



**Parte A. DATOS PERSONALES**

**Fecha del CVA**

24/07/2024

Nombre y apellidos	CARMEN MADRIGAL SÁNCHEZ
--------------------	-------------------------

**A.1. Situación profesional actual**

Organismo	Universidad de Sevilla		
Dpto./Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería		
Categoría profesional	Prof. Titular de Universidad	Fecha inicio	11/05/2021
Espec. cód. UNESCO	3313		
Palabras clave	Fatiga, Métodos numéricos, Entallas, Plasticidad cíclica		

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

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Doctora por la Universidad de Sevilla	Universidad de Sevilla	2012
Máster en Diseño Avanzado en Ingeniería Mecánica	Universidad de Sevilla	2008
Ingeniero Industrial	Universidad de Sevilla	2006

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

Citas totales: 144.

Publicaciones totales en primer cuartil (Q1): 11 artículos.

Índice h: 8.

**Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM**

Mi vinculación con la Universidad de Sevilla se inició en 2001 y desde entonces he tratado de conformar un perfil académico integrado y equilibrado entre las labores de investigación, docencia, transferencia de tecnología y gestión universitaria.

Siendo aún alumna conté con diversas becas de colaboración en el Departamento de Mecánica de Medios Continuos, llevando a cabo ensayos de materiales en el Laboratorio de Elasticidad y Resistencia de Materiales. En el último año de estudios se me concedió una beca ERASMUS en Suecia. Allí me inicié en el campo de la investigación en el Departamento de Materiales, realizando un estudio teórico-experimental en fatiga de metales. De este modo, obtuve una sólida formación en el mundo experimental que es hoy uno de los pilares de mi investigación.

Posteriormente conseguí una beca FPI en el Departamento de Ingeniería Mecánica y de los Materiales de la Universidad de Sevilla para la realización de la tesis doctoral bajo la tutela del profesor Alfredo Navarro. En este periodo realicé dos estancias. La primera en la Universidad de Oxford, de 8 meses de duración, en la que trabajé en plasticidad cristalina con el profesor Fionn Dunne. La segunda en la Universidad de Ferrara, de 4 meses de duración, en la que desarrollé nuevamente un trabajo experimental en fatiga multiaxial de componentes entallados y aprendí a incorporar análisis estadísticos a los estudios experimentales con el profesor Roberto Tovo. Más tarde, en 2006, realicé una estancia postdoctoral de 3 meses en el Instituto Superior técnico de Lisboa, con el profesor Luis Reis, financiada mediante una ayuda a la movilidad "José Castillejo".

Con el profesor Navarro me he especializado en la fatiga de materiales participando en dos de sus líneas de investigación. La primera es la continuación del reconocido modelo de crecimiento de grietas pequeñas Navarro-de los Ríos, que se centra ahora en el estudio del límite de fatiga en componentes entallados y de la dirección de la grieta durante la rotura por fatiga. La segunda apunta al desarrollo de un modelo de comportamiento elasto-plástico de materiales con aplicación al cálculo de vida a fatiga, base de mi tesis doctoral.



Mi trabajo investigador es una combinación de tres componentes: modelos teóricos, ensayos experimentales y cálculos numéricos en elementos finitos con el desarrollo de subrutinas de usuario. El conjunto de mi labor investigadora está avalada por once publicaciones tanto pre- como postdoctorales en revistas internacionales de gran impacto y prestigio del área (9 en Q1 y 3 en Q2).

## Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES

### C.1. Publicaciones

- 1) Távora, L., Madrigal, C., Aranda, M.T., Justo, J. 2023. Anisotropy and ageing effect on the mechanical behaviour of 3D-printed short carbon-fibre composite parts. *Composite Structures*. 321: 117196. (Q1)
- 2) Balbín, J.A., Chaves, V., Larrosa, N.O., Madrigal, C., Navarro, A. 2022. Directions of high cycle fatigue cracks emanating from circular notches studied by optical profilometry. *International Journal of Fatigue*. 65: 107117 (Q1)
- 3) Madrigal, C., Navarro, A. y Chaves, V. 2019. A simplified plasticity model for multiaxial non-proportional cyclic loading. *Theoretical and Applied Fracture Mechanics*. 103: 102247. (Q1)
- 4) Chaves, V., Madrigal, C. y Navarro, A. 2018. Non-propagating cracks in notched components at the fatigue limit analysed with a microstructural model. *Theoretical and Applied Fracture Mechanics*. 95: 119-126. (Q1)
- 5) Chaves, V., Madrigal, C. y Navarro, A. 2017. Fatigue limit predictions at stress concentrations using FEA and microstructural fracture mechanics. *Theoretical and Applied Fracture Mechanics*. 87: 11-20. (Q1)
- 6) Madrigal, C., Navarro, A. y Vallellano, C. 2017. Plasticity theory for the multiaxial Local Strain-Life Method. *International Journal of Fatigue*. 100: 575-582. (Q1)
- 7) Madrigal, C., Navarro, A. y Chaves, V. 2016. Biaxial cyclic plasticity experiments and application of a constitutive model for cyclically stable material behaviour. *International Journal of Fatigue*. 83: 240-252. (Q1)
- 8) Chaves, V., Navarro, A. y Madrigal, C. 2015. Stage I crack directions under in-phase axial-torsion fatigue loading for AISI-304L stainless steel. *International Journal of Fatigue*. 80: 10-21. (Q1)
- 9) Madrigal, C., Navarro, A. y Chaves, V. 2015. Numerical implementation of a multiaxial cyclic plasticity model for the Local Strain method in low cycle fatigue. *Theoretical and Applied Fracture Mechanics*. 80: 111-119. (Q1)
- 10) Chaves, V., Navarro, A. y Madrigal, C. 2014. Calculating crack initiation directions for in-phase biaxial fatigue loading. *International Journal of Fatigue*. 58: 166-171. (Q1)
- 11) Navarro, A., Vallellano, C.; Chaves, V. y Madrigal, C. 2011. A microstructural model for biaxial fatigue conditions. *International Journal of Fatigue*. 33: 1048-1054. (Q1)
- 12) Bache, M. R., Dunne, F. P. E. y Madrigal, C. 2010. Experimental and crystal plasticity studies of deformation and crack nucleation in a titanium alloy. *Journal of Strain Analysis for Engineering Design*. 45: 391-399. (Q2)



## C.2. Proyectos

1) Título del proyecto: Crecimiento de microgrietas de fatiga ante la carga biaxial no proporcional - (Plan nacional del 2020. Referencia: DPI2020-117407GB-100)

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación.

Investigador principal: Alfredo Navarro y Víctor Chaves.

Entidad de afiliación: Universidad de Sevilla.

Fecha de inicio y finalización: 2021-2025.

Cuantía de la subvención: 169.400,00 euros.

Tipo de participación: investigador.

2) Título del proyecto: Fatiga Multiaxial a Alta Temperatura (PAIDI 2020: Proyectos I+D+i)

Entidad financiadora: Consejería de Economía y Conocimiento de la Junta de Andalucía.

Investigador principal: Alfredo Navarro Robles

Tipo de Proyecto/Ayuda: Referencia: P18-FR-4306

Entidad de afiliación: Universidad de Sevilla.

Fecha de inicio y finalización: 2020-2022

Cuantía de la subvención: 110.500,00 €.

Tipo de participación: investigador.

3) Título del proyecto: Estudio del límite de fatiga biaxial basado en análisis topográfico de la superficie de fractura mediante microscopia confocal (Plan Nacional del 2017, Referencia: DPI2017-84788-P).

Entidad financiadora: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

Investigador principal: Carmen Madrigal Sánchez y Víctor Chaves Repiso.

Entidad de afiliación: Universidad de Sevilla.

Fecha de inicio y finalización: 2018-2020.

Cuantía de la subvención: 84.700,00 €.

Tipo de participación: investigador principal.

4) Título del proyecto: Efecto del tamaño finito en el crecimiento de microgrietas por fatiga (Plan Nacional del 2014, Referencia: DPI2014-56904-P).

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad.

Investigador principal: Alfredo Navarro Robles.

Entidad de afiliación: Universidad de Sevilla.

Fecha de inicio y finalización: 2015-2017.

Cuantía de la subvención: 125.356,00 €.

Tipo de participación: investigador.

5) Título del proyecto: Estudio tridimensional de grietas de fatiga: correlación de imágenes, tomografía, difracción de rayos X y modelado con elementos finitos (proyecto de excelencia-P07-TEP-3244).

Entidad financiadora: Consejería de Innovación Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía.

Investigador principal: Pablo López Crespo.

Entidad de afiliación: Universidad de Málaga.

Fecha de inicio y finalización: 2014-2016.

Cuantía de la subvención: 119.120,00 €.

Tipo de participación: investigador.

6) Título del proyecto: Fatiga en componentes con concentradores de tensión bajo carga biaxial (Plan Nacional del 2011, Referencia: DPI2011-27019).

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación.

Investigador principal: Alfredo Navarro Robles.

Entidad de afiliación: Universidad de Sevilla.

Fecha de inicio y finalización: 2012-2014.

Cuantía de la subvención: 112.530,00 €.

Tipo de participación: investigador.



7) Título del proyecto: Fatiga en componentes con concentradores de tensión bajo carga en Modo I (Plan Nacional del 2008, Referencia: DPI2008-01100).

Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia.

Investigador principal: Alfredo Navarro Robles.

Entidad de afiliación: Universidad de Sevilla.

Fecha de inicio y finalización: 2009-2012.

Cuantía de la subvención: 105.875,00 €.

Tipo de participación: investigador.

8) Título del proyecto: Fatiga bajo carga multiaxial de componentes con concentradores de tensión (proyecto de excelencia-P06-TEP-1752).

Entidad financiadora: Consejería de Innovación Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía.

Investigador principal: Alfredo Navarro Robles.

Entidad de afiliación: Universidad de Sevilla.

Fecha de inicio y finalización: 2007-2010.

Cuantía de la subvención: 216.999,88 €.

Tipo de participación: investigador.

9) Título del proyecto: Fatiga multiaxial: comportamiento elastoplástico y vida (Plan Nacional del 2005, Referencia: DPI2005-04077).

Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia.

Investigador principal: Alfredo Navarro Robles.

Entidad de afiliación: Universidad de Sevilla.

Fecha de inicio y finalización: 2005-2008.

Cuantía de la subvención: 149.940,00 €.

Tipo de participación: contratada.

### **C.3. Contratos, méritos tecnológicos o de transferencia**

1) Título: Ensayos de Fatiga por Fretting, Multiaxialidad y Desgaste por Fricción (Contrato 68/83, Referencia: PI-2103/09/2021)

Empresa: ITP aero.

Entidad de afiliación: AICIA, Universidad de Sevilla.

Responsable: Carlos Navarro Pintado

Fecha Inicio-Fin y duración: Del 05-05-2021 al 31-12-2021 (7 meses).

Grado de responsabilidad: Investigadora.

2) Título: Nébula - Nueva generación de sistemas de ensamblaje flexibles ultraligeros (Feder Innterconecta - AIRBUS DS) (Contrato 68/83, Referencia: PI-1601/20/2016).

Empresa: Airbus Defence and Space S.A.

Entidad de afiliación: AICIA, Universidad de Sevilla.

Responsable: Carpóforo Vallellano Martín.

Fecha Inicio-Fin y duración: Del 1-1-2016 al 31-12-2017 (24 meses).

Importe: 171.550,00 €. Grado de responsabilidad: Investigadora.

3) Título: Estudio de fatiga térmica (Contrato 68/83, Referencia: ES-0854/2013).

Empresa: Borg-Warner Emissions Systems Spain, S.L.

Entidad de afiliación: AICIA, Universidad de Sevilla.

Responsable: Alfredo Navarro Robles.

Fecha Inicio-Fin y duración: Del 28/06/2011 al 31/12/2013, 30 meses.

Importe: 81.000,00 €. Grado de responsabilidad: Investigadora.

4) Título: Ingeniería de cálculo, diseño, desarrollo y asistencia técnica para sistema de alimentación de energía mediante célula de combustible de la Ecoboya (Contrato 68/83, Referencia: PI-1083/2013).

Empresa: Abengoa Hidrógeno, S.A.

Entidad de afiliación: AICIA, Universidad de Sevilla.



Responsable: Alfredo Navarro Robles.

Fecha Inicio-Fin y duración: Del 01-03-2011 al 31-12-2013, 36 meses.

Importe: 54.540,75 €. Grado de responsabilidad: Investigadora.

5) Título: Evolución de producto reductor tranvía/metro ligero (Contrato 68/83, Referencia: PI-0682/2010).

Empresa: MacPuarsa Productividad, S.A.

Entidad de afiliación: AICIA, Universidad de Sevilla.

Investigador principal: Alfredo Navarro Robles.

Fecha Inicio-Fin y duración: Del 01/10/2010 al 30/06/2011, 9 meses.

Importe: 13.500,00 €. Grado de responsabilidad: Personal de Administración.

6) Título: Concentración Fotovoltaica (CPV) (Contrato 68/83, Referencia: PI-0722/2009).

Empresa: Abengoa Solar New Technologies, Altran Technologies.

Entidad de afiliación: AICIA, Universidad de Sevilla.

Investigador principal: Alfredo Navarro Robles.

Fecha Inicio-Fin y duración: Del 01/03/2009 al 31/03/2010, 13 meses.

Importe: 65.853,00 €. Grado de responsabilidad: Investigadora colaboradora.

7) Título: Desarrollo de nuevos sistemas robotizados para fabricación y mejora estructural de telescopios gigantes, ROSSILAT (Contrato 68/83, Referencia: PI-0437/2008).

Empresa: Altran Technologies e Innovación S.L.

Entidad de afiliación: AICIA, Universidad de Sevilla.

Investigador principal: Alfredo Navarro Robles.

Fecha Inicio-Fin y duración: Del 02/06/2008 al 10/12/2010, 31 meses.

Importe: 58.500,00 €. Grado de responsabilidad: Investigadora colaboradora.