

---

# La enseñanza de las Matemáticas Financieras

Francisca M.<sup>a</sup> García Lopera, Eugenio J. Luque Domínguez y Beatriz Rodríguez Díaz

**Resumen:** El presente artículo se centra en la enseñanza de las Matemáticas Financieras en los nuevos grados del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y, más concretamente, en los implantados en la Universidad de Málaga, debiendo ser objeto de otro estudio el tratamiento en las enseñanzas no universitarias y en las de posgrado y máster. Tras una breve reseña histórica, que muestra la necesaria colaboración de las matemáticas en el ámbito de las finanzas y la formación en este campo, se lleva a cabo un análisis de la situación actual, estudiando los objetivos, los contenidos, las competencias y la metodología en el proceso de aprendizaje. Se analiza la importancia que tiene para otras disciplinas y se justifica lo oportuno de estudiar Matemáticas Financieras, no sólo desde un punto de vista académico, sino porque su conocimiento es útil en el día a día de las operaciones económico-financieras más próximas, tanto en nuestra economía personal como en el ámbito profesional.

**Palabras clave:** docencia; finanzas; universidad; EEES.

**Códigos JEL:** A22.

Las Matemáticas Financieras son una disciplina que tiene por objeto el estudio de un importante cuerpo de fenómenos de la actividad económica conocidos con el nombre de operaciones financieras.

La actividad financiera surge paralelamente a la economía monetaria, en la que el dinero es unidad de cuenta, medio de pago o instrumento de cambio, depósito de valor o activo financiero, y en la que los bienes económicos son expresados en función de dos magnitudes, capital financiero, medido en unidades monetarias, y tiempo o momento en el que se puede disponer del mismo; de esta manera, el intercambio de bienes económicos así entendido da lugar a la aparición de los fenómenos y las operaciones financieras.

Las primeras formalizaciones datan de la época del imperio babilónico, donde ya era conocida la regla del interés simple, que durante muchos siglos ha regido las operaciones financieras, pero adquieren su esplendor en el Renacimiento con la aparición del mercantilismo entre los siglos XV y XVI.

Posteriormente, en los siglos XVII y XVIII, la revolución científica, acompañada del progreso de las matemáticas y el crecimiento de las actividades mercantiles, principalmente del comercio marítimo, consolidó numerosas invenciones y abrió una época de profundas transformaciones sociales, políticas y económicas. Sin embargo, la estrecha colaboración de las matemáticas con el ámbito de las finanzas no se produjo hasta finales del siglo XIX y primeras dé-

cadadas del siglo XX, teniendo lugar, sobre todo, en el seno de la gran empresa tras la segunda revolución tecnológica y la primera globalización.

A lo largo del siglo XX, las finanzas empresariales, ya por sus objetivos de solvencia y liquidez, ya por los de crecimiento y rentabilidad, generaron múltiples preocupaciones, al igual que también otros tantos estudios, que propiciaron el desarrollo de diversas teorías sobre la administración financiera de las empresas en las que la técnica matemática acabó imponiéndose como el instrumento más adecuado.

Esta irrupción de las finanzas conlleva, a la par, una necesidad de formación financiera y, en particular, de Matemáticas Financieras. La docencia de esta última siempre ha estado ligada a la enseñanza de los estudios de comercio, mercantiles y empresariales. En España, sus orígenes están en las escuelas de comercio (o mercantiles), cuyo primer antecedente formal se sitúa en 1797, y que, tras sucesivas regulaciones en 1821, 1828 y 1836, desembocaron en la creación de las primeras verdaderas escuelas mercantiles y escuelas especiales de comercio en 1850, en las que se podía obtener las titulaciones de peritaje mercantil, profesor mercantil o intendente mercantil. Tanto en los antecedentes como en las escuelas, en los diversos planes de estudio (1828, 1845, 1912, 1915, 1922 y 1953), podíamos encontrar asignaturas que estudiaban la operativa financiera con distintas denominaciones, «Aritmética Mercantil», «Cálculo Mercantil», «Matemáticas con nociones de Cálculo Comercial», «Matemáticas Comerciales», «Matemáticas Financieras y nociones de Cálculo



Actuarial», «Cálculo Comercial» y «Matemáticas Financieras». En 1970 se transformaron en las escuelas universitarias de estudios empresariales, en las que hasta la actualidad y en su progresiva conversión en facultades, por la transformación de las diplomaturas en Ciencias Empresariales en grados, la docencia de las Matemáticas Financieras era similar a la impartida en los primeros ciclos de las licenciaturas.

En los títulos universitarios, las Matemáticas Financieras, como disciplina, han tenido siempre una presencia poco relevante en los estudios relacionados con la empresa (diplomatura y licenciatura) y casi nulo en los de Economía, a pesar de su transcendencia y necesidad en otros campos de esos mismos estudios, en los cuales se abordaban algunos conceptos de forma no sistematizada, y de su aplicabilidad en el ejercicio profesional de los titulados.

Desde que se creara en 1943 la primera facultad en la Universidad Complutense, con la denominación de Facultad de Ciencias Políticas y Económicas con dos secciones, Ciencias Políticas y Economía (no existirá sección de Empresa hasta 1953), con la inclusión, en cuarto curso del plan de estudios de una asignatura de contenido financiero, «Capital e interés», se ha mantenido en cierta medida la presencia de estos contenidos en los sucesivos planes

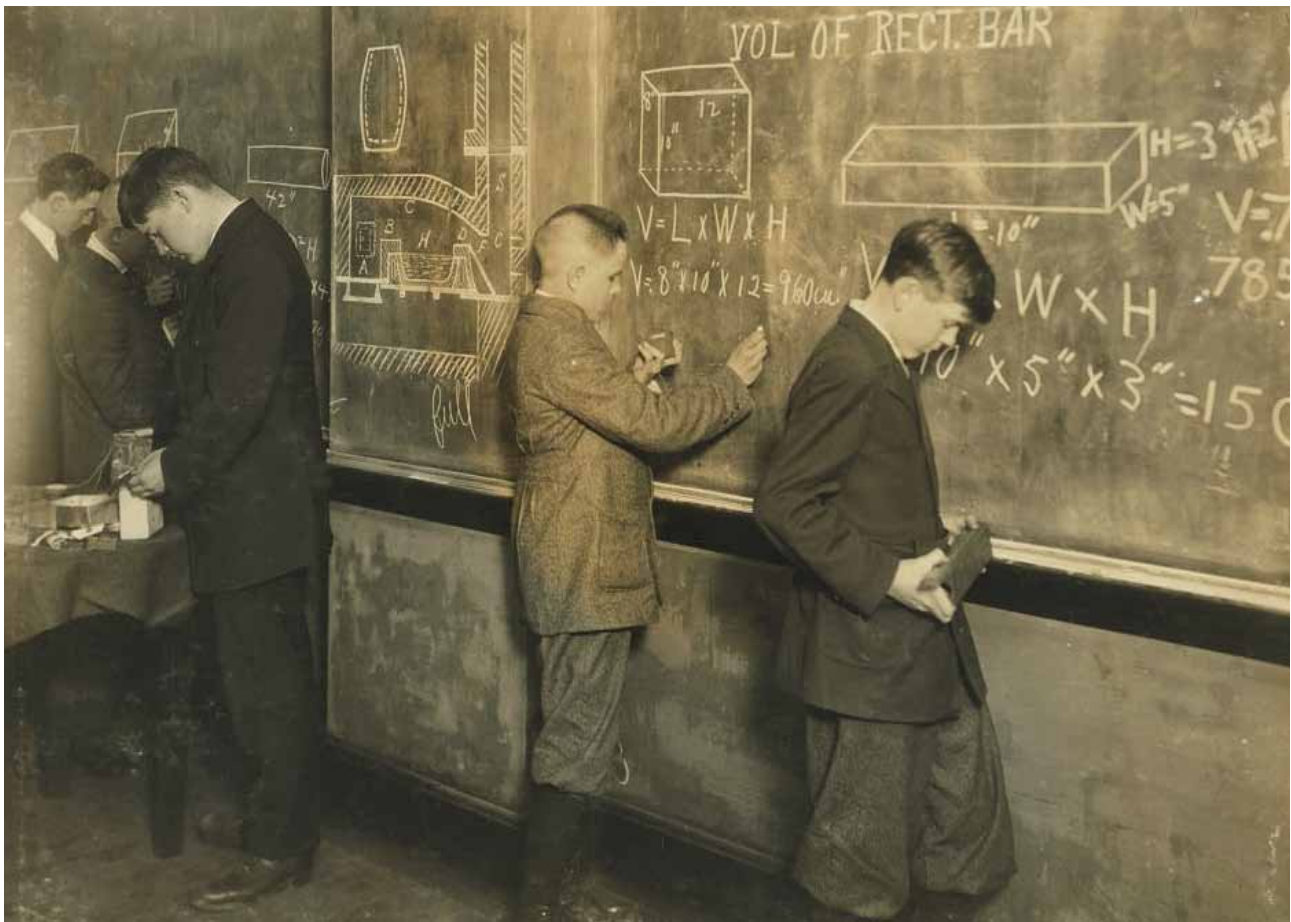
de 1944, 1947, 1953, 1963, 1971, 1973, 1974, 1977 y 1994; hasta la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) en 2010. Durante este periodo se creó la sección de Empresa o Economía de la Empresa, cambió la estructura, la denominación de los centros hasta la de Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, y posteriormente con la implantación del EEES, ni el nombre de los grados, ni la denominación de los Centros a los que están adscritos son homogéneos, y se han creado nuevos títulos derivados de los existentes. Pero aunque el marco de referencia ha cambiado, la situación de las Matemáticas Financieras reproduce lo que había en los planes anteriores, es decir, con una presencia similar en Administración y Dirección de Empresas y en menor medida en Economía y en las nuevas titulaciones con disciplinas afines a la contabilidad, marketing y finanzas (ANECA, 2005).

En la Universidad de Málaga, en los nuevos grados tanto en Administración y Dirección de Empresa (ADE) como en Economía (ECO), en Finanzas y Contabilidad (FICO), y en Marketing e Investigación de Mercados (MIME), las Matemáticas Financieras no sólo se contemplan como asignatura obligatoria, sino que está incluida en la formación básica que debe recibir un alumno y se imparte en los dos primeros cursos de grado.

Es notoria la nula presencia que tiene en el resto de grados universitarios, en los que, sin lugar a duda, la idoneidad de sus contenidos es perfectamente compatibles con otras asignaturas de perfil económico que se imparten en los mismos y adecuados con los objetivos de la titulación y con el posterior ejercicio profesional.

El cambio de escenario que ha supuesto la implantación del EEES y los preceptos de la Declaración de Bolonia (1999) ha modificado el método de enseñanza-aprendizaje. En el caso de las Matemáticas Financieras este se lleva a cabo a través de la consecución de unos objetivos, que sirvan a la realidad económico-financiera, a partir de unos contenidos, que permitan adquirir unas competencias, mediante la metodología adecuada, es decir, se busca compatibilizar el rigor científico con el estudio práctico de las operaciones financieras en su sentido más amplio.

Los objetivos se pueden concretar, por un lado, en dotar al alumno de los conocimientos teórico-prácticos necesarios para el planteamiento, la solución y el análisis de las distintas operaciones financieras que actualmente existen en el mercado, así como sentar las bases para que pueda modelizar cualquier



situación nueva que pueda ir surgiendo en un mercado financiero sometido a continuos e importantes cambios, y por otro lado, adquirir las competencias necesarias para desarrollar su actividad profesional en ámbitos laborales y profesionales, como agente y/o asesor financiero, en departamentos comerciales y técnicos de entidades financieras, en general, y de entidades bancarias, en particular, en departamentos financieros de entidades no financieras, ya sean públicas o privadas, en empresas de auditoría y/o consultoría en el ámbito financiero, o como profesional independiente en el sector financiero (Aching, 2006).

Los contenidos deben abordar conceptos e instrumentos básicos de la operatoria de los mercados financieros, como fundamentos de valoración financiera, leyes financieras clásicas, la valoración de rentas, o las operaciones financieras más habituales, a corto y largo plazo, en los ámbitos bancarios y empresariales.

Las competencias que se deben adquirir son, entre otras, entender que el valor de una cuantía monetaria depende del momento de su disponibilidad, saber cuándo y cómo aplicar las leyes financieras clásicas de capitalización y descuento, manejar con soltura los distintos conceptos en cuanto al tanto de

interés (tanto efectivo, tanto nominal, TAE), distinguir las tipologías de rentas y saber aplicarlas para la valoración de productos financieros y de proyectos de inversión, aplicar todo lo anterior en las operaciones financieras a corto plazo y largo plazo más frecuentes, conocer todos los elementos de un préstamo y saber obtener tanto el cuadro de amortización como el coste/rentabilidad del mismo.

La implementación de lo anterior va a suponer que la tradicional clase magistral y el examen final den paso a otras formas y métodos para adquirir conocimientos. La nueva metodología atiende a un sistema diversificado en el que se contrasta el nivel en el que las competencias de conocimiento y adaptación a situaciones nuevas han sido adquiridas por el alumno; se llevan a cabo trabajos en equipo, tareas y pruebas individuales, participación activa, asistencia y actitud, proporcionando a los alumnos un alto número de casos prácticos reales en todos los temas, de forma que puedan ser estudiados desde el punto de vista financiero, todo ello con el apoyo imprescindible de programas informáticos y de campus virtuales de gestión de la docencia.

En la Universidad de Málaga, la asignatura de Matemáticas Financieras consta de seis créditos ECTS y está incluida en la formación básica de los primeros

cursos de grado mencionados, lo que supone para el alumno 150 horas de trabajo, de las que 45 horas son de docencia presencial (Departamento de Economía Aplicada (Matemáticas) de la Universidad de Málaga, 2011).

Las Matemáticas Financieras contienen y abarcan una serie de herramientas y contenidos imprescindibles para cualquier titulado en el que su ejercicio profesional esté relacionado con el mundo de la empresa y las finanzas. El nivel de dificultad del aprendizaje de esta disciplina podemos catalogarlo como medio y no es necesaria una formación previa muy exigente, bastando con lo estudiado en el bachillerato de Ciencias Sociales, sobre todo las Matemáticas, la Economía de la Empresa y la Economía. No obstante, sí es condición imprescindible, una vez iniciado el aprendizaje, el conocimiento de los conceptos básicos de la asignatura, como son el principio del valor del dinero en el tiempo y el de interés, así como el de las leyes financieras clásicas para la posterior valoración de activos y análisis de inversiones; contenidos incluidos en las primeras lecciones y que serán la base del resto de la disciplina.

Las Matemáticas Financieras otorgan una formación generalista, aportando los conocimientos necesarios para el estudio y la resolución de los problemas que plantean todas aquellas operaciones que se realizan en los mercados financieros, aplicables e imprescindibles para otras disciplinas como: la Contabilidad, aportando información sobre las operaciones comerciales realizadas por la empresa y permitiendo tomar la decisión más idónea a la hora de realizar una inversión; el Derecho, ya que a través de las leyes se regula la propiedad de los bienes, la forma en que se pueden adquirir, los contratos de compra-venta, los instrumentos financieros etc.; las Finanzas, materia que trabaja con activos financieros como bonos o acciones, que forman parte de los elementos fundamentales de las Matemáticas Financieras; o la Economía de la Empresa, fácilmente trasladada a la práctica y en la que el alumno ve reflejado hechos cotidianos que le son familiares pero formalizados matemáticamente.

A modo de conclusión, podemos decir que las Matemáticas Financieras es una disciplina académica muy popularizada debido a la extensión que los bienes y servicios financieros han alcanzado en nuestros usos sociales. Permanentemente estamos bombardeados con conceptos como préstamos, hipotecas, plan de jubilación, cuenta corriente, pago a plazos, letras del tesoro..., y las Matemáticas Financieras es la encargada de proporcionar un armazón

que constituya un cuerpo de conocimiento que los ordene, permitiendo con ello plantear, estudiar y resolver todas las problemáticas que las operaciones financieras puedan presentar.

Finalizaremos dando algunas razones para el estudio de las Matemáticas Financieras y que pueden ser diversas. Señalaremos dos, la primera la da el profesor González Catalá, que en su obra «Operaciones financieras, bancarias y bursátiles», hace un compendio del importante conjunto de estudios, profesiones, oposiciones y actividades en los que se utilizan parcial o totalmente las Matemáticas Financieras, lo que nos da una idea de la trascendencia que tiene; y la segunda la podemos encontrar en las palabras que el profesor González Páramo (2011) dictó en el Acto de su Investidura como Doctor Honoris Causa de la Universidad de Málaga: «Nuestras sociedades no pueden ser plenamente libres ni responsables sin un salto cualitativo en lo que podríamos llamar “alfabetización financiera”. Ante las loas desmedidas a la teoría de la relatividad, Einstein no tuvo empacho en reconocer que el interés compuesto es la fuerza más poderosa de la galaxia. Y todas las encuestas disponibles, incluso en los países más avanzados, coinciden en señalar una conclusión preocupante: junto a un sentimiento mayoritario de complacencia en este terreno, la inmensa mayoría de la gente no entiende el interés compuesto, ni la inflación, ni las consecuencias de endeudarse demasiado, ni la necesidad de diversificar las colocaciones financieras, o de planificar el ahorro para la jubilación o para imprevistos. Si los gobiernos fueran conscientes de cuánta pobreza y sufrimiento material podríamos ahorrarnos, no repararían en medios para mejorar la formación en economía y finanzas desde la escuela».

### Referencias bibliográficas

ACHING GUZMÁN, C. (2006): Matemáticas financieras para toma de decisiones empresariales ([www.eumed.net](http://www.eumed.net)).

ANECA (2005): Libro Blanco, Título de Grado en Economía y Empresa.

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA APLICADA (MATEMÁTICAS). UNIVERSIDAD DE MÁLAGA (2011): Guía Docente de la asignatura Matemáticas de las Operaciones Financieras para los Grados en ADE, ECO, FICO y MIME, Curso 2011/2012.

GONZÁLEZ-PÁRAMO, J. M. (2011): Discurso con motivo de su investidura como Doctor Honoris Causa por la Universidad de Málaga.