

| | |
|---------------|------------|
| Fecha del CVA | 19/04/2023 |
|---------------|------------|

Parte A. DATOS PERSONALES

| | | | |
|--------------------------|--|-----------------------|--|
| Nombre * | César | | |
| Apellidos * | Sanz Álvaro | | |
| Sexo * | | Fecha de Nacimiento * | |
| DNI/NIE/Pasaporte * | | Teléfono * | |
| URL Web | | | |
| Dirección Email | | | |
| Identificador científico | Open Researcher and Contributor ID (ORCID) * | | |
| | Researcher ID | | |
| | Scopus Author ID | | |

* Obligatorio

A.1. Situación profesional actual

| | | | |
|-------------------------|---|----------|--|
| Puesto | Catedrático de Universidad | | |
| Fecha inicio | 2018 | | |
| Organismo / Institución | Universidad Politécnica de Madrid | | |
| Departamento / Centro | Ingeniería Telemática y Electrónica / ETSI Sistemas de Telecomunicación | | |
| País | | Teléfono | |
| Palabras clave | | | |

A.3. Formación académica

| Grado/Master/Tesis | Universidad / País | Año |
|---------------------------------------|-----------------------------------|------|
| Doctor Ingeniero de Telecomunicación | Universidad Politécnica de Madrid | 1998 |
| Ingeniero de Telecomunicación | ETSI Telecomunicación de la UPM | 1989 |
| Ingeniero Técnico de Telecomunicación | EUIT Telecomunicación de la UPM | 1984 |

A.4. Indicadores generales de calidad de la producción científica

Tesis Doctorales dirigidas: 7

Tesis Doctorales en realización: 1

Citas totales (Scopus): 636

Promedio de citas/año durante los últimos 5 años (Scopus): 79.8

Índice h (Scopus): 14

Sexenios de Investigación: 4 (último finaliza en 2020)

Sexenios de transferencia: 1 (finaliza en 2004)

Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM

Mi actividad investigadora comienza con la incorporación en 1986 al Grupo de Arquitecturas Digitales de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). La actividad en este grupo de investigación se centra en el diseño de arquitecturas VLSI para procesamiento de vídeo, simultaneando la realización de proyectos de investigación de convocatorias competitivas, con los contratos de investigación y/o transferencia con empresas. Entre los primeros cabe destacar el proyecto "COMA: Metodología para la síntesis, diseño y evaluación de arquitecturas VLSI para CODificación de imágenes" (1996-1998), en el que se encuadró mi tesis doctoral "Arquitecturas VLSI para la Estimación de Movimiento en Codificación de Imágenes"; y, entre los segundos, "VADIS: Realización de un lazo de codificación de imágenes (EUREKA-625)" (1993-1994), en el que se desarrolló el primer codificador de vídeo MPEG-2 en Europa.

Posteriormente (1996), constituyo el Grupo de Diseño Electrónico y Microelectrónico en la UPM que continúa compatibilizando investigación y transferencia de tecnología al sector

productivo y del cual soy director desde su creación. Este grupo mantiene la línea de investigación en arquitecturas para la codificación de vídeo, aunque abandonando los ASIC como tecnología de soporte en favor de los FPGA, DSP y procesadores de propósito general. Más recientemente se han abierto otras líneas de investigación en consumo eficiente de energía en sistemas empotrados y en sistemas empotrados multinúcleo para tratamiento de imagen hiperespectral.

En 2011 GDEM se incorpora, como uno de los grupos promotores, al Centro de Investigación en Tecnologías Software y Sistemas Multimedia para la Sostenibilidad (CITSEM).

En este período de actividad del grupo –de casi 25 años–, he sido investigador responsable de 6 proyectos del Plan Nacional, prácticamente concatenados en el tiempo, de entre los que cabe destacar por un lado, los 3 coordinados con el Instituto Universitario de Microelectrónica Aplicada de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, en los que actué como coordinador: "ARTEMI" (2003-2006), "ARTEMI+" (2006-2009) y "PccMuTe" (2010-2012); y, por otro, el proyecto coordinado con el Grupo de Tratamiento de Imágenes de la UPM "MR-UHDTV" (2014-2017). He participado en 6 proyectos europeos, entre los que cabe destacar "HELICoiD" (2014-2016) y "HoviTron" (2020-2022). Finalmente, he participado en 2 proyectos financiados por la Comunidad de Madrid, entre los que cabe destacar "NEMESIS-3D-CM" (2019-2021). Ver detalles en la sección C.2.

También en este período he sido investigador responsable de 35 contratos de investigación y/o transferencia y he participado como investigador en otros 20. En este caso merece la pena destacar el proyecto "Avisador acústico electrónico" (2000-2002) financiado por Robert Bosch España, que dio lugar a una tesis doctoral, una patente mundial en explotación por Robert Bosch y varias publicaciones en revistas indexadas.

He dirigido 7 tesis doctorales: la ya mencionada, 3 en temas relacionados con las líneas de investigación de arquitecturas para codificación de vídeo y consumo eficiente de energía, otras 2 –con mención internacional– en implementación de algoritmos de clasificación para aprendizaje máquina en tiempo real sobre plataformas empotradas heterogéneas de altas prestaciones para procesamiento de imágenes médicas hiperespectrales y otra sobre metodologías de desarrollo de aplicaciones en arquitecturas multiprocesador heterogéneas. Todas ellas obtuvieron la máxima calificación. Actualmente codirijo una tesis doctoral.

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES

C.1. Publicaciones

AC: Autor de correspondencia; (nº x / nº y): posición firma solicitante / total autores. Si aplica, indique el número de citaciones

- 1 **Artículo científico.** Jaime Sancho; Pallab Sutradhar; Gonzalo Rosa; et al; César Sanz. 2021. GoRG: Towards a GPU-Accelerated Multiview Hyperspectral Depth Estimation Tool for Medical Applications. Sensors. ISSN 1424-8220. <https://doi.org/10.3390/s21124091>
- 2 **Artículo científico.** Gemma Urbanos; Alberto Martin; Guillermo Vazquez; et al; César Sanz. 2021. Supervised Machine Learning Methods and Hyperspectral Imaging Techniques Jointly Applied for Brain Cancer Classification. Sensors. ISSN 1424-8220. <https://doi.org/10.3390/s21113827>

- 3 **Artículo científico.** Pedro J. Lobo Perea; Eduardo Juárez; Fernando Pescador del Oso; César Sanz Álvaro. 2021. Efficient Open Source Software Radio on Heterogeneous Multicore Embedded Platforms. IEEE Consumer Electronics Magazine. IEEE Journals & Magazines. 10-2, pp.27-36. ISSN 2162-2248. <https://doi.org/10.1109/MCE.2020.3010179>
- 4 **Artículo científico.** Matías J. Garrido; Fernando Pescador; Miguel Chavarrías; Pedro J. Lobo; César Sanz; Pedro Paz. 2020. An FPGA-Based Architecture for the Versatile Video Coding Multiple Transform Selection Core. IEEE Access. IEEE Journals & Magazines. 8, pp.81887-81903. ISSN 2169-3536. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2991299>
- 5 **Artículo científico.** Raquel Lazcano; Daniel Madroñal; Giordana Florimbi; et al; César Sanz. 2019. Parallel Implementations Assessment of a Spatial-Spectral Classifier for Hyperspectral Clinical Applications. IEEE Access. pp.152316-152333. ISSN 2169-3536. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2938708>
- 6 **Artículo científico.** Matías J. Garrido González; Fernando Pescador del Oso; Miguel Chavarrías Lapastora; Pedro J. Lobo Perea; César Sanz Álvaro. 2019. A 2-D Multiple Transform Processor for the Versatile Video Coding Standard. IEEE Transactions on Consumer Electronics. IEEE Journals & Magazines. 65-3, pp.274-283. ISSN 0098-3063. <https://doi.org/10.1109/TCE.2019.2913327>
- 7 **Artículo científico.** Daniel Madroñal; Florian Arrestier; Jaime Sancho; et al; César Sanz. 2019. PAPIFY: automatic instrumentation and monitoring of dynamic dataflow applications based on PAPI. IEEE Access. pp.111801-111812. ISSN 2169-3536. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2934223>
- 8 **Artículo científico.** Raquel Lazcano; Daniel Madroñal; Himar Fabelo; Samuel Ortega; Rubén Salvador; Gustavo M. Callicó; Eduardo Juárez; César Sanz. 2019. Adaptation of an iterative PCA to a manycore architecture for hyperspectral image processing. Journal of Signal Processing Systems. Springer. 91-7, pp.759-771. ISSN 1939-8018. <https://doi.org/10.1007/s11265-018-1380-9>
- 9 **Artículo científico.** Himar Fabelo; Samuel Ortega; Adam Szolna; et al; Roberto Sarmiento. 2019. In-Vivo Hyperspectral Human Brain Image Database for Brain Cancer Detection. IEEE Access. pp.39098-39116. ISSN 2169-3536. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2904788>
- 10 **Artículo científico.** Giordana Florimbi; Himar Fabelo; Emanuele Torti; et al; Roberto Sarmiento. 2018. Accelerating the K-Nearest neighbors filtering algorithm to optimize the real-time classification of human brain tumor in hyperspectral images. Sensors. pp.1-27. ISSN 1424-8220. <https://doi.org/10.3390/s18072314>

C.3. Proyectos y Contratos

- 1 **Proyecto.** PID2020-116417RB-C41, TALENT-HIPSTER: High Performance Systems and Technologies for E-health and fish farming. Ministerio de Ciencia e Innovación.. (CITSEM y CEI - UPM). 01/09/2021-31/08/2024. 304.678 €.
- 2 **Proyecto.** EQC2021-007444-P, Escáner preclínico simultáneo de imágenes de resonancia magnética (MRI, 7T) y de tomografías por emisión de positrones (PET). Ministerio de Ciencia e Innovación.. (CITSEM - UPM). 2022-2023. 1.370.000 €.
- 3 **Proyecto.** H2020-951989, HoviTron: Holographic Vision for Immersive Tele-Robotic Operation. Comisión Europea. (CITSEM - UPM). 01/02/2020-31/05/2022. 339.610 €.
- 4 **Proyecto.** NEMESIS-3D-CM: clasificación intraoperatoria de tumores cerebrales mediante modelos 3D en la Comunidad de Madrid. Comunidad de Madrid (Y2018/BIO-4826). (CITSEM - UPM y Hospital 12 de Octubre). 01/01/2019-31/12/2021. 814.000 €.
- 5 **Proyecto.** PLATINO: Plataforma HW/SW distribuida para el procesamiento inteligente de información sensorial heterogénea en aplicaciones de supervisión de grandes espacios naturales. MINECO (TEC2017-86722-C4-2-R). (CEI y CITSEM - UPM). 01/01/2018-31/12/2020. 194.810 €.
- 6 **Proyecto.** H2020-732105, CERBERO: Cross-layer model-based framework for multi-objective design of reconfigurable systems in uncertain hybrid environments. Comisión Europea. (CITSEM - UPM). 01/01/2017-31/12/2019. 339.560 €.

- 7 **Proyecto**. MR-UHDTV: Mixed Reality over Ultra High Definition Television. MINECO (TEC2013-48453-C2-2-R). (CITSEM - UPM). 01/01/2014-31/12/2017. 80.949 €.
- 8 **Proyecto**. HELICoiD: HypErspectraL Imaging Cancer Detection. Comisión Europea (FP7-ICT-2013.9.2 / FET Open 618080). (CITSEM - UPM). 01/01/2014- 31/12/2016. 992.758 €.
- 9 **Proyecto**. PccMuTe: Control de consumo en terminales multimedia. MICINN (TEC-2009-14672-C02-01). (Dpto. Sistemas Electrónicos y de Control. EUITT-UPM). 01/01/2010-31/12/2012. 161.656 €.
- 10 **Proyecto**. Nuevos biomarcadores y tecnología para mejorar las reglas de predicción en traumatismo craneoencefálico leve. (Instituto de Investigación Hospital 12 de Octubre). Desde 01/09/2021. 463.841,4 €.
- 11 **Contrato**. Detección Automática de Defectos Superficiales en Piezas Aeronáuticas Mediante Técnicas de Clasificación de Imágenes Obuu Tech SL. 25/02/2022-25/02/2023. 35.294,12 €.
- 12 **Contrato**. Transformación digital de las EDAR. Generación automática de consignas de oxígeno para procesos de fangos activos STS Treatment Solutions. 01/01/2022-01/11/2022. 26.823,53 €.
- 13 **Contrato**. Estimación de biomasa en acuicultura mediante técnicas de procesamiento de imagen INSUIÑA, SL. 16/07/2021-15/11/2021. 14.941,17 €.
- 14 **Contrato**. ESCAPHIB: Estructuras y sistemas en cola para un avión de pasajeros de propulsión híbrida. COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE SISTEMAS AERONÁUTICOS (CESA). 01/07/2019-01/07/2022. 124.982,35 €.
- 15 **Contrato**. Acuerdo de investigación y desarrollo entre HUAWEI y UPM nº YBN2016080043 Huawei Technologies CO., Ltd.. 24/11/2016-24/02/2018. 191.752 €.
- 16 **Contrato**. Análisis y caracterización del comportamiento del panel de control Verisure Fast II Securitas Direct España S.A.U.. 07/10/2013-06/12/2013. 14.750 €.
- 17 **Contrato**. Estudio de los formatos de mezclado de imágenes, codificación de contenidos TV-3D y arquitectura de un Set Top Box para TV-3D SAFEVIEW. 27/10/2010-26/12/2010. 14.995 €.
- 18 **Contrato**. Segunda adenda al convenio "Verificación de requisitos funcionales en FPGAs del avión Airbus A400M" Tecnobit. 27/04/2010-27/09/2010. 40.000 €.
- 19 **Contrato**. Adenda al convenio "Verificación de requisitos funcionales en FPGAs del avión Airbus A400M" Tecnobit. 01/10/2009-31/01/2010. 3.333 €.
- 20 **Contrato**. Adenda al convenio "Diseño del FPGA de un sistema CPU portátil para procesamiento de imágenes" Indra Sistemas, S.A.. 06/10/2008-05/03/2009. 67.816 €.

C.4. Actividades de transferencia y explotación de resultados

- 1 101 36 182.3-53. DE 101 36 182 C 1. Signalhorn mit adaptiv abstimmbarer Betriebsgröße Alemania. 12/12/2002. Universidad Politécnica de Madrid y Robert Bosch GmbH. Robert Bosch GmbH.
- 2 PCT/DE02/02483. WO 03/011482 A1. Signal horn with adaptively modifiable operating variables Alemania. 25/07/2001. Universidad Politécnica de Madrid y Robert Bosch GmbH. Robert Bosch GmbH.