

Una manera de hacer Europa



BUENAS PRÁCTICAS

Actuaciones Cofinanciadas

Consolidación y evolución de las infraestructuras para las micro y nanotecnología de la sala blanca

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

**Programa Operativo
Plurirregional de España**

Año 2022

Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Consolidación y evolución de las infraestructuras para las micro y nanotecnología de la sala blanca del CSIC

La Sala Blanca Integrada de Micro y Nano Fabricación del Centro Nacional de Microelectrónica (CNM) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) situada en Barcelona forma parte de MICRONANOFABS, una Infraestructura Científica y Técnica Singular (ICTS) que forma parte del Mapa de ICTS vigente, aprobado por el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación. Esta ICTS se constituye con el fin de coordinar y aglutinar los recursos existentes de una serie de infraestructuras geográficamente distribuidas y de titularidad diversa, que forman un conjunto de capacidades singular y estratégico en España en el ámbito de la microelectrónica, nanoelectrónica, optoelectrónica, fotónica y sus aplicaciones ofreciendo mecanismos de acceso abierto competitivo de forma coordinada a fin de incrementar la masa crítica, mejorar la competitividad nacional y evitar duplicidades y redundancias.

El objeto del presente proyecto es la adaptación de la sala blanca del CSIC a los nuevos retos de la investigación que se está realizando en el campo de las micro/nanotecnologías, con el objetivo adicional de poder ser la base de la innovación tecnológica de la industria nacional en el futuro. La financiación para su ejecución se ha articulado a través de dos convenios de colaboración entre el Ministerio de Ciencia e Innovación (MCIN) y el CSIC suscritos el 10 de octubre de 2017 y el 3 de julio de 2020. El presupuesto global del proyecto fue en su conjunto de 14.753.000 euros, de los cuales FEDER aporta 7.376.500 euros de los fondos asignados a la Secretaría General de Investigación, del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020 para proyectos de construcción, ampliación, mejora, renovación, remodelación o reemplazo de Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares incluidas en el Mapa de ICTS vigente.

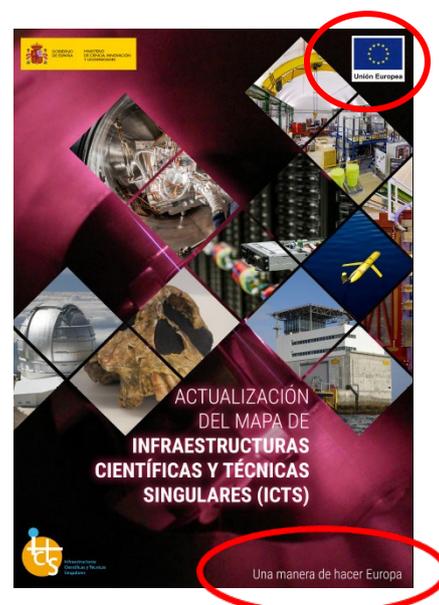
Se considera una buena práctica porque cumple con los criterios diseñados al efecto:

1. Elevada difusión entre los beneficiarios y el público en general

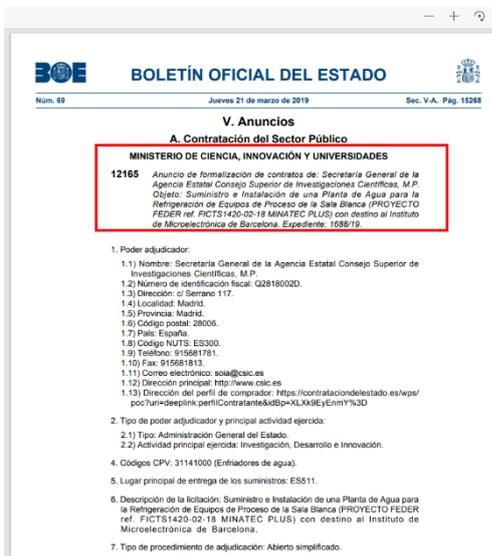
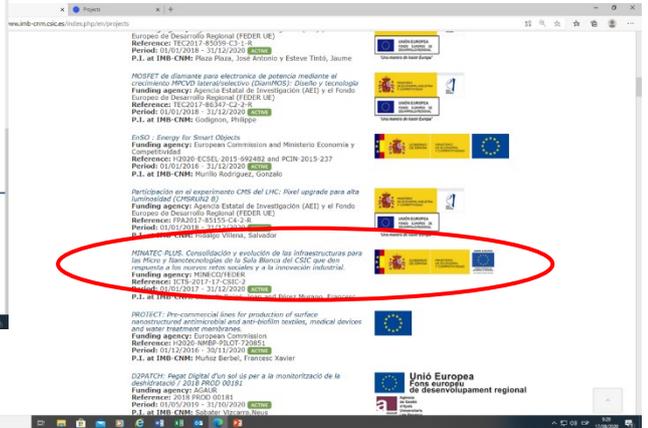
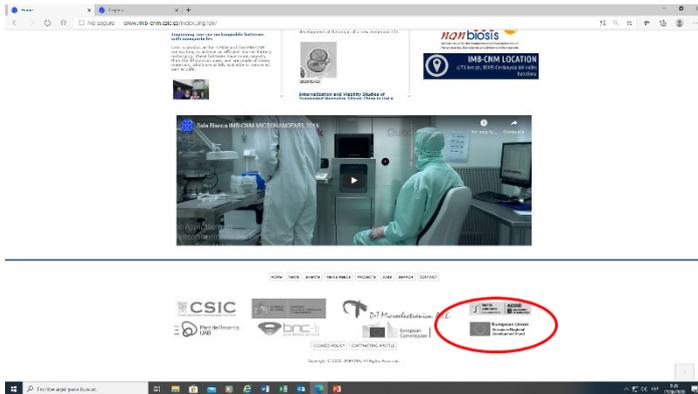
Cuando se aprobó el Mapa de ICTS el Ministerio de Ciencia e Innovación (MCIN):

- organizó una reunión con los directores de todas las ICTS en la que tanto el Subdirector General como la Subdirectora General adjunta de Grandes Instalaciones Científico-Técnicas del MCIN informó de la existencia de fondos FEDER para la cofinanciación de las ICTS.

- editó el libro de actualización del Mapa de las Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS), en español y en inglés, en el que se puso el logo y lema FEDER en su portada y es su contraportada.



MICRONANOFABS y el CNM (CSIC) incluyen en su página web imágenes que acreditan la ayuda recibida del Fondo Europeo de Desarrollo Regional:



En todos los documentos de contratación se recoge la información referente a la cofinanciación FEDER:

Cartelería en el acceso a las instalaciones:



Comunicación en Redes Sociales con Hashtag #fondos FEDER



Etiquetas con logo y lema FEDER en el equipamiento adquirido:

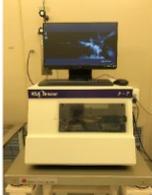


En toda la documentación técnica y protocolos de utilización del equipamiento adquirido:




Profilmeters Leyre Martínez de Olcoz Sainz

INSTALLATION & START UP II:


Start Up (15-16/01/2018)
 Vienen los técnicos de la casa (Dominique Lecot y Bo Jiang) y desembran los equipos y los entran a Sala con ayuda de Xavi Mas, Antonio Prieto, Carlos Seisdedos, Miguel Zabala y Leyre Martínez de Olcoz. Una vez dentro, se ubican en las zonas convenientes y se conectan a los servicios y se hace el primer test. El miércoles viene el comercial Javier Ledesma

Aceptación (15-16/01/2018)
 Test realizados:
 ✓ Ruido de escaneo
 ✓ Medidas de escalones: Precisión y repetitividad
 ✓ Repetitividad del posicionamiento de la plataforma.




Profilmeters Leyre Martínez de Olcoz Sainz



 INSTALACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICA SINGULAR
 Sala Blanca integrada de micro y nanofabricación

Cod: ISU-VM20 **INSTALACIÓN&START UP** **Página 2 de 5**
 EQUIPO: VM20

2. Servicios necesarios
 Se requiere:

- **Potencia:** 100-120/220-240 V AC, 50/60 Hz, 100W max
- **Conexión de vacío:** 200mmHg, tubo de uretano OD 4 mm

3. Plano de ubicación:
 El Microscopio Leica DM8000 se instala en la zona de inspección CMOS, concretamente en la posición C6 de Sala Blanca. El equipo se ubica dentro de una cabina cerrada, que cuenta con un sistema para introducir aire filtrado en forma de cortina vertical con el objetivo de reducir el contenido de partículas en el interior del recinto.
 Debido a las dimensiones de la cabina, es necesario cambiar de ubicación tanto el NanoSpec 6100 como del CMT-SR200N Sheet Resistivo.



© 2007 GICORC
 Autor: Samuel Dacanha
 Aprobación: 06/02/2019

9.pdf BOE-B-2019-12165.pdf

Díptico de divulgación de las tecnologías de esta ICTS:



2. La actuación incorpora elementos innovadores

La Sala Blanca del CNM-CSIC es la única instalación científica en España donde se pueden llevar a cabo dispositivos y circuitos integrados completos en tecnologías MOS (*Metal Oxide Semiconductor*) (basados en la tecnología CMOS, *Complementary MOS*, que se instaló en su origen), además de sensores, dispositivos microelectromecánicos MEMS y micro y nanosistemas. La operación de renovación que se ha realizado con este proyecto permite operar con nuevos materiales (bio)compatibles y nuevos tipos de sustratos y de diferentes tamaños, ventajas que son de gran importancia para aplicaciones de los dispositivos por ejemplo del campo de las biotecnologías, la seguridad, el medio ambiente y la energía.

3. Adecuación de los resultados obtenidos a los objetivos establecidos

El objetivo de este proyecto ha sido la renovación y adecuación de muchos de los equipos de la sala blanca del CNM-CSIC. Las actuaciones incluidas en el primer convenio firmado ya han sido finalizadas. El segundo convenio finaliza en junio de 2023.

4. Contribución a la resolución de un problema o debilidad detectada en el ámbito territorial de ejecución

El proyecto realizado ha conseguido actualizar la infraestructura disponible en la sala blanca del CNM-CSIC para que pueda seguir realizando su función de apoyo tecnológico para la gran diversidad de aplicaciones que ofrece, que son muy relevantes para la investigación que están realizando los grupos y las empresas que acceden a la ICTS. Por la antigüedad de la infraestructura era necesario actualizarla especialmente sus principales instrumentos para las etapas fundamentales en el proceso de fabricación de chips o circuitos integrados como son el dopado, crecimiento y depósito de materiales, fotolitografía o grabados, caracterización de resultados intermedios, encapsulado, etc...

Por otra parte, la estrategia de implementación RIS3 en la comunidad de Cataluña, identifica dentro de sus líneas principales (Eje Prioritario 3) las tecnologías KET como vitales para dar apoyo al sector industrial local e internacional. El documento estratégico apunta en concreto a las Nanotecnologías y Nanociencia y la Fotónica, así como la Microelectrónica dentro del paraguas de las TIC como tres de dichas tecnologías prioritarias.

5. Alto grado de cobertura sobre la población a la que va dirigida

Después de proceder a la mejora de la instalación y sus servicios, esta sala blanca esta mejor adaptada a las necesidades actuales identificadas por los grupos de investigación y empresas a las que se da valor, se ha buscado la máxima flexibilidad de uso y la posibilidad de ofrecer un amplio abanico de tecnologías. Todo ello contribuirá a un mejor aprovechamiento por parte de investigadores e industria que es la población a la que va dirigida más directamente.

Por otra parte, las tecnologías que se desarrollan en la sala blanca del CNM-CSIC dan apoyo a la búsqueda de soluciones para los principales retos sociales relacionados con la salud, medio ambiente, y energía entre otros. Por ello, la mejora de las infraestructuras tendrá un impacto positivo para la sociedad en general al facilitar nuevas implementaciones de micro y nanodispositivos y sistemas para abordar soluciones a los diferentes retos sociales vitales tales como el envejecimiento de los ciudadanos, el cambio climático, la energía limpia y segura, Internet de las cosas (IoT), ciudades inteligentes, movilidad eficiente, alimentos para todos, etc.

6. Consideraciones de los criterios horizontales de igualdad de oportunidades y no discriminación, así como responsabilidad social y sostenibilidad ambiental

El CSIC cuenta con una Comisión Delegada de Igualdad cuyo objetivo es realizar un diagnóstico de la situación de la igualdad de género en la institución y proponer actuaciones en este ámbito, también es responsable de la elaboración del Plan de Igualdad entre mujeres y hombres en el CSIC. El Plan en vigor en la actualidad fue publicado en el BOE en enero de 2021 [Disposición 2 del BOE núm. 1 de 2021 \(csic.es\)](#). Así mismo, ha adoptado la “Guía para un uso no sexista de la lengua” elaborado por la Universidad Autónoma de Madrid [Guía para un uso no sexista de la lengua en la Universidad Autónoma de Madrid \(csic.es\)](#)

Como responsabilidad social dentro de sus actividades científicas, el CNM-CSIC presta especial atención a que el uso de las tecnologías allí desarrolladas considere los aspectos de género en sus aplicaciones identificando la dimensión de género en el desarrollo de sus nuevas tecnologías. Además, tienen políticas activas de difusión de los resultados de investigación a estudiantes y jóvenes para promocionar su interés por la actividad científica, especialmente entre la parte femenina de esta población.

7. Sinergias con otras políticas o instrumentos de intervención pública

La actualización de capacidades que proporciona el proyecto realizado permitirá la atracción de más usuarios científicos e industriales que contribuirán a aumentar la sinergia con los instrumentos que los mismos tengan para financiar los proyectos de I+D+i objeto de estudio esta sala blanca.

Además, esta sala blanca participa en muchos proyectos y contratos internacionales, principalmente de la Comisión Europea, (según datos del CDTI el CNM es una de las instituciones con más retorno de proyectos del Programa Marco en su área). Hay que destacar también que el CSIC tiene una Asociación de Interés Económico (AIE) junto con algunas de las principales empresas españolas interesadas en el uso de las Micro/nanotecnologías en sus productos. Su nombre es D+T Microelectrónica y tienen como objetivo fundacional el apoyo y la promoción del uso de dichas tecnologías a nivel industrial lo que supone otro estupendo instrumento de intervención como fuente de sinergia.

Por otra parte, recientemente la sala blanca del CNM-CSIC ha entrado a formar parte de EuroNanoLab, una infraestructura europea distribuida de unos 40 centros de nanofabricación de toda Europa cuya misión es acelerar la investigación en el sector de la nano y microtecnología, sin duda una gran fuente de importantes sinergias internacionales.

Merece también la pena destacar que, en el PERTE de microelectrónica y semiconductores aprobado por el Consejo de Ministros en su reunión de 24 de mayo de 2022, se considera a la ICTS Red de salas blancas de micro y nanofabricación (MICRONANOFABS), como uno de los “Activos estratégicos

para el despliegue del PERTE”. La Sala Blanca del Instituto de Microelectrónica de Barcelona-Centro Nacional de Microelectrónica (IMB-CNM, del CSIC) es su nodo con mayores capacidades. Tal como se recoge en la “Memoria Técnica” del PERTE (Mayo 2022), *cuenta con personal propio que desarrollar diferentes proyectos de I+D, además de poner a disposición de la comunidad científica o empresarial su capacidad de prototipado y fabricación de pequeñas series orientada a dispositivos y sistemas electrónicos, principalmente en el ámbito “More than Moore”. Esta Sala Blanca cuenta con diferentes campos de trabajo, como la fotónica integrada, los semiconductores de gap ancho (para aplicaciones de potencia y ambientes hostiles), los micro y nanoelectrodos (para sensores químicos), tecnología de grafeno (biomedicina) o el micromecanizado de silicio (para aplicaciones MEMS24). De esta manera, ha contribuido a desarrollar varios proyectos internacionales, incorporando tecnología propia para el CERN25, así como diferentes constelaciones satelitales y misiones espaciales.* https://planderecuperacion.gob.es/sites/default/files/2022-05/PERTE_Chip_memoria_24052022.pdf

