

CURRICULUM VITAE ABREVIADO (CVA)

Fecha del CVA 19/09/2024

Parte A. DATOS PERSONALES

Nombre	MARÍA ENCARNACIÓN		
Apellidos	CASTILLO MORALES		
Sexo (*)	MUJER		
Open Researcher and Contributor ID (ORCID) (*)	0000-0001-6476-8105		

* datos obligatorios

A.1. Situación profesional actual

Puesto	PROFESORA TITULAR		
Fecha inicio	09/08/2018		
Organismo/ Institución	UNIVERSIDAD DE GRANADA		
Departamento/ Centro	ELECTRÓNICA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES/FACULTAD DE CIENCIAS		
País	ESPAÑA		
Palabras clave	Biosignal Processing, Smart Instrumentation, FPGA, Cryptography		

A.2. Situación profesional anterior (incluye interrupciones en la carrera investigadora, de acuerdo con lo indicado en la convocatoria, indicar meses totales)**A.3. Formación Académica**

Grado/Master/Tesis	Universidad/Pais	Año
INGENIERO EN ELECTRÓNICA	UNIVERSIDAD DE GRANADA	2002
DOCTORADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA	UNIVERSIDAD DE GRANADA	2008

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

Máster en Ingeniería Electrónica (M.A.Sc., 2002) y Doctorado en Ingeniería Electrónica (2008). Inició su carrera en el Departamento de Electrónica y Tecnología de Computadores de la Universidad de Granada (UGR) en enero de 2003, como estudiante de doctorado con una beca de Formación del Profesorado Universitario (FPU), donde es Profesora Titular desde agosto de 2018. Su carrera investigadora se ha desarrollado dentro del grupo de investigación DiTEC (<http://ditec.ugr.es/>), TIC-127, y se dedicó inicialmente a la aritmética computacional, desarrollando sistemas de procesamiento de señales digitales basados en RNS (Residue Number System) e implementados en lógica programable bajo un proyecto del Plan Nacional I+D+i. Su investigación evolucionó hacia la seguridad y protección de la propiedad intelectual del hardware digital, una nueva línea de investigación en su Departamento siendo su tesis doctoral la primera en este campo. Una de las publicaciones más importantes de esta línea de investigación (IPP@HDL) ha servido de referencia para muchos otros trabajos (154 citas en Google Scholar). Posteriormente, su investigación basada en el procesamiento de señales biomédicas y su desarrollo en sistemas portátiles, como dispositivos programables, FPGAs y PSoCs, ha dado resultados muy relevantes en la aplicación a la Electrocardiografía Fetal como reflejan sus publicaciones y proyectos, y las 2 Tesis Doctorales bajo su dirección relacionadas (una de ellas ya defendida). Otra línea de investigación reciente en la que está involucrada es la búsqueda de nuevos sensores y métodos para la detección, como se refleja también en sus publicaciones y otra tesis doctoral más dirigida por ella y recientemente defendida. La seguridad requerida en la adquisición y transmisión de señales biomédicas motivó el desarrollo de una nueva línea en el grupo de investigación dedicada

al diseño de criptoprocesadores basados en criptografía de curvas elípticas, lo que ha dado lugar a varias publicaciones y a la concesión de 2 proyectos investigación B-TIC-588-UGR20 y PID2022-140934OB-I00 para proporcionar seguridad de hardware a dispositivos IoT. Por otro lado, la sinergia multidisciplinar generada a partir de su colaboración en la Unidad de Excelencia de la UGR “Tecnologías Avanzadas de Telecomunicaciones” y dos proyectos de infraestructura 5G (TSI-064100-2022-19, TSI-064100-2023-29), sentaron las bases para el proyecto TED2021-129938B-I00 y del cual es colP, en el que colaboran expertos en la aceleración de hardware de sistemas digitales mediante FPGA, en tecnología 6G y en la implementación de sistemas basados en Inteligencia Artificial (IA). Es importante mencionar que realizó una estancia predoctoral en la División de Productos de Memoria de Infineon en Munich, Alemania, que fue el inicio de una relación con esta empresa que sigue hasta el día de hoy como lo reflejan los contratos de transferencia y la supervisión de 4 Tesis Doctorales Industriales en Infineon Technologies (3 de ellas ya defendidas). El hecho de que haya dirigido 6 Tesis Doctorales y actualmente esté dirigiendo 3 más centradas en líneas de investigación punteras e innovadoras, refleja su contribución a la formación de jóvenes investigadores y al desarrollo de sus carreras profesionales. También colabora con Uwe Meyer-Baese (Dept. of Electrical and Computer Engineering de Florida State University (USA)), investigador de reconocido prestigio dentro del campo del Procesamiento Digital de Señales con Lógica Programable, desde que realizó 2 estancias predoctorales dentro del programa FPU bajo la supervisión de este profesor. Todo este trabajo ha dado lugar a la publicación de 57 artículos en revistas indexadas, más de 60 contribuciones a congresos internacionales y 2 libros publicados por Springer (Google Scholar ACFqd84AAAAJ), así como la contribución a 19 proyectos en diversos organismos nacionales y programas regionales (más de 1.000.000€), siendo IP de 5 de estos proyectos. También ha participado en varias propuestas de proyectos de convocatorias europeas. Ha participado también en 13 contratos de transferencia de tecnología (alrededor de 470.000€) y es coautora de dos patentes en España. Ha obtenido 3 complementos de investigación (sexenio) por la CNEAI, siendo uno de ellos un campo de transferencia (sexenio de transferencia) obtenido en la convocatoria piloto de 2018. Por otro lado, es revisora en publicaciones indexadas y es editora de revista de los números especiales “Emerging Applications of Recent FPGA Architectures” y “FPGA/GPU Acceleration of Biomedical Engineering Applications” de la revista “Electronics”, y “Recent Advances in Printed and Flexible Electronics and Environmental Sensors Technology and System” de la revista “Materials”. Finalmente, mencionar también que está muy involucrada con actividades de divulgación científica (“Noche Europea de los Investigadores”, “Semana de la Ciencia”, “Feria de las Ingenierías” y “Día de la Mujer y la Niña en la Ciencia”).

Parte C. LISTADO DE APORTACIONES MÁS RELEVANTES.

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

- Y. Houeix, D. Gerardo, F. J. Romero, V. Toral, L. Hernandez, A. Rivadeneyra, **E. Castillo**, D. P. Morales, N. Rodriguez, Dry Laser-Induced Graphene Fractal-like ECG Electrodes. Adv. Electron. Mater. 2024, 2300767 (2024, Q1).
- A. Martín-Martín, R. Padiá-Allué, **E. Castillo**, L. Parrilla, I. Parellada-Serrano, A. Morán, A. García, Hardware Implementations of a Deep Learning Approach to Optimal Configuration of Reconfigurable Intelligence Surfaces. Sensors 2024, vol. 24, no. 3, pp 899 (2024, Q2).
- S Hatefinasab, A Medina-Garcia, D.P. Morales, **E Castillo** and N Rodriguez, "Rule-Based Design for Low-Cost Double-Node Upset Tolerant Self-Recoverable D-Latch", in IEEE Access, vol. 11, pp. 1732-1741 (2023, Q2)
- AJ Cabrera-Gutiérrez, **E Castillo**, A Escobar-Molero, JA Álvarez-Bermejo, DP Morales, L Parrilla, "Integration of Hardware Security Modules and Permissioned Blockchain in Industrial IoT Networks," IEEE Access, vol. 10, pp. 114331-114345 (2022, Q2).

- L Parrilla, A García, **E Castillo**, JA Álvarez-Bermejo, JA López-Villanueva, U Meyer-Baese. 2022. "Dracon: An Open-Hardware Based Platform for Single-Chip Low-Cost Reconfigurable IoT Devices" *Electronics*, vol. 11, no. 13, art. 2080, (2022, Q3).
- E Gómez-Marín, L Parrilla, G Mauro, A Escobar-Molero, DP Morales, **E Castillo**, "RESEKRA: Remote Enrollment Using SEaled Keys for Remote Attestation". *Sensors*, vol. 22, no. 13, art. 5060 (2022, Q2).
- L Parrilla, A Lloris, **E Castillo**, A García, "Table-free Seed Generation for Hardware Newton–Raphson Square Root and Inverse Square Root Implementations in IoT Devices," in *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 9, no. 9, pp. 6985-6995 (2021, Q1).
- A Lloris, **E Castillo**, L Parrilla, A García, MJ Lloris, "Arithmetic and Algebraic Circuits", Springer, 2021, ISBN 978-3-030-67265-2 (ISBN 978-3-030-67266-9 eBook).
- **E. Castillo**, J.F. Salmerón, A. Falco, F.C. Loghin, F.J. Romero, P. Lugli, D.P. Morales, A. Rivadeneyra, "An optimized measurement algorithm for gas sensors based on carbon nanotubes: optimizing sensor performance and hardware resources", *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 6, no. 5, (2019, Q1).
- L. Parrilla, **E. Castillo**, J. A. López-Ramos, J. A. Alvarez-Bermejo, A. García, D. P. Morales, "Unified compact ECC-AES co-processor with Group-Key support for IoT devices in Wireless Sensor Networks", *Sensors*, vol. 18, no. 1, art. 251 (2018, Q1).
- **E. Castillo**, D. P. Morales, A. García, L. Parrilla, V. U. Ruiz, J. A. Alvarez-Bermejo, "A clustering-based method for single-channel fetal heart rate monitoring", *PLoS ONE*, vol. 13, no. 6, e0199308 (2018, Q1).

C.2. Congresos

- L Parrilla, A García, **E Castillo**, S Rodríguez-Bolivar, JA López-Villanueva, "Controlled Power Consumption Modules for Security Applications in FPGAs", XXXVII Conf. on Design of Circuits and Integrated Systems DCIS'2022 (Pamplona, Nov. 16-18 2022). (Poster).
- L. Parrilla, **E. Castillo**, A. Garcia, (2020), "Privacy-enabled system based on Elliptic Curve Cryptography to reduce risks of contagion in pandemics", XXXV Conf. on Design of Circuits and Integrated Systems DCIS'2020 (Segovia, Nov. 18-20 2020) (Oral presentation).
- A Tahmassebi, D Ngo, A García, **E Castillo**, DP Morales, K Pinker-Domenig, M Lobbes, A Meyer-Bäse, "Reconfigurable instrument for measuring variations of capacitor's dielectric: an application to olive oil quality monitoring", in *Proc. SPIE, Sensing for Agriculture and Food Quality and Safety X* (Orlando FL, Apr. 15 2018), 106650F (Oral presentation).
- L Parrilla, JA Álvarez-Bermejo, **E Castillo**, JA López-Ramos, DP Morales "Hardware implemented ECC co-processor for High-Performance Cryptographic Servers", 17th International Conference on Computational and Mathematical Methods in Science and Engineering, CMMSE 2017. (Oral presentation).

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

- Project: "ATOPE-PRO: efectos sobre la prevención de la toxicidad cardiovascular relacionada con el cáncer de mama de un programa diariamente adaptado e individualizado con soporte una aplicación móvil." (cód. PI23/01646)
Funding Agency/Program: FIBAO, Proyectos En Salud Fibao-Instituto Carlos II, (Spain)
Leading Researcher: I. Cantarero. Dates: 01/01/2024-31/12/2026. Funding: 270.300 €
- Project: "Implementación Hardware de Tangle y Blockchain para dispositivos IoT e IIoT con criptografía ligera y post-cuántica" (cód. PID2022-140934OB-I00)
Funding Agency/Program: Ministerio de Ciencia e Innovación (Spain)
Leading Researcher: L Parrilla, **E Castillo**. Dates: 01/09/2023-31/08/2026. Funding: 60.375 €
- Project: "Desarrollo de superficies inteligentes reconfigurables 3D para comunicaciones inalámbricas inteligentes y energéticamente sostenibles" (ref. TED2021-129938B-I00).
Funding Agency/Program: Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación, Proyectos orientados a la transición ecológica y a la transición digital 2021
Leading Researcher: JF Valenzuela, **E Castillo**. Dates: 01/12/2022 - 30/12/2024. Funding: 479.320€
- Project: "Seguridad Hardware para el intercambio de información en dispositivos IoT (HardSec4IoT)" (ref. B-TIC-588-UGR20)

Funding Agency/Program: Consejería de Economía y Conocimiento de la Junta de Andalucía (Spain) and European Regional Development Funds (ERDF)

Leading Researcher: L Parrilla, **E Castillo**. Dates: 01/07//2021- 30/06/2022, Funding: 25.000€

- **Project:** “Sistema Integral de Monitorización de señales biométricas: aplicación para seguimiento del estado del Militar SIMMA” (ref. 02/16)

Funding Agency/Program: Proyectos CEMIX UGR-MADOC 2016

Leading Researcher: A García. Dates: 22/04/2016- 22/04/2017. Funding: 6.000€

- **Project:** “Criptoprocador basado en curvas elípticas para protección de comunicaciones biomédicas” (ref. CEI2014-MPTIC3)

Funding Agency/Program: Ministerio de Ciencia e Innovación (CEI-BioTIC, GRANADA)

Leading Researcher: **E Castillo**. Dates: 8/05/2014 - 31/12/2014. Funding: 3.000€

C.4. Participación en actividades de transferencia de tecnología/conocimiento y explotación de resultados

- **Contract:** “Migración de un diseño digital propiedad de la empresa desde el dispositivo CPLD actual en el que se implementa a un nuevo dispositivo de sustitución” (ref.C-5795)

Contracting company: Idneo Technologies SAU

Contractor: Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación, UGR

Dates: from 16/02/2023 to 31/08/2023, Funding: 10.481,63 €, IPs: A. García Ríos.

- **Contract:** “Proyecto de Investigación y asistencia técnica para estudiar la evolución de los aceites de oliva virgen extra bajo condiciones predeterminadas de almacenamiento y distribución y su relación con el consumo preferente” (ref.C-3963)

Contracting company: Lidl Supermercados S.A.U. y MIGASA Aceites S.L.U.

Contractor: Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación, UGR

Dates: from 22/02/2018 to 22/02/2021, Funding: 213.460,53€

IPs: Diego P. Morales Santos, Alfonso Salinas Castillo and Luis Fermín Capitán Vallvey.

- **Contracts:** “Hardware Secured IoT Server” (references C-3770-01, -02, -03, -04, -05)

Contracting company: Infineon Technologies AG (Munich, Alemania)

Contractor: Fundación General Universidad de Granada - Empresa

Dates: from 01/11/2016 to 31/01/2021, Funding 13.547€+ 33.288,89€+ 53.093,33 + 26.233,78€ + 37.961,78€

IPs: Diego P. Morales Santos and **Encarnación Castillo Morales** (C-3770-01, -02, -03, -04) /

Diego P. Morales Santos and Noel Rodríguez Santiago (C-3770-05)

- **Contract:** “Firmware Development for IoT Gateway” (ref. C-4333-00)

Contracting company: Eesy-innovation GmbH (Riemerling, Alemania)

Contractor: Fundación General Universidad de Granada - Empresa

Dates: from 01/09/2016 to 31/08/2019, Funding: 20.320,76€

IPs: Diego P. Morales Santos and **Encarnación Castillo Morales**

- **2 Contracts:** “SensoBed” (ref.C-3852), “SensoBed2” (ref.C-3852a)

Contracting company: Lo Monaco Hogar, S.L.

Contractor: Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación, UGR

Dates: from 01/07/2017 to 30/06/2018, 20/11/2018 to 19/11/2019, Funding: 26.648€+ 24.200€

IPs: Alberto Palma López and Luis Fermín Capitán Vallvey

- **Patent:** A. Salinas Castillo, D.P. Morales Santos, **E. Castillo Morales**, A. García Ríos, L.F. Capitán Vallvey, I.Ortiz Gómez, A. Marín Sánchez, J.A. Álvarez Bermejo, J.A. López Ramos, F.R. Manzano Agugliaro, J.A. Garrido Cárdenas, J. L. López Delgado “Método, dispositivo y sistema para el almacenamiento, la codificación y la decodificación de información basada en códigos con capacidad de detección de errores”, ref. ES2835053A1, Spain

Entity: Universidad de Granada and Universidad de Almería

Date of application: 18/12/2019, Date of publication: 21/06/2021

- **Patent:** A. Palma López, C. Martínez Blaque, **E. Castillo Morales**, A. García Ríos, L.F. Capitán Vallvey, A. Martínez Olmos, M. A. Carvajal Rodríguez, P. Escobedo Araque, “Procedimiento para la detección de señales balistocardiográficas y sistema que lo implementa”, ref. ES2769914A1, Spain

Entity: Lo Monaco Hogar S L. and University of Granada

Date of application: 28/12/2018, Date of publication: 29/06/2020.