



Parte A. DATOS PERSONALES

Fecha del CVA	24/09/2024
----------------------	------------

Nombre y apellidos	Clara Marina Sanz García
--------------------	--------------------------

A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidad Carlos III de Madrid		
Dpto./Centro	Departamento de Tecnología Electrónica/Escuela Politécnica Superior		
Categoría profesional	Profesora Titular		
Espec. cód. UNESCO	3306.02/; 3307.03/.14/.19; 2203; 3322		
Palabras clave	Electrónica de potencia. Modelado y control de convertidores. Sistemas electrónicos de distribución de potencia eléctrica.		

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

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
INGENIERA INDUSTRIAL	Universidad Politécnica de Madrid	1997
DOCTORA INGENIERA INDUSTRIAL	Universidad Politécnica de Madrid	2004

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

La Dra. Sanz ha publicado más de 120 artículos, 22 artículos en revista indexada siendo más del 90% en artículos de alto impacto (14 Q1, 6 Q2, y 2 Q3), 1 capítulo de libro y 40 artículos en congreso internacional (APEC, IECON) que están indexados en bases de datos bibliográficas como SCOPUS (índice SCImago). Según *Google Scholar* (Clara Marina Sanz) los indicadores de producción científica son: índice h=21, índice i10=40, con 1544 citas totales, de las cuales 524 son en el período 2020-2024. Además, ha recibido varios reconocimientos internacionales a sus publicaciones, uno de los artículos de revista indexada en primer cuartil (Q1) ha sido reconocido como “Fast breaking paper in the field of Engineering” en 2008 según el “Essential Science Indicator” de Thomson Reuters y un artículo de congreso indexado ha recibido el premio “Best Paper Presentation Award” al artículo de primer autor en el congreso IEEE APEC del año 2016 con un índice de aceptación inferior al 50%.

Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM

Doctora Ingeniera Industrial con una trayectoria investigadora de más de 20 años dentro del ámbito de la Electrónica de Potencia realizada en dos centros, la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) y la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M). Desde 1997 a 2001, estuvo contratada en la UPM en el marco de la realización de actividades en proyectos de investigación y la Tesis Doctoral. Desde 2001, realiza su actividad profesional en la UC3M, donde ha complementado su trayectoria profesional con otras facetas de interés, mediante el desempeño de diversos puestos docentes y de gestión, siendo, desde el año 2015, Directora del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática y Subdirectora de la Escuela Politécnica Superior de la UC3M y miembro del Consejo de Gobierno de la Universidad Carlos III de Madrid desde 2023.

Las principales líneas de investigación de la Dra. Sanz están centradas en el modelado y diseño de convertidores, el diseño de técnicas de control digital en convertidores y el modelado y control de convertidores y sistemas electrónicos de distribución de potencia, especialmente relacionados con el sector del transporte (aeroespacial, vehículos y ferrocarril). La investigación ha sido financiada mediante fondos públicos y privados, donde ha participado de forma continuada en más de 60 proyectos, contratos y convenios de colaboración, 18 competitivos (3 europeos) y más de 40 contratos y convenios con más de 10 empresas u organismos diferentes (ALCATEL, POWERSIM (EEUU), EADS, AIRBUS, SENER, METROMADRID, SEPSA, Ministerio de Defensa, Instituto IMDEA Energía) destacando entre ellos, 7 internacionales, 2 cátedras, 1 convenio de colaboración de larga duración (4 años) y 4 CENIT. Es IP en 6 de ellos, siendo 2 de ámbito internacional y 1 coordinado con otra entidad. Además, tiene una importante transferencia al sector productivo, siendo coautora de 4 patentes (2 con examen previo), 3 patentes concedidas de tipo PCT, una en explotación internacional, extendida a Estados Unidos y un registro de “software” en explotación internacional. Además, desde el año 2016, es socia fundadora de la empresa Power Smart Control S.L., “spin-off” de la UC3M.

En su actividad investigadora ha puesto especial énfasis en la difusión del conocimiento, mediante publicaciones en revistas, capítulos de libro y congresos nacionales e internacionales de prestigio, dentro de su ámbito de trabajo. La Dra. Sanz ha publicado más de 120 artículos en revistas y congresos (77 internacionales y 50 nacionales) y un capítulo de libro en sociedades del IEEE, varios de ellos en colaboración con centros de prestigio internacionales como la Universidad de Ciencia y Tecnología (NTNU) y el laboratorio de redes inteligentes (SINTEF), en Noruega, y con la Agencia Europea Espacial (ESA), en Holanda. Además, ha sido invitada a impartir 2 tutoriales técnicos en congresos de ámbito nacional e internacional. Adicionalmente, desde 2014, es Miembro del comité técnico del IEEE “Power



and Control Core Technologies” desde 2014 y desde 2016, es editora asociada de la revista indexada (Q1) “IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics”. También ha participado en el comité organizador y científico del congreso internacional IEEE COMPEL en varias ediciones desde 2014, y es coordinadora de área temática en el congreso nacional SAAEI desde 2010, del que ha sido Miembro del comité de programa en 2009.

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES (ordenados por tipología)

C.1. Publicaciones

- **En revistas y libros (11 publicaciones listadas de un total de 23)**

- [1] Diego Ochoa, Antonio Lazaro, Pablo Zumel, Cristina Fernandez, **Marina Sanz**, Jorge Rodriguez, Andres Barrado. “Extension of the Injected-Absorbed-Current Method applied to DC-DC Converters with Input Filter, Output Post-filter and Feedforward Compensations” IEEE Transactions on Transportation Electrification VOLUMEN: 8, ISSUE 1, PP: 856-874, Marzo 2022. **Q1**
- [2] D. López del Moral, A. Barrado, **M. Sanz**, A. Lázaro, P. Zumel “Analysis, Design, and Implementation of the AFZ Converter Applied to Photovoltaic Systems” IEEE Transactions on Power Electronics. VOLUMEN: 36, ISSUE 2, PP: 1883-1900. February 2021. **Q1**
- [3] D. López del Moral, A. Barrado, **M. Sanz**, A. Lázaro, C. Fernández, P. Zumel, “Analysis and implementation of the Autotransformer Forward-Flyback converter applied to photovoltaic system” Solar Energy VOLUMEN: 194, PP: 995-1012. December 2019. **Q2**
- [4] D. López del Moral, A. Barrado, **M. Sanz**, A. Lázaro, P. Zumel, “Analysis and implementation of the Buck-Boost Modified Series Forward converter applied to photovoltaic systems” Solar Energy VOLUMEN: 176, PP: 771- 787. December 2018.: **Q1**
- [5] Aránzazu Fernandez-Alvarez; Marta Portela-García; Mario García-Valderas; Jaime López; **Marina Sanz**, “HW/SW Co-Simulation System for Enhancing Hardware in the Loop of Power Converter Digital Controllers ”. IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics VOLUMEN: 5, Issue: 4. PP: 1779- 1786. December 2017. **Q1**
- [6] **M. Sanz**, J. Quintero, A. Barrado, C. Fernández, P. Zumel, A. Lázaro, “Field-programmable gate array-based linear–non-linear control with high-resolution digital pulse width modulator and high-speed embedded analogue-to-digital converter for multi-phase voltage regulator modules”. IET Power Electronics. VOLUMEN: 7, Issue: 4. PP: 2001-2012. August 2014. **Q2**
- [7] V. Valdivia, A. Barrado, A. Lázaro, **M. Sanz**, D. López del Moral, C. Raga. "Black-Box Behavioral Modeling and Identification of DC-DC Converters with Input Current Control for Fuel Cell Power Conditioning". IEEE Transactions on Industrial Electronics. VOLUMEN: 61, Issue: 4. PP: 1891-1903. April 2014. **Q1**
- [8] V. Valdivia, A. Lazaro, A. Barrado, P. Zumel, C. Fernández, **M. Sanz** "Black-Box Modeling of Three-Phase Voltage Source Inverters for System-Level Analysis" IEEE Transactions on Industrial Electronics. VOLUMEN: 59. Issue: 9 PP: 3648-3662. September 2012. **Q1**
- [9] J. Quintero, A. Barrado, **M. Sanz**, C. Fernández, P. Zumel. “Impact of Linear-nonlinear Control in Multi-phase VRM Design” IEEE Transactions on Power Electronics. VOLUMEN: 26, Issue: 7, PP: 1826-1831. July 2011. **Q1**.
- [10] A. M. Sánchez, **M. Sanz**, R. Prieto, J.A. Oliver, P. Alou, J. A. Cobos. "Design of Piezoelectric Transformers for Power Converters by Means of Analytical and Numerical Methods" IEEE Transactions on Industrial Electronics . VOLUMEN: 55 , Issue: 1 PP 79-88. January 2008. **Q1**.
- [11] A. Lázaro, A. Barrado, **M. Sanz**, V. Salas, E. Olías. “New Power Factor Correction AC/DC Converter with Reduced Storage Capacitor Voltage” IEEE Transactions on Industrial Electronics. VOLUMEN: 54 , Issue: 1 PP: 384-397. January 2007. **Q1**. “**Fast breaking paper in the field of Engineering” en 2008 según el “Essential Science Indicator” de Thomson Reuters.**



- **En congresos (11 publicaciones en congresos listadas de un total de 116, 67 in congresos internaciones and 49 en congresos nacionales)**

- [1] **M. Sanz**, D. Santamargarita, F. Huerta, D. Ochoa, A. Lazaro, A. Barrado “Practical considerations of Voltage-Source-Inverters Input Impedance Modeling for System Stability Analysis”IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition (APEC) .APEC 2021, Phoenix, Estados Unidos.
- [2] **Marina Sanz**, Diego Ochoa, Francisco Huerta, Antonio Lázaro, Carlos Olalla, Angel Cid-Pastor “Reduced-Order VSI Model for Stability Analysis and Low-Cost PHIL Realizations” 21st IEEE WORKSHOP ON CONTROL AND MODELING FOR POWER ELECTRONICS, COMPEL 2020, Aalborg, Dinamarca
- [3] **M. Sanz**, D. Santamargarita, F. Huerta, D. Ochoa, A. Lazaro, A. Barrado “Reduced-Order Model of Power Converters to Optimize Power Hardware-In-the-Loop Technology in Dc-Distributed Systems”, IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition (APEC) .APEC 2020, Nueva Orleans, Estados Unidos.
- [4] D. Ochoa, A. Lázaro, **M. Sanz**, A. Barrado, J. Rodriguez “Analysis and Extension of the Canonical Model applied to DC-DC converters with Input Filter and Output Post-filter” IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition (APEC) .APEC 2020, Nueva Orleans, Estados Unidos.
- [5] A. Rodriguez-Lorente;A. Barrado;A. Lázaro;P. Zumel;**M. Sanz**, “Non-inverting Magnetically Coupled Buck-Boost Bidirectional DC-DC Converter”, IEEE 14th International Conference on Compatibility, Power Electronics and Power Engineering- CPE-POWERENG, Setubal, Portugal
- [6] Alberto Martin-Lozano;Andrés Barrado;Antonio Lázaro;Cristina Fernández;**Marina Sanz** “Parametric analysis of a Fuel Cell Hybrid Vehicle Energy Management System”IEEE 14th International Conference on Compatibility, Power Electronics and Power Engineering- CPE-POWERENG, Setubal, Portugal
- [7] D. Santamargarita, F. Huerta, **M. Sanz**, A. Lazaro, S. D’Arco, S. Sanchez, E. Tedeschi, J. Roldán “Study of Applicability of Simple Closed Loop Input Impedance Model for Grid-Tie Inverters”, 45th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society- IECON 2019, Lisboa, Portugal.
- [8] Diego Ochoa, Antonio Lazaro, **Marina Sanz**, Andres Barrado and Ramon Vazquez “Modeling, Control and Analysis of Input-Series-Output-Parallel-Output-Series architecture with Common-Duty-Ratio and Input Filter”, 19TH IEEE WORKSHOP ON CONTROL AND MODELING FOR POWER ELECTRONICS.COMPEL´18, Padova, Italia.
- [9] David Lopez Del Moral, Andres Barrado, **Marina Sanz**, Antonio Lazaro, Cristina Fernandez and Pablo Zumel ”AFZ converter: a new DC-DC topology applied to photovoltaic panels” 19TH IEEE WORKSHOP ON CONTROL AND MODELING FOR POWER ELECTRONICS.COMPEL´18, Padova, Italia.
- [10] Santiago Sanchez, Gilbert Bergna, Elisabetta Tedeschi, Salvatore D’Arco, **Marina Sanz** “Impedance computation for power electronics converters with Hilbert transform” 18TH IEEE WORKSHOP ON CONTROL AND MODELING FOR POWER ELECTRONICS.COMPEL´17, 2017, Standford University – California, Estados Unidos
- [11] M. Sanz, A. Lázaro, M. Bermejo, D. López del Moral, P. Zumel, C. Fernández, A. Barrado, “Low-Cost Input Impedance Estimator of DC-to-DC Converters for Designing the Control Loop in Cascaded Converters”, IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition (APEC), IEEE APEC´16, Pp: 3090 – 3096, Long Beach, CA. EEUU. Fecha: 20 – 24 de Marzo 2016, “**Best Paper Presentation Award**”, un índice de aceptación inferior al 50%.



C.2. Proyectos

7 proyectos listados de un total de 18

[1] TITLE: “SISTEMA DE DISTRIBUCION DE ENERGÍA PARA DRONES PROPULSADOS CON HIDRÓGENO (HIDRON)”. FUNDING: Agencia Estatal de Investigación PARTICIPANTS: Universidad Carlos III de Madrid FROM: 1 September 2021 TILL: 31 August 2024. Investigadora

[2] TITLE: “Estrategias de modelado y control para la estabilización de la InterCONEXión de convertidos electrónicos de POTencia” (CONEXPOT-2)”. **Proyecto coordinado** FUNDING: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. PARTICIPANTS: Universidad Carlos III de Madrid and Universidad Rovira i Virgili. FROM: 1 January 2018 UNTIL: 30 September 2021. **Investigadora Principal**

[3] TITLE: “Modeling and stability analysis tools to contribute to the high Penetration of power electronicS convErterS In the Distribution power systems (PERSEID)” FUNDING: Unión Europea (ERIGrid project Grant Agreement N° 654113 under the **H2020** Research Programme [INFRAIA-1-2014/2015]) PARTICIPANTS: SINTEF Energi AS and Universidad Carlos III de Madrid FROM: September 2018 UNTIL: June 2019. **Investigadora Principal**

[4] TITLE: “Electric Aircraft Platform (ELECTRA)” FUNDING: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (Programa RETOS COLABORACIÓN) PARTICIPANTS: Universidad Carlos III de Madrid and Axter Aerospace S.L. FROM: September 2018 UNTIL: September 2020. Investigadora

[5] TITLE: “Electrical Steel Structuring, Insulating and Assembling by means of Laser Technologies (ESSIAL)”. FUNDING: European Union (call Factories of the Future FoF 06-2017) of the H2020 framework programme. PARTICIPANTS: 13 including the Carlos III University of Madrid. FROM: November 2017 TILL July 2022: Investigadora

[6] TITLE: “Sistema de Almacenamiento y Gestión de la Energía para Coche Eléctrico Híbrido Basado en Pila de Combustible, Batería y Supercondensadores (ELECTRICAR-AG)”. ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad. PARTICIPANTS: Universidad Carlos III de Madrid. FROM: 1 January 2015 UNTIL: 31 December 2017. Investigadora

[7] TITLE: “Sistemas de Alimentación para Aplicaciones Embarcadas y Portátiles basadas en Fuentes y Dispositivos de Almacenamiento de Energía Emergentes” (SAUCE). FUNDING: Ministerio de Ciencia e Innovación. PARTICIPANTS: Universidad Carlos III de Madrid. FROM: 1 January 2010 UNTIL: 31 December 2012. Investigadora

C.3. Contratos, méritos tecnológicos o de transferencia

Cofundadora de la empresa de base tecnológica Power Smart Control S.L., spin-off de la UC3M, desde 2016

5 contratos listados de un total de 44

[1] TITLE: “Power losses calculations in magnetic components with PSIM”. FUNDING: Powersim Inc. (USA) PARTICIPANTS: UC3M FROM: November 2013 UNTIL: December 2015.. **Investigadora Principal**

[2] TITLE: “Fuentes de alimentación para routers de Redes Wifi”. FUNDING: CENTUM SOLUTIONS S.L. PARTICIPANTS: UC3M, FROM: July 2011 UNTIL: October 2011. **Investigadora Principal**

[3] TITLE: “Prototipo de Prefabricación de un convertidor multisalida con estándar ATX de 300W basado en módulos VICOR.” FUNDING: Ministerio de Defensa. PARTICIPANTS: UC3M, FROM: April 2011 UNTIL: October 2011. **Investigadora Principal**



[4] TITLE: “CENIT: Desarrollo e Innovación en Pilas de Combustible de Membrana Polimérica y Óxido Sólido” (DEIMOS). **FUNDING:** CDTI. **PARTICIPANTS:** CESA, UC3M, AIRBUS, EADS, SENER, UPM. **FROM:** January 2007 **UNTIL:** December 2010. **Main researcher:** Andrés Barrado (from UC3M) Investigadora

[5] TITLE: “CÁTEDRA SEPSA”). **EMPRESA FINANCIADORA:** Sistemas Electrónicos de Potencia S.A. (SEPSA). **PARTICIPANTS:** UC3M. **FROM:** 1 January 2009 **UNTIL:** 31 December 2011. **Main researcher:** Andrés Barrado y Emilio Olías. Investigadora

C.4. Patentes

4 patentes (2 con examen previo y una patente en explotación) y un registro software en explotación internacional

Se lista la patente y el registro software en explotación:

TÍTULO DE LA PATENTE: “ACTIVE CONTROL PROCEDURES FOR THE CONNECTION OF VERY CAPACITIVE LOADS USING SSPCs”. **TITULARES:** UC3M y EADS Construcciones Aeronáuticas S.A. **FECHA DE CONCESIÓN ESPAÑA:** 11/02/2014. **Nº PUBLICACIÓN:** ES2398884 **EXTENSIÓN PCT:** **FECHA:** 28/06/2012 **Nº PUBLICACIÓN:** WO2012084269. **EXTENSIÓN UNIÓN EUROPEA:** **FECHA:** 30/10/2013 **Nº PUBLICACIÓN:** EP2656471 **EXTENSIÓN ESTADOS UNIDOS:** **FECHA:** 05/02/2015 **Nº PUBLICACIÓN:** US2015035498 **EXTENSIÓN BRASIL:** **FECHA SOLICITUD:** 24/06/2013 **Nº SOLICITUD:** BR112013016243
PATENTE EN EXPLOTACIÓN: Empresa EADS

Registro Software: **TÍTULO:** SMARTCTRL. **REGISTRO:** 16/2012/2990 **EN EXPLOTACIÓN INTERNACIONAL:** POWERSIM Ltd. (EEUU) Y AVANTRONIC INNOVA S.L. (ESPAÑA) y Power Smart Control (ESPAÑA).

C.5. Miembro de Comités Científicos, Técnicos y Editoriales

MIEMBRO DEL COMITÉ EDITORIALES DE REVISTAS: Editora asociada de la revista indexada en el primer cuartil (Q1): “IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics”, desde 2016. Editora asociado invitada en varios números especiales (2017, 2018 y 2023)

MIEMBRO DEL COMITÉ TÉCNICO DE SOCIEDADES PROFESIONALES: Miembro del Comité Técnico “Power and Control Core Technologies” de la Sociedad de Electrónica de Potencia del IEEE desde el año 2014

MIEMBRO DEL COMITÉ CIENTÍFICO DE CONGRESOS: Coordinador del área temática “Técnicas de Conversión de Potencia” del congreso SAAEI, desde el año 2010. Miembro del comité científico del congreso internacional IEEE COMPEL en varias ediciones desde 2014.

C.6. Gestión de la actividad científica

Miembro del comité de Programa del congreso SAAEI en el año 2009

C7. Tareas de Evaluación

Revisor en revistas indexadas en el primer cuartil (Q1) desde 2006 (entre ellas, “IEEE Transactions on Power Electronics”, “IEEE Transactions on Energy Conversion”)

Miembro evaluador de tres Tesis Doctorales Internacionales en la Universidad Nacional de Noruega en 2015, 2016 y 2023.

Evaluador de proyectos de la Agencia Estatal de Investigación desde 2020



C.8. Reconocimientos

ACREDITACIONES: Profesor Titular (2012), contratado doctor (2009), profesor de universidad privada (2007), ayudante doctor (2005) y profesor colaborador (2005).

4 quinquenios de actividad docente

3 sexenios de actividad investigadora

C.9. Dirección de Trabajos

TESIS DOCTORALES: David López del Moral. TÍTULO: “Nueva familia de convertidores sin aislamiento galvánico, de alto rendimiento, respuesta dinámica rápida y con capacidad de reducir y elevar tensiones para su aplicación a sistemas fotovoltaicos.” Lectura 19/12/2019. Sobresaliente CUM LAUDE por Unanimidad

DIRECCIÓN DE MÁS DE 35 TRABAJOS DE ALUMNOS DE GRADO Y POSTGRADO, 11 de los cuales son Tesis Fin de Master en Master de Investigación.

C.9. Otros

Miembro del Consejo de Gobierno de la Universidad Carlos III de Madrid desde 2023.

Subdirectora de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Carlos III de Madrid desde 2015

Directora del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática de la Escuela Politécnica Superior de la **Universidad Carlos III de Madrid** desde 2015

Coordinadora de TFG de varios Grados de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Carlos III de Madrid en el periodo 2013-2015