

**Fichero de equipamiento científico y servicios
en la Universidad de Zaragoza e
Institutos Universitarios de Investigación**

**EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA
CARACTERIZACIÓN FÍSICO-
QUÍMICA Y DE MATERIALES**



**Vicerrectorado de
Política Científica
Universidad Zaragoza**

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

ÍNDICE

1. Servicio de medidas físicas (SAI)	3
2. Servicio de análisis químico (SAI)	8
3. Servicio de difracción rayos X y análisis por fluorescencia (SAI)	13
4. Servicio de difracción de rayos X de monocristal (SAI-CEQMA)	16
5. Servicio de microscopia electrónica de materiales (SAI)	18
6. Laboratorio de microscopias avanzadas (LMA)	29
7. Servicio de análisis térmico, elemental y de superficies (CEQMA)	38
8. Servicio de espectrometría de masas (CEQMA)	45
9. Servicio de cromatografía y espectroscopia (CEQMA)	46
10. Servicio de Resonancia Magnética Nuclear (CEQMA)	51
11. Servicio de FTIR, Raman y otras espectroscopias (INMA)	59
12. Equipamiento científico y servicios a través de acuerdos nacionales (G9) e internacionales (UNITA)	61



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE MEDIDAS FÍSICAS (SAI)

Ofrece, tanto a investigadores de la comunidad universitaria, como de otros OPIs y a empresas nacionales e internacionales, la **caracterización magnética, eléctrica y térmica de materiales en un amplio rango de temperaturas y campos magnéticos.**

- Imanación, susceptibilidad magnética AC
- Capacidad calorífica
- Conductividad térmica y efecto Seebeck
- Conductividad eléctrica, AC y DC

Además de poder funcionar como autoservicio, se ofrece asesoramiento en el diseño de los experimentos a los usuarios no expertos en la realización de este tipo de medidas. Finalmente se realizan medidas para los usuarios y empresas que así lo soliciten.

Equipo técnico: M^a Ángeles Laguna Gómez/César Marcén Seral

Directora científica: Ana Arauzo García

email: smf@unizar.es

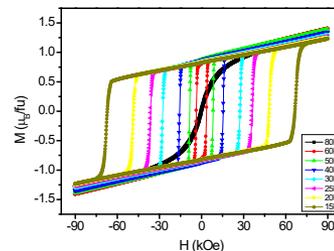
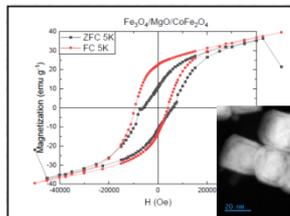
Tlf: 976762844 / 842844

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE MEDIDAS FÍSICAS (SAI)

Medidas Magnéticas:

- ✓ Imanación (**equipos MPMS3, PPMS-14T, PPMS Dynacool**)
 - ✓ Alta sensibilidad y rango dinámico: $5 \cdot 10^{-9} - 300$ emu
 - ✓ Rango de temperaturas con opción He3 y horno: 0.35K – 1000K
 - ✓ Rango de campo magnético: ± 14 T
 - ✓ VSM
 - ✓ En función de la orientación: opción rotador
 - ✓ Medidas magneto-ópticas
 - ✓ Medida en función de la Presión: Celda HPC -30 hasta 3.0 GPa
- ✓ Susceptibilidad magnética (**equipos MPMS3, PPMS-14T, PPMS Dynacool**)
 - ✓ Campo magnético variable 0.01Hz – 10kHz

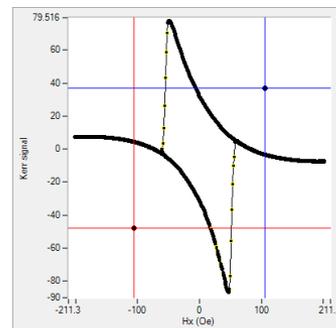
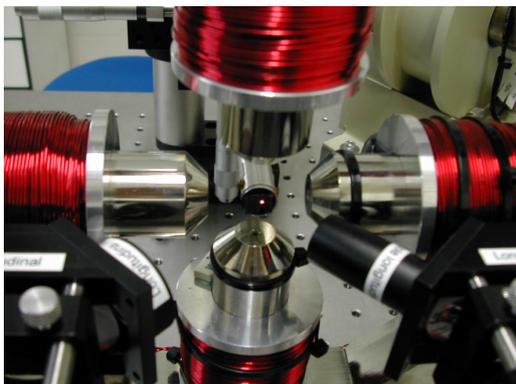
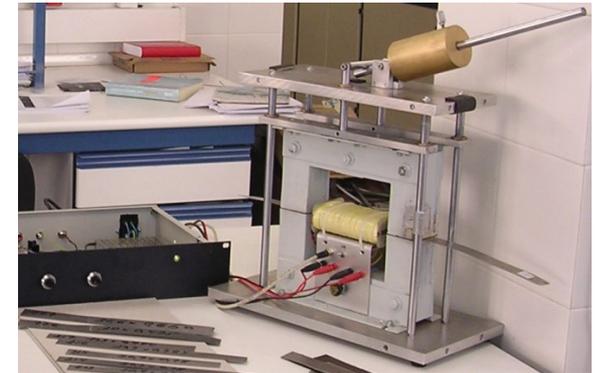


EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE MEDIDAS FÍSICAS (SAI)

Medidas Magnéticas:

- ✓ Permeabilidad AC (**equipo PERMAC**)
 - ✓ Medida en circuito cerrado a 300K
 - ✓ Muestras de acero de geometría determinada
 - ✓ Rango de frecuencias: 1 – 400 Hz
 - ✓ H: 10 A/m – 10000 A/m
- ✓ Magnetometría de efecto Kerr (**equipo NanoMOKE3**)
 - ✓ Resolución espacial 2 μm
 - ✓ Variación del campo magnético ($\pm 1.2\text{kOe}$, $\pm 4.5\text{kOe}$) y la temperatura



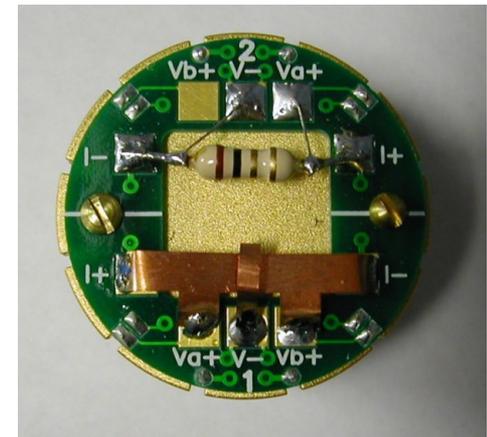
EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE MEDIDAS FÍSICAS (SAI)

Medidas Eléctricas:

- ✓ Resistividad DC (**equipo PPMS-14T**)
 - ✓ Medida R por cuatro puntos (hasta 3 muestras); $4\mu\Omega$, $4M\Omega$
 - ✓ Rango de temperaturas con opción He3: 0.35K – 400K
 - ✓ Rango de campo magnético: $\pm 14T$
 - ✓ Medida en función de la presión: celda HPC-30 hasta 3.0 Gpa

- ✓ Transporte AC (**equipo PPMS-14T**)
 - ✓ 1 Hz – 1 kHz
 - ✓ $1\mu\Omega < R < 10\text{ k}\Omega$
 - ✓ Rango de temperaturas con opción He3: 0.35 K a 400 K
 - ✓ Rango de campo magnético: $\pm 14\text{ T}$



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE MEDIDAS FÍSICAS (SAI)

Medidas Térmicas:

- ✓ Capacidad Calorífica (**equipos PPMS-14T / PPMS Dynacool**)

Método semiadiabático de relajación

Rango de temperaturas con opción He3: 0.35K – 400K

Rango de campo magnético: ± 14 T

- ✓ Transporte térmico (**equipos PPMS-14T**)

Tipos de medida:

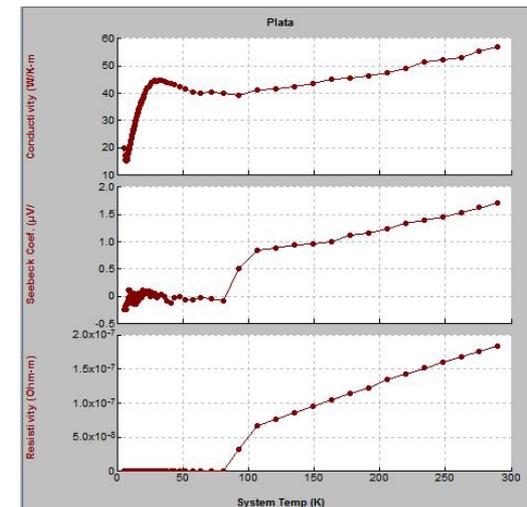
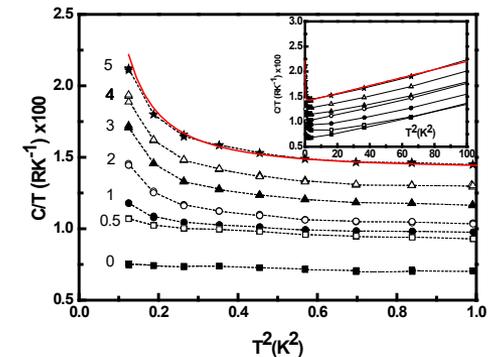
Conductividad térmica: 0.1-150 W/mK

Coefficiente Seebeck: $1 \mu\text{V} - 500 \mu\text{V}$

Resistividad eléctrico

Rango de temperaturas con opción He3: 0.35K – 400K

Rango de campo magnético: ± 14 T





EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES SERVICIO DE ANÁLISIS QUÍMICO (SAI)

El **Servicio de Análisis Químico** ofrece a la comunidad universitaria, a otros centros de investigación y a las empresas, unas instalaciones dotadas de técnicas Espectrométricas, que permiten la determinación de elementos **mayoritarios, minoritarios, trazas y ultratrazas** en muestras procedentes de cualquier área científico-tecnológica.

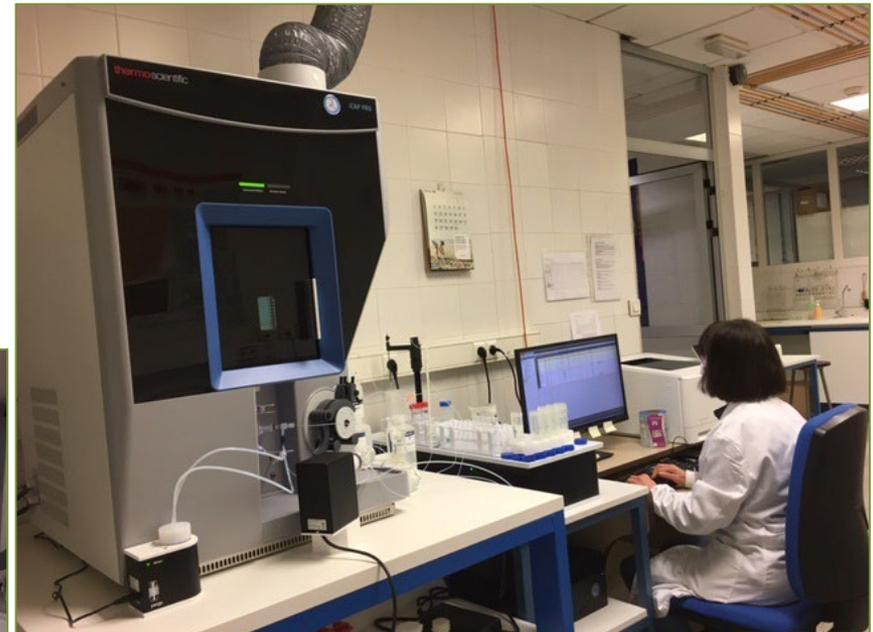
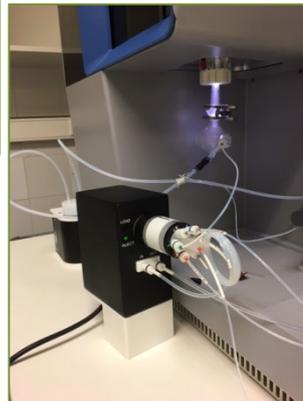
- Espectrometría de Emisión Atómica en Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-OES)
- Espectrometría de Masas con Ionización en Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-MS)

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE ANÁLISIS QUÍMICO (SAI)

Espectrometría de Emisión Atómica en Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-OES)

- Análisis cualitativo
- Análisis cuantitativo
- Análisis multielemental y simultáneo
- Válvula FAST
- Análisis de **trazas**
- Rango de concentración mg/L – $\mu\text{g/L}$



Persona de contacto: Dra. Ana Guitart

email: sca@unizar.es

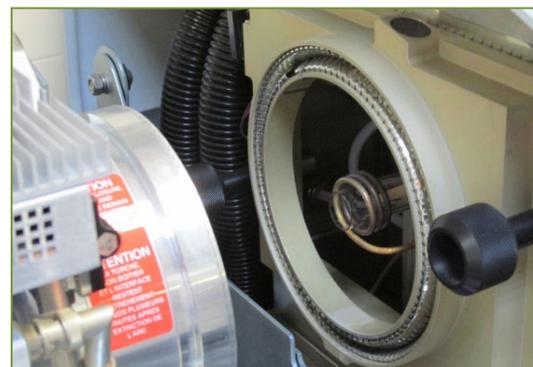
Tlf: 976-761057

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE ANÁLISIS QUÍMICO (SAI)

Espectrometría de Masas con fuente de Ionización en Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-MS)

- Análisis semi-cuantitativo
- Análisis cuantitativo
- Análisis multielemental y simultáneo inorgánico
- Análisis de **trazas y ultratrazas**.
Rango de concentración: $\mu\text{g/L}$ - ng/L
- Posibilidad de utilización de sistemas de técnicas acopladas.
- Análisis Isotópico.



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE ANÁLISIS QUÍMICO (SAI)

Espectrometría de Masas con fuente de Ionización en Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-MS)

ICP-MS Perkin Elmer Elan DRC-e

- Celda dinámica de reacción para la eliminación de interferencias espectrales.
- Doble línea de gases de reacción e inyector automático.



Persona de contacto: Dra. Ana Guitart

ICP-MS Perkin Elmer Nexion 2000

- Detector de triple cuadrupolo.
- Single Particle Analysis y Single Cells Analysis.
- Celda de colisión/reacción para la eliminación de interferencias.



email: sca@unizar.es

Tlf: 976-761057

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE ANÁLISIS QUÍMICO (SAI)

Disolución de las muestras mediante digestión en Horno de Microondas



Digestión ácida de
las muestras con

- HNO₃
- HCl
- HF
- H₂O₂

Arcillas, lodos, silicatos,
vinos, piensos, hígado,
músculo y heces de cerdo,
depósitos de tubería,
suelos, óxidos, biomasa....



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE DIFRACCIÓN DE RAYOS X Y ANÁLISIS POR FLUORESCENCIA (SAI)

EQUIPO

Espectrómetro de fluorescencia "ARL PERFORM'XP"- Thermo Fisher Scientific

TÉCNICA

Fluorescencia de rayos X

QUÉ PROPORCIONA

Composición elemental de la muestra

- *Análisis cualitativo y cuantitativo*
- *Semi-cuantitativo sin muestras estándar (UNIQUANT)*

POSIBILIDADES

- *Muestras sólidas (bloque, polvo, pastilla, perlas...)*
- *Muestras líquidas*
- *Sistema de mapeo y análisis puntual (1.5 y 0.5 mm)*

INFORMACIÓN DESTACABLE

- ✓ *Técnica no destructiva*
- ✓ *Perladora "Katanax X-300"*



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE DIFRACCIÓN DE RAYOS X Y ANÁLISIS POR FLUORESCENCIA (SAI)

EQUIPO

Difractómetro "Dmax/2500-RIGAKU"

TÉCNICA

Difracción de rayos X en polvo

QUÉ PROPORCIONA

*Estudio de la estructura cristalina de un compuesto
(grupo espacial, parámetros de red...)*

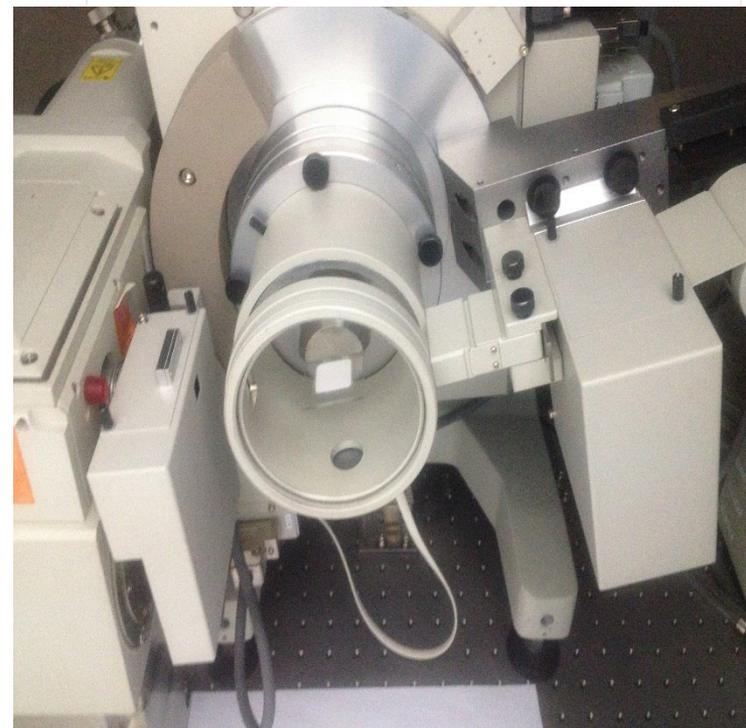
- *Identificación y cuantificación de fases cristalinas*
- *Cambios estructurales en función de la temperatura*

POSIBILIDADES

- *Medidas a temperatura ambiente*
- *Medidas en temperatura de -180°C a 1500°C*

INFORMACIÓN DESTACABLE

- ✓ *Técnica no destructiva*
- ✓ *Portamuestras de silicio para poca muestra*



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE DIFRACCIÓN DE RAYOS X Y ANÁLISIS POR FLUORESCENCIA (SAI)

EQUIPO

Difractómetro monocristal "Xcalibur/Oxford-diffraction"

TÉCNICA

Difracción de rayos X en monocristal

QUÉ PROPORCIONA

*Información estructural de un compuesto cristalino
(átomos que lo componen y posición de los mismos)*

POSIBILIDADES

Registro de datos a diferentes temperaturas hasta 100K

INFORMACIÓN DESTACABLE

- ✓ *Técnica no destructiva*
- ✓ *Binocular Nikon SMZ1000*

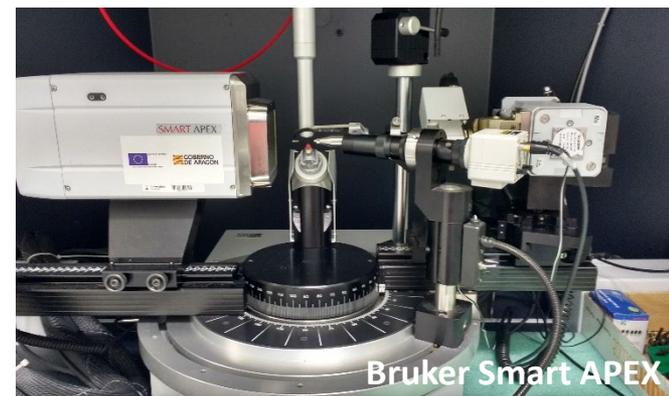


EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE DIFRACCIÓN DE RAYOS X EN MONOCRISTAL - SCXRD (CEQMA- SAI)

Información que proporciona

- **Estructura molecular/cristalina** (parámetros moleculares e interacciones intermoleculares) -> **relación estructura/propiedad** (comp. orgánicos, coordinación, metálicos, MOFs, ... < 100 Å)
- **Identificación de sustancias conocidas** a través de los parámetros reticulares (bases de datos ICSD o CSD)
- **Orientación de monocristales** (medidas físicas orientadas)
- **Análisis de cristales maclados** (n^o dominios reducido)
- **Determinación configuración absoluta** (muestras enantiopuras)
- **Estudio transiciones de fases / polimorfos** (27K – 400 K)
- **Análisis dinámica molecular** (medidas a temperatura variable)
- **Densidad electrónica molecular** (caracterización experimental *cuantitativa* de enlaces o interacciones)
- **Training – Formación – Asesoría**
(usuarios, técnicos y doctorandos – Escuela ZAZ-SCXRD)



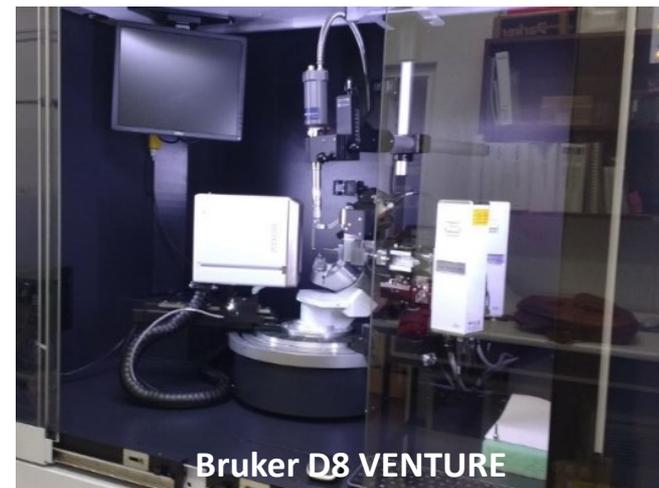
EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE DIFRACCIÓN DE RAYOS X EN MONOCRISTAL - SCXRD (CEQMA- SAI)

Equipamiento

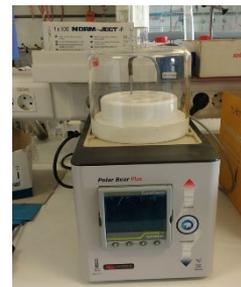
Difractómetros automáticos 3/4 círculos

- **Bruker Smart APEX** (cristal >50 - 400 μm)
(radiación Mo; 90 K – 298 K)
- **Bruker APEX DUO** (cristal >30-300 μm)
(tubo sellado Mo, microfuelle Cu; 27K – 400K)
- **Bruker D8 Venture** (cristal >20 -200 μm)
(microfuentes Mo y Cu; 90 K - 400 K)



Posibilidades adicionales

- ✓ Radiación Ag (alta presión, densidades electrónicas)
- ✓ Cristalización con control de temperatura
- ✓ Acceso a radiación sincrotrón (cristal <10 μm)



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE MATERIALES (SAI)

MICROSCOPIO ELECTRÓNICO FESEM Zeiss Merlin

Emisión de electrones por efecto campo. Mejora la resolución y estabilidad de los SEM convencionales.

Capacidades

- Imagen de morfología de alta resolución
- Espectrómetro EDS para caracterización química semicuantitativa
- Detector EBSD para obtención de mapas de orientación cristalográfica
- Detector cátodoluminiscencia
- Detector retrodispersados de baja energía

Información destacable

- Mas de 30 años de experiencia del personal técnico responsable del equipo



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE MATERIALES (SAI)

MICROSCOPIO ELECTRÓNICO FESEM Zeiss Merlin

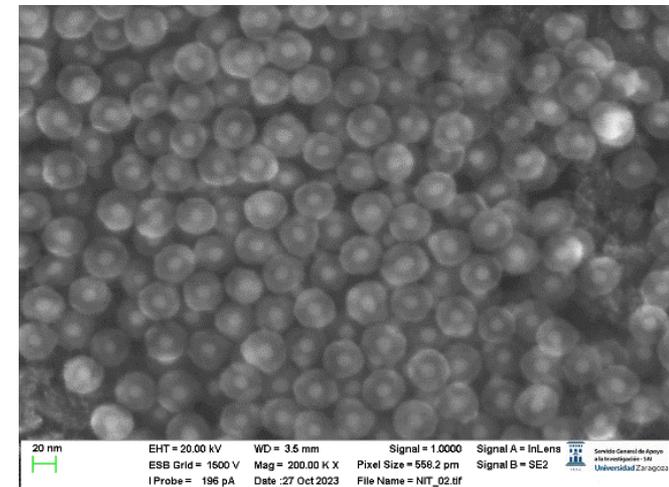
Emisión de electrones por efecto campo. Mejora la resolución y estabilidad de los SEM convencionales.

Capacidades

- Imagen de morfología de alta resolución
- Espectrómetro EDS para caracterización química semicuantitativa
- Detector EBSD para obtención de mapas de orientación cristalográfica
- Detector cátodoluminiscencia
- Detector retrodispersados de baja energía

Información destacable

- Mas de 30 años de experiencia del personal técnico responsable del equipo



Nanopartículas de oro recubiertas de SiO₂.
Cortesía: Dra. Belén Villacampa

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE MATERIALES (SAI)

MICROSCOPIO ELECTRÓNICO FESEM Zeiss Merlin

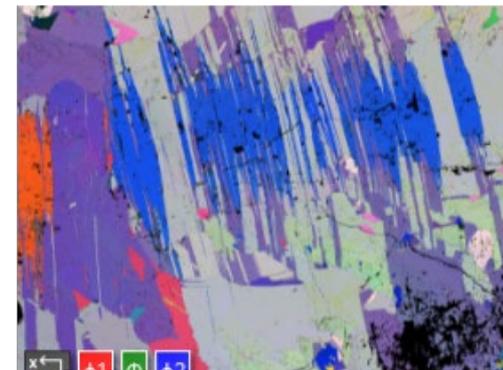
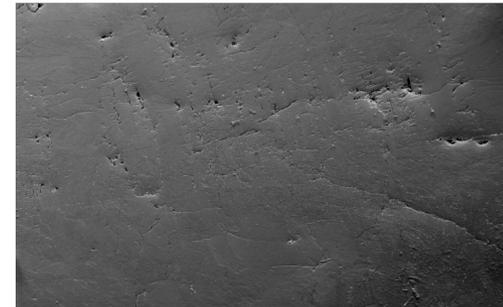
Emisión de electrones por efecto campo. Mejora la resolución y estabilidad de los SEM convencionales.

Capacidades

- Imagen de morfología de alta resolución
- Espectrómetro EDS para caracterización química semicuantitativa
- Detector EBSD para obtención de mapas de orientación cristalográfica
- Detector cátodoluminiscencia
- Detector retrodispersados de baja energía

Información destacable

- Mas de 30 años de experiencia del personal técnico responsable del equipo



Estudio cristalografico de una muestra (EBSD).
Cortesía: Dra. Isabel Fanlo

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE MATERIALES (SAI)

MICROSONDA EPMA Jeol JXA-IHP200F

Microscopio FESEM equipado con difractómetros para análisis de Rayos X característicos.

Capacidades

- Morfología
- Caracterización química cuantitativa (WDS)
- Análisis de trazas
- Análisis de capas delgadas
- Análisis de estados de oxidación mediante espectrómetro SS-94040SXSER (Soft X-Ray)

Información destacable

- Bloque de 53 patrones minerales certificados
- Multitud de patrones de elementos fundamentales.



Persona de contacto: Jose Luis Diez / email: jlj@unizar.es / Tlf: 845129

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE MATERIALES (SAI)

MICROSONDA EPMA Jeol JXA-IHP200F

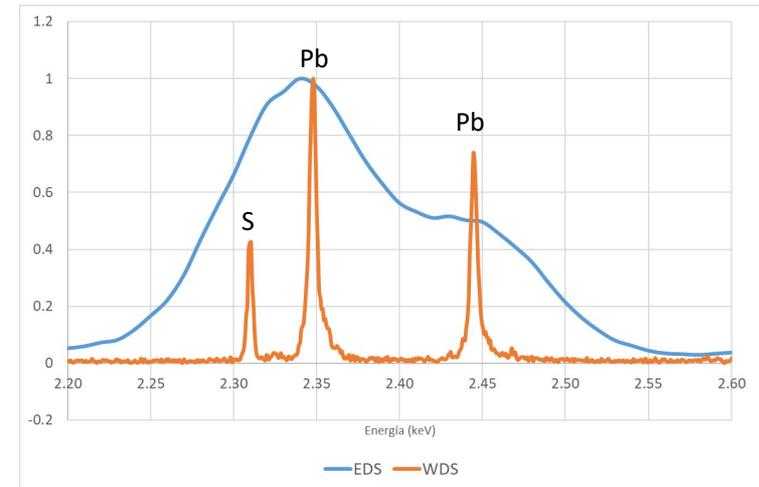
Microscopio FESEM equipado con difractómetros para análisis de Rayos X característicos.

Capacidades

- Morfología
- Caracterización química cuantitativa (WDS)
- Análisis de trazas
- Análisis de capas delgadas
- Análisis de estados de oxidación mediante espectrómetro SS-94040XSER (Soft X-Ray)

Información destacable

- Bloque de 53 patrones minerales certificados
- Multitud de patrones de elementos fundamentales.



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE MATERIALES (SAI)

MICROSONDA EPMA Jeol JXA-IHP200F

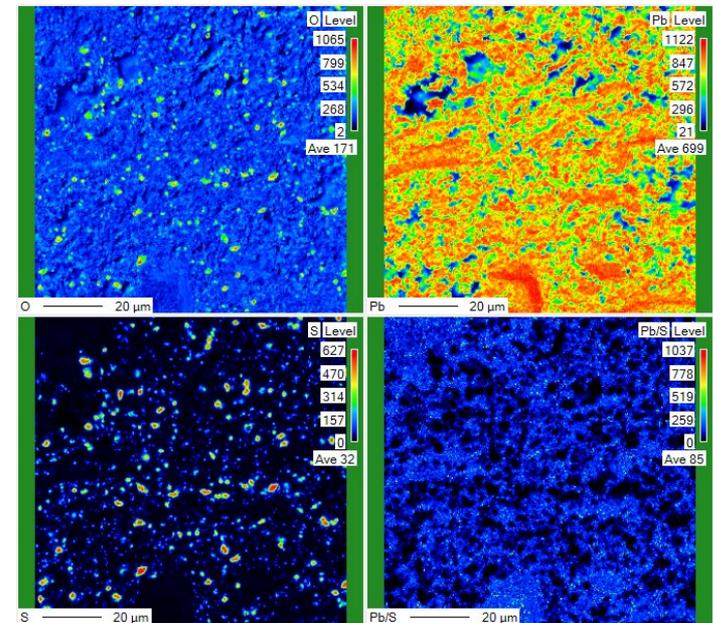
Microscopio FESEM equipado con difractómetros para análisis de Rayos X característicos.

Capacidades

- Morfología
- Caracterización química cuantitativa (WDS)
- Análisis de trazas
- Análisis de capas delgadas
- Análisis de estados de oxidación mediante espectrómetro SS-94040XSER (Soft X-Ray)

Información destacable:

- Bloque de 53 patrones minerales certificados
- Multitud de patrones de elementos fundamentales.



Electrodos baterías de plomo
Cortesía: Dr. Angel Larrea

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE MATERIALES (SAI)

MICROSONDA EPMA Jeol JXA-IHP200F

Microscopio FESEM equipado con difractómetros para análisis de Rayos X característicos.

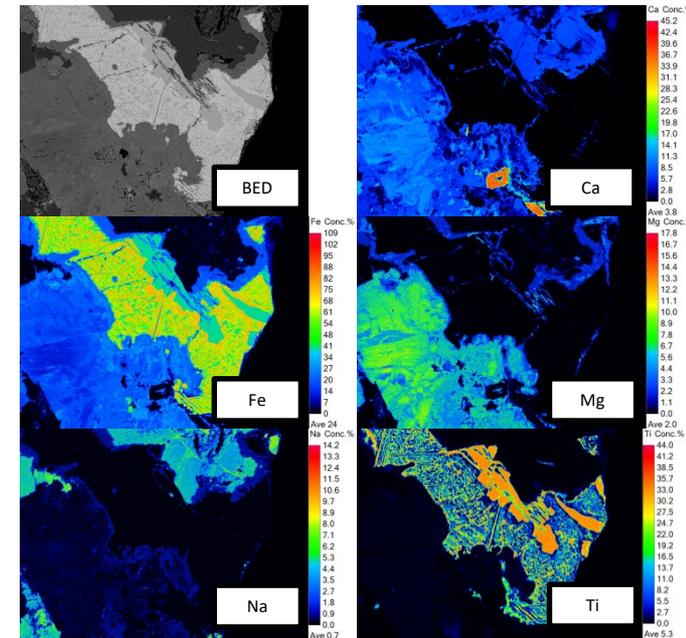
Capacidades

- Morfología
- Caracterización química cuantitativa (WDS)
- Análisis de trazas
- Análisis de capas delgadas
- Análisis de estados de oxidación mediante espectrómetro SS-94040XSER (Soft X-Ray)

Información destacable:

- Bloque de 53 patrones minerales certificados
- Multitud de patrones de elementos fundamentales.

Persona de contacto: Jose Luis Diez / email: jlx@unizar.es / Tlf: 845129



Estudio composicional de minerales
Cortesía: Usuario privado

SERVICIO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE MATERIALES (SAI)

SERVICIO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE MATERIALES (SAI)

PREPARACIÓN DE MUESTRAS para microscopia electrónica

Disponibilidad de los equipos necesarios para cualquier tipo de muestra. Metalizadora, pulidora, microtomo, secador punto crítico, embutición en vacío, etc.

Información destacable

- Mas de 30 años de experiencia del personal técnico
- Capacidad para orientar al usuario en las necesidades específicas de la preparación de su muestra

Servicio integral. Desde la idea de medida hasta el resultado

Persona de contacto: Jose Luis Diez / email: microsel@unizar.es / Tlf: 845129



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE MATERIALES (SAI)

PREPARACIÓN DE MUESTRAS para microscopia electrónica

Disponibilidad de los equipos necesarios para cualquier tipo de muestra. Metalizadora, pulidora, microtomo, secador punto crítico, embutición en vacío, etc.

Información destacable

- Mas de 30 años de experiencia del personal técnico
- Capacidad para orientar al usuario en las necesidades específicas de la preparación de su muestra

Servicio integral. Desde la idea de medida hasta el resultado



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE MATERIALES (SAI)

MICROSCOPIO ELECTRÓNICO TEM FEI Tecnai T20

Equipo para microscopía electrónica de transmisión versátil

Capacidades

- Imagen (0.24nm)
- Estructura cristalina (difracción de electrones y HRTEM).
- Mapas de orientación cristalográfica
- Observación de muestras vitrificadas

Información destacable

- Equipo gestionado a través de la alianza SAI-LMA



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SERVICIO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE MATERIALES (SAI)

MICROSCOPIO ELECTRÓNICO TEM FEI Tecnai T20

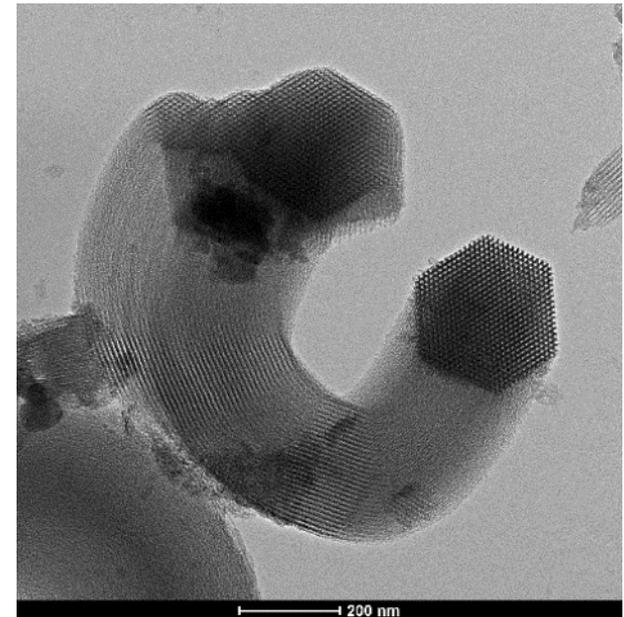
Equipo para microscopía electrónica de transmisión versátil

Capacidades

- Imagen (0.24nm)
- Estructura cristalina (difracción de electrones y HRTEM).
- Mapas de orientación cristalográfica
- Observación de muestras vitrificadas

Información destacable

- Equipo gestionado a través de la alianza SAI-LMA



Óxido mixto con estructura de tipo perovskita (LaCoO₃) Cortesía: Jhoan Francisco Téllez y Miguel Ángel Laguna.

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

Visualización

Análisis Composicional

Propiedades

Área Microscopía de Transmisión Electrónica

- Preparación de muestras
- T20 ▪ Titan Low Base
- F30 ▪ Titan High Base

Área Nanofabricación y Caracterización Superficies

- Preparación de muestras y sala blanca
- Dual Beam Helios 600
- Dual Beam Helios 650
- Dual Beam Nova
- SEM
- SEM ambiental
- XPS
- XRD

Área Microscopias de Sonda Local

- AFM Ambiental
 - Bruker Multimode 5
 - Bruker Multimode 8
 - NanoObserver CSI
- SPM UHV
 - Specs JT-STM
 - Aarhus VT-SPM
 - Omicron LT-qPlus

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

Servicio o equipo que se presenta

MICROSCOPIA ELECTRONICA DE TRANSMISION (TEM)

Equipamiento: Tecnai T20, Tecnai F30, Titan analítico, Titan imagen

Técnica en la que se basa

Interacción de un haz de electrones a alto voltaje (60-300KV) con una muestra de espesor inferior a 100nm

Información que proporciona

Permite estudiar la morfología, tamaño, estructura cristalina y composición química del material a escala nanométrica o atómica

Posibilidades

Imágenes de alta resolución (HRTEM y HRSTEM)

Información estructural mediante difracción de electrones

Mapas elementales de composición (EDS, EELS)

Información destacable

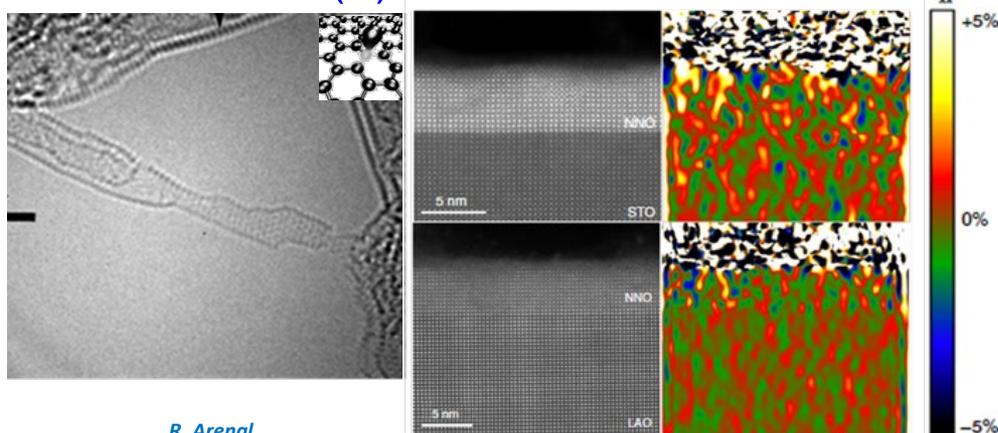
Las muestras tienen que tener un espesor máximo y ser compatibles con el alto vacío. Por ello la preparación de la muestra es un paso crítico



Personas de contacto: Alfonso Ibarra aibarra@unizar.es/Rodrigo F-Pacheco pacheco@unizar.es Tlf: 845374/5382/2863

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

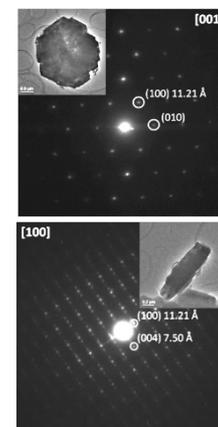
HR(S)TEM



R. Arenal

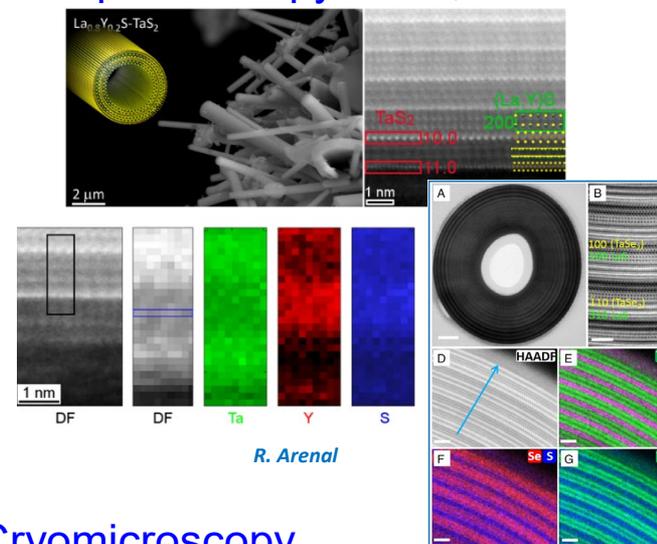
C. Magen

Diffraction



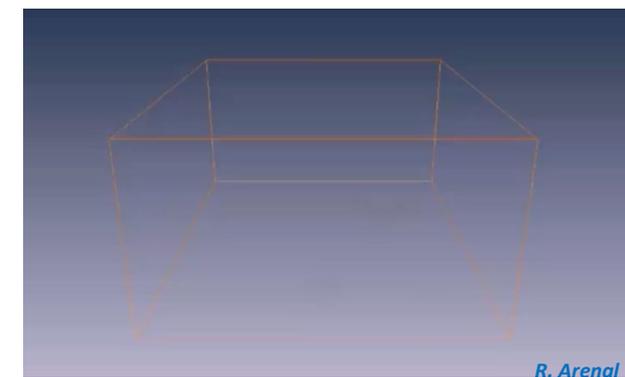
A. Mayoral

Spectroscopy: EDS, EELS



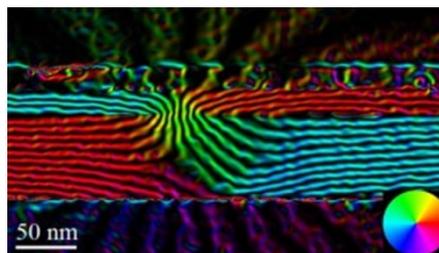
R. Arenal

Electron tomography



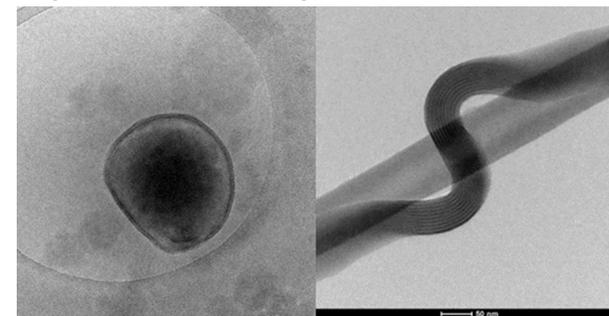
R. Arenal

Electron holography



C. Magen

Cryomicroscopy



R. Fernandez-Pacheco

Contacto: Raul Arenal arenal@unizar.es / Alfonso Ibarra aibarra@unizar.es / Rodrigo F-Pacheco pacheco@unizar.es

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

Servicio o equipo que se presenta

SEM INSPECT F50/ ESEM QUANTA FEG250

Técnica en la que se basa

Se basa en la interacción de un haz de electrones con la superficie de la muestra para generar imágenes

Información que proporciona

Permite estudiar la morfología de una muestra y cuantificar su composición elemental gracias a un detector de EDX

Posibilidades

Imágenes de alta resolución (>20nm) con detector ETD y BSED

Mapas elementales con detector de EDX

Estudio de muestras en función de humedad relativa

Estudio de muestras en función de la Tª (1°C-1000°C)

Información destacable

Muy versátil para casi todo tipo de muestras

Alto número de usuarios autónomos de UZ



Persona de contacto: Gala Simón Ramírez/ gala@unizar.es

Tlf: 845383/876555383 (ext)

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

Servicio o equipo que se presenta
Dual Beam-Equipo de doble haz.

Técnica en la que se basa

Un equipo de doble haz combina un haz de electrones (SEM) y un haz de iones Galio focalizados (FIB).

Información que proporciona

Este equipo es como un “laboratorio a pequeña escala”. Puede arrancar material de la muestra o crecer materiales sobre ella a escala nanométrica y con alta precisión.

Posibilidades

Observación/análisis, nanofabricación (FIB, EBL, FE/FIBID), nanomanipulación y medidas eléctricas.

Información destacable

Observación in-situ cada proceso. Opción cryo para materiales “blandos” y “bio”



Personas de contacto: Isabel Rivas <irivas@unizar.es> / Laura Casado <laurac@unizar.es> Tlf: 976 762864 // 876 555443

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

Servicio o equipo que se presenta

Micro- y nanofabricación en Sala Blanca

Técnicas en la que se basa

Diversas técnicas de procesado son aplicadas para definir micro- y nanopatrones en materiales en un ambiente ultra limpio (sala blanca ISO5 e ISO7):

- MA6 de Süss Microtech (litografía óptica con máscara).
- MicroWriter ML3 (litografía óptica sin máscara).
- Delta20T2/200 de Süss Microtech ("Spin coater" + placa caliente).
- Bancos químicos (grabados por vía húmeda).
- RIE/Ion Milling de Sistec (grabados por vía seca).
- PECVD de Sistec (crecimiento películas delgadas dieléctricas).
- Edwards Auto 500 E-Beam PVD (crecimiento películas delgadas).
- Kulicke & Soffa 4500 micro-soldadura manual (conexiones eléctricas).
- Diener Zepto sistema de plasma O₂ (limpieza, activación, etc.).

Información que proporciona

Se disponen de equipos de caracterización en sala blanca:

- Perfilómetro mecánico de KLA-Tencor P6 (perfiles y rugosidad).
- Microscopio óptico Zeiss Axio Imager A1 (imagen óptica).
- Estación de micro-puntas (medidas eléctricas).

Posibilidades e información destacable

Los investigadores y profesionales industriales que requieran el uso de estos equipamientos, dispondrán también, del apoyo científico y técnico de nuestro personal altamente cualificado y experimentado.

Persona de contacto: Rubén Valero Velilla

/ email: rvalero@unizar.es / Tlf: 976762864



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

Servicio o equipo que se presenta

Espectroscopía de fotoelectrones de rayos X (XPS)

Técnica en la que se basa

XPS es una espectroscopía de superficie basada en hacer incidir un haz de rayos X sobre una muestra y analizar en energía y cuantificar los electrones extraídos por efecto fotoeléctrico.

Información que proporciona

Identificación y cuantificación de elementos presentes en superficie y de sus estados de oxidación.

Posibilidades

Cañón de cluster de iones Ar (GCIB) y XPS resuelto en ángulo (ARXPS) para perfiles de profundidad. Modo imagen para estudio de distribución lateral de composición. Fuente de Ultravioleta para espectroscopía UPS.

Información destacable

Caracterización de todo tipo de materiales compatibles con UHV: polímeros, aleaciones, semiconductores, minerales, vidrios, papel, madera, huesos, biomateriales). Estudio de procesos de superficie como segregación, difusión, absorción/desorción, corrosión, degradación, adhesión, contaminación, limpieza, recubrimiento, funcionalización, etc.

Personas contacto: Fernando Cazaña <fcazana@unizar.es>/Guillermo Antorrena <ganto@unizar.es> **Tlf:** 976762863/976762890



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

Servicio o equipo que se presenta **MICROSCOPIA DE FUERZAS MEDIANTE AFM**

EQUIPOS MULTIMODE 5, MULTIMODE 8 Y NANO-OBSERVER

Información que proporciona

Topografía con resolución subnanométrica

Medidas eléctricas conductividad y resistencia

Propiedades magnéticas MFM

Propiedades Nanomecánicas; dureza, elasticidad, adhesión, deformación y disipación

Espectroscopía de fuerzas

Fricción, rugosidad, nanotribología

Capacitancia, cargas, caracterización de semiconductores (SCM,SSRM)

Potencial de contacto superficial local (KPFM).

Densidad de carga y propiedades dieléctricas locales(EFM)

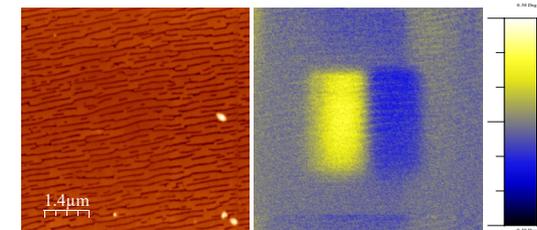
Obtención de imágenes y manipulación de **dominios de materiales piezoelectricos** (PFM)

Propiedades electroquímicas (EC-SPM). Estudio de reacciones químicas en superficies en entornos controlados

Información destacable

Operación no destructiva

Persona de contacto: David Serrate Donoso **email:** serrate@unizar.es **Tlf:** 976 55 5368



BaTiO₃ 100 nm

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

PLATAFORMA DE MICROSCOPIA DE SONDA PRÓXIMA DE ALTA RESOLUCIÓN

Basada en las técnicas de microscopía efecto túnel y fuerzas atómicas.

Se obtiene la siguiente información:

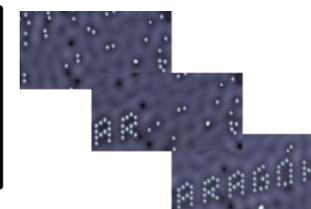
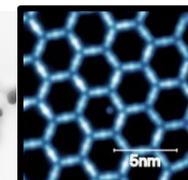
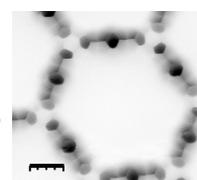
- Topografía y estados de la superficie a escala atómica.
- Caracterización magnética.
- Reacciones in situ de la superficie.
- Imágenes de los enlaces moleculares (Bond-resolved STM technique)
- Estructura electrónica.

Posibilidad de:

- Manipulación atómica.
- Síntesis molecular (redes metal-orgánicas).
- Procesos catalíticos.
- Alta resolución espacial en las tres dimensiones.
- Caracter no destructivo ni invasivo de las muestras.

Información destacable:

Condiciones de trabajo en UHV (1×10^{-10} mbar)
temperatura de 1K a 1100 K
Campo magnético axial de 3 Tesla
Equipos singulares con características únicas en España



Bond-resolved

STM image

Manipulación atómica

Persona de contacto: **David Serrate Donoso** / email: serrate@unizar.es / Tlf: 876 555 368

Servicio de Análisis Térmico, Análisis Elemental y Análisis de Superficies (SATES)

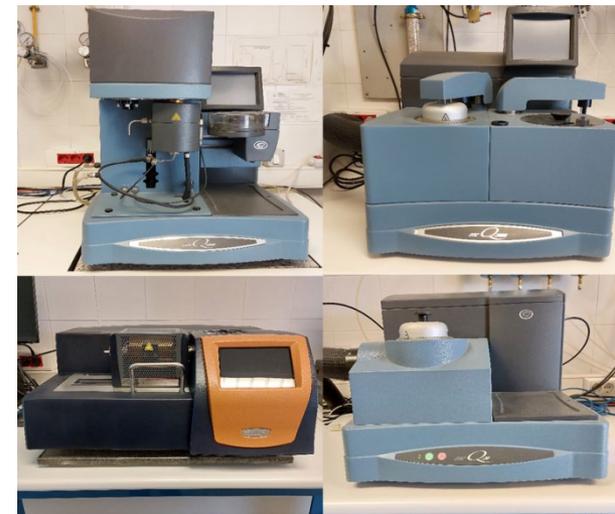
- Sección de Análisis Térmico
- Sección de Análisis Elemental
- Sección de Caracterización de Superficies

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SATES (Sección de Análisis Térmico)

El servicio ofrece un conjunto de técnicas que permiten analizar el comportamiento térmico de diferentes materiales, estudiando los cambios producidos en alguna propiedad del material en función de la temperatura en condiciones de atmósfera controlada.

- **Termogravimetría (TGA)** para medir variaciones de masa en atmósfera de nitrógeno o aire
- **Calorimetría diferencial de barrido (DSC)** para medir variaciones de entalpía o capacidad calorífica.
- Medidas de **conductividad térmica**.



Información del servicio, formularios de solicitud y tarifas en:

<https://inma.unizar-csic.es/investigacion/grandes-instalaciones-cientificas/servicios-cientifico-tecnicos-del-ceqma/servicio-de-analisis-termico/>

<http://www.isqch.unizar-csic.es/ISQCHportal/servicios.do?pag=42|43>

Solicitudes de servicio mediante formulario enviado al email de la sección

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SATES (Sección de Análisis Térmico)

Equipamiento

- Equipos TGA: TA Instruments Q5000IR, SDT2960, y TGA/DSC simultáneo SDT650 (40-900 °C).
- Equipos DSC: TA Instruments Q20 y Q2000 (-50°C y 250°C). TA Instruments Q1000 (-180°C- 150°C).
- Equipo de conductividad térmica: TCi C-THERM Technologies (-50 °C y 200 °C).

Selección de aplicaciones

- Estabilidad térmica, pérdida de volátiles.
- Detección de transiciones de fase, temperatura de transición vítrea, de fusión, cristalización, curado.
- Determinación de entalpías de fusión y cristalización.
- Medida de la capacidad calorífica
- Medida de la conductividad térmica de polvos, líquidos, polímeros, espumas, cerámicas y metales.

<https://inma.unizar-csic.es/investigacion/grandes-instalaciones-cientificas/servicios-cientifico-tecnicos-del-ceqma/servicio-de-analisis-termico/>

<http://www.isqch.unizar-csic.es/ISQCHportal/servicios.do?pag=42|43>

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SATES (Sección de Análisis Elemental)

La misión del servicio es la determinación de la composición porcentual de carbono (C), hidrógeno (H), nitrógeno (N) y azufre (S), de forma simultánea, de una muestra en estado sólido o líquido.

La técnica se basa en la combustión completa de la muestra, a 975°C y atmósfera de O₂ puro, para convertir los elementos a determinar (C,H,N y S) en CO₂, H₂O, N₂ y SO₂ respectivamente. Los gases son separados por cromatografía frontal, detectados, cuantificados y procesados teniendo en cuenta el peso de la propia muestra.

Información del servicio, formularios de solicitud y tarifas en:

<https://inma.unizar-csic.es/investigacion/grandes-instalaciones-cientificas/servicios-cientifico-tecnicos-del-ceqma/servicio-de-analisis-elemental/>

<http://www.isqch.unizar-csic.es/ISQCHportal/servicios.do?pag=78|79>

Solicitudes de servicio mediante formulario enviado al email de la sección



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SATES (Sección de Análisis Elemental)

Equipamiento

- Microanalizador elemental CHNS Perkin-Elmer EA-2400 Series II.

Selección de aplicaciones

- Determinación de la estequiometría básica de compuestos orgánicos y organometálicos de composición desconocida.
- Determinación de la pureza de una muestra de estequiometría conocida.

<https://inma.unizar-csic.es/investigacion/grandes-instalaciones-cientificas/servicios-cientifico-tecnicos-del-ceqma/servicio-de-analisis-elemental/>

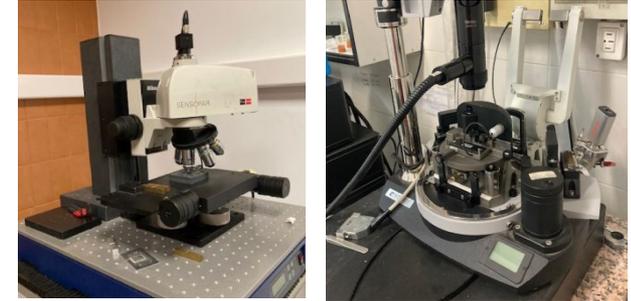
<http://www.isqch.unizar-csic.es/ISQCHportal/servicios.do?pag=78|79>

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SATES (Sección de Caracterización de Superficies)

El servicio ofrece un conjunto de técnicas para obtener mapas tridimensionales de superficies sin preparación de la muestra, propiedades físicas en la nanoescala y propiedades mecánicas.

- **Mapas tridimensionales de superficies mediante técnicas ópticas (confocal e interferometría) y de sonda local.**
- **Propiedades físicas en la nanoescala:** fuerza local punta-muestra. Punta magnética-película magnética.
- **Módulo de Young y dureza mediante:** Indentación controlada de una punta de diamante en la muestra.



Información del servicio, formularios de solicitud y tarifas en:

<https://inma.unizar-csic.es/investigacion/grandes-instalaciones-cientificas/servicios-cientifico-tecnicos-del-ceqma/servicio-de-caracterizacion-de-superficies-y-recubrimientos/>

<http://www.isqch.unizar-csic.es/ISQCHportal/servicios.do?pag=30|31>

Solicitudes de servicio mediante correo con persona de contacto

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

SATES (Sección de Caracterización de Superficies)

Equipamiento

- **Microscopio confocal e interferómetro Sensofar PL 2300.** Método confocal por reflexión; objetivos 10x 20x 50x 100x. Método interferometría objetivos 10x 20x.
- **Microscopio de sonda de barrido Ntegra Aura NT-MDT.** Se disponen de números métodos de medida: AFM, MFM, PFM, STM etc. Se puede aplicar campo magnético y realizar medidas en vacío. Elevada resolución espacial (escalones atómicos).
- **Nanoindentador Agilent G200:** Indentación simple, CSM, scratch, LFM y alta carga.

Selección de aplicaciones

- Mapas tridimensionales de superficies: rugosidad (Rms, Ra, etc), escalones, curvatura.
- Mapas de propiedades físicas en la nanoescala: dominios magnéticos, ferroeléctricos.
- Módulo de Young y dureza en todo tipo de materiales en muestras de pequeño tamaño.

<https://inma.unizar-csic.es/investigacion/grandes-instalaciones-cientificas/servicios-cientifico-tecnicos-del-ceqma/servicio-de-caracterizacion-de-superficies-y-recubrimiento/>

<http://www.isqch.unizar-csic.es/ISQCHportal/servicios.do?pag=30> | 31

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

Servicio de Espectrometría de Masas (CEQMA)

Técnica:

Ionización: ESI, APCI, APPI, MALDI.

Analizadores: Ion TRAP, QqQ, ToF, Q-ToF, IM

Acoplamiento (U)HPLC-MS

Información que proporciona:

Masas Moleculares Exactas → Fórmula Molecular

Espectros CID, IM → Búsqueda en bases de datos

Análisis Cuantitativo

Posibilidades

IM → Separación/diferenciación de isómeros

MALDI → Estudio de polímeros

Metabolómica/Lipidómica con análisis estadístico

Determinación de proteínas intactas

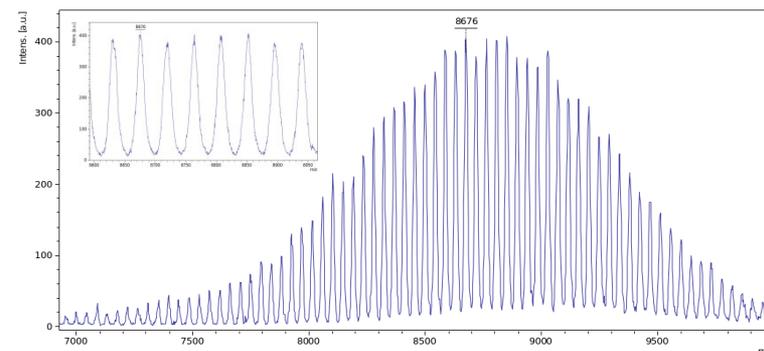
Información destacable

ESI/MALDI-IM-QToF Compartido con IACS:

HR MALDI, Proteómica, MALDI-Imaging

Persona de contacto: Jesús Orduna, María Savirón, Ignacio Tacchini

email: espectrometria.masas@unizar.es / Ext: 843313



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

Servicio de Cromatografía y Espectroscopia (SeCrEs) ISQCH-CEQMA

GC/MS

Separación, Identificación, Cuantificación
(Volátiles y semivolátiles)

Detección MS y MS/MS.

Líquidos, HS y SPME (Arrow)



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

Servicio de Cromatografía y Espectroscopia (SeCrEs) ISQCH-CEQMA

HPLC

Separación, caracterización y cuantificación
(No volátiles)

Detectores: PDA, FL, ELSD, MS, MALS.
Columnas RP, HILIC, Quiral

GPC-MALS (Orgánico y Acuoso)



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

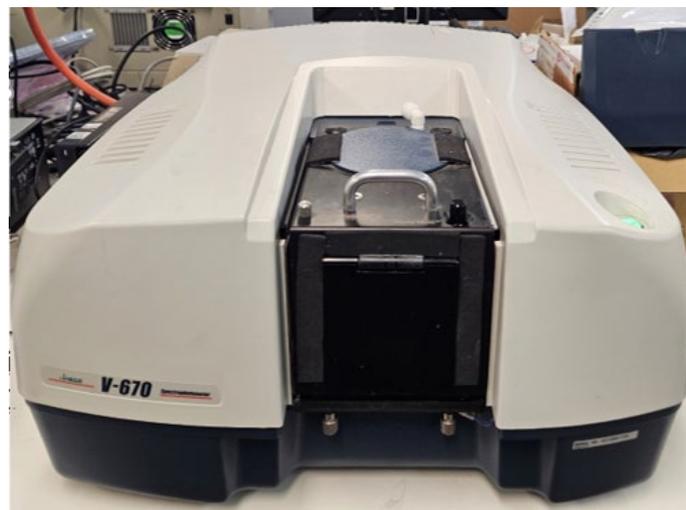
Servicio de Cromatografía y Espectroscopia (SeCrEs) ISQCH-CEQMA

Espectroscopia UV/Vis/NIR

Rango 190-2500nm

Muestras Líquidas y sólidas.

Accesorio DRUV praying mantis (poca muestra)
Muestras polvo se puede calentar (150°C)



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

Servicio de Cromatografía y Espectroscopia (SeCrEs) ISQCH-CEQMA

Espectroscopia FT-IR

Rango (4000-400cm⁻¹)

Líquidos, sólidos y gases.

Sólidos se puede calentar (250°C)



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

Servicio de Cromatografía y Espectroscopia (SeCrEs) ISQCH-CEQMA

Microscopia Raman

Rango espectral 4000-100cm⁻¹

Láser verde y rojo

Red de difracción 600 y 1800ln

Líquidos, sólidos

Caracterización de dominios en una muestra

Muestras acuosas



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES



Servicio de Resonancia Magnética Nuclear

Técnica en la que se basa

La Resonancia Magnética Nuclear (RMN) es una potente técnica espectroscópica que se basa en la interacción entre núcleos sumergidos dentro de un campo magnético.

Información que proporciona: entorno nuclear inmediato y lejano

- Caracterización estructural de moléculas pequeñas, macromoléculas y sólidos.
- Análisis de mezclas, cuantificación e identificación de componentes.
- Estudio de mecanismos de reacciones químicas.
- Estudio de interacciones moleculares.
- Control de calidad farma y agroalimentaria: pureza, origen, aceites, vinos, carnes



Equipamiento (Bruker)

- ✓ **AVANCE II 300 MHz**, tres canales, sonda QNP (13C-19F-31P/1H) y muestreador automático.
- ✓ **AVANCE III 300 MHz**, dos canales, sonda BBOF (BB/1H).
- ✓ **AVANCE NEO 400 MHz**: dos canales, sonda iProbe HR-BBOF(1H19F/BB), BBO (BB/1H), BBI (1H/BB), CP-MAS (BB), HR-MAS (BB/1H).
- ✓ **AVANCE 400 MHz**: dos canales, sonda QNP (13C-19F-31P/1H) y muestreador automático.
- ✓ **AVANCE III 400 MHz Wide Bore** dos canales, sondas CP-MAS 4mm (BB/1H), Goniométrica monocristal (BB), FAST-MAS 2,5 mm (BB/1H).
- ✓ **AVANCE 500 MHz**: tres canales, sondas iProbe HR-BBO(1H/BB), BBI (1H/BB), TBO (BB/1H/13C).

Información destacable y enlaces de interés

<http://isqch.unizar-csic.es/ISQCHportal/servicios.do?pag=54|55>

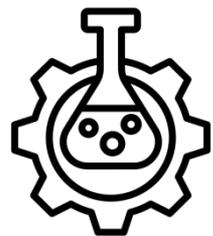
<https://www.csic.es/es/investigacion/catalogo-de-servicios-cientifico-tecnico/unidades-de-servicio/servicio-de-resonancia-magnetica-nuclear>

Personas de contacto: Tomás Tejero; Ángel Jimeno; Raquel Collados / **email:** rmn@unizar.es / **Tlf:** 976762778

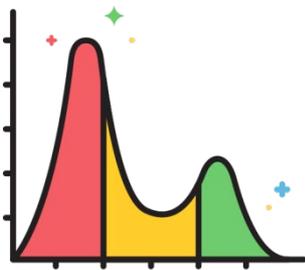
EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

<https://inma.unizar-csic.es/investigacion/infraestructura-cientifica-del-inma/>

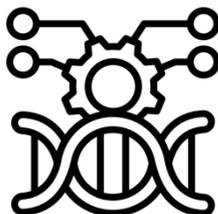
Infraestructura científica del INMA...



Síntesis



Caracterización



Aplicaciones
Biomédicas



Áreas



Equipos/ técnicas



Listado
equipamiento
grupos
investigación



Servicios e infraestructuras científicas con
fuerte presencia de investigadores INMA

SpINS



CIBA
Centro de Investigación
Biomédica de Aragón



Servicio General de Apoyo
a la Investigación - SAI
Universidad Zaragoza

Comisión infraestructuras

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

<https://inma.unizar-csic.es/investigacion/infraestructura-cientifica-del-inma/>

Infraestructura científica del INMA

Síntesis de materiales ▾

Caracterización de materiales ▾

Aplicaciones biomédicas ▾

Buscar aquí...



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

Caracterización de materiales



Buscador
Enlaza con la categoría



EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

Caracterización espectroscópica



Las **técnicas espectroscópicas** tienen en común la obtención de un espectro característico de la muestra, basado en propiedades fundamentales y resultado de la interacción de una fuente de energía (láser, luz infrarroja, rayos X, luz UV-Vis, etc) con la muestras. A partir de las técnicas espectroscópicas es posible obtener **información cualitativa y en algunos casos también cuantitativa** sobre la composición química de la muestra. Las aplicaciones que utilizan la luz como fuente de energía como pueden ser la fotocatalisis o aplicaciones ópticas especializadas, necesitan de estas técnicas para la **caracterización fundamental de los nanomateriales**.

Espectroscopia Raman

Espectroscopia FTIR

Espectroscopia Fotelectrónica de Rayos X

Espectroscopia UV-Vis-NIR

Espectrofluorometría

Espectrómetro Mössbauer +CEMS

Respuesta espectral de celdas fotovoltaicas

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

Espectroscopia fotoelectrónica de Rayos X

Espectroscopia Fotoelectrónica de Rayos X



La espectroscopia de fotoelectrones de rayos X (XPS) es una técnica cuantitativa fundamentalmente empleada para estudiar la composición química de la superficie de un material. Es una de las técnicas más potentes para el estudio de superficies, interfaces y láminas delgadas. Se basa en hacer incidir un haz focalizado de rayos-X sobre una superficie y analizar los electrones extraídos por efecto fotoeléctrico, cuyas energías cinéticas son características de los átomos de donde proceden y de su entorno químico.

Esta técnica se emplea de forma rutinaria en la caracterización de polímeros, aleaciones, semiconductores, minerales, tintas, vidrios, papel, madera, huesos, biomateriales... y en el estudio de procesos/efectos de superficie como segregación, difusión, adsorción, absorción/desorción, corrosión, degradación, adhesión, soldadura, contaminación, limpieza, recubrimiento, funcionalización, etc. Los equipos disponibles en el LMA para análisis XPS de la marca Kratos son el AXIS Supra y AXIS UltraDLD.

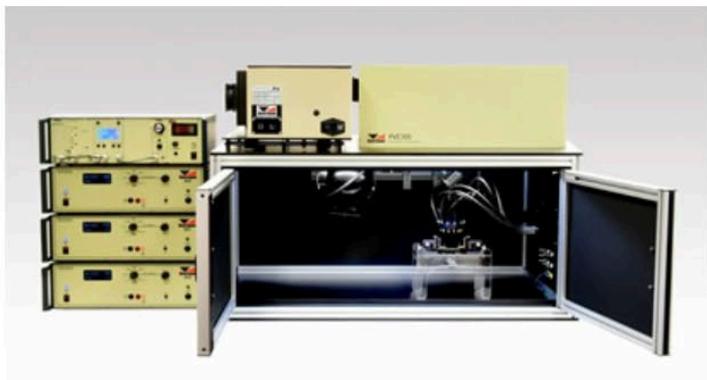


Mas información: LMA

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

Respuesta espectral de celdas fotovoltaicas

PVE300 (BENTHAM) Photovoltaic EQE (IPCE)



Instrumento para la determinación precisa de la respuesta espectral de celdas fotovoltaicas y fotodetectores y su eficiencia en cuanto a conversión de fotones (300 – 2500 nm) a corriente eléctrica. El PVE300 viene equipado con detectores de silicio y germanio, monocromador y fuente dual de luz halógena y xenón.

Persona de contacto: María Bernechea/Emilio Juárez
(mbernechea@unizar.es/ejuaraz@unizar.es)

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

Servicio o equipo que se presenta

Análisis de distribución tamaño nanopartículas

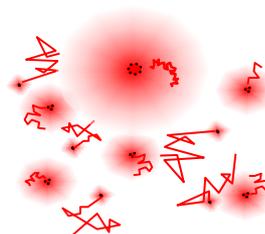
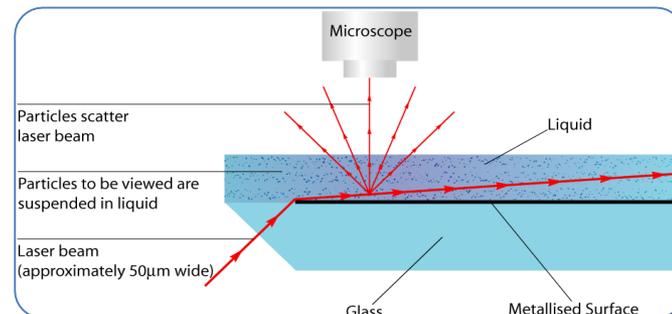
Técnica en la que se basa

Nanoparticle Track Analysis NTA. Rastrea y analiza los movimientos individuales de NPs mediante un microscopio

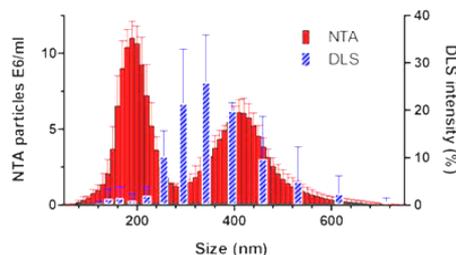
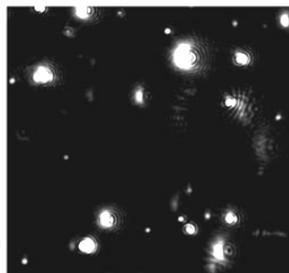
Información que proporciona

Distribución de tamaño y concentración de nanopartículas en suspensión

Posibilidades



c) 200 and 400 nm beads



Información destacable [DOI: 10.1007/s11095-010-0073-2](https://doi.org/10.1007/s11095-010-0073-2)

Cada muestra debe ser optimizada, proceso de medida largo vs. DLS

Persona de contacto: Francisco Balas / email: fbalas@unizar.es

/ Tlf:876555439

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

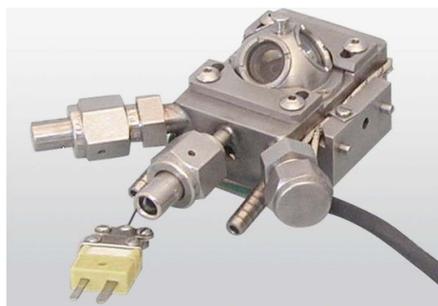
Servicio o equipo que se presenta
Espectroscopia infrarrojo FTIR

Técnica en la que se basa
Absorción de radiación infrarroja por las moléculas

Información que proporciona
**Identifica grupos funcionales y estructuras químicas
analizando los cambios en la vibración molecular.**

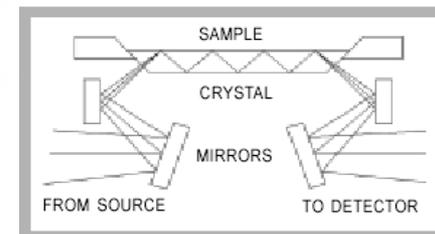
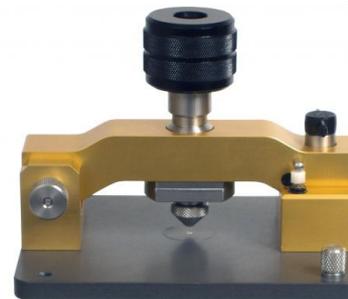
Posibilidades

DRIFTS



Información destacable
Accesorios de microscopio y cámara catalítica

ATR



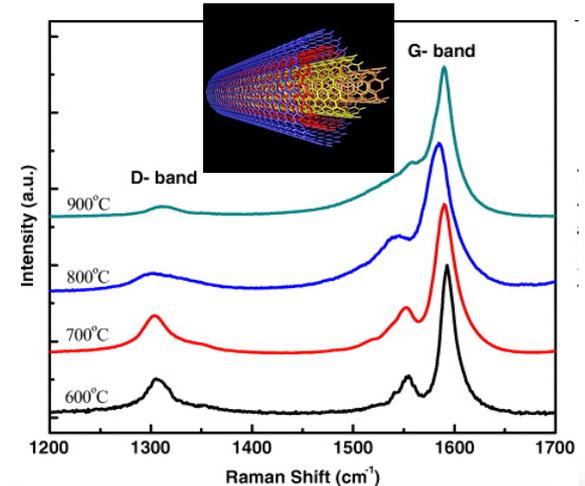
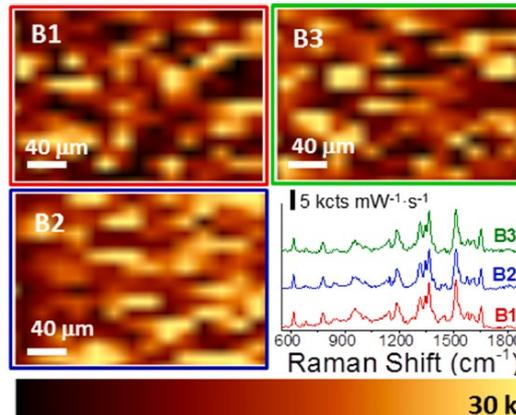
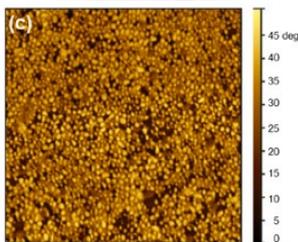
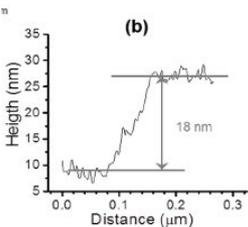
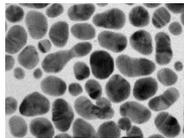
EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y DE MATERIALES

Servicio o equipo que se presenta
Espectroscopia Raman

Técnica en la que se basa
Dispersión inelástica de la luz

Información que proporciona
**Identifica vibraciones moleculares y, por tanto,
composición química y estructura molecular**

Posibilidades
Raman SERS



Información destacable

[10.1016/j.apsusc.2019.144663](https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2019.144663)

4 láseres: 488, 532, 633 y 785nm

Persona de contacto: Antonio Monzón / email: amonzon@unizar.es

/ Tlf: 976761157

EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO Y SERVICIOS A TRAVÉS DE ACUERDOS NACIONALES E INTERNACIONALES



Vicerrectorado de
Política Científica
Universidad Zaragoza

Equipamiento científico y servicios en la UZ e IUI



Vicerrectorado de
Política Científica
Universidad Zaragoza

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS DISPONIBLES EN EL G-9 UNIVERSIDADES

[https://Grupo 9 universidades \(uni-g9.net\)](https://Grupo 9 universidades (uni-g9.net))

The screenshot shows the top part of the website. It includes a search bar, social media icons, and a navigation menu with items like 'INICIO', 'QUIÉNES SOMOS', 'CAMPUS DIGITAL COMPARTIDO', 'ACTIVIDADES', 'AGENDA', 'ACTUALIDAD', 'PUBLICACIONES', and 'CONTACTO'. Below the menu is a large image of students in a classroom setting.

CATÁLOGO DE SERVICIOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

El Grupo 9 de Universidades (G-9) pone a disposición de las universidades del Grupo el catálogo on-line de Servicios de Apoyo a la Investigación que permite el acceso a la oferta actualizada de recursos técnicos e instrumentales con los que cuentan las universidades de: Cantabria, Castilla-La Mancha, Extremadura, Illes Balears, La Rioja, Oviedo, País Vasco, Pública de Navarra y Zaragoza.

Los Servicios de Apoyo a la Investigación ofrecen a las comunidades universitarias del G-9 una serie de prestaciones y productos que facilitan la realización de la investigación en el campo científico-técnico, biomédico y humanístico-social. Según acuerdo de las universidades del G-9, desde el 1 de enero de 2016 se fija un descuento del 10%, con respecto al precio, que se aplica a los Organismos Públicos de Investigación (OPIs), a las técnicas que se recogen en el presente catálogo.

El catálogo ofrece la posibilidad de realizar dos tipos de búsquedas diferenciadas: búsqueda libre según la técnica que se desea localizar y búsqueda guiada.

Búsqueda libre por nombre de la técnica

Área Subárea - Selecciona el área - Técnica

Buscar

Búsqueda guiada a lo largo del catálogo

Áreas

- CIENCIAS DE LA SALUD
- AGROALIMENTARIO / MEDIO AMBIENTE
- CIENTÍFICO-TECNOLOGÍA
- ÁREAS HUMANÍSTICA Y SOCIAL
- SERVICIO DE APOYO TRANSVERSAL

AGENDA

OCTUBRE 2024						
L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Equipamiento científico y servicios en la UZ e IUI



Vicerrectorado de
Política Científica
Universidad Zaragoza

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS DISPONIBLES EN LA RED UNITA

[https:// Shared Research Infrastructures - Research Unita \(univ-unita.eu\)](https://SharedResearchInfrastructures-ResearchUnita(univ-unita.eu))

[https://Home | Reunita Research Infrastructure \(i3a.es\)](https://Home | Reunita Research Infrastructure (i3a.es))


REUNITA RESEARCH INFRASTRUCTURE
Shared equipment database

[Home](#) [Equipments](#) [FAQs](#) [Report](#)

KIND OF INFRASTRUCTURE	UNIVERSITY	TYPOLOGY	APPLICATION
<div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">SINGULAR EQUIPMENT</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">PLATFORMS / LABS</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px;">SERVICES</div>	<div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">ZARAGOZA</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">TORINO</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">SAVOIE MONTBLANC</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">WEST TIMISOARA</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">PAU AND PAYS DE L'ADOUR</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px;">BEIRA INTERIOR</div>	<div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">ADVANCED DATA / CALCULATION</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">ANIMAL HOUSING</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">AUDIOVISUAL / MULTIMEDIA PRODUCTION</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">BIOLOGY / GENOMICS / PROTEOMICS</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">ELEMENTARY, MOLECULAR AND ISOTOPIC CHARACTERIZATION / SEPARATIVE TECHNIQUES</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">IMAGING / MICROSCOPY</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">MATERIALS / SOLID STATE / NUCLEAR PHYSICS</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">MODELING & SIMULATION</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">SOCIAL & HUMANISTIC SCIENCES</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px;">TESTING / METROLOGY PROCESSES</div>	<div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">AGRIFOOD</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">CIRCULAR & BIOECONOMY</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">CULTURAL HERITAGE</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">ELECTROMAGNETIC PROPERTIES</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">ENERGY & ENVIRONMENT</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">FINANCIAL & BANKING</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">HEALTH</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">MOBILITY & TRANSPORTATION</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">SMART TECHNOLOGIES</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px;">SPACE</div>




"This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101035810".

This website has been created and developed in the framework of Re-UNITA Project n°101035810, funded by the European Commission, in the H2020 programme.