



CURRICULUM VITAE ABREVIADO (CVA)

AVISO IMPORTANTE – El *Curriculum Vitae* abreviado **no podrá exceder de 4 páginas**. Para rellenar correctamente este documento, lea detenidamente las instrucciones disponibles en la web de la convocatoria.

IMPORTANT – The *Curriculum Vitae* **cannot exceed 4 pages**. Instructions to fill this document are available in the website.

Fecha del CVA	25/03/2025
---------------	------------

Parte A. DATOS PERSONALES

Nombre	Alberto		
Apellidos	Donoso Bellón		
Sexo (*)	V	Fecha de nacimiento (dd/mm/yyyy)	
DNI, NIE, pasaporte			
Dirección email		URL Web	
Open Researcher and Contributor ID (ORCID) (*)	0000-0001-7507-8855		

* *datos obligatorios*

A.1. Situación profesional actual

Puesto	Profesor Titular de Universidad		
Fecha inicio	24/01/2011		
Organismo/ Institución	Universidad de Castilla – La Mancha		
Departamento/ Centro	Matemáticas/E.T.S. de Ingeniería Industrial		
País	España	Teléfono	
Palabras clave	Optimización topológica, transductores modales piezoeléctricos, conectividad		

A.2. Situación profesional anterior (incluye interrupciones en la carrera investigadora, de acuerdo con lo indicado en la convocatoria, indicar meses totales)

Periodo	Puesto/ Institución/ País / Motivo interrupción
30/03/2009 – 23/01/2011	Profesor Contratado Doctor/UCLM/España
24/07/2007 – 29/03/2009	Profesor Ayudante Doctor/UCLM/España
01/02/2005 – 23/07/2007	Profesor Ayudante/UCLM/España
01/01/2002 – 31/12/2004	Becario predoctoral MEC (FPU) /UCLM/España
01/01/2001 – 31/12/2001	Becario predoctoral JCCM/UCLM/España

(Incorporar todas las filas que sean necesarias)

A.3. Formación Académica

Grado/Master/Tesis	Universidad/País	Año
Doctor Ingeniero Industrial	Universidad de Castilla – La Mancha	2004
Ingeniero Industrial	Universidad de Castilla – La Mancha	2000

(Incorporar todas las filas que sean necesarias)



Parte B. RESUMEN DEL CV (máx. 5.000 caracteres, incluyendo espacios):

Ingeniero Industrial por la Universidad de Castilla - La Mancha (número 1 de su promoción), Doctor Ingeniero Industrial por la misma universidad desde el año 2004, y desde siempre con una cierta afinidad y sensibilidad hacia las Matemáticas. En la actualidad es Profesor Titular del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Castilla - La Mancha, con adscripción en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Ciudad Real. Es además miembro del grupo de investigación OMEVA, donde ha participado activamente como investigador a tiempo completo en numerosos proyectos de investigación financiados con fondos públicos ininterrumpidamente desde 2004. Hasta la fecha ha sido co-IP en cinco de ellos, dos nacionales y otro regional, y también ha constituido un líder impulsor de la línea de investigación de optimización topológica desde su incorporación al grupo. Los resultados más relevantes han sido comunicados mediante la asistencia a varios foros y encuentros científicos, especialmente en los congresos internacionales de carácter bianual que organiza el ISSMO (International Society for Structural and Multidisciplinary Optimization).

Ha realizado varias estancias de investigación en la *Technical University of Denmark* (Section of Solid Mechanics) en Dinamarca, y en *The Johns Hopkins University* (Department of Civil Engineering) en Baltimore, lo que ha propiciado diferentes colaboraciones y publicaciones con los grupos de investigación de optimización topológica, liderados por los prestigiosos profesores Ole Sigmund y James. K. Guest, respectivamente.

Ha codirigido una tesis doctoral que recibió diferentes premios y reconocimientos, entre ellos, el ser finalista al premio ECCOMAS a la mejor tesis de métodos numéricos en ingeniería nominado por SeMA.

Sus líneas de investigación se centran fundamentalmente en dos frentes: el estudio de problemas de diseño óptimo desde una perspectiva matemática y la aplicación de la optimización topológica al diseño conceptual de estructuras, mecanismos flexibles, metamateriales y transductores piezoeléctricos. Acredita 3 sexenios de investigación y es coautor de 35 artículos JCR (30 de ellos Q1) en revistas internacionales especializadas, la mayoría sobre optimización estructural en el contexto de la mecánica de medios continuos. Las principales contribuciones que destacar son las siguientes:

- 1) **Optimización en piezoelectricidad:** una de las principales aportaciones fue la de sistematizar el diseño de transductores modales, es decir, dispositivos que, bajo el efecto piezoeléctrico, pueden medir una señal eléctrica o actuar ejerciendo una fuerza mecánica sólo a la frecuencia para la que han sido diseñados. Con la colaboración de otros grupos de investigación nacionales e internacionales, dichos diseños fueron implementados y testeados en la práctica a escala microscópica, validando de manera experimental lo que analítica y numéricamente se había obtenido, siendo posteriormente utilizados para aplicaciones muy novedosas en el contexto de la microelectrónica.
- 2) **Desarrollo de algoritmos altamente eficientes:** al incorporar en los problemas anteriores sustratos de estructura optimizables, se requiere un especial cuidado al calcular las derivadas de las autofunciones que aparecen cuando los autovalores asociados tienen multiplicidad mayor que uno, algo muy habitual ante cierta simetría en las condiciones de contorno. Esa base de funciones no es diferenciable y la única forma posible de obtener dichas derivadas era en una base concreta llamada adyacente y luego recuperar los valores deseados mediante un cambio de base. Fruto de una colaboración con otro prestigioso investigador, Gil Ho Yoon, de la Hanyang



University (Corea del Sur), que realizó una estancia de investigación en nuestro grupo en 2019, se obtuvo una fórmula para calcular dichas derivadas discretas sin tener que recurrir a esa base especial, lo que implica, un ahorro en el coste computacional de al menos dos órdenes de magnitud comparado con las técnicas existentes, algo que fue corroborado numéricamente en diferentes ejemplos. Este resultado abre la puerta a encontrar unas expresiones continuas para dichas derivadas, problema que hoy por hoy se encuentra todavía abierto.

- 3) **Desarrollo de software propio:** ha participado en el desarrollo de un software propio de optimización topológica de gran escala dentro del marco de la elasticidad lineal, llamado *Toptimiz3D*, que trabaja con mallas no estructuradas.
- 4) **Avances en modelado matemático:** recientemente, ha formado parte del equipo que ha desarrollado un modelo matemático que caracteriza la conectividad en estructuras e impone de forma eficiente restricciones de conectividad en los actuales modelos de optimización topológica, algo que se ha traducido en varias publicaciones que han recibido ciertos reconocimientos en la comunidad científica.

A nivel de gestión, coordino el Máster Universitario en Ingeniería Industrial en la ETSII de Ciudad Real desde el año 2019, y también, junto al profesor S. Lajara, el programa Estalmat (Estímulo del Talento Matemático) en CLM desde 2017.

Parte C. LISTADO DE APORTACIONES MÁS RELEVANTES

C.1. Publicaciones más importantes en libros y revistas con “peer review” y conferencias (ver instrucciones).

[1] **A. Donoso**, E. Aranda, D. Ruiz, On how to avoid the formation of hinges in compliant mechanisms using connectivity constraints, *Structural and Multidisciplinary Optimization*, 68:1, (2025).

[2] **A. Donoso**, E. Aranda, D. Ruiz, A general method based on the Dirichlet-Laplacian problem for connectivity in topology optimization, *Structural and Multidisciplinary Optimization*, 67-132, (2024).

[3] **A. Donoso**, E. Aranda, D. Ruiz, A continuous model for connectivity constraints in topology optimization, *Structural and Multidisciplinary Optimization*, 66-71, (2023).

[4] **A. Donoso**, E. Aranda, D. Ruiz, A new method for designing piezo transducers with connected two-phase electrode, *Computers and Structures*, 275, (2023), 106936.

[5] **A. Donoso**, E. Aranda, D. Ruiz, A new approach based on spectral graph theory to avoiding enclosed holes in topology optimization, *Comput. Methods Appl. Mech. Engrg.*, 393, (2022), 114769.

[6] R. Calcerrada, **A. Donoso**, E. Aranda, D.J. McKeown, F. Ramos, Topology optimization of a rowing terminal device for an upper limb prosthesis, *Advances in Engineering Software*, 173 (2022), 103284.

[7] R. Ortigosa, J. Martínez-Frutos, D. Ruiz, **A. Donoso**, J.C. Bellido, Density-based topology optimization considering nonlinear electromechanics, *Structural and Multidisciplinary Optimization*, 64: 257-280, (2021).

[8] E. Aranda, J.C. Bellido, **A. Donoso**, *Toptimiz3D*: A topology optimization software using unstructured meshes, *Advances in Engineering Software* 148 (2020), 102875.

[9] R. Ortigosa, D. Ruiz, A.J. Gil, **A. Donoso**, J.C. Bellido, A stabilisation approach for topology optimisation of hyperelastic structures with the SIMP method, *Comput. Methods Appl. Mech. Engrg.*, 364, (2020), 112924.



[10] G.H. Yoon, **A. Donoso**, J.C. Bellido, D. Ruiz. Highly efficient general method for sensitivity analysis of eigenvectors with repeated eigenvalues without passing through adjacent eigenvectors, *Int J Numer Methods Eng.* 2020, 1-20.

[11] **A. Donoso**, J.K. Guest, Topology optimization of piezo modal transducers considering electrode connectivity constraints, *Comput. Methods Appl. Mech. Engrg.* 356 (2019) 101–115

[12] D. Ruiz, J.C. Bellido, **A. Donoso**, Optimal design of piezoelectric modal transducers. *Archives of Computational Methods in Engineering*, 25, (2018), 27-40.

C.2. Congresos (todos ellos en formato de presentación oral)

15th World Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization, Cork, 2023.

14th World Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization, online, 2021.

13th World Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization, Beijing, 2019.

12th World Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization, Braunschweig, 2017.

11th World Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization, Sydney, 2015.

10th World Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization, Orlando, 2013.

8th World Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization, Lisbon, 2009.

7th World Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization, Seoul, 2007

C.3. Proyectos o líneas de investigación en los que ha participado

En todos los proyectos que se citan a continuación he colaborado a tiempo completo en labores de modelado y simulación numérica.

- 1) Optimización y métodos variacionales: aplicaciones en mecánica de sólidos (PID2023-151823NB-I00), septiembre 2024 - octubre 2027 (MICIU), **Co-IP**.
- 2) Diseño óptimo y optimización topológica: modelado no local, simulación y desarrollo de software (SBPLY/23/180225/000023), mayo 2024 - abril 2027 (JCCM), **Co-IP**.
- 3) Optimización y métodos variacionales en mecánica de sólidos: análisis y simulación (PID2020-116207GB-I00), enero 2021 - diciembre 2023 (MICINN), **Co-IP**.
- 4) Optimización y métodos variacionales en medios continuos: aplicaciones en hiperelasticidad y piezoelectricidad (SBPLY/19/180501/000110), enero 2020 - diciembre 2022 (JCCM), **Co-IP**.
- 5) Optimización y métodos variacionales: análisis, simulación y aplicaciones (MTM2017-83740-P), enero 2018 - diciembre 2020 (MEIC), **Co-IP**.
- 6) Técnicas variacionales en control y diseño óptimos: análisis, simulación y aplicaciones (MTM2013-47053-P), enero 2014 - diciembre 2017 (MINECO).
- 7) Diseño y control óptimo: aplicaciones en ingeniería (PEII-2014-010- septiembre 2014 - septiembre 2017 (JCCM).
- 8) Una perspectiva variacional en EDPs: control y diseño (MTM2010-19739), enero 2011 - junio 2014 (MICINN).
- 9) Aproximación, diseño y control mediante técnicas variacionales (MTM2007-62945), octubre 2007 - septiembre 2010 (MEC).
- 10) Aplicaciones avanzadas de las medidas de Young (MTM2004-07114), enero 2005 - diciembre 2007 (MCyT).
- 11) Aplicaciones avanzadas de las medidas de Young (MTM2004-07114), diciembre 2004 - diciembre 2007, (MCyT).
- 12) Optimización mediante métodos variacionales en medios continuos (BMF2001-0738), diciembre 2001 - diciembre 2004, (MCyT).