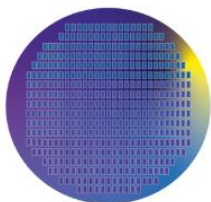


**2023**

# **DIRECTORIO DE ENTIDADES**

---

**ASOCIACIÓN ESPAÑOLA  
DE LA INDUSTRIA DE  
LOS SEMICONDUCTORES**



**AESEMI**

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE LA INDUSTRIA DE SEMICONDUCTORES

# INTRODUCCIÓN

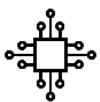
AESEMI es la Asociación Española de la Industria de los Semiconductores, entidad que representa a las principales empresas españolas dedicadas al diseño microelectrónico y a la manufactura de semiconductores.

La Asociación se fundó a finales del pasado año 2021, motivada por la gran necesidad de proporcionar al sector una **entidad propia que canalizara la voz de la industria** en un **contexto en el que los semiconductores se han convertido en un activo estratégico** del que dependen industrias fundamentales para la Unión Europea.

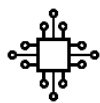
El objetivo de nuestra asociación es **dar visibilidad a todas las empresas que forman parte del ecosistema tecnológico de los semiconductores en España**. Gracias a la labor de AESEMI, se impulsa no solo el crecimiento de la industria, si no que se genera un beneficio transversal que revierte en nuestra economía, y en los compromisos de descarbonización y digitalización.

Este Directorio de Entidades surge como **iniciativa de la asociación para aumentar la visibilidad de los asociados y poder disponer de manera centralizada de información detallada sobre sus actividades**, fomentando las sinergias entre el ecosistema español.

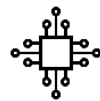
## OBJETIVOS DE AESEMI



**Presencia:** Conseguir presencia nacional e internacional para demostrar el valor y la importancia del sector, y obtener



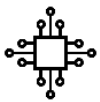
**Acuerdo:** Ser los portavoces en acuerdos político/legislativos que permitan impulsar el crecimiento y desarrollo del sector en España y Europa.



**Financiación:** Facilitar el acceso a financiación, fondos y otras ayudas de carácter público y privado a nuestros asociados



**Servicios:** Ofertas de empleo, asesoría, servicios, alianzas, proyectos y estadísticas del sector, tanto a nivel Español, Europeo y global.



**Herramientas:** Acceso preferente para nuestros asociados en el uso de herramientas, licencias, laboratorios entre otros.

# INDICE DE ENTIDADES

## EMPRESAS

- [ACCELERATION ROBOTICS](#)
- [ARXITEC CRITICAL SYSTEMS](#)
- [BIOBEE SEMICONDUCTORS](#)
- [CARBUROS METÁLICOS](#)
- [DAS NANO TECH](#)
- [G2 ZERO](#)
- [IC-MALAGA](#)
- [LEAPWAVE TECHNOLOGIES](#)
- [PETA OPTIK](#)

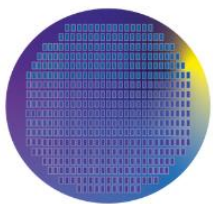
## UNIVERSIDADES

- [UB](#)
- [UC3M](#)
- [UIB](#)
- [US](#)



# EMPRESAS

---



**AESEMI**

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE LA INDUSTRIA DE SEMICONDUCTORES

# Acceleration Robotics

ACCELERATION  
ROBOTICS

## Información General

**Dirección:** Acceleration Robotics SLU, Etxeberri  
Kalea, 6, 01139 Bitoriano, Alava Spain

**Inicio de actividad:** 2020

**Alcance Geográfico:** Internacional

**Tipo de Empresa:** Startup (Sociedad Limitada)

### Equipo directivo

CEO (España): [Víctor Mayoral Vilches](#)

CEO (global): [Prateek Nagras](#)

### Propuesta de valor:

Semiconductores para la robótica e IP

### Página Web:

<https://accelerationrobotics.com>

## Breve descripción ejecutiva

[Acceleration Robotics](#) es una firma líder internacional en semiconductores para robótica. Ofrece servicios de consultoría en arquitectura robótica y produce cerebros robóticos customizados mediante el uso de aceleración por hardware. La empresa ofrece también diseños propios de hardware (o robot IP cores) para robots que aceleran su tiempo de respuesta y mejoran otras características, incluyendo una reducción en el consumo de energía.

## Información básica de la entidad e historia

Fundada en 2020 por expertos en robótica, Acceleration Robotics trabaja con varios fabricantes de GPUs y FPGAs para hacer robots más rápidos mediante el diseño de arquitecturas de cómputo especializadas (*domain-specific accelerators*). Sus clientes incluyen algunos de los principales fabricantes de semiconductores como Xilinx, AMD o Intel.

## Actividades de la compañía

### Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas

Acceleration Robotics cuenta con algunos de los principales expertos a nivel mundial en robótica y en el Sistema Operativo de Robots (ROS). Nuestro trabajo es bien conocido, [citado](#) y ampliamente distribuido y utilizado. Nuestros servicios de consultoría en robótica se enfocan en ayudar a nuestros clientes a diseñar arquitecturas de cómputo robóticas especializadas y a simplificar varios procesos robóticos utilizando código abierto, incluidos ROS y Gazebo, para que no pierda tiempo reinventando la rueda y volviendo a desarrollar lo que ya funciona

## Descripción de los productos y servicios disponibles

**ROBOTCORE™ RPU:** La unidad de procesamiento robótica especializada en cómputos relacionados. Acelera percepción, manipulación, navegación y más en diferentes tipos de robots. Centrada en 3 tipos de sistemas robóticos: 1) manipuladores industriales, 2) movilidad autónoma y 3) robots de salud/quirúrgicos.

**ROBOTCORE™ Framework:** Un framework para crear chips robóticos, diseños de hardware para robots (IP cores) y hacer robots más rápidos y compatibles con ROS (el Sistema Operativo de Robots).

**ROBOTCORE™ Perception:** Diseño de hardware especializado (IP core) para la percepción robótica que aprovecha la aceleración de hardware para proporcionar una aceleración en sus cálculos a partir de la información de los sensores.

## Referencias o casos de éxito

- [Acceleration Robotics collaborating with AMD to design next-generation robotic compute architectures with ROS](#)
- [Acceleration Robotics collaborating with Microchip to fasten robot computations with ROS 2 and RISC-V FPGA SoCs](#)
- [Acceleration Robotics expands to India and takes over TechnoYantra to grow in Asia](#)
- [Acceleration Robotics expands to India and takes over TechnoYantra to grow in Asia](#)

## Keywords:

*Robótica, robots, arquitectura de sistemas, RISC-V, GPUs, FPGAs, TPUs, aceleración por hardware, navegación, manipulación, percepción, inteligencia artificial, diseño microelectrónico, talento, sensorica, electrónica de potencia, comunicaciones ópticas, healthtech, industria, sistemas embebidos, self-driving cars, ECUs, ROS, Robot Operating System, DDS*

# ArXiTEC Critical Systems



## Información General

**Dirección:** C/ del Progreso 2, Oficina 90 (Getafe)

**Inicio de actividad:** 07/2018

**Alcance Geográfico:** UE

**Tipo de Empresa:** PYME (Sociedad Limitada)

### Equipo directivo

CEO: Diego Alonso Jiménez

CTO: Ismael Alcalá Torrego

**Plantilla:** 4 Ingenieros Diseño HW

**EBITDA:** 107.118,70€

**Propuesta de valor:** Diseño IP Safety Critical

**Página Web:** <https://www.arxitec.com>

**Email:** [projects@arxitec.com](mailto:projects@arxitec.com)

## Breve descripción ejecutiva

ArXiTEC Critical Systems es un proveedor de diseño de IPs Digitales y Systems-on-Chip (SoC) para empresas que necesiten computación embebida, seguridad, vídeo, radio frecuencia y comunicaciones para sectores críticos (ferroviario, marítimo, medicina, defensa, energías renovables y automoción).

## Información básica de la entidad e historia

ArXiTEC Critical Systems es una MicroPYME, Spin-off del departamento de hardware complejo y desarrollo de aviónica de Airbus. ArXiTEC se fundó originalmente en Coruña en 2018 y ha trasladado en 2021 su sede a Getafe.

La plantilla está constituida por un equipo experimentado de personas que ha desarrollado durante más de 10 años SoC para productos safety critical que requieren certificaciones con autoridades (Civil y Militar) para asegurar el máximo nivel de protección para las personas.

## Actividades de la compañía

### Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas

Proveedor de IPs Digitales, de computación, radio frecuencia, seguridad y vídeo para los siguientes sectores críticos:

- Diseño de IPs para FPGAs y ASICs. Diseño de aceleradores hardware: procesamiento, DSP, autenticación, interfaces de memoria, interfaces Ethernet, vídeo y procesamiento RF.
- Diseño de Systems-on-Chip completos basados en ARM o RISC-V para aplicaciones seguras o de IA.
- Diseño de aplicaciones con SoC de radio frecuencia (RFSoc) utilizados en radios definidas por software (SDR), receptores de satélite, comunicaciones 5G y computación cuántica.

## Descripción de los productos y servicios disponibles

- En ArXiTEC somos especialistas en diseño de distintos **aceleradores HW** para Systems-on-Chip (**SoC**) ARM o **RISC-V** para aplicaciones críticas (safety) y seguras (security).
- **Diseño propio RISC-V RV64IMA** modificable para aplicación específica del cliente.
- Diseño de sistemas de procesamiento digital de señal (DSP) basados en chips **RFSoc** de muy alto rendimiento.
- Además, ArXiTEC provee también el ciclo completo de desarrollo de equipos electrónicos certificados (tarjetas electrónicas, diseño SoC, lógica programable para FPGA y Software microprocesadores, ensayos y calificación) que necesitan certificación para su uso en sectores críticos.

## Referencias o casos de éxito

1. ArXiTEC trabaja actualmente desarrollando y coordinando un **contrato para la UE** (<https://blueporbeagle.eu>) que finaliza este año para el desarrollo de **receptores satélite** para la **flota pesquera de la UE** con autenticación de la señal de satélite (Technology Readiness Level TRL-7).
2. Trabajamos en Railway como proveedor de electrónica instalada en trenes AVE y AVLO.
3. Proveedor de diseño electrónico para electro+cryo/terapia con certificación de equipo médico.
4. Trabajos para aplicaciones de **Defensa** como proveedor de diseño hardware complejo para RFSoc + IPs aceleradores (DSP + EW)
5. Trabajos para **Defensa** como proveedor de diseño hardware de Switch gigabit ethernet embarcado en vehículo del Ejército Tierra.

### Keywords:

***Diseño microelectrónico, comunicaciones ópticas, Certificación Safety Critical, procesado Radio Frecuencia y DSP***



# **BIOBEE semiconductors**



## **Información General**

**Dirección:** PCTEX AVDA ELVAS S/N

**Inicio de actividad:** 2013

**Alcance Geográfico:** GLOBAL

**Tipo de Empresa:** PYME

### **Equipo directivo**

CEO: Javier Ramos Maganés

COO: Iñigo Martin Aizpuru

**Propuesta de valor:** Diseño

microelectrónico ASIC analógico propietario de bioimpedancia para desarrollo de aplicaciones en salud y agrifood

**Página Web:** biobee.tech

### **Breve descripción ejecutiva**

BIOBEE es una fabless de diseño de semiconductores de bioimpedancia con un ASIC analógico propio patentado. Este ASIC permite el desarrollo de nuevos dispositivos médicos para patologías cardíacas, así como de seguridad alimentaria en la industria

### **Información básica de la entidad e historia**

En 2014 se valida el diseño del ASIC

En 2019 se vende el primer dispositivo en industria que incluye este ASIC

En 2020 se entregan dispositivos a cardiólogos y neumólogos para medición de insuficiencia cardiaca y neumológica

En 2023 se venden 50 dispositivos en aplicación final agrifood para calidad y seguridad alimentaria, se desarrollan 14 PoC con la industria y salen a la venta el Launch Pad para desarrollo de aplicaciones basadas en el ASIC analógico de bioimpedancia

En 2024 se industrializa el ASIC, comienza la certificación del medical device desarrollado con el ASIC y arranca el plan de internacionalización de los dispositivos agrifood para seguridad alimentaria basados en el ASIC

## Actividades de la compañía

### Descripción de los productos y servicios disponibles

1. Diseño microelectrónico y fabricación de ASIC analógico de bioimpedancia en altas frecuencias
2. Diseño y fabricación de sensórica de espectroscopía de bioimpedancia
3. Diseño y fabricación de wearable medical devices para monitorización de patologías cardiacas y pulmonares basados en bioimpedancia microelectrónica
4. Diseño y fabricación de dispositivos de medición de calidad y seguridad alimentaria basados en bioimpedancia microelectrónica

### Referencias o casos de éxito

1. 80 ensayos clínicos en 3 hospitales de Extremadura monitorizando pacientes de patologías crónicas cardiacas y neumológicas
2. Validación en multinacional de dispositivo de medición de parámetros críticos de seguridad alimentaria en atún cocido
3. 50 dispositivos vendidos en España de medición de Actividad de agua en jamón curado

### Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas

1. Diseño microelectrónico y empaquetamiento
2. Sensórica de espectroscopía de bioimpedancia
3. Healthcare: Wearable medical devices para monitorización de patologías crónicas. Control de reingreso de pacientes
4. Foodtech: Control en procesos de calidad y seguridad alimentaria
5. Agrifood: Monitorización en campo de nutrientes en planta en tiempo real

### Keywords:

*Diseño microelectrónico, IOT, sensórica, healthtech, safety food, fabless, bioimpedance, BIS, ASIC, onchip, wearable, medtech,*

# Carburos Metálicos



## Información General

Dirección: Av. De la Fama, 1

Plantilla: 700 empleados

Inicio de actividad: 1897

Propuesta de valor: Gases industriales y las tecnologías que les acompañan

Alcance Geográfico: mundial

Tipo de Empresa: SA

Página Web: [www.carburos.com](http://www.carburos.com)

**Equipo directivo** (introducir los campos y p

VP Southern Europe & Maghreb Air Products: Miquel Lope

### **Breve descripción ejecutiva**

Carburos Metálicos produce, distribuye y vende gases industriales para todos los procesos en los que están presentes en la fabricación de semiconductores y microchips. Además, desarrolla y suministra la tecnología necesaria para acompañar a los gases en todas las aplicaciones donde se requieran los mismos.

### **Información básica de la entidad e historia**

Carburos Metálicos, constituida en 1897 y que forma parte del Grupo Air Products, es una compañía líder en el sector de gases industriales y medicinales que produce, distribuye y vende gases para múltiples sectores: electrónica, metalurgia, vidrio, aguas, alimentación, medicinal, energía, petroquímica, laboratorios, congelación, refrigeración, enología, ocio y bebidas. La compañía aporta una amplia gama de productos, soluciones y servicios a sus clientes, así como materiales y equipos destinados a las aplicaciones de estos gases.

## Actividades de la compañía

### **Descripción de los productos y servicios disponibles**

Carbueros Metálicos aporta una amplia gama de soluciones y servicios relacionados con los gases industriales necesarios en los distintos procesos en la fabricación de semiconductores. Gases como argón, nitrógeno, oxígeno, helio, hidrógeno y CO<sub>2</sub>, usados en aplicaciones como soldering, inertización, limpieza por plasma, limpieza con hielo seco, crecimiento epitaxial, crecimiento cristalino, implantación iónica, oxidación térmica, deposición química de vapor (CVD), grabado en seco, limpieza obleas y purga.

### **Referencias o casos de éxito**

Carbueros Metálicos tiene una dilatada experiencia en el sector de la electrónica a nivel mundial, participando en los procesos de fabricación de semiconductores de empresas líderes en este segmento. Tenemos una gran experiencia en Asia y EEUU en este sector, por lo que nos ha sido muy fácil desarrollar en Europa las tecnologías y productos necesarios para la fabricación de semiconductores. En España y Portugal contamos con clientes de este sector.

### **Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas**

Gases industriales: argón, nitrógeno, oxígeno, helio, hidrógeno y CO<sub>2</sub>

Tecnologías donde están presentes los gases industriales: soldering, inertización, limpieza por plasma, limpieza con hielo seco, crecimiento epitaxial, crecimiento cristalino, implantación iónica, oxidación térmica, deposición química de vapor (CVD), grabado en seco, limpieza obleas y purga.

Ingeniería para diseño, montaje y mantenimiento de las instalaciones de gases industriales.

Formación

### **Keywords:**

*Gas, gases industriales, argón, nitrógeno, oxígeno, helio, hidrógeno, CO<sub>2</sub>, dióxido de carbono, simiconductor, microchips, chips, fabricación, transistor, plasma, grabado húmedo, deposición, difusión térmica, metalización, oxidación, implantación iónica, pulverización, recocido, crecimiento epitaxial, CVD, purga, soldering, soldadura, hielo seco, wet etching, ion im*

# das-Nano Tech SL



## Información General

**Dirección:** Pol. Ind. Talluntxe II, calle M-10, 31192 Tajonar, Navarra

**Inicio de actividad:** 1 de julio de 2021

**Alcance Geográfico:** Global

**Tipo de Empresa:** Proveedor de tecnología, pequeña empresa

### **Equipo directivo**

CEO: Eduardo Azanza

**Plantilla:** 15

**Propuesta de valor:** Soluciones industriales basadas en tecnología de terahercios

**Página Web:** [www.das-nano.com](http://www.das-nano.com)

## **Breve descripción ejecutiva**

das-Nano ofrece a la industria soluciones completas para la caracterización no destructiva y sin contacto (espesor de capa y propiedades eléctricas) de superficies, materiales y recubrimientos (monocapa y multicapa). Estas soluciones completas de das-Nano se basan en tecnología patentada de terahercios. das-Nano está a cargo de todos los procesos de desarrollo de tecnología, desde la investigación hasta el diseño, desarrollo, fabricación y comercialización de los sistemas.

## **Información básica de la entidad e historia**

das-Nano Tech pertenece al grupo das-Nano que se fundó en el año 2012 por un grupo experimentado de empresarios y científicos reconocidos internacionalmente, con una larga trayectoria en investigación y en empresas tecnológicas de carácter internacional. El grupo das-Nano desarrolla importantes tecnologías como inteligencia artificial y biometría para el reconocimiento digital de la identidad, así como la tecnología de terahercios.

## **Actividades de la compañía**

### **Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas**

Tecnología de terahercios y análisis de Big Data

Medición sin contacto de propiedades eléctricas de materiales 2D como el grafeno, capas finas y materiales bulk

## Descripción de los productos y servicios disponibles

Sistemas de inspección rápida, no destructiva y sin contacto basados en tecnología de terahercios para la medición de:

- Espesor de capa, color y apariencia en recubrimientos multicapa de los sectores de automoción, aeronáutica, naval, energía eólica y componentes plásticos, entre otros
- Grado de corrosión.
- Propiedades eléctricas (conductividad, movilidad...) de grafeno, materiales 2D, capas finas y otros materiales avanzados para la industria de semiconductores y microelectrónica.
- Plataforma de Big Data para el análisis y la representación de datos.

Productos:

- ONYX: Instrumento de sobremesa de caracterización física y eléctrica de materiales.
- IRYS: Equipo robotizado de inspección de espesores de capa en carrocerías de coche.
- NOTUS: Equipo portátil de control de calidad en fábrica y campo de palas eólicas.
- ANALYTICS: Plataforma de Big Data para el análisis y la representación de datos.

## Referencias o casos de éxito

- 2012: Fundación de das-Nano
- 2016: Homologación por parte del Banco Central Europeo del sensor magnético Pompaelo+ diseñado y fabricado por das-Nano.
- 2017: Creación de la *Joint Venture* Veridas con BBVA.
- 2018: Obtención del proyecto europeo NOTUS, dentro del programa Instrumento PYME Horizonte 2020.
- 2019: Instalación del primer sistema de Terahercio en el mundo para la inspección en línea del espesor en recubrimientos de carrocerías en una planta de producción de vehículos.
- 2019: Premio a la Empresa Más Innovadora en el marco de los Premios Nacionales de Ingeniería Industrial 2019, otorgado por el Consejo General de Ingenieros Industriales de España.
- 2019: Título de empresa exportadora regular en 2019, otorgado por el Gobierno de Navarra.
- 2019: tercer puesto a nivel mundial reconocido por el NIST (National Institute of Standards and Technology) en motores de reconocimiento biométrico.
- 2020: Visita de SSMM los Reyes de España a las instalaciones de das-Nano.
- 2021: Tecnología protegida con 12 patentes
- 2021: comienzo de la actividad de das-Nano Tech
- 2023: Más de 200 empleados de alta cualificación entre das-Nano y Veridas en todo el mundo, en 11 años de trayectoria.

### Keywords:

*Sensórica, maquinaria,*

# g2-Zero



## Información General

**Dirección:** Calle de las dos Doncellas 6  
28906 Getafe

**Inicio de actividad:** Enero 2022

**Alcance Geográfico:** Internacional

### **Equipo directivo**

CEO: Benito Alén Millán

COO: José María Ulloa Herrero

CSO: José Manuel Llorens

**Plantilla:** 3 empleados + 3 directivos

**Propuesta de valor:** Tecnologías cuánticas fotónicas basadas en semiconductores

**Página Web:** <https://g2-zero.com>

## **Breve descripción ejecutiva**

g2-Zero es una spin-off del Instituto de Micro y Nanotecnología del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IMN-CSIC) y la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Se dedica al desarrollo fuentes de fotones individuales Plug&Play y otros componentes cuánticos fotónicos basados en semiconductores para el mercado emergente de las tecnologías cuánticas. Su objetivo es la comercialización de dispositivos emisores de fotones individuales y pares de fotones entrelazados para aplicaciones en I+D, QKD, metrología cuántica, sensado, etc.

## **Información básica de la entidad e historia**

g2-Zero fue fundada en Diciembre de 2020 y ha comenzado su actividad empresarial en Enero de 2022. Explota bajo licencia del CSIC la familia de patentes [EP3361516 - DEVICE FOR EMITTING SINGLE PHOTONS OR ENTANGLED PHOTON PAIRS](#) apoyándose en más de 20 años de experiencia en este campo de sus fundadores. En la actualidad, ejecuta un proyecto NEOTEC para elevar el TRL de esta tecnología en colaboración con el IMN-CSIC.

## Actividades de la compañía

### Descripción de los productos y servicios disponibles

g2-Zero desarrolla sus fuentes de fotones individuales y pares de fotones entrelazados haciendo uso de tecnologías innovadoras para la simulación, fabricación, caracterización y empaquetado fotónico y eléctrico de componentes fotónicos cuánticos semiconductores a temperatura ambiente y baja temperatura (4K) en rango visible, IR y telecom.

Además de utilizarse para el desarrollo de productos de la empresa, dichas tecnologías pueden explotarse en otros ámbitos de la fotónica integrada y la optoelectrónica y son ofrecidos a otras empresas interesadas.

### Referencias o casos de éxito

Los fundadores son científicos reconocidos internacionalmente en el ámbito de los semiconductores III-V y la fotónica cuántica integrada que participan y coordinan habitualmente en proyectos europeos e internacionales. La empresa ha sido reconocida como una de las 100 empresas más innovadoras en España en 2022. g2-Zero ha sido subvencionada por un proyecto CDTI-NEOTEC 2021 que fue valorado en el puesto 18 de un ranking de 400 proyectos subvencionados.

### Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas

Optoelectrónica y Fotónica integrada en III-V. Tecnologías Cuánticas en III-V.

Fabricación: Epitaxia de haces moleculares, UVL, EBL, PECVD, ICP-RIE, wire and flip chip bonding, hybrid wafer bonding.

Software: Simulaciones DD, FE, FDTD con software comercial y propio. Visión artificial y algoritmos genéticos de optimización

Caracterización: Microscopía óptica robotizada de nanodispositivos y nanomateriales con detección single photon en rango VIS, NIR y Telecom. Time correlated single photon counting, HBT, resonance and off-resonance fluorescence a 4 K.

### Keywords

*foundry, empaquetamiento, diseño microelectrónico, investigación, formación, talento, fotónica, optoelectrónica, comunicaciones ópticas*



# IC-Málaga (Integrated Circuitis Málaga S.L.)



## Información General

**Dirección:** Virgen del refugio 5 1B  
07340 Alaró. Islas Baleares, España

**Inicio de actividad:** 2002

**Alcance Geográfico:** Diseño en España, al internacional

**Tipo de Empresa:**  
Micropyme vinculada a gran empresa.

**Plantilla:** 4 empleados

**Propuesta de valor:**

**1.- Innovación:** Desarrollo de chips a para el sector industrial en España y la producción de los microchips diseñados.

**2.- I+D. Investigación y desarrollo** de nuevos sensores y productos microelectrónicos.

**Equipo directivo**

CEO: Álvaro Pineda García

**Página Web:** [www.icmalaga.com](http://www.icmalaga.com)  
[www.sealiconmicro.com](http://www.sealiconmicro.com)

### **Breve descripción ejecutiva**

iC-Málaga es un centro de diseño de circuitos integrados con mas de veinte años de experiencia. El modelo de negocio de iC-Málaga abarca cuatro áreas de actividad: el Diseño de productos para la matriz iC-Haus, el Diseño para terceros clientes independientes que incluye la preserie y serie del producto a través de su matriz, la inversión en i+D propia donde iC-Málaga invierte un mínimo del 20% de los recursos propios generados anualmente y por último la venta y distribución de chips de iC-Haus en España y Portugal.

### **Información básica de la entidad e historia**

iC-Málaga fue fundada en el PTA de Málaga en el año 2002 y nace como parte de la iniciativa de diseñadores españoles de la empresa Alemana iC-Haus GmbH. Desde su fundación iC-Málaga ha realizado mas de 19 proyectos para el sector industrial, muchos de los cuales encuentran aplicaciones en robótica, sistemas láser y sensores optoelectrónicos.

iC-Málaga realiza sus diseños colaborando con empresas en la definición del producto, el diseño, desarrollo y prototipado del mismo. Sin embargo, iC-Málaga esta también presente en las fases de preserie, cualificación y serie final que coordina con su matriz Alemana Fabless iC-Haus que tiene mas de cuarenta años de experiencia en el sector. Además iC-Málaga es distribuidor de productos de iC-Haus en España y Portugal.

En iC-Málaga somos conscientes que el verdadero valor de nuestros circuitos integrados lo producen nuestros clientes cuando lo incorporan a sus productos. Es entonces cuando el valor de nuestro trabajo revierte de manera exponencial en riqueza para las empresas y la sociedad. Conocedores que a menudo “menos es mas” nuestro objetivo es concentrarnos en colaboraciones fiables y duraderas, combinando los valores expertos de nuestra matriz alemana en la producción con los conocimientos y experiencia del cliente en el su campo, aportando desde iC-Málaga un equipo de diseño experto, adecuando y capaz de aprovechar sinergias con el cliente siempre enfocados en el éxito de su proyecto. Nuestra valoración del éxito pasa por hacer realidad estas colaboraciones y desarrollos cada vez con mas empresas españolas en

crecimiento que tengan vocación internacional, acompañándolos, y contribuyendo con ellos en este proceso.

## Actividades de la compañía

### Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas

IC-Málaga trabaja con tecnologías CMOS estándar y está especializada en el desarrollo de diseños analógicos en su mayoría dirigidos al mundo de la sensórica industrial. Algunos ejemplos de aplicaciones donde iC-Málaga ha realizado proyectos y pueden considerarse áreas expertas son:

- A.- Chips IO para sensores industriales.
- B.- Sistemas de laser driver para aplicaciones de Sensórica, lidar y TOF (no telecomunicaciones)
- C.- Optosensores destinados a la codificación del posicionado en maquina herramienta.
- D.- I+d propia en Sensores de radiación pasivos para aplicaciones de seguridad, CBRN, médicas o dosimetría personal.

### Descripción de los productos y servicios disponibles

Definición y Diseño de Circuitos integrados en CMOS Standard. Prototipado y preserie de los mismos.

Acompañamiento en la producción Serie, cualificación y testeo por la matriz Alemana iC-Haus GmbH

### Referencias o casos de éxito

2002- Fundación en el PTA de Málaga (2003 traslado a Alaró, Islas Baleares)

2010- iC-Haus introduce en el mercado el primer IO-Link transceiver del mercado a nivel mundial diseñado por iC-Málaga. IO-Link fue concebido por un consorcio de empresas como protocolo open source de comunicación de sensores industriales en respuesta los protocolos propietarios que dominaban el mercado.

2010- Inicio del programa de I+D propia relativo a sensores de radiación.

2013- Colaboración con el instituto de técnicas aeroespaciales INTA (cargas útiles). Presentación de resultados NSREC 2013, San Francisco USA.

2014- Inicio de colaboración con la European Organization for Nuclear Research CERN detectores pasivos donde los sensores diseñados por iC-Málaga se estudian y caracteriza su respuesta a diferentes tipos de partículas.

2014 Lanzamiento del Flyby lunar, como carga útil. Manfred Memorial Moon Mission, de Luxspace. Long March 3C Xichang Satellite Launch center, China. [Manfred Memorial Moon Mission \(4M\) Launch - YouTube](#)

2015 Puesta en marcha de Doctorado industrial, diseño de driver Laser para Pulsos subnano second en aplicaciones TOF En colaboración con la UIB (Universitat de les illes balears) e iC-Haus GmbH.

2016- Optosensores diseñados por iC-Málaga son introducidos por clientes de iC-Haus en diversas nuevas aplicaciones clave.

2016 Firma de convenio de colaboración con el CERN y Comienzo de Doctorado industrial basado en la caracterización de sensores de radiación.

2019- La familia de sensores IO diseñados en iC-Málaga supera el millón de unidades anuales.

2019- La rama de Optosensores de iC-Málaga crece hasta cubrir un 40% de su cifra de negocios anual.

2020- iC-Málaga pone en marcha la marca sealicon bajo la que vende y desarrolla sensores de radiación en aplicaciones de seguridad y médicas. ([www.sealiconmicro.com](http://www.sealiconmicro.com))

2021 iC-Málaga, KDPOF, Wiyo e Imasenic fundan la asociación española de la industria de los semiconductores AESEMI.

**Keywords:** *empaquetamiento, diseño microelectrónico, investigación, sensórica, optoelectrónica, electrónica de potencia, healthtech, distribución, bonding, diseño analógico, microelectrónica industrial, verificación, cualificación y testeo, Sensores de radiación, .*

# LeapWave Technologies



## Información General

Dirección: Avda. Gregorio Peces-Barba, 1

Inicio de actividad: 01/11/2022

Alcance Geográfico: Internacional

Tipo de Empresa: SL

Plantilla: 7

Propuesta de valor: Interconexiones de alta frecuencia

Página Web: <https://leapwavetech.com>

**Equipo directivo** (introducir los campos y personas que apliquen, con un máximo de 3)

CEO: Álvaro Jiménez

CTO: Alejandro Rivera

CSO: Guillermo Carpintero

## **Breve descripción ejecutiva (3 a 5 líneas)**

Desarrollo de interconexiones de alta frecuencia mediante guías dieléctricas, cubriendo las partes de diseño y packaging de circuitos de radiofrecuencia y optoelectrónicos.

## **Información básica de la entidad e historia**

LeapWave nace de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) bajo el paraguas del proyecto europeo Terameasure, donde se presenta la tecnología que ahora la empresa desarrolla más allá.

## Actividades de la compañía

### **Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas**

Terahercios

Radiofrecuencia (RF)

Fotónica

### **Descripción de los productos y servicios disponibles**

Sondas de medida de gran ancho de banda (DC – 390 GHz)

Interfaces dieléctricas para transmisión de señales (DC – 390 GHz)

Espectroscopía de THz

Packaging de alta frecuencia (DC – 390 GHz) y fotónico

### **Referencias o casos de éxito**

Proyectos europeos:

Terameasure

Tera6G

Polynices

Sprinter

**Keywords:** *empaquetamiento, encapsulado, investigación, radiofrecuencia, fotónica, comunicaciones, alta frecuencia, terahercios, interconexiones, semiconductores, silicio*

# PETA OPTIK



## Información General

**Dirección:** Avda. Libertad 18, 5ºB

20004 San Sebastián (Gipuzkoa)

**Inicio de actividad:** 2019

**Alcance Geográfico:** Global

**Tipo de Empresa:** Startup

### Equipo directivo

CEO: Aquiles Paternottré

CFO: Carlos Valero

CSO: Iñigo Laffitte

**Plantilla:** 10

**Propuesta de valor:** Enlaces ópticos de telecomunicaciones más rápidos, con más capacidad y energéticamente más eficientes

Página Web: <https://petaoptik.com>

## Breve descripción ejecutiva

Peta Optik innova en microelectrónica y foto-detección, para crear enlaces de comunicaciones más rápidos y ecosostenibles basados en, IA, foto-detectores de InGaAs, programación de FPGAs para diseñar chips, y sistemas MIMO

## Información básica de la entidad e historia

Peta Optik es una startup constituida en 2018, líder en innovación en telecomunicaciones ópticas por la invención de la tecnología OSCM (Optical Space Connected Modulation), con un equipo que combina capacidad de gestión, experiencia en proyectos de emprendimiento, generación de propiedad industrial, y conocimiento de la tecnología telecomunicaciones y TICs.

Desde sus inicios y hasta la actualidad, la actividad principal de PETA OPTIK se ha basado en la investigación y validación de las bases teóricas de la innovación.

## Actividades de la compañía

### Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas

Nuestras tecnologías y productos están abordando los dos principales problemas de la industria de las telecomunicaciones hoy en día, transmitiendo datos a una velocidad mucho mayor de bits por segundo y ahorrando mucha energía al hacerlo. Por otro lado, las aplicaciones más nuevas, como las aplicaciones de Realidad Aumentada (AR) o Metaverse, requieren velocidades de datos masivas en enlaces ópticos, más de 500 Mbps por usuario, podemos abordar eso con nuestra tecnología.

Peta Optik está implementando tecnologías clave que se están utilizando en 5G y WIFI6 para su uso en enlaces de comunicación óptica. Existe una necesidad obvia de la industria de evolucionar las redes ópticas para alinearlas con las tecnologías 5G y WIFI6 para incorporar a las redes ópticas los mismos beneficios que las redes móviles han experimentado en las últimas dos décadas.

Las tecnologías que Peta Optik está empleando para el desarrollo de la misma y los productos/ aplicaciones asociados son :

- Red 5G core, Hardware programable (FPGA's), MIMO, Láseres para generar señales en frecuencias ópticas, Tratamiento de señales, Inteligencia artificial, Algoritmos de corrección de errores

### Descripción de los productos y servicios

Dividimos nuestros desarrollos en 2 grandes líneas, enlaces ópticos inalámbricos y fibra óptica. Como productos comerciales para ambas líneas destacamos los siguientes:

#### ➤ **DSPs electrónicos**

- **SOFT-IP:** Un RTL (Register Transfer Layer) sintetizable en Verilog o VHDL que es modificable porque se entrega el fichero VHDL abierto. Y un diseño PCB y un diseño óptico. Y un diseño de la matriz de fotodetectores
- **HARD-IP1:** Un diseño "hardened" por el fabricante de las FPGAs, no modificable en FPGA. Y un producto Analog PCB, un producto óptico, y un producto matriz de fotodetectores
- **HARD-IP2:** Un diseño a nivel de transistores en un formato tipo GDSII que no se puede modificar que se fabrica en una foundry. Y un producto Analog PCB, un producto óptico, y un producto matriz de fotodetectores

#### ➤ **Matriz de fotodetectores**

- Matriz de fotodetectores en 800nm sobre obleas de GaAs
- Matriz de fotodetectores en 1550nm sobre obleas InGaAs de corrección

### Referencias o casos de éxito

En primer lugar, como muestra de la capacitación y profundo conocimiento técnico queremos reflejar que las bases científicas de la tecnología disruptiva OSCM han sido validadas por un equipo de colaboradores científicos que cuentan con un gran prestigio internacional:

1. Dr. Pedro Crespo Bofill, Dr Electrical Engineering por University of Southern California Los Ángeles.
2. Dr. Ignacio Olaizola y Dr.Andoni Irizar del Centro de Investigación IK4-CEIT.

También cabe destacar los acuerdos de colaboración de Peta Optik con centros de investigación y universidades como CERN, CSIC, ISOM, CEIT y TECNUN.

Como muestra de la vocación por el I+D tecnológico señalar que la compañía ha sido beneficiaria de las ayudas Neotec, UNICO I+D 6G 2022, Hazitec, Ekintzaile y Ekin+

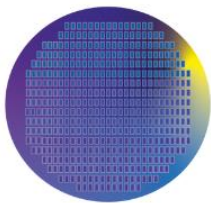
otorgadas por las instituciones CDTI, Ministerio Economía, SPRI, Diputación Foral de Gipuzkoa y Fomento de San Sebastián, respectivamente.

Finalmente mencionar que estamos desarrollando potenciales colaboraciones con empresas clave del sector en España.

**Keywords:**

*Tecnología disruptiva, diseño microelectrónico, investigación, talento, fotónica, sensórica, optoelectrónica, comunicaciones ópticas, bonding,*

# UNIVERSIDADES



**AESEMI**

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE LA INDUSTRIA DE SEMICONDUCTORES



# Universidad de Barcelona



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA

## Información General

**Dirección:** Gran Via de les Corts Catalanes, 585. **Plantilla:** Unas 9000  
08007 Barcelona

**Página Web:** <http://www.ub.edu/>

**Inicio de actividad:** 1450

**Alcance Geográfico:** Internacional

**Tipo de Empresa:** Educación Investigación

### Equipo directivo

Rector: Joan Guardia Olmos

Vicerrector de Investigación: Jordi Garcia  
Fernandez

### Breve descripción ejecutiva

Universidad líder del Estado Español tanto en lo que se refiere a la oferta académica como a la investigación. La UB es una universidad intensiva en investigación, consiguiendo importante impacto internacional en todas las ramas del conocimiento.

### Información básica de la entidad e historia

Fundada en 1450, es una Universidad eminentemente metropolitana con diecisiete facultades repartidas en diferentes campus. Las actividades relacionadas con la tecnología de semiconductores se realizan principalmente en la Facultad de Física. La Facultad concentra alrededor de 1700 alumnos entre el conjunto de sus estudios. La enseñanza mayoritaria ha sido desde siempre el grado de Física. Además, la Facultad ofrece un grado de Ingeniería Electrónica de Telecomunicación y la posibilidad de graduarse simultáneamente en Física y Matemáticas, estudios organizados conjuntamente con la Facultad de Matemáticas e Informática. Por otra parte, la Facultad ofrece nueve másteres universitarios que abarcan los diferentes ámbitos de la física, así como cuatro programas diferentes de doctorado. La Facultad está organizada en cuatro departamentos que engloban las diferentes líneas de estudio que ofrecemos: [Ingeniería Electrónica y Biomédica](#), [Física Cuántica y Astrofísica](#), [Física de la Materia Condensada](#) y [Física Aplicada](#). Paralelamente, dispone de institutos interdisciplinarios dedicados a la investigación: el [ICCUB](#) y el [N2UB](#).

## Unidad Tecnológica del ICCUB

### Descripción de los productos y servicios disponibles

En la [Unidad Tecnológica del ICCUB](#) estamos especializados en el diseño mixto de ASIC para la lectura de sensores de radiación y fotosensores. Trabajamos una amplia gama de tecnologías, incluyendo CMOS en 65nm, 130nm y 180nm, así como BiCMOS en 0.35um.

Disponemos de un laboratorio con instrumentación para la caracterización de ASICs incluyendo un robot de pick&place que permite realizar un proceso automatizado de control de calidad de forma ininterrumpida. También disponemos de bancos de prueba para la caracterización de fotosensores y detectores de radiación.

Nuestro equipo está constantemente actualizándose y equipándose para brindar soluciones más avanzadas de encapsulado y test. Próximamente, también estaremos capacitados para llevar a cabo wire bonding, flip-chip y wafer & die level testing, lo que nos permitirá ofrecer un servicio completo y de alta calidad en el desarrollo de ASICs.

### Referencias o casos de éxito

**HRFlexToT, MATRIX y FASTIC:** ASICs para medidas de alta precisión temporal (< 100 ps) y alto rango dinámico para medidas de tiempo de vuelo: imagen médica, LIDAR, ciencia, etc. [Tecnología licenciada a la industria](#) para módulos ToF-PET con tiempo de vuelo.

**MUSIC i BETA:** ASICs altamente configurables para la lectura de single photon sensors (SiPM), con salida analógica o digital. Ofrecen un amplio rango dinámico y baja impedancia de entrada. El diseño ha sido [transferido a la industria](#).

**ICECAL:** ASIC completamente diferencial y tolerante a la radiación diseñado para la electrónica frontal del calorímetro de [LHCb](#) en el [HL-LHC](#) del [CERN](#).

**Cherenkov Telescope Array:** observatorio internacional de astronomía Gamma al que hemos aportado 3 ASICs ([PACTA](#), [ACTA](#) and [TRLQ](#)) para equipar las cámaras de unos 20 telescopios.

**Robot para control de calidad:** Más de 150.000 ASICs han sido testados de forma automática: [enlace a video de funcionamiento](#).

### Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas

Áreas: Desarrollo microelectrónico de ASICs de bajo ruido y alta velocidad para fotosensores y detectores de radiación. Diseño tolerante a la radiación.

Tecnologías. Diseño: CMOS: 65 nm, 130 nm y 180 nm. BiCMOS: 0.35 um. Test: Caracterización de ASICs, incluyendo calificación en radiación. Sistema automatizado para control de calidad en producción.

### Keywords:

*ASIC, empaquetamiento, diseño microelectrónico, investigación, formación, fotónica, fotodetectores, SiPM, distribución, bonding, flip-chip, wafer & die level testing, ASIC testing, comunicaciones ópticas, healthtech, detectores de radiación, imagen médica*

## Departamento de Ingeniería Electrónica y Biomédica

### Descripción de los productos y servicios disponibles

Diseño microelectrónico analógico, digital y de señal mixta.

Caracterización de circuitos integrados.

Diseño en FPGAs.

Docencia en grado de Ingeniería electrónica de telecomunicaciones, grado de Ingeniería informática, ambas con asignaturas de diseño microelectrónico.

### Referencias o casos de éxito

#### 1) Proyectos de investigación con participación diseño de ASICs

DRAC, procesador basado en RISC-V con Globalfoundries 20nm, 2019-2023.  
<https://drac.bsc.es/>

SMILE, backplane CMOS para un microdisplay LED con Onsemi 180nm, 2019-2023.  
<https://cordis.europa.eu/project/id/952135>

Chipscope, microscopio en un chip con AMS 350nm, 2017-2020.  
<https://cordis.europa.eu/project/id/737089>

#### 2) Proyectos de transferencia para diseño de ASICs

Empresa OVESCO GmbH, Miniaturization of the controller for an endoscopic capsule.

Empresa Photonik Inkubator GmbH, CMOS design of an array of LED drivers.

Empresa ICFO, Study of a solution for the readout of Graphene optical sensors

Empresa La Caixa, Low cost point of care test for early sepsis diagnosis

#### 3) Creación de empresas de base tecnológica 'fables'

EndoASIC technologies S.L. 2012-2019. Actividad: circuitos integrados para capsulas endoscópicas.

### Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas

Áreas: Diseño microelectrónico para sensores, física de altas energías, fotónica, IoT, dispositivos médicos, procesadores.

Tecnologías: AustriaMicrosystems 350nm, AustriaMicrosystems 180nm, STMicroelectronics 130nm, UMC 90nm, X-FAB 180nm, OnSemi 180nm, GlobalFoundries 22nm, Pragmatic (TFT).

### Keywords:

*diseño microelectrónico, investigación, formación, fotónica, IOT, MEMS, sensórica, optoelectrónica, electrónica de potencia, comunicaciones ópticas, healthtech*

## D2In Grupo de Investigación

### Descripción de los productos y servicios disponibles

En Grupo de Investigación D2In “Discrete-to-Integrated Systems Lab” (<https://d2in.org/>) tiene más de 20 años de experiencia en el diseño de circuitos microelectrónicos dentro del departamento de ingeniería electrónica y biomédica de la Universidad de Barcelona; tanto en una primera etapa junto al grupo de investigación consolidado SIC, hasta la etapa actual como parte del investigación consolidada SICBIO (Nanobioengineering and Bioelectronics) formado junto a investigadores del Instituto de Bioingeniería de Cataluña (IBEC).

Nuestra experiencia abarca el uso de distintas tecnologías como i2T100, AMS 35um, HCMOS9 130nm, XFAB XT018 (180nm), UMC 180, entre otras. Además, cooperamos con otros grupos de la Universidad de Barcelona, así como disponemos de acceso a recursos compartidos tanto del departamento (wire bonding, flip-chip...) como de la misma universidad que nos permiten dar soporte a todo el proceso de diseño.

### Referencias o casos de éxito

El grupo tiene experiencia en el diseño de circuitería Smart Power, DCDCs converters, en los sistemas de recuperación de energía (energy harvesting) para ámbitos de baja potencia y tensión, así como en el diseño de circuitos específicos LVLP aplicados en el en el campo de la bioingeniería y sistemas Point-of-care. También, ha desarrollado sistemas de instrumentación avanzado para el ámbito medtech y para monitoreo de estructuras (SHM – Structural Health Monitoring) en entornos sensibles como los aviones.

- Proyecto Smarter, <https://www.chistera.eu/projects/smarter> Smart Multifunctional Architecture&Technology for Energy-aere wireless sensor. PCIN-2013-069, 2013-2016.
- A CMOS Self-Powered Front-End Architecture fir Subcutaneous Event-Detector Devices, Springer Book. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-007-0686-6>
- Self-powered Energy Harvesting Systems for Health Supervising Applications, Springer Book, <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-19-5619-5>
- Self-Powered energy harvester strain sensing device for structural health monitoring, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/773/1/012070>
- A Multiharvester Self-Powered System in a Low-Voltage Low-Power Technology, IEEE Transactions on Industrial Electronics, Vol.58, Issue 9, September 2011. <https://ieeexplore.ieee.org/document/5648344>
- An integrated digital PFM DC-DC Boost converter for a power management application: a RGB backlight LED System driver, IEEE IECON 2022. <https://ieeexplore.ieee.org/document/1187478>

### Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas

Diseño de ASIC, Test de ASIC, Energy Harvesting, Ultra-Low Power Instrumentation and Systems, CMOS: 65 nm, 130 nm, 180 nm y 0.35um. BCD: 0.7 um

### Keywords:

*ASIC, diseño microelectrónico, investigación, formación, energy harvesting, self-powered IOTS, bonding, flip-chip, ASIC testing*

## Grupo de Radiofrecuencia

### Descripción de los productos y servicios disponibles

El [Grupo de Radiofrecuencia](#) (GRAF) tiene acumulados más de 20 años de experiencia en el análisis, diseño y optimización de componentes, circuitos y sistemas para aplicaciones de RF. El espectro de tecnologías usadas es muy amplio tanto en la integración de RFICs (BiCMOS 0.35  $\mu\text{m}$ , SiGe 0.25  $\mu\text{m}$ , CMOS 180 nm), como para realización de módulos híbridos (LTCC, multichip-modules, impresión 3D). En el ámbito de los RFICs, el grupo es pionero en la modelización y optimización de inductores y transformadores integrados, así como en el desarrollo de arquitecturas de recepción basadas en osciladores inyectados.

Se dispone de un laboratorio con instrumentación específica (analizador de espectros, analizador de redes, osciloscopios de alta velocidad, generadores de señal) que permite el realizar el test de prototipos de RF y microondas a nivel de oblea (estación de puntas). Además, también se dispone de cámara anecoica en el rango de 80 MHz a 18 GHz. Asimismo, el grupo tiene acceso a diferentes herramientas de simulación y diseño tanto a nivel físico, como a nivel de circuito y sistema.

### Referencias o casos de éxito

**Inductores integrados:** conocidos como 'tapered inductors', el grupo desarrolló una técnica de optimización de inductores integrados con un alto factor de calidad. Es aplicable a cualquier tecnología planar.

<https://ieeexplore.ieee.org/document/817474>

**Arquitecturas Rx basadas en ILOs:** nuevas arquitecturas de recepción de banda estrecha que se basa en el uso de osciladores inyectados y acoplados (patentes en explotación por SEIKO-EPSON).

<https://ieeexplore.ieee.org/document/1211051>

**Módulos SiP:** desarrollo de metodologías de co-diseño System-in-Package, usadas principalmente en la implementación de las arquitecturas de recepción basadas en osciladores inyectados.

### Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas

Diseño de RFICs

Test de RFICs

Optimización de componentes pasivos de RFICs

Arquitecturas de recepción basadas en osciladores inyectados

Integración en CMOS: 180 nm, BiCMOS: 0.35  $\mu\text{m}$ , SiGe 0.25  $\mu\text{m}$ .

### Keywords:

*RFICs, foundry, diseño microelectrónico, RFIC testing, system-in-package, LTCC, impresión 3D, bonding, flip-chip, wafer & die level testing, investigación, formación.*

# Universidad Carlos III de Madrid

## Información General



**Dirección:** C/ Madrid, 126, 28903 Getafe

**Inicio de actividad:** 5 de Mayo de 1989

**Alcance Geográfico:** Regional, Madrid

**Tipo de Empresa:** Universidad Pública

**Equipo directivo** (introducir los campos y personas que apliquen, con un máximo de 3)

Rector: Prof. Ángel Arias

Secretario General: Prof. José Vida

Gerente: Salomé Abril-Martorell

**Plantilla:** 2.300 profesionales entre Personal Docente e Investigador y 700 profesionales en el Personal de Administración y Servicios

**Página Web:** [www.uc3m.es](http://www.uc3m.es)

## Breve descripción ejecutiva

La UC3M es la primera universidad de España por su rendimiento general, en el U-Ranking 2022. El 14% del profesorado es extranjero y el 20% de los estudiantes son internacionales. La tasa de empleo de los egresados es del 90%. La oferta académica de la UC3M consta de los siguientes programas: 38 programas de Grado, de los cuales 16 son de Ingeniería, 74 programas oficiales de Master de los cuales 31 son de Ingeniería y 18 programas de Doctorado, de los cuales 10 son de Ingeniería. Hay un 71% de titulaciones que se pueden cursar completamente en inglés.

## Información básica de la entidad e historia

La Universidad Carlos III de Madrid fue creada por Ley de las Cortes Generales, de 5 de mayo de 1989, en el marco de la Ley de Reforma Universitaria de 1983. Desde su nacimiento tuvo vocación de ser una universidad pública innovadora, de dimensiones reducidas, de calidad y con una orientación prioritaria hacia la investigación. Su primer Rector fue el profesor D. Gregorio Peces-Barba. La misión de la Universidad Carlos III de Madrid es contribuir a la mejora de la sociedad con una docencia de calidad y una investigación avanzada de acuerdo con exigentes criterios internacionales. La universidad aspira a la excelencia en todas sus actividades, con el objetivo de convertirse en una de las mejores universidades europeas.

## Diseño Microelectrónico y Aplicaciones

### Descripción de los productos y servicios disponibles

- Diseño analógico y mixto de ICs en CMOS 180nm, 130nm, 65nm, 55nm, 45nm, 16nm de diferentes fabricantes.
- Concepción, diseño y validación de convertidores de datos, sensores y micrófonos
- Circuitos y sistemas para Computación afectiva
- Diseño analógico, mixto y digital en a-IGZO flexible
- Diseño con FPGAs y SoCs. Aceleración Hardware y Computación Reconfigurable
- Diseño de circuitos tolerante a fallos para aplicaciones espaciales. Validación de la tolerancia a fallos mediante emulación y radiación
- Seguridad hardware: modelos estocásticos y test estadísticos deTRNGs; PUFs

### Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas

- Concepción, diseño y evaluación de circuitos analógicos y mixtos en CMOS 180nm, 130nm, 65nm, 55nm, 45nm, 16nm de diferentes fabricantes.
- Diseño e implementación de circuitos digitales en tecnologías FPGA y SoC de AMD-Xilinx, Intel(Altera) y Microsemi(Actel)
- Wearables para computación afectiva
- Circuitos tolerantes a fallos para aplicaciones espaciales
- Seguridad hardware: TRNGs y PUFs
- Paralelismo e Implementación eficiente sobre Sistemas Embebidos de Aplicaciones relativas al procesado de señal, incluyendo técnicas de Machine Learning.

### Referencias o casos de éxito

- Más de 20 años de colaboración con Infineon Technologies en Transferencia tecnológica de IPs, Investigación de interfaces A/D, Supervisión de Tesis Doctorales
- 14 Proyectos Europeos (entre los miembros). Proyectos europeos Marie Curie para intercambio de personal con industria y formación de doctores industriales.
- Contratos con la Agencia Espacial Europea
- Colaboración con empresas multinacionales: AMS, Intel, Maxlinear, Thales, Cisco, TBS, IBM, NVidia
- Relaciones internacionales con CERN, LANL, EPFL, Ghent Univ., IMEC, KTH, TIMA, U. Montpellier, Pol. de Torino, Aalto Univ., BME
- Diferentes premios de investigación entre los que destaca el premio a la mejor tesis doctoral del Ministerio de Igualdad en 2022

**Contacto: Susana Paton (spaton@ing.uc3m.es)**

### Keywords:

*diseño microelectrónico, investigación, formación, talento, MEMS, FPGA, ASIC, PUF*

# Universitat de les Illes Balear



**Universitat**  
de les Illes Balears

## Información General

**Dirección:** Ctra Valldemossa, km 7.5

**Inicio de actividad:** 1978

**Alcance Geográfico:** Comunidad autónoma

**Plantilla:** 2. 3000 personas

**Tipo de Empresa:** Universidad

**Página Web:** <https://www.uib.es>

### Breve descripción ejecutiva

El área de Tecnología Electrónica de la UIB está compuesta por 15 profesores (5 catedráticos, 6 titulares, 4 ayudantes doctores), además de personal en formación predoctoral. Las líneas principales de investigación son el modelado de dispositivos semiconductores (especialmente memristores), el diseño e implementación de redes neuronales, el diseño e implementación de sistemas para IoT, el estudio de los efectos de la radiación ionizante (tanto en dosis como en SEU) en IC, desarrollo de sensores CMOS-MEMS/NEMS, técnicas estadísticas de diagnóstico clínica con sensores e-nose, y el desarrollo de sistemas electrónicos integrados de carácter general para aplicaciones específicas.

### Información básica de la entidad e historia

Con la fundación de la Universidad de Palma de Mallorca en 1978 se inicia el proceso definitivo que llega hasta hoy. En un momento de cambio político hacia una sociedad democrática, la Universidad de las Illes Balears se crea mediante la Ley 18/1978, sobre creación de una Universidad con sede en Palma de Mallorca, publicada en el BOE número 66, de 18 de marzo de 1978. En el primer artículo, la Ley expone:

*Uno. Se crea una Universidad con sede en Palma de Mallorca, cuyo distrito estará constituido por la provincia de Baleares.*

*Dos. La Universidad estará integrada inicialmente por las Facultades de Ciencias, Derecho y Filosofía y Letras, así como las Escuelas Universitarias de Estudios Empresariales y de Profesorado de Educación General Básica, actualmente existentes en Palma de Mallorca y dependientes de las Universidades barcelonesas.*

*Tres. La ampliación de las enseñanzas actualmente existentes se efectuará gradualmente, en la medida que lo vayan permitiendo las disponibilidades presupuestarias y las dotaciones de los necesarios cuadros docentes.*



## Actividades de la entidad: Modelización y sistemas no lineales

### **Descripción de los productos y servicios disponibles**

En el área de modelización nos enfocamos en producir modelos compactos tanto a nivel de simulador eléctrico (SPICE) como para modelización de alto nivel (tiempos de retardo, estimación de consumo, etc.). El foco de la investigación son los dispositivos memristivos, con alguna colaboración en transistores CMOS de última generación.

Como complemento, se modelan e implementan circuitos con características no lineales (caóticos), y se ha estudiado y presentado su posible uso como sistema de sensado, tanto magnético como de dosis de radiación ionizante.

### **Referencias o casos de éxito (algunas publicaciones en revistas)**

- Experimental observation of chaotic hysteresis in Chua's circuit driven by slow voltage forcing, I Gomes, W Korneta, SG Stavrínides, R Picos, LO Chua, Chaos, Solitons & Fractals 166, 112927, 2023
- Variability in Resistive Memories, JB Roldán, et al., Advanced Intelligent Systems, 2200338, 2023
- Using self-heating resistors as a case study for memristor compact modeling, R Picos, MM Al Chawa, C De Benito, SG Stavrínides, LO Chua, IEEE Journal of the Electron Devices Society 10, 466-473, 2022
- Polymer/TiO<sub>2</sub> Nanorod Nanocomposite Optical Memristor Device, AH Jaafar, MM Al Chawa, F Cheng, SM Kelly, R Picos, R Tetzlaff, N. Kemp, The Journal of Physical Chemistry C 125 (27), 14965-14973, 2021
- Observation of stochastic resonance for weak periodic magnetic field signal using a chaotic system, IG Silva, W Korneta, SG Stavrínides, R Picos, LO Chua, Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation 94, 105558, 2021

### **Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas**

Las líneas principales de investigación son:

- Modelado de dispositivos semiconductores (especialmente memristores).
- Diseño e Implementación de sistemas no lineales, con aplicaciones al sensado.

### **Keywords:**

**diseño microelectrónico, investigación, formación, talento, sensórica, modelización**

**Actividades de la entidad: Sistemas Electrónicos Digitales, IoT, open Hardware**

**Descripción de los productos y servicios disponibles**

En el área de Sistemas electrónicos Digitales y aplicaciones IoT, Hardware abierto y Sistemas Embebidos, se dispone de experiencia en el diseño, desarrollo e implementación en producción de casos de uso aplicables a monitorización remota, movilidad e integración con plataformas programables y SoC. En este sentido se está colaborando con el BSC para el desarrollo de hardware acelerador para aplicación de tecnologías ML y DL. Además, se participa activamente de la red RISC-V como estrategia de integración de soluciones de mercado.

**Referencias o casos de éxito (algunas publicaciones en revistas)**

<https://smartlab.uib.es>

- Estimation during design phases of suitable sram cells for puf applications using separatrix and mismatch metrics Alheyasat, A., Torrens, G., Bota, S.A., Alorda, B. Electronics (Switzerland), 2021, 10(12), 1479
- A near Real-Time Monitoring System Using Public WI-FI Data to Evaluate COVID-19 Social Distance Measures Alorda-Ladaria, B ; Ruiz-Perez, M ; Ramos, V, 11(18), DOI10.3390/electronics11182897
- A review of CNN accelerators for embedded systems based on RISC-V, Sanchez-Flores, A; Alvarez, L; Alorda-Ladaria, B 2022 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON OMNI-LAYER INTELLIGENT SYSTEMS DOI10.1109/COINS54846.2022.9855006
- Ambient Hot Box: An Instrument for Thermal Characterization of Building Elements and Constructive Materials Carmona, C; Munoz, J; Alorda-Ladaria, B, 23 (3), DOI10.3390/s23031576

**Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas**

Diseño de hardware abierto para aplicaciones IoT y arquitectura RISC-V

Diseño, implementación y Evaluación de SoCs y ASICs nanotecnológicos

Diseño, integración de Sistemas Electrónicos Digitales para LoRaWan

**Keywords:**

**Diseño microelectrónico, investigación, formación, talento, sensórica, modelización**

**Actividades de la entidad: Redes neuronales****Descripción de los productos y servicios disponibles**

En la temática de diseño e implementación de redes neuronales nos centramos en el desarrollo de sistemas para funcionar en hardware específico, así contemplamos el uso de dispositivos programables como FPGAs y el diseño de circuitos integrados VLSI específicos. Para ello el uso de técnicas avanzadas de computación no convencionales, como el uso de computación estocástica, desarrollo de redes tipo Reservoir, álgebra tropical dando lugar a redes morfológicas, ... proporciona sistemas más eficientes para su implementación hardware, minimizando la complejidad de los circuitos, así como la eficiencia energética, manteniendo precisiones similares si comparamos con técnicas convencionales. Los sistemas implementados se pueden dedicar a multitud de aplicaciones, como predicción de series temporales, búsqueda en grandes bases de datos (Big Data), inteligencia artificial para nodos IoT, detección de patrones (imágenes, sonidos, palabras, ...). De esta manera el campo de aplicación es muy amplio.

**Referencias o casos de éxito**

- Frasser, C. F., Roca, M., & Rosselló, J. L. (2021). Optimal Stochastic Computing Randomization. *Electronics*, 10(23), 2985. <https://doi.org/10.3390/electronics10232985>,
- Frasser, C. F., Linares-Serrano, P., de los Rios, I. D., Moran, A., Skibinsky-Gitlin, E. S., Font-Rossello, J., Canals, V., Roca, M., Serrano-Gotarredona, T., & Rossello, J. L. (2022). Fully Parallel Stochastic Computing Hardware Implementation of Convolutional Neural Networks for Edge Computing Applications. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, 1–11. <https://doi.org/10.1109/TNNLS.2022.3166799>,
- Galan-Prado, F., & Rossello, J. L. (2022). A Non-iterative Supervised On-Chip Training Circuitry for Reservoir Computing Systems. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, 1–13. <https://doi.org/10.1109/TNNLS.2022.3201828>,
- Frasser, C. F., de Benito, C., Skibinsky-Gitlin, E. S., Canals, V., Font-Rosselló, J., Roca, M., Ballester, P. J., & Rosselló, J. L. (2021). Using Stochastic Computing for Virtual Screening Acceleration. *Electronics*, 10(23), 2981. <https://doi.org/10.3390/electronics10232981>,
- Morán, A., Parrilla, L., Roca, M., Font-Rossello, J., Isern, E., & Canals, V. (2023). Digital Implementation of Radial Basis Function Neural Networks Based on Stochastic Computing. *IEEE Journal on Emerging and Selected Topics in Circuits and Systems*, 13(1), 257–269. <https://doi.org/10.1109/JETCAS.2022.3231708>,
- Rosselló, J. L., Font-Rosselló, J., Frasser, C. F., Morán, A., Skibinsky-Gitlin, E. S., Canals, V., & Roca, M. (2023). Highly Optimized Hardware Morphological Neural Network Through Stochastic Computing and Tropical Pruning. *IEEE Journal on Emerging and Selected Topics in Circuits and Systems*, 13(1), 249–256. <https://doi.org/10.1109/JETCAS.2022.3226292>,

**Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas**

- FPGA
- HPC

**Keywords**

**Diseño microelectrónico, , investigación, formación, talento, healthtech, redes neuronales**

### ***Actividades de la entidad: Sistemas Electrónicos***

#### ***Descripción de los productos y servicios disponibles***

El grupo de Sistemas Electrónicos (GSE-UIB) tiene una amplia experiencia en el ámbito de la micro y nanoelectrónica desarrollando tanto metodologías avanzadas como circuitos integrados (ICs) para aplicaciones específicas. Algunos ejemplos desarrollados son: modelos compactos de descripción de variaciones paramétricas en ICs; diseño de circuitos sensores para Single-Event-Effects (SEE), sensores CMOS-MEMS monolíticos funcionalizados químicamente para la detección de VOCs; integración de sistemas de microfluídica sobre circuitos integrados; modelos compactos no-lineales para resonadores MEMS; técnicas estadísticas de tratamiento de datos clínicos (obtenidos con e-nose) para la diagnosis de patologías específicas.

#### ***Referencias o casos de éxito (algunas publicaciones en revistas)***

- “Resonant inertial mass sensing for VOCs: CMOS-compatible SoC integration advantages and challenges: A review”, R. Perelló-Roig, J. Verd, S. Bota, J. Segura, IEEE Sensors, vol. 23, 2023.
- “CMOS–MEMS VOC sensors functionalized via inkjet polymer deposition for high-sensitivity acetone detection”, R. Perelló, J. Verd, S. Bota, B. Soberats, A. Costa, J. Segura, Lab on a Chip, pp. 3307-3315, 2021.
- “Single Event Upsets characterization of 65 nm CMOS 6T and 8T SRAM cells for ground level environment”, D. Malagón, G. Torrens, J. Segura, S. Bota, Microelec. Reliability, vol. 1100, 2020.
- “Nonlinear cc-beam microresonator model for system level electrical simulations: Application to bistable behavior análisis”, J. Barceló, S. Bota, J. Segura, J. Verd, Sensors and Actuators A, pp. 33-41, 2018.
- “MALDI-TOF analysis of blood serum proteome can predict the presence of monoclonal gammopathy of undetermined significance”, F. Barceló, R. Gomila, I. de Paúl, X. Gili, J. Segura, A. Perez-Montaña, T. Jimenez-Marco, A. Sampol, J. Portugal, Plos ONE, vol. 13, 2018.

#### ***Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas***

- Diseño y caracterización de resonadores CMOS-MEMS/NEMS monolíticos
- Desarrollo de sensores MEMS/NEMS para aplicaciones biomédicas: integración de microfluídica sobre chips CMOS.
- Aplicación del comportamiento no-lineal y caótico en resonadores MEMS/NEMS
- Técnicas estadísticas de diagnosis clínica con sensores e-nose
- Estudio de los efectos de la radiación ionizante en circuitos integrados
- Diseño y verificación de Circuitos micro/nanoelectrónicos

#### ***Keywords:***

***Diseño microelectrónico, investigación, formación, talento, healthtech, modelización, microfluídica, e-nose***

# Universidad de Sevilla (US)



## Información General

**Dirección:** C/ San Fernando, 4. Sevilla

**Inicio de actividad:** 1505

**Alcance Geográfico:** Local

**Tipo de Empresa:** Universidad pública

### Equipo directivo

Rector: Dr. Miguel Ángel Castro Arroyo

Vicerrector de Investigación: Dr. Julián Martínez Fernández

Representante US en AESEMI: Dr. Francisco Vidal Fernández Fernández

**Plantilla:** 4395 profesores e investigadores (~150 afines a microelectrónica)

**Propuesta de valor:** Generación, divulgación y transferencia de conocimiento.

**Página Web:** <https://www.us.es>

### Breve descripción ejecutiva

Del total de personal docente e investigador (PDI) de la Universidad de Sevilla, aproximadamente 150 imparten docencia e investiga en Microelectrónica y áreas afines, repartiéndose por 4 departamentos universitarios y cuatro centros, además de un centro mixto de investigación: el Instituto de Microelectrónica de Sevilla. Numerosos egresados a todos los niveles: grado, máster y doctorado, gozan de una excelente inserción laboral. El PDI destaca además en su conjunto por una excelente producción científica, transferencia de tecnología, realización de proyectos y creación de empresas de base tecnológica. Las líneas de I+D+i abarcan prácticamente todos los aspectos del diseño microelectrónico y aplicaciones en todos los campos: aeronáutica, espacio, salud, comunicaciones, seguridad, transporte, etc.

### Información básica de la entidad e historia

Aunque la Universidad de Sevilla acumula más de 500 años de historia, la actividad docente y de investigación en microelectrónica se remonta a los años 70 con la creación de la especialidad de Electrónica en el segundo ciclo de la Facultad de Ciencias de la US en 1976. En los años 80 crece la formación e investigación en Microelectrónica con la incorporación del segundo ciclo en Electrónica a la Facultad de Física, la creación del primer programa de Doctorado en Microelectrónica en 1988, y la creación de un departamento de diseño analógico del Centro Nacional de Microelectrónica, diseñándose el primer chip de Andalucía en 1986. Las tres décadas posteriores son testigos de un vertiginoso desarrollo de la Microelectrónica en el entorno de la US con la creación de nuevos planes de estudio con contenidos afines (Ing. Telecomunicación, Ing. Electrónica, Ing. Informática), la creación del Instituto de Microelectrónica de Sevilla, la creación de un Máster Oficial en Microelectrónica, la incorporación de personal docente e investigador en cuatro departamentos universitarios repartidos por cuatro centros, la participación de muchos de ellos en proyectos nacionales e internacionales de investigación, proyectos de cooperación industrial, realización de patentes, y creación de exitosas EBTs.

### Keywords:

*Formación, investigación, talento, diseño microelectrónico, optoelectrónica, fotónica, IoT, MEMS, comunicaciones ópticas, healthtech, sensórica, proveedor CAD, inteligencia artificial, comunicaciones inalámbricas, procesamiento de señal, entrefases de sensores y actuadores*

## Actividades del Grupo TIC 178: Diseño y test de circuitos integrados de señal mixta

### Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas

- Diseño de ASICs analógicos, de señal mixta y radiofrecuencia de altas prestaciones y fiabilidad frente condiciones extremas de operación (temperatura, voltaje, radiación ionizante, etc.).
- Metodologías de test para circuitos analógicos, de señal mixta y radiofrecuencia.
- Salud, instrumentación y sensores en general. Aplicaciones basadas en medidas de bioimpedancia eléctrica.
- Sistemas neuromórficos. Sensores de visión por eventos. Sistemas de procesado por eventos, y explotando nanodispositivos memristores, fabricados BEOL sobre Silicio.

### Descripción de los productos y servicios disponibles

- Equipos para monitorización en tiempo real de cultivos celulares.
- Dispositivos "Wearables" en salud. Monitorización/Supervisión en tiempo real de pacientes con insuficiencia cardíaca aguda.
- Herramientas de IA para el test de circuitos AMS-RF (selección de firmas de bajo coste, construcción de modelos de inferencia de las prestaciones, desarrollo de clasificadores para test).
- Herramienta de inyección estadística de defectos (incluyendo impactos de partículas ionizantes).
- Convertidores A/D de altas prestaciones, con auto-calibración y/o auto-corrección.
- Diseño de ASICs rad-hard para aplicaciones espaciales
- Sistema de prueba de Single-Event Errors por láser infrarrojo pulsado
- Circuitos y sistemas neuromórficos con aprendizaje basado en nanodispositivos memristores, fabricados BEOL sobre silicio.

### Referencias o casos de éxito

- Participación en el diseño de la estación meteorológica del rover Perseverance (misión marte de la NASA)
- Desarrollo de un ADC y un DAC rad-hard como bloques de propiedad intelectual para la ESA
- Patentes de sensores de visión basados en eventos licenciadas a la empresa Prophesee
- Co-fundadores de la empresa Prophesee ([www.prophesee.ai](http://www.prophesee.ai)), comercializadora de los sensores de visión neuromórficos por eventos con mayor resolución del mercado. Con una inversión total desde su fundación en 2014 de 127M€ (Sep 2022).
- Creación EBT "Biotechnology and Health care developments".

## Actividades del Grupo TIC 179: Microelectrónica analógica y de señal mixta

### Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas

Está asociadas a sistemas completos que interactúan con el entorno captando señales analógicas, extrayendo la información y comunicándose con el exterior. El ámbito es amplio: desde captación y codificación de señales uni-dimensionales con precisiones elevadas ( $> 90\text{dB SNR}$ ), hasta sensores de visión para análisis a tasas  $>1\text{kF/s}$  (para visión de máquinas), e interfaces cerebro máquina para captar señales neuronales.

Las áreas de trabajo incluyen:

- Interfaces de señal-mixta (Amplificación+Filtrado+Conversión AD) de alta precisión con técnicas de corrección digital embebidas.
- Arquitecturas de chips para sensores de visión (captación de imágenes + análisis de la información) con pre-procesamiento embebido.
- Arquitecturas de píxeles y chips para sensores de tiempo de vuelo basados en foto-sensores en avalancha que detectan fotones aislados.
- Interfaces opto-electrónicas para comunicaciones de alta velocidad por fibras ópticas.
- Interfaces multi-dimensionales para la captación de señales neuronales y la estimulación de los tejidos cerebrales.

Las tecnologías cubren un amplio espectro de opciones CMOS, desde 180nm y 110nm-CIS hasta 22nm FDSOI.

### Descripción de los productos y servicios disponibles

- Chips de señal-mixta en las distintas áreas validados hasta niveles TRL6.
- Módulos de cámara validados hasta niveles TRL4 (considerados como sistemas completos) y hasta niveles TRL6 bajos restricciones de escalado.
- Catálogo de boques de IP para interfaces ADC validados para un amplio espectro de tecnologías.

### Referencias o casos de éxito

- Diseño a medida y transferencia a la industria de bloques de propiedad intelectual para interfaces de señal-mixta en:
  - MoDems para Tele-lectura de contadores eléctricos con comunicaciones sobre la red eléctrica de baja tensión (SHS).
  - Convertidores AD Sigma-Delta para la interface de subida en chipsets de ADSL+ (STMicroelectronics).
  - Convertidores AD Incrementales para sensores de automoción (AMI).
  - PGA y Convertidores AD SAR para interfaces de comunicación sobre fibra de plástico (KDPOF).
  - Sensores de imágenes por eventos para seguimiento de astros en microsatélites (SolarMEMS).

## Actividades del Grupo TIC 180: Diseño de circuitos integrados digitales y mixtos

### Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas

- Sistemas Digitales Empotrados, para aplicaciones inteligentes, optimizando arquitecturas de procesamiento específicas sobre System on Chips y FPGAs, acelerando el hardware mediante el uso de técnicas de codiseño hardware/software, dispositivos reconfigurables e IPs para su reutilización. Entre las aplicaciones destacan el desarrollo de sistemas biométricos basados en huella dactilar, cara y voz, sistemas criptográficos, procesado de imágenes y visión artificial, así como aplicaciones emergentes de wearables, tarjetas inteligentes, redes de comunicaciones, e Internet de las Cosas.
- Diseño de ASICs Digitales CMOS de altas prestaciones, empleando metodologías y herramientas en distintos niveles de abstracción (transistor, puertas, circuito y arquitectura), sometidos a mecanismos de optimización transversales.
- Sistemas Microelectrónicos para Inteligencia Computacional, basados en lógica neuro-difusa y técnicas de soft-computing, incluyendo el desarrollo de arquitecturas para la implementación eficiente de sistemas de inferencia difusa sobre ASICs y FPGAs, metodologías de diseño basada en modelos a través de un entorno de desarrollo propio, Xfuzzy, con aplicaciones a problemas de robótica, control industrial, tecnología de alimentos, sistemas de comunicaciones, procesamiento de imágenes y redes de dispositivos inteligentes.
- Microelectrónica para Seguridad, abarcando varios campos: la identidad de dispositivos hardware y usuarios, el almacenamiento y comunicación confiable de información sensible, recurriendo al uso de técnicas de criptografía, biometría y su combinación (cripto-biometría y multi-biometría), el establecimiento de Raíces de Confianza basadas en hardware (PUFs para implementación de primitivas de seguridad particularmente relacionadas con la generación de claves, identificadores y números aleatorios), protegiendo las soluciones especialmente frente a ataques al hardware, en particular por inyección de fallos y los ataques por canal lateral tipo DPA y DEMA.

### Descripción de los productos y servicios disponibles

- Diseño de soluciones microelectrónicas digitales sobre DSPs, FPGAs, Systems on Chips y ASICs (tecnologías de Europractice hasta 65 nm)
- Xfuzzy. Herramienta de diseño de sistemas de inferencia difusos. Descarga gratuita: <http://www2.imse-cnm.csic.es/Xfuzzy/>
- Laboratorio de seguridad hardware, incluyendo montajes de ataques experimentales a circuitos y sistemas criptográficos por inyección de fallos y ataques laterales, medidas de vulnerabilidad.

### Referencias o casos de éxito

- Docenas de ASICs diseñados en tecnologías hasta de 65 nm.
- Cartera de patentes en seguridad hardware.
- E-padlock: Dispositivo biométrico de autenticación doble por huella digital.
- Más-Cara: Dispositivo con protección integral de los datos biométricos, propuesta ganadora del XVIII Concurso de Ideas de Emprendimiento de la US.



## Actividades del Grupo TIC 026: Ingeniería de Circuitos y Sistemas Micro/Nano-Métricos

### Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas

- Diseño de interfaces analógico/digitales integradas en tecnologías CMOS micro/nanométricas.
- Entrefases de sensores (circuitaría de “front-end”) y sistemas completos de sensado, adaptativos, reconfigurables y auto-calibrables.
- Circuitaría integrada resistente a la radiación. Circuitos integrados para aplicaciones espaciales. Calificación de circuitos integrados para uso en el espacio.
- Metodologías y herramientas de diseño analógico, señal mixta y radiofrecuencia. Tecnologías CMOS nanométricas.
- Modelado y mitigación de la variabilidad a tiempo cero y dependiente del tiempo en circuitos integrados.
- Explotación de la variabilidad a tiempo cero y dependiente del tiempo en seguridad hardware. CMOS 65nm

### Descripción de los productos y servicios disponibles

- Diseño de chips para caracterización de variabilidad de procesos de fabricación nanométricos y metodología completa de caracterización.
- Metodología de diseño bottom-up para subsistemas RF basadas en “machine learning” y herramientas de apoyo.
- Diseño de funciones físicamente no-clonables de altas prestaciones.
- Diseño de chips en la frontera del estado del arte en múltiples aplicaciones (sensores de automoción, instrumentación, comunicaciones 5G, AIoT).
- Desarrollo de herramientas CAD para el diseño microelectrónico.
- Diseño y calificación de circuitos integrados resistentes a los efectos de la radiación y a bajas temperaturas, para uso en el espacio o entornos similares, usando tecnologías CMOS convencionales, mediante técnicas de endurecimiento frente a la radiación por diseño.
- Sistemas de front-end para sensores. Autocalibración.

### Referencias o casos de éxito

- Participación en la creación de la empresa de base tecnológica AnaFocus, actualmente parte de la multinacional Teledyne.
- Metodología de diseño automático de subsistemas RF testada en entorno industrial multinacional.
- Diseño calificación y entrega del ASIC para el sensor de viento marciano embarcado en el Rover Perseverance de la misión a Marte MARS2020 de JPL/NASA. Actualmente en Marte.
- Chip ADSL+2-ST20184, comercializado por STMicroelectronics con más de 5 millones unidades vendidas en su lanzamiento (<https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/100000/STMICROELECTRONICS/ST20184.html>).
- Chip para sensor de automoción (<https://digital.csic.es/handle/10261/3573>).
- Simulador SIMSIDES ([www.imse-cnm.csic.es/simsides](http://www.imse-cnm.csic.es/simsides)), distribuido a más de 800 instituciones y empresas como Analog Devices Inc., Broadcom, Intel, NXP, STMicroelectronics, Harvard, imec, Stanford y UC Berkeley.
- Desarrollo y transferencia del primer simulador simbólico comercial de circuitos integrados: SYMBA.

## Actividades del Grupo TIC 192: Ingeniería Electrónica

### Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas

Trabajamos con diferentes tecnologías CMOS, siendo la de 28nm la más reciente. Trabajamos con tecnologías de TSMC, sobre todo, pero también trabajamos con algunas tecnologías resistentes a radiaciones en nuestros diseños con la ESA y el CERN.

Nuestra área de trabajo es bastante amplia, porque tenemos un grupo bastante amplio de investigadores.

- Un grupo es bastante activo en diseño analógico y mixto, celdas básicas (amplificadores, amplificadores de carga, circuitos para energy y system management, etc.) y convertidores A/D, tanto a nivel de circuito como a nivel arquitectural, donde hemos propuesto nuevas arquitecturas de convertidores  $\Sigma\Delta$ .
- Otro grupo es muy activo en diseño para entornos difíciles. En donde se han desarrollado circuitos específicos para aplicaciones espaciales y en el CERN, robustos a radiaciones, siendo también los creadores de herramientas de análisis de robustez.
- Hay otros especialistas en dispositivos programables y en sensores (sensores de consumo, de flujo, de radiación, etc.)
- Finalmente, hay un grupo muy activo en diseño integrado de sistemas de comunicaciones (sobre todo, técnicas multiportadora, con interés reciente en comunicación óptica multiportadora).

### Descripción de los productos y servicios disponibles

Entre los servicios:

- Laboratorio de diseño de circuitos u- y n- electrónicos, con amplia gama de herramientas de diseño y tecnologías.
- Laboratorio de test de circuitos integrados (con una amplia dotación de infraestructura, incluyendo dos máquinas de puntas).
- Laboratorio de fabricación de microsistemas, con una pequeña sala blanca para el desarrollo de sensores

Proporcionamos transferencia de tecnología a numerosas empresas, tanto nacionales como extranjeras, en el diseño de circuitos integrados a medida de alta complejidad. También disponemos de herramientas para el diseño, verificación y test de circuitos en entornos difíciles (radiación, espacio, ausencia de alimentación)

### Referencias o casos de éxito

- Desarrollo del primer circuito integrado para televisión digital terrestre móvil.
- Desarrollo de uno de los primeros transceptores Bluetooth de muy bajo consumo.
- Participación en el diseño de bloques Analógicos y Mixtos en circuitos integrados que han formado parte de experimentos del CERN o que han llegado al espacio a través de la ESA.

## Actividades del Grupo TEP108: Robótica y tecnología de computadores aplicada a la rehabilitación

### Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas

- Diseño VSLI digital para FPGA y sistemas SoC basados en FPGA para prototipado. (Zynq Ultrascale+ y Vivado)
- Despliegue de arquitecturas para Edge AI en sistemas basados en FPGA. (Zynq Ultrascale+ y Vitis)
- Diseño de soluciones basadas en Sistemas empujados y de tiempo real para automatización de procesos y computación en el borde (Edge computing), basados en microcontroladores de 32 bits y Free-RTOS.
- Flujo de diseño de VLSI digital para TSMC 65nm en colaboración con IMSE.

### Descripción de los productos y servicios disponibles

- Disponemos de una EBT: COBER SL. (<http://www.t-cober.es/>) ofrece: diseño a medida de soluciones para control robótico en aplicaciones biomédicas basadas en microcontroladores y sistemas de tiempo real. Diseño de PCBs, drivers, APIs y software asociado.
- Diseño de algoritmos AI para apoyo al diagnóstico médico. Despliegue en sistemas IoT basados en barebone o FPGA. [4]
- Tarjetas de prototipado y despliegue de Edge AI.
- Curso de formación en prototipado para FPGA basadas en SoC y aceleración con DPU (<https://cfp.us.es/cursos/fc/disenio-de-aplicaciones-ai-para-fpga-dpu-petalinux-y-vitis/4627/?basica=1>)

### Referencias o casos de éxito

- Proyecto NPP con la empresa Samsung Ltd (South Korea) para el prototipado de un acelerador de CNNs en FPGA que posteriormente fue llevado a ASIC. [1]
- Neuromorphic Auditory Sensor: cóclea pulsante que imita el nervio auditivo de los mamíferos. Diseño VHDL a medida y configurable a través de aplicación open-source ([https://github.com/RTC-research-group/OpenNAS/tree/ext\\_configurable\\_nas](https://github.com/RTC-research-group/OpenNAS/tree/ext_configurable_nas)). Disponible para FPGA y actualmente trabajando en diseño ASIC. [2][3]
- Prometeo como herramienta AI para detección de cáncer de próstata desplegada en sistema empujado: <http://www.prometeodiagnosis.com/>

[1] A. Aimar et al., "NullHop: A Flexible Convolutional Neural Network Accelerator Based on Sparse Representations of Feature Maps," in IEEE Trans. on Neural Networks and Learning Systems, vol. 30, no. 3, pp. 644-656, March 2019, doi: 10.1109/TNNLS.2018.2852335.

[2] D. Gutierrez-Galan et al., OpenNAS: Open Source Neuromorphic Auditory Sensor HDL code generator for FPGA implementations, Neurocomputing, Volume 436, 2021, Pages 35-38, ISSN 0925-2312, <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2020.12.062>.

[3] Jiménez-Fernández, A., et al.. (2017). A Binaural Neuromorphic Auditory Sensor for FPGA: A Spike Signal Processing Approach. IEEE Trans. Neural Netw., 28(4), 804-818.

[4] L. Duran-Lopez, et al., "PROMETEO: A CNN-Based Computer-Aided Diagnosis System for WSI Prostate Cancer Detection," in IEEE Access, vol. 8, pp. 128613-128628, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3008868.

## Actividades del Grupo TIC 112: Microondas

### Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas

#### **Modelado, diseño, fabricación y medida de dispositivos pasivos y antenas de microondas en tecnología de circuito impreso**

El grupo se dedica al modelado electromagnético y circuital de circuitos pasivos, antenas y estructuras periódicas (para superficies selectivas en frecuencia, polarizadores, diseño de reflectarrays y transmitarrays, metamateriales, metasuperficies, etc.) que operan a frecuencias de microondas. Algunos miembros del grupo también trabajan en problemas de compatibilidad electromagnética a frecuencias de hasta 10 MHz. La mayoría de los diseños se fabrican en los laboratorios del grupo en tecnología PCB sobre sustratos de bajas pérdidas para microondas y se miden en el laboratorio del grupo.

### Descripción de los productos y servicios disponibles

#### **Laboratorio de fabricación de prototipos PCB para frecuencias de microondas y capacidad de medida hasta frecuencias de 40 GHz (circuitos) o de 18 GHz (antenas)**

Se dispone de *software* de simulación electromagnética profesional (HFSS de Ansys, CST de Dassault Systèmes, ADS Momentum, de Keysight), un VNA HP8510B (45 MHz - 26.5 GHz), un analizador PNA-8363B (Agilent) con 4 puertos (10 MHz - 40 GHz), una cámara anecoica utilizable entre 2.6 y 18 GHz (con *software* para campo próximo esférico), y un sistema de medida de antenas de campo próximo plano. El grupo tiene dos máquinas de prototipado por fresado (LPKF S103 y S104) y un sistema completo de fabricación de PCB mediante fotograbado. La instrumentación de medida incorpora kits de calibración manual y electrónico y un conjunto de antenas de bocina estándar para medidas de ganancia. También se dispone de una máquina de *wirebonding* manual y se dispondrá en breve de una prensa hidráulica para fabricar circuitos y antenas multicapa.

### Referencias o casos de éxito

Desde el año 1985 el grupo ha generado unos 420 artículos en revistas JCR (160 IEEE Transactions), una decena de patentes (algunas con la European Space Agency) y 2 libros. Ha recibido financiación ininterrumpida de los planes nacionales, de proyectos regionales y de contratos con la industria desde finales de los 80 del pasado siglo. Dos de sus miembros son IEEE Fellow. Algunos de sus artículos en revistas o congresos han recibido Best Paper Awards.

## Actividades del Grupo TIC 204: Investigación y Desarrollo Digital

### Áreas de trabajo, y tecnologías empleadas

El Grupo ID2 (<https://www.dte.us.es/id2/>, referencia TIC-204) dentro de la acción "Refuerzo de la capacidad científica" trabaja actualmente en desarrollos para la arquitectura abierta RISC-V. Estos desarrollos están descritos en lenguajes de descripción de hardware como VHDL y Verilog e integrados junto con el microprocesador para construir un System on Chip (SoC). El SoC resultante se implementa sobre un dispositivo programable tipo FPGA. Asimismo, una vez verificado en el dispositivo programable este SoC puede ser implementado en ASIC.

### Descripción de los productos y servicios disponibles

Las aportaciones a esta arquitectura son principalmente tres:

1. Sistema de ficheros NanoFS. NanoFS es un sistema de archivos novedoso para sistemas empujados y memorias tipo flash que está específicamente diseñado para ser implementado completamente en hardware.
2. Especificación Embedded LUKS (E-LUKS). E-LUKS es un framework de seguridad basado en hardware similar a la solución *Linux Unified Key Setup* (LUKS) usada en sistemas Linux para el cifrado de particiones de datos. La principal diferencia es que E-LUKS extiende la funcionalidad de LUKS incorporando métodos para verificar la integridad y autenticidad de los datos. Para ello, E-LUKS emplea algoritmos criptográficos adaptados para su implementación hardware; lo cual a su vez permite su integración en sistemas empujados de diferentes tipos.
3. Soporte de bootloader seguro con el módulo hardware IRIS. Integrando NanoFS y E-LUKS se propone la implementación de un sistema de bootloader seguro que permite el arranque de un sistema operativo Linux almacenado en una tarjeta SD.

### Referencias o casos de éxito

Estos sistemas ya han sido probados con éxito en la arquitectura abierta OpenRISC. Además, se han publicado los siguientes artículos científicos:

1. **NanoFS: a hardware-oriented file system:** <https://doi.org/10.1049/el.2013.1961>

2. **Embedded LUKS (E-LUKS): a hardware solution to IoT security:**

<https://doi.org/10.3390/electronics10233036>

3. **IRIS: An Embedded Secure Boot for IoT devices (pendiente de publicación en la revista Internet of Things).**