

PREFACIO

Este manual de Matemáticas Financieras se ha planteado como objetivo el establecimiento de puentes entre dos formas de abordar los contenidos propios de las Matemáticas Financieras. Por una parte, nos hemos basado en los importantes trabajos de quienes, durante los últimos treinta años, han estado a la cabeza de esta disciplina universitaria en nuestro país: los profesores D. Lorenzo Gil Peláez y D. Alfonso Rodríguez Rodríguez. No podíamos introducir este libro sin hacer referencia a su importantísima labor. Ha sido en estas fuentes en las que varias generaciones de profesores universitarios de toda España hemos iniciado, de forma directa o indirecta, nuestra andadura docente e investigadora en el campo de las Matemáticas Financieras y de las Finanzas en general.

Por otra parte, tenemos toda una corriente de investigación que desde el mundo anglosajón ha liderado la investigación en el campo de las Finanzas y el desarrollo de modelos de comportamiento de los tipos de interés y de su estructura temporal que es la variable en torno a la cual se ha desarrollado la mayor parte de este libro.

Para lograr este objetivo de compatibilizar estos dos enfoques (ni tan distintos ni tan distantes) hemos partido de la consideración de los tipos de interés (definidos a partir de distintas magnitudes) como una variable dinámica, una variable que va tomando distintos valores a lo largo del tiempo. Hay que puntualizar, sin embargo, que el objetivo de este libro no es determinar de qué variables depende en un momento dado el nivel de los tipos de interés o su evolución, sino que se parte de que el nivel y/o la dinámica de los tipos de interés son conocidos. A partir de ahí, se procede a desarrollar y describir los mecanismos, técnicas e hipótesis que permiten proceder a la liquidación de determinadas operaciones financieras, así como a la valoración de los activos financieros más sencillos.

Así mismo, se pretende sentar las bases para la introducción, de la forma más natural posible, de la incertidumbre dando paso a los modelos que durante los últimos veinte o veinticinco años se han convertido en la referencia fundamental a la hora de describir el comportamiento de la estructura temporal de los tipos de interés.

Por último, hay que señalar el paradigma en el que se fundamentan los conceptos y las relaciones entre las variables que constituyen el núcleo de esta disciplina: la hipótesis de ausencia de oportunidades de arbitraje en la economía. Es este paradigma el que permite entroncar la disciplina con la Teoría de las Finanzas.

Antes de pasar a describir los contenidos específicos de este libro quisiéramos manifestar que nos hemos centrado en los fundamentos de la disciplina. Por esta razón, no se aborda en este manual la descripción pormenorizada de la forma en que se liquidan las operaciones financieras y, en particular, las operaciones bancarias (préstamos, cuentas corrientes, operaciones de constitución, ...). En cualquier caso, muchos de los ejercicios propuestos y resueltos en el libro son, de hecho, operaciones financieras bancarias. Además, existe un número abundante de excelentes manuales de matemáticas financieras, que hemos tratado de recoger exhaustivamente en la bibliografía, en los que estas cuestiones están profusamente analizadas y a los que los estudiantes pueden y deben acudir.

Respecto a esta cuestión hay que poner de manifiesto que, desde un punto de vista teórico, la forma en que se liquidan gran parte de estas operaciones financieras supondría la existencia de oportunidades de arbitraje, en especial, aquellas que se liquidan bajo el régimen de capitalización simple. Ahora bien, estas oportunidades de arbitraje desaparecen cuando se tienen en cuenta los costes y fricciones que conllevaría el tratar de aprovecharse de las mismas. No tiene sentido, desde nuestro punto de vista, tratar de formalizar toda la variedad de formas de liquidar las operaciones financieras, ya que, normalmente, la técnica empleada en el mercado no es más que una aproximación a los principios bajo los que operan los agentes económicos. Por poner un ejemplo, no tiene sentido tratar de formalizar el hecho de que haya operaciones que se liquiden bajo el año natural o el año comercial aunque sí, por supuesto, debe conocerse que existen y se utilizan estas formas de operar. Tal y como ya hemos dicho, entendemos que esta parcela está perfectamente cubierta por los manuales ya existentes. En cualquier caso, en el tema dedicado a las operaciones financieras en ambiente de certidumbre se desarrollan las bases y los conceptos necesarios para analizar cualquier operación financiera tradicional.

El contenido de este libro puede dividirse en dos partes claramente diferenciadas. La primera de ellas comprendería los cuatro primeros capítulos en los que se trabaja en ambiente de certidumbre, es decir, bajo la hipótesis de que los tipos de interés presentes y futuros son conocidos. El primer tema introduce y compara los regímenes de capitalización simple y capitalización compuesta para pasar en el segundo tema a describir las magnitudes fundamentales de las matemáticas financieras y la relación existente entre ellas: los tipos de interés efectivos, el tipo de interés capitalizable continuamente y la función de descuento. Los temas tres y cuatro son estándar en la mayoría de los manuales de Matemáticas Financieras:

rentas y operaciones financieras en ambiente de certidumbre. En cualquier caso, han sido adaptados a los conceptos y supuestos del capítulo previo.

La segunda parte del manual está centrada en el análisis de los títulos de renta fija y la estructura temporal de los tipos de interés, introduciendo paso a paso la incertidumbre. Así, en el capítulo cinco se procede a la valoración de activos de renta fija y se introduce el concepto de estructura temporal de los tipos de interés planteando, por primera vez, el desconocimiento de los tipos de interés futuros al describir las diferentes teorías explicativas de aquélla. El capítulo seis está destinado al análisis del riesgo de interés introduciendo la posibilidad de que se produzcan variaciones no anticipadas de los tipos de interés, analizando las consecuencias de las mismas de cara a la gestión de carteras de renta fija. Ello permite describir conceptos como la duración, la convexidad y la inmunización financiera. Este capítulo termina poniendo de manifiesto algunas de las limitaciones de las hipótesis en las que están basados todos estos conceptos, señalando que las hipótesis habituales acerca del comportamiento de la estructura temporal de los tipos de interés sobre las que descansan suponen aceptar la existencia de oportunidades de arbitraje en la economía. El capítulo siete está dedicado, por el contrario, a describir modelos de comportamiento de los tipos de interés que excluyan esta posibilidad y que, tal y como hemos dicho, constituye la columna vertebral de este libro. Para poder describir estos modelos resulta necesario presentar la herramienta en la que están basados la mayoría de ellos: los procesos de Ito. En este manual se procede a una descripción lo más didáctica posible de los mismos, aunque para ello se haya tenido que renunciar al rigor que, a veces, sería deseable. En cualquier caso, entendemos que la descripción que se hace de los mismos, así como de algunas herramientas del cálculo estocástico, permite abordar la descripción de los principales modelos sobre la estructura temporal de los tipos de interés a partir, como siempre, de la hipótesis de ausencia de oportunidades de arbitraje.

Para terminar esta breve presentación del libro, nos gustaría señalar que la práctica totalidad del mismo ha sido ya empleado como material didáctico (en forma de apuntes internos) del Área de Economía Financiera de la Universidad de Castilla-La Mancha. A partir de esta experiencia previa, podemos afirmar que el material incluido en este libro puede ser impartido en dos asignaturas cuatrimestrales de seis créditos cada una de ellas. Los cuatro primeros temas constituyen el núcleo de la asignatura de Matemáticas Financieras que como asignatura troncal u obligatoria aparece en los planes de estudios de la Licenciatura de Administración y Dirección de Empresas de gran parte de las universidades españolas. Entendemos, así mismo, que este texto es especialmente indicado para el estudio de Matemáticas Financieras en la licenciatura de Ciencias Financieras y Actariales. Estos temas teóricos deben complementarse con los correspondientes ejer-

cicios y ejemplos (algunos de los cuales ya se incluyen en el texto) que deberían de tomarse de las operaciones financieras bancarias habituales, muchas de las cuales, insistimos, están perfectamente analizadas en muchos otros manuales de Matemáticas Financieras. La segunda parte del libro constituye el núcleo de una asignatura optativa de segundo ciclo en finanzas (tanto en la Licenciatura de Administración y Dirección de Empresas como en la Licenciatura de Economía) destinada a la gestión de carteras de renta fija y la estructura temporal de los tipos de interés, aunque también se ha utilizado como material introductorio en cursos de posgrado.

No podemos terminar esta introducción sin agradecer a nuestros compañeros del Área de Economía Financiera de la Universidad de Castilla-La Mancha su inestimable ayuda en la revisión del texto, así como sus sugerencias y comentarios de cara a la utilización del material previo en que se ha basado este libro. Igualmente, queremos mostrar nuestro agradecimiento a la editorial Antoni Bosch por su apoyo y a Isabel Cruz por su esmerada labor en la edición de este texto.