

Nuevos planteamientos en modelos unifactoriales de los tipos de interés

DATOS BÁSICOS DE TESIS DOCTORAL

Autor: María Lourdes Gómez del Valle

Director: Julia Martínez Rodríguez

Universidad y fecha de lectura: Universidad de Valladolid, 22 de abril de 2004.

Palabras clave: Estructura temporal de los tipos de interés, derivados del tipo de interés, Método Crank-Nicolson, Método Generalizado de Momentos, Método del Núcleo, wavelets.

Clasificación JEL: G12, G13, C13, C14, C15.

Acceso al documento completo: solicitudes a la autora, lourdes@eco.uva.es

Publicaciones: en curso.

RESUMEN

La estructura temporal de los tipos de interés ha recibido una atención constante durante las últimas décadas, tanto por profesionales como por investigadores científicos. Esto se debe a las numerosas aplicaciones que posee.

Entre los distintos enfoques que han surgido en la literatura para intentar describir la estructura temporal de los tipos de interés, el basado en la valoración estocástica con argumentos de ausencia de arbitraje parece ser el más desarrollado. Además, es éste el que permite valorar también otros activos derivados de los tipos de interés.

En esta memoria nos centramos en modelos endógenos de la estructura temporal, cuya única variable de estado es el tipo de interés instantáneo. A la hora de aplicar estos modelos nos encontramos con dos problemas a resolver. En primer lugar, es necesario estimar las funciones que intervienen en el proceso estocástico que describe la dinámica de la variable de estado, así como la del precio del riesgo de mercado. Para resolver este modelo describimos técnicas de estimación paramétricas y no paramétricas.

En la resolución de un modelo de estructura temporal de los tipos de interés, es necesario encontrar la solución de una ecuación en derivadas parciales parabólica con coeficientes variables. Son escasas las ocasiones en las que es posible encontrar una solución exacta para esta ecuación, sobre todo si tratamos de valorar activos derivados del tipo de interés cuyas condiciones finales se complican considerablemente, por lo que debemos recurrir con frecuencia a métodos numéricos. Esto nos lleva a presentar una breve revisión de estas técnicas que incluyen al conocido Método de Monte Carlo, y construimos un Método en Diferencias Finitas que utilizamos en la aplicación empírica. Posteriormente proponemos aproximaciones al precio

del riesgo de mercado más generales que las descritas en la literatura, calculadas mediante estimación paramétrica. En cuanto a los modelos no paramétricos, introducimos una técnica nueva en el campo de la Economía Financiera que consiste en aproximar la función de densidad de los tipos de interés mediante bases de funciones wavelets en $L^2(R)$. La Teoría de Wavelets a diferencia del Análisis de Fourier, se basa en una representación local de frecuencias. Por último, presentamos los resultados obtenidos con los distintos modelos descritos en la memoria y con las técnicas que presentamos, utilizando datos recogidos del mercado financiero de Estados Unidos desde enero de 1970 hasta diciembre de 2000.

En esta memoria nosotros nos centramos en modelos endógenos cuya única variable de estado es el tipo de interés. Sin embargo, entendemos que el estudio aquí realizado puede servir para ahondar en este tipo de modelos, y como punto de partida para abordar el caso multifactorial.

ÍNDICE

Introducción.

Capítulo 1: Bonos y activos derivados de los tipos de interés.

- 1.1. Introducción.
- 1.2. La curva de rendimientos.
- 1.3. Aplicaciones de la estructura temporal.
- 1.4. Conceptos básicos.
- 1.5. La estructura temporal determinista y en ambiente de incertidumbre.
- 1.6. La ecuación de la estructura temporal.
- 1.7. Modelos endógenos.
- 1.8. Modelos afines.
- 1.9. Activos derivados del tipo de interés.
- 1.10. Medidas de riesgo del tipo de interés.

Capítulo 2: Métodos de estimación.

- 2.1. Introducción.
- 2.2. Métodos paramétricos.
- 2.3. Estimación no paramétrica: Métodos de Suavizado.
- 2.4. Técnicas bootstrap.
- 2.5. Evidencia empírica en la literatura.
- 2.6. El precio del riesgo de mercado.

Capítulo 3: Métodos numéricos.

- 3.1. Introducción.
- 3.2. Método de Simulación de Monte Carlo.
- 3.3. Métodos en Diferencias Finitas.
- 3.4. Comparación empírica de métodos numéricos.

Capítulo 4: Nuevos modelos paramétricos.

- 4.1. Introducción.
- 4.2. Generalizaciones del modelo de Vasicek.
- 4.3. Generalizaciones del modelo de CIR.
- 4.4. Generalizaciones del modelo CKLS.

Capítulo 5. Análisis de la estructura temporal con wavelets.

- 5.1. Introducción.
- 5.2. Conceptos básicos.
- 5.3. Wavelets de soporte compacto.
- 5.4. Algoritmo de Cascada.
- 5.5. Estimación de la función de densidad.
- 5.6. Aplicación empírica.

Capítulo 6. Aplicación empírica.

- 6.1. Introducción.
- 6.2. Análisis de los datos utilizados.
- 6.3. Estimación paramétrica de los modelos.
- 6.4. Estimación no paramétrica de los modelos.
- 6.5. Obtención de las curvas de rendimientos.
- 6.6. Comparación de los diferentes modelos.
- 6.7. Valoración de activos derivados.

Conclusiones y futuras líneas de investigación.

Bibliografía.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- CHACKO, G. y S. DAS. (2002). "Pricing interest rate derivatives: a general approach". *The Review of Financial Studies*, 15 (1): 195-241.
- HÄRDLE, W. H. (1990). *Applied Nonparametric Regression*. Econometric Society Monographs, 19. Princeton University, New York.
- HÄRDLE, W, G. KERKYACHARIAN, D: PICARD y A. TSYBAKOV. (1998). *Wavelets, Aproximation, and Statistical Applications*. Springer-Verlag, New York.
- KLOEDEN, P. E. y E. PLATTEN (1997). *Numerical Solutions of SDE Through Computer Experiments*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- KWOK, Y. K. (1998). *Mathematical Models of Financial Derivatives*. Springer-Verlag, Singapore.