

Fecha del CVA	10/11/2024
----------------------	------------

Parte A. DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos	María Vélez Fraga		
Núm. identificación del investigador	Researcher ID	A-2734-2012	
	Código Orcid	0000-0003-0311-7434	

A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidad de Oviedo		
Dpto./Centro	Física		
Dirección	Facultad de Ciencias, 33007 Oviedo, Spain		
Teléfono	correo electrónico		
Categoría profesional	Catedrático de Universidad	Fecha inicio	Oct/2019
Espec. cód. UNESCO	221117; 221127		
Palabras clave	Superconductividad, Magnetismo, microscopía magnética, nanoestructuras, texturas magnéticas		

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

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Licenciada en Física	Universidad Complutense de Madrid	1991
Doctor en Ciencias Físicas	Universidad Complutense de Madrid	1995

A.3. Indicadores generales de calidad de la producción científica

Sexenios: 5

Fecha de la última evaluación: 31/12/2022

Artículos JCR: 120

Citas totales: 2250

Citas por año (Ultimos 5 años): 80

h-index: 22

Tesis dirigidas: 2

Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM

Soy Licenciada en C.C. Físicas por la Universidad Complutense de Madrid (1991) y Doctora con premio extraordinario en C.C. Físicas por la Universidad Complutense de Madrid (1995). Tras un periodo Postdoctoral en la Universidad de California - San Diego (1996) me incorporé al Departamento de Física de la Universidad de Oviedo en 1998. En la actualidad, soy Catedrática de Universidad dentro del Área de Física de la Materia Condensada desde 2019. Mi actividad investigadora se ha desarrollado principalmente en estas cuatro líneas:

-Anclaje de vórtices superconductores mediante nanoestructuras magnéticas. En esta línea hemos estudiado en detalle los efectos de geometría/estado magnético del array en la dinámica de vórtices superconductores para optimizar el anclaje sincronizado. Esta línea se ha desarrollado en colaboración con el grupo del Prof. Vicent de la Universidad Complutense de Madrid y en ella se enmarca la tesis del Dr. Alija (Oviedo, 2010).

-Efectos de proximidad en multicapas superconductor/magnético. En esta línea hemos estudiado la influencia de la temperatura de Curie de la capa magnética, la transparencia de la intercara, la geometría y la configuración magnética en las propiedades de las capas superconductoras de estructuras híbridas superconductor/magnético. Uno de los resultados más interesantes es el cambio de dimensionalidad de la fase superconductor en proximidad con estructuras de dominios magnéticos fractales.

-Anclaje de paredes de dominio magnético con antidots. En esta línea hemos analizado la configuración de la imanación en torno a un “antidot” circular, el control del movimiento de paredes de dominio en láminas microestructuradas y, posteriormente, hemos demostrado efectos de rectificación cruzados con antidots asimétricos. En esta línea se enmarca la tesis doctoral del Dr. G. Rodríguez (U. Oviedo, 2010).

-Defectos topológicos en multicapas con anisotropía perpendicular débil. En esta línea hemos estudiado las texturas magnéticas y defectos topológicos que aparecen durante la inversión de la imanación en sistemas de dominios de banda. Hemos analizado la configuración y nucleación de los merones (con carga topológica $\frac{1}{2}$), puntos de Bloch (carga 1) y pares vortice/antivortice magnético (carga 1) así como su propagación en la estructura de bandas. Muy recientemente, hemos conseguido caracterizar los campos emergentes, la carga topológica y la helicidad de estos defectos de manera experimental, gracias al desarrollo de la tomografía magnética de rayos X. Este trabajo se ha desarrollado en colaboración con el grupo del Prof. Salvador Ferrer del Sincrotrón ALBA. En esta línea se enmarca la tesis doctoral de VV Fernández, en desarrollo en la actualidad.

En los últimos años he colaborado en distintos procesos de evaluación como H2020 Pathfinder OPEN, Marie Curie MSCA, Comité Técnico Ramon y Cajal 2019 y el programa I3 de la Agencia Estatal de Investigación 2022. En la actualidad estoy a cargo de la coordinación del grado de Física de la Universidad de Oviedo, con la organización de los programas de mentoría para alumnos de primer curso, También, he participado en iniciativas de innovación docente basadas en el uso de Smartphones para la realización de prácticas de manera autónoma (<https://www.unioviedo.es/smartfis/>). He colaborado con la Real Sociedad Española de Física en la organización de diversas Olimpiadas de Física locales y estuve a cargo de la fase Nacional de 2008 que se desarrolló en Asturias. Finalmente, formo parte de la Comisión de Asesoramiento para la Evaluación de Enseñanzas e Instituciones de ANECA desde 2021.

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES

C.1. Publicaciones

1. J Hermosa-Muñoz, A Hierro-Rodríguez, A Sorrentino, JI Martín, LM Alvarez-Prado, E Pereiro, C Quirós, M Vélez, S Ferrer, Hyperbolic Bloch points in ferrimagnetic exchange spring. *Results in Physics* 61, 107771 (2024)
2. J Hermosa-Muñoz, A Hierro-Rodríguez, C Quirós, JI Martín, A Sorrentino, L. Aballe, E Pereiro, M Vélez, S Ferrer, Bloch points and topological dipoles observed by X-ray vector magnetic tomography in a ferromagnetic microstructure. *Commun Phys* 6, 49 (2023).
3. K Szulc, S Tacchi, A Hierro-Rodríguez, J Díaz, P Gruszecki, P Graczyk, C. Quirós, D. Markó, J. I. Martín, M. Vélez, D. S Schmool, G. Carlotti, M. Krawczyk, L. M. Álvarez-Prado, “Reconfigurable Magnonic Crystals Based on Imprinted Magnetization Textures in Hard and Soft Dipolar-Coupled Bilayers” *ACS nano* 16 (2022) 14168-14177
4. J Hermosa-Muñoz, A Hierro-Rodríguez, A Sorrentino, JI Martín, LM Alvarez-Prado, S Rehbein, E Pereiro, C Quirós, M Vélez, S Ferrer "3D magnetic configuration of ferrimagnetic multilayers with competing interactions visualized by soft X-ray vector tomography" *Communications Physics* 5 (2022) 1-11
5. A. Hierro-Rodríguez, C. Quiros, A. Sorrentino, L. M. Alvarez-Prado, J. I. Martin, J. M. Alameda, S. McVitie, E. Pereiro, M Velez, and S. Ferrer, “Revealing 3D magnetization of thin films with soft X-ray tomography: magnetic singularities and topological charges” *Nature Communications* 11 (2020) 6382
6. D. Markó, F. Valdés-Bango, C. Quirós, A. Hierro-Rodríguez, M. Vélez, J.I. Martín, J.M. Alameda, D. Schmool, and L.M. Álvarez-Prado, “Tunable ferromagnetic resonance in

- coupled trilayers with crossed in-plane and perpendicular magnetic anisotropies" Applied Physics Letters 115 (2019) 082401
7. F. Valdés-Bango, M. Vélez, L. M. Alvarez-Prado and J. I. Martín, "Topological defects in weak perpendicular magnetic anisotropy NdCo honeycomb lattices" New Journal of Physics 20 (2018) 113007
 8. Quirós, A. Hierro-Rodríguez, A. Sorrentino, R. Valcárcel, L. M. Alvarez-Prado, J. I. Martín, J. M. Alameda, E. Pereiro, M. Vélez, and S. Ferrer "Cycloidal Domains in the Magnetization Reversal Process of Ni₈₀Fe₂₀/Nd₁₆Co₈₄/Gd₁₂Co₈₈ Trilayers" Physical Review Applied 10 (2018) 014008
 9. Hierro-Rodríguez, C. Quirós, A. Sorrentino, R. Valcárcel, I. Estébanez, L. M. Alvarez-Prado, J. I. Martín, J. M. Alameda, E. Pereiro, M. Vélez, and S. Ferrer, "Deterministic propagation of vortex-antivortex pairs in magnetic trilayers" Appl. Phys. Lett. 110 (2017) 262402
 10. C. Blanco-Roldán, C. Quirós, A. Sorrentino, A. Hierro-Rodríguez, L. M. Álvarez Prado, R. Valcárcel, M. Duch, N. Torras, J. Esteve, J. I. Martín, M. Vélez, J. M. Alameda, E. Pereiro, and S. Ferrer, "Nanoscale Imaging of Buried Topological Defects with Quantitative X Ray Magnetic Microscopy" Nature Communications 6 (2015) 8196

C.2. Proyectos

1. PID2022-136784NB-C21: "Materiales con anisotropía magnética perpendicular para sistemas reconfigurables de espintrónica: dominios de banda, texturas magnéticas y ondas de spin" IP: Prof. M. Velez & Dr. L. M. Alvarez-Prado (Universidad de Oviedo); coordinado con Universidad del País Vasco. AEI 2023-2026, 125.000 € **Investigador Principal**
2. AYUD/2021/51185: Grupo de Nanociencia de la Universidad de Oviedo (UONANO). IP: Prof. M. Vélez, Asturias FICYT 2021-2023, 222.000 € **Investigador Principal**
3. PID2019-104604RB-C31: "Texturas Magnéticas 3D en Multicapas y Nanoestructuras para aplicaciones en aprovechamiento de energía y guías y vórtices" IP: Prof. M. Velez & Dr. C. Quirós (Universidad de Oviedo); coordinado con Sincrotrón Alba & Universidad del País Vasco. AEI 2020-2023, 70.000 € **Investigador Principal**
4. FIS2016-76058: "Control De Superconductividad Y Magnetismo: Canje Quiral Y Anisotropía En Aleaciones, Nanoestructuras Y Multicapas Asimétricas Ferrimagnéticas" IP: Prof. J. M. Alameda, Prof. J. I. Martín & Dr. M. Velez (Universidad de Oviedo); coordinado con Univ. Complutense, Sincrotrón Alba & Universidad del País Vasco. MINECO 2016-2020, 63.000 € **Investigador Principal**
5. FIS2013-45469-C4-4R: "Interacción y Manipulación de defectos topológicos: Nanoestructuras y multicapas Magnéticas" MINECO 2014-2016, IP: Prof. J. M. Alameda & Dr. M. Velez (Universidad de Oviedo); coordinado con Universidad Complutense, Sincrotrón Alba & Universidad del País Vasco. 2013-2016, 61.000 € **Investigador Principal**

C.4 Conferencias

International Workshop "Advances in nanostructured superconductors: materials, properties and theory" Madrid 2014 **Conferencia Invitada**

International Workshop on Vortex Matter in Superconductors VORTEX 2015, El Escorial, 10-15 May, 2015 **Conferencia Invitada**

International Conference on Superconductivity and Magnetism ICSM2018, Beldibi, Turquía, 29/4/2018 -4/5/2018 **Conferencia Invitada**

XII Latin American Workshop on Magnetism, Magnetic Materials & Applications LAW3M, Puerto Varas, Chile, 16/10/2023-20/10/2023 **Conferencia Invitada**

IEEE International Conference on Nanotechnology 2024 “Nanoscale magnetic textures in 3D: X-ray vector tomography and applications”, Gijón 10/07/2024 **Conferencia Plenaria**

C.5 Patentes y contratos

A. Junquera, A. Alija, L. Álvarez-Prado, M. Vélez, J. M. Alameda, J. I. Martín, V. Marconi, A. B. Kolton, J. M. Rodríguez-Parrondo, J. V. Anguita, I. Souche, Ref. No. 2406182, “Soporte magnético para la grabación y lectura de información, método de almacenamiento y lectura de información y su uso”; País de prioridad: España; Fecha de concesión: 10/01/2014; Entidad titular: Universidad de Oviedo, CSIC, Universidad Complutense, CNRS

Contrato con PMG POWERTRAIN R&D CENTER, S.L “Estudio de imanes pulvimetalúrgicos y su aplicación al desarrollo de motores eléctricos” 2023-2024 IP José Ignacio Martín. 37500 €