

<b>Parte A. DATOS PERSONALES</b>		<b>Fecha del CVA</b>	01/09/2017
Nombre y apellidos	Miguel Ángel Fortes Escalona		
DNI/NIE/pasaporte		Edad	
Núm. identificación del investigador	Researcher ID	c	
	Código Orcid		

**A.1. Situación profesional actual**

Organismo	Universidad de Granada		
Dpto./Centro	Departamento de Matemática Aplicada		
Dirección	Facultad de Ciencias. Campus de Fuentenueva		
Teléfono	correo electrónico	<a href="mailto:mafortes@ugr.es">mafortes@ugr.es</a>	
Categoría profesional	Profesor titular de universidad	Fecha inicio	27/10/2010
Espec. cód. UNESCO			
Palabras clave	Aproximación, Superficies de mínima energía, elementos finitos		

**A.2. Formación académica (título, institución, fecha)**

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Licenciado en Ciencias Matemáticas	Málaga	20/07/1995
Doctor en Matemáticas	Málaga	25/02/2000

**Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM (máximo 3500 caracteres, incluyendo espacios en blanco)**

Mi primera línea de investigación, tras licenciarme en Matemáticas por la Universidad de Málaga, fue en el programa de Álgebra, Geometría y Topología. Durante unos años me dediqué a la investigación en la teoría de pares asociativos, tema del que fue objeto mi Tesis Doctoral. En octubre de 1999 comencé a trabajar como Profesor en el Dpto. de Matemática Aplicada de la Univ. de Granada y me propuse cambiar de línea de investigación. Desde entonces han sido cuatro las líneas de investigación distintas en las que he trabajado:

1. *Matemática aplicada a la economía*, con el Prof. Santiago Carbó. Estudiamos las modelizaciones matemáticas de problemas sobre la conducta en el mercado de préstamos de un banco (comercial) maximizador de beneficios y de una caja de ahorros que muestra preferencia por el gasto, y desarrollamos varios modelos de competición de Cournot entre dos firmas situadas en un contexto circular bi-dimensional.

2. *Resolución numérica de ecuaciones diferenciales*: He participado con algunos compañeros del Dpto. de Matemática Aplicada en el desarrollo de métodos numéricos de resolución de ecuaciones diferenciales mediante la utilización de bases de Schauder.

3. Desde 2005 trabajo en problemas de *Teoría de Aproximación* relacionados con los splines variacionales de mínima energía sobre triangulaciones de Powell-Sabin. A este tema he dedicado la mayor parte de mi trabajo de investigación en los últimos años, obteniendo varios resultados que han sido publicados en revistas de prestigio y presentados en numerosos congresos internacionales. Dentro de esta línea de investigación, podríamos considerar los siguientes subapartados:

a) *Aproximación/interpolación de datos*: se han publicados distintos trabajos en los que se determinan superficies que minimizan un funcional de energía y que, al mismo tiempo, aproximan o interpolan un conjunto de datos. Como aplicación del caso de interpolación, se

han desarrollado métodos para la resolución numérica de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

b) *Rellenado de agujeros*: como aplicación de los resultados del apartado a) se han publicado distintos artículos en los que se establecen métodos de relleno de superficies que muestran “agujeros” (es decir, superficies con zonas en las que falta información). En los distintos trabajos publicados se han tomado criterios de relleno que, además, verifican ciertas condiciones geométricas adicionales, como relleno con condiciones de forma (es decir, que el relleno tiende a imitar la forma de la superficie donde es conocida), o relleno con condiciones de volumen (rellenos con un volumen determinado).

4. Finalmente, en los últimos años también he realizado varios trabajos en el campo del *análisis multirresolución*. Más concretamente, he publicado dos trabajos en los que se establecen algoritmos de multirresolución para transferir información entre distintos niveles de resolución en el contexto de superficies sobre mallas uniformes y no uniformes. Además, en ambos trabajos se establecen aplicaciones de los algoritmos para detección de irregularidades (discontinuidades, aristas,...) en superficies y para compresión de datos.

Otros datos del CV son:

- Co-dirección de una tesis doctoral
- En torno a 30 comunicaciones en congresos internacionales
- Participación en 6 proyectos de investigación nacionales
- Participación en 4 proyectos de investigación autonómicos
- Participación en 2 contratos de investigación
- 2 estancias de investigación en centros nacionales
- 2 estancias de investigación en centros internacionales
- Varios seminarios por invitación en centros nacionales e internacionales
- 2 tramos de investigación
- Revisor de 3 revistas de JCR

## **Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES** (*ordenados por tipología*)

### **C.1. Publicaciones**

1. Barrera Rosillo, D.; Fortes Escalona, M. A.; González Rodelas, P. y Pasadas Fernández, M., 2010, *Filling polygonal holes with minimal energy surfaces on Powell-Sabin type triangulations*, Journal of Computational and Applied Mathematics, 234 (4): 1058-1068.
2. Fortes Escalona, M. A. y Moncayo Hormigo, M., 2011, *Multiresolution analysis and supercompact multiwavelets for surfaces*, Mathematics and Computers in Simulation, 81(10): 2129 – 2149.
3. Fortes Escalona, M. A.; González Rodelas, P.; Pasadas Fernández, M. y Rodríguez González, M. L., 2011, *A hole filling method for surfaces by using  $C^1$ -Powell-Sabin splines. Estimation of the smoothing parameters*, Mathematics and Computers in Simulation, 81(10): 2150 – 2160.
4. Fortes Escalona, M. A.; Pasadas Fernández, M.; Sbibih, D.; Serghini, A. y Tijini, A., 2011, *Variational trivariate fitting using Worsey-Piper macro elements on tetrahedral partitions*, Mathematics and Computers in Simulation, 81(10): 2161 – 2173.
5. Fortes Escalona, M. A.; González Rodelas, P.; Pasadas Fernández, M. y Rodríguez González, M.L., 2012, *Hole filling on surfaces by discrete variational splines*, Applied Numerical Mathematics, 62(9): 1050-1060.
6. Fortes Escalona, M. A.; González Rodelas, P.; Palomares Bautista, A. y Pasadas Fernández, M., 2013, *Approximation of patches by  $C^f$ -finite elements of Powell-Sabin type*, Journal of Computational and Applied Mathematics, 252: 183-193.

7. Fortes Escalona, M. A.; González Rodelas, P.; Pasadas Fernández, M. y Rodríguez González, M.L., 2014, *A hole filling method for explicit and parametric surfaces by using  $C^1$ -Powell-Sabin splines*, *Mathematics and Computers in Simulation*, 99: 71 – 81.
8. Fortes Escalona, M. A. y Rodríguez González, M.L., 2014, *Non-uniform multiresolution analysis for surfaces and applications*, *Applied Numerical Mathematics*, 75: 123-135.
9. Sajo-Castelli, A. M.; Fortes, M. A. y Raydan M., 2014. *Preconditioned conjugate gradient method for finding minimal energy surfaces on Powell-Sabin triangulations*, *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 268: 34-55.
10. Fortes Escalona, M. A.; González Rodelas, P.; Ibáñez Pérez, M. J. y Pasadas Fernández, M., 2015, *Interpolating minimal energy  $C^1$ -surfaces on Powell-Sabin triangulations. Application to the resolution of elliptic problems*, *Numerical Methods for Partial Differential Equations*, 31(3): 798–821.
11. Fortes Escalona, M. A.; González Rodelas, P.; Palomares Bautista, A. F.; Pasadas Fernández, M. *Filling holes with shape preserving conditions*. *Mathematics and Computers in Simulation* 118, 198-212 (2015). DOI: 10.1016/j.matcom.2014.12.008.
12. Sajo-Castelli, A. M.; Fortes Escalona, M. A.; Raydan M. *Inverse-free recursive multiresolution algorithms for a data approximation problem*. *Computers and Mathematics with Applications* 72, 1177-1187 (2016). DOI: 10.1016/j.camwa.2016.06.042.
13. Fortes Escalona, M. A.; González Rodelas, P.; Palomares Bautista, A. F.; Pasadas Fernández, M. *Filling holes with geometric and volumetric constraints*. *Computers and Mathematics with Applications* 74(4), 671-683 (2017). DOI: 10.1016/j.camwa.2017.05.009

## **C.2. Proyectos**

1. Participación como Investigador Colaborador en el Proyecto de Investigación con el título “Estructuras algebraicas no asociativas: Aspectos de la teoría de categorías y aplicaciones” del Ministerio de Educación y Ciencia. Referencia: PB97-1497. Investigador Principal: D. José Antonio Cuenca Mira. Desde el 17/11/99 hasta el 01/10/01. Cuantía: 3.220.000 ptas.
2. Miembro del Grupo de Investigación GAMMA (Grupo de Análisis Microeconómico y Macroeconómico Aplicado) de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía. Código SEJ-340. Investigador Principal: D. Santiago Carbó Valverde. Desde el 10/12/01 hasta el 29/08/05.
3. Miembro del Proyecto de Investigación con el título “Construcción y aproximación de superficies mediante splines PDE” del Ministerio de Educación y Ciencia. Referencia: MTM2005-01403. Investigador Principal: D. Miguel Pasadas Fernández. Desde el 01/10/07 hasta el 14/10/08. Tiempo completo. Cuantía: 15.470€.
4. Participación en la Acción Complementaria de código MTM2007-29358-E y título “MAMERN’07” dentro del Programa de Acciones Complementarias-Programa de Cooperación Internacional del Ministerio de Educación y Ciencia. Investigador principal: D. Miguel Pasadas Fernández. Desde el 01/01/2008 a 31/12/2008. Tiempo completo. Cuantía: 3.000 €.
5. Participación en el Proyecto I+D de código A/012746/07 y título “Interpolación y aproximación splines. Aplicaciones” concedido por la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI). Investigador principal: D. Miguel Pasadas Fernández. Desde el 16/01/2008 a 15/01/2009. Cuantía: 6.500 €.
6. Miembro del Grupo de Investigación FQM-191 (Matemática Aplicada) de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía. Investigador Principal: Miguel Pasadas Fernández. Desde el 01/09/05 hasta la actualidad.
7. Miembro del Proyecto de Excelencia P09-RNM-5412 “Tratamiento de efluentes industriales contaminados con nitrógeno mediante nuevas tecnologías biológicas de Nitrificación-Desnitrificación Autotrófica “ de la Consejería de Economía, Innovación y

Ciencia de la Junta de Andalucía. Investigador Principal: Francisco Osorio Robles. Desde el 03/02/10 hasta 02/02/14. Cuantía: 207.923,68€.

8. Miembro del Proyecto de Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia titulado “Construcción y aproximación spline de curvas y superficies. Aplicación a la resolución numérica de ecuaciones funcionales”, de Referencia: MTM2008-00671. Investigador Principal: D. Miguel Pasadas Fernández. Desde el 01/01/09 hasta el 31/12/11. Tiempo completo. Cuantía: 53.361€.
9. Participación como Investigador en el Proyecto subvencionado por incentivo de carácter científico y técnico, tipo Congresos, de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía en la Convocatoria 1/2007. Responsable: D. Miguel Pasadas Fernández. Cuantía: 4.740€.
10. Miembro del Proyecto de Investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación titulado “Técnicas spline avanzadas en computación, visualización y resolución numérica de ecuaciones diferenciales”, de Referencia: MTM2001-26468. Investigador Principal: D. Miguel Pasadas Fernández. Desde el 01/01/12 hasta el 31/12/14. Tiempo completo. Cuantía: 26.800€.

### **C.3. Contratos**

1. Participación como Investigador Colaborador en el contrato de investigación nº 3142-00, de título “*Servicio para la realización del estudio de propuestas y factibilidad de caminos naturales en la provincia de Granada a realizar en el marco de la concertación 2008-2009*”, suscrito entre la Diputación Provincial de Granada, los Prof. D<sup>a</sup>. Montserrat Zamorano Toro y D. Ángel Fermín Ramos Ridao y la Fundación Empresa Universidad de Granada. Duración: desde el 26/11/2008 hasta el 31/12/2009. Investigadores responsables: Montserrat Zamorano Toro y Ángel Fermín Ramos Ridao. Cuantía total del proyecto: 31.034,48 €.
2. Participación como Investigador Colaborador en el contrato de investigación nº 3158-00, de título “*Análisis de rendimientos y optimización de producción de distintas soluciones fotovoltaicas conectadas a red*”, suscrito entre el Parque Metropolitano Industrial y Tecnológico de Granada, S.L., los Prof. D<sup>a</sup>. Montserrat Zamorano Toro y D. Ángel Fermín Ramos Ridao y la Fundación Empresa Universidad de Granada. Duración: desde el 24/11/2008 hasta el 30/6/2009. Investigadores responsables: D<sup>a</sup>. Montserrat Zamorano Toro y D. Ángel Fermín Ramos Ridao. Cuantía total del proyecto: 27.500 €.

### **C.4. Dirección de tesis doctoral**

Codirector de la Tesis Doctoral de D. Pedro González Rodelas titulada “*Superficies de energía mínima sobre triangulaciones de tipo Powell-Sabin*”, defendida en el Dpto. de Matemática Aplicada de la Universidad de Granada el 17 de julio de 2009. Calificación: Sobresaliente “cum laude” (doctorado europeus).