

Equipamiento Científico

EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO UTILIZADO POR LOS INVESTIGADORES QUE INTEGRAN EL IMEYMAT EN LOS SERVICIOS CENTRALES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA (SC-ICYT) Y EN EL SERVICIO DE SUPERCOMPUTACIÓN DE LA UCA

- DIVISIÓN DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA
- LABORATORIO DE PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA MICROSCOPIAS
- DIVISIÓN DE FABRICACIÓN ADITIVA
- DIVISIÓN DE DIFRACCIÓN DE RAYOS X
- DIVISIÓN DE ESPECTROSCOPIA ATÓMICA
- DIVISIÓN DE XPS
- SUPERCOMPUTADOR CLÚSTER DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO APORTADO HASTA 2017 POR LOS INVESTIGADORES QUE INTEGRAN EL INSTITUTO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA Y MATERIALES

Código	Grupos de Investigación
FQM110	Química de sólidos y catálisis
FQM154	Física de sólidos amorfos
FQM166	Simulación, caracterización y evolución de materiales
FQM249	Instrumentación y Ciencias Ambientales
FQM334	Estructura y química de nanomateriales

Código	Grupos de Investigación
FQM335	Magnetismo y óptica aplicada
TEP115	Procesado de nuevos materiales vía Sol-Gel
TEP120	Ciencia e ingeniería de los materiales
TEP946	Materiales y Nanotecnología para la Innovación

Clasificación del equipamiento			
Código	Grupo	Subcódigo	Tipo de instrumentación
A	Preparación de muestras	A.1	Embutido, Corte y Pulido
		A.2	Molturación y dispersión
		A.3	Separación
B	Equipamiento termofísico y termoquímico	B.1	Análisis térmico y Calorimetría
		B.2	Reactores térmicos
		B.3	Equipamiento térmico
C	Técnicas espectroscópicas	C.1	Espectroscopía Electrónica
		C.2	Espectroscopía Molecular
		C.3	Otras Espectroscopías
D	Técnicas microscópicas	D.1	Microscopía óptica
		D.2	Otras Microscopías
		D.3	Accesorios de Microscopía
E	Caracterizaciones mecánicas y superficiales	E.1	Mediciones mecánicas
		E.2	Caracterización superficial
		E.3	Caracterización porosa
F	Óptica y optomecánica	F.1	Fuentes de iluminación
		F.2	Optomecánica
		F.3	Adquisición de imagen
G	Informática y sistemas informáticos	G.1	Ordenadores
		G.2	Software
		G.3	Adquisición de datos
H	Caracterizaciones magnéticas	H.1	Magneto-ópticas y Magneto-eléctricas
I	Sistemas eléctricos y electrónicos	I.1	Fuentes y Medidores
X	Otro equipamiento	X.1	Otros

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO		
Cód.	PREPARACIÓN DE MUESTRAS	Grupo de Investigación
A.1	Pulidora monoplano Struers DAP-V con cabezal automático Pedemin. Pulimentado de muestras tanto directas como embutidas en resina epoxi.	FQM166
A.1	Equipo de pulido de muestras. Provisto de prensa para pastillas de 30 mm de diámetro. Preparación de muestras con pulido de calidad óptica.	TEP115
A.1	Lijadora de doble plato Struers mod Labopol-21.	TEP120 TEP946
A.1	Pulidora metalográfica Rotopol-35 con cabezal automático Rotoforce-4 y accesorios.	TEP120 TEP946
A.1	2 Pulidoras monoplano Struers DAP-V con cabezal automático Pedemin. Pulimentado de muestras tanto directas como embutidas en resina epoxi.	TEP120
A.1	Lijadora Struers mod DAP-7, Iijadora Struers mod Labopol-5, Lijadora Struers mod Labopol-2. Pulidora "cóncava-convexa" Dimple Grinder (Gatan: mod. 656).	TEP120
A.1	Cortadora de disco Struers miniton. Dotada de disco de diamante y de carburo de silicio permite el corte de todo tipo de muestras de elevada dureza.	FQM166
A.1	Cortadora de disco Struers mod Labotom-3	TEP120 TEP946
A.1	Cortadora de disco Struers miniton. Dotada de disco de diamante y de carburo de silicio permite el corte de todo tipo de muestras de elevada dureza.	TEP120 TEP946
A.1	2 Cortadoras de disco ultrasónica (Gatan: mod. 601). Cortadora de disco LOGITECH mod 15 SAW.	TEP120
A.1	Prensa hidráulica Specac. Presión aplicable: hasta 15 Tm.cm ² . Preparación de pastillas autosoportadas y diluidas con KBr, de aplicación en estudios de espectroscopia FTIR.	FQM110 FQM334
A.1	Embutidora Struers Citopress-1. Permite el embutido de materiales en minutos con resinas pprop-fusibles transparentes, opacas o conductoras.	FQM166
A.1	Equipo de infusión de resina a vacío epovac. Permite el embutido de muestras en resina epoxi con penetración profunda en los poros para la consolidación de materiales deleznales.	FQM166
A.1	2 Embutidoras Struers mod Labopress-3.	TEP120 TEP946
A.1	Pulidora Struers RotoPol-11.	TEP120 TEP946
A.1	Pulidora automática Micropol Mod. MC2 de Technoorg Linda.	TEP120
A.1	Cortadora de disco circular con micromanipulador Microsaw MS3 de Technoorg Linda.	TEP120
A.1	2 Portamuestras para lijado de precisión Gatan Disc Grinder Mod. 623, Portamuestras para lijado de precisión Fischione Mod. 160, Portamuestras para lijado de precisión de gran superficie casera.	TEP120
A.1	2 Dispositivos trípode de preparación de muestras TEM con apoyos de paso micrométrico.	TEP120
A.1	10 Mordazas acero-latón para pegado a presión en muestras TEM.	TEP120
A.2	Generador de Ultrasonidos de media potencia: sonicador de 130W a 20KHz con diversos cabezales	FQM166
A.2	Molturadora planetaria Fritsch Pulverisette 7. Dotada de dos cabezales para tarros de bolas (ágata o acero inoxidable), permite el molido de muestras cerámicas, materiales de construcción, etc.	FQM166

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO		
Cód.	PREPARACIÓN DE MUESTRAS	Grupo de Investigación
A.2	Generador de ultrasonidos de alta potencia (600 W) a 20 kHz. Equipado con sonda de acero inox con punta de Ti de 13 mm de diámetro. Preparación de sonosoluciones para la obtención de sonogeles con variación de la dosis de energía.	TEP115
A.2	Sonda de ultrasonidos Sonicator S4000 Misonix. Presenta una potencia de 600 W con una frecuencia de 20kHz y una punta de aleación de Ti de 13 mm de diámetro.	FQM249
A.2	Sonda de ultrasonidos Sonicator Q700 Qsonica. Presenta una potencia de 700 W con una frecuencia de 20 kHz, así como una punta de aleación de Ti de 13 mm de diámetro.	FQM249
A.2	Sonda de ultrasonidos BANDELIN SONOPLUS.	FQM249
A.2	Agitador modelo VWR VOS 40. Agitador electrónico de varilla con capacidad de hasta 25 l y un intervalo de velocidad de entre 0 a 2000 rpm.	TEP946
A.2	Agitador de ultrasonidos Branson 450. Dotado de punta plana de ½" mm y una potencia de 400W. Con temporizador mecánico de hasta 15 min. y potencia de salida ajustable.	TEP946
A.2	Equipos de baño de ultrasonido VWR USC-T. Dotado de un convertidor PZT de ultrasonidos de alto rendimiento con tecnología cerámica. Termostato ajustable hasta 80°C y temporizador digital de 1-99 minutos en incrementos de 1 minuto.	TEP946
A.2	Baño de ultrasonidos P. Selecta. Capacidad aproximada de 6 L.	FQM249
A.3	Rotavapor Heidolph Laborota 4000. Concentración de sustancias a baja presión	FQM166
A.3	Centrífuga Digicen 20-R. Centrifugación en el rango de 0 a 16.500 rpm	FQM166
A.3	Centrífuga KOKUSAN H-103N. Lavado y obtención de polvos cerámicos.	TEP115
A.3	Ultracentrífuga modelo Biocen 22. Presenta una velocidad máxima de 15.000 rpm y una capacidad para 24 viales de 2.2 ml, así como control de temperatura.	FQM249
A.3	Centrífuga CENCOM II P. Selecta.	FQM249

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO		
Cód.	EQUIPAMIENTO TERMOFÍSICO Y TERMOQUÍMICO	Grupo de Investigación
B.1	2 Equipos de Análisis Térmico con detector de tipo TCD. Cuentan con dispositivo programable para inyección en pulsos, controlador/ programador de temperatura, reguladores de flujo másico, y sistema digital de adquisición de datos. Aplicable a estudios de Reducción/Oxidación/Desorción Térmica Programada (RTP, OTP, DTP), Quimisorción en Pulsos, OBC ("Oxygen Buffering Capacity") y OSC ("Oxygen Storage Capacity"). Caracterización de catalizadores. Estudios de comportamiento redox de materiales.	FQM110 FQM334
B.1	3 Dispositivos de Análisis Térmico-equipados con Espectrómetro de Masas de Cuadrupolo para el análisis de gases. Cuentan con dispositivos programables para inyección en pulsos, controlador/ programador de temperatura, reguladores de flujo másico, y sistema digital de adquisición de datos. Estudios de Reducción/Oxidación/ Desorción Térmica Programada (RTP, OTP, DTP), Quimisorción en Pulsos, OBC ("Oxygen Buffering Capacity"), e ITK ("Isotopic Transient Kinetics"). Se utilizan en la caracterización de catalizadores, y en estudios de comportamiento redox de materiales.	FQM110 FQM334
B.1	Calorímetro diferencial de barrido Modelo DSC-7. Este equipo opera en el rango de temperatura comprendido entre -175 °C (enfriado con nitrógeno líquido) y 725 °C, con velocidad de barrido entre 0,1 y 500 K/min.	FQM335

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO		
Cód.	EQUIPAMIENTO TERMOFÍSICO Y TERMOQUÍMICO	Grupo de Investigación
B.1	Conductímetro térmico de medida rápida por el método del flujo de calor.	TEP946
B.1	Medidor de Propiedades Térmicas que permite obtener datos de conductividad térmica, de capacidad calorífica y de difusividad térmica. De Labotronic SL, expediente C15-C29-15.	FQM166
B.1	Laboratorio de medida de propiedades termofísicas. Conformado por un calorímetro diferencial de barrido modulado en temperatura (Netzsch DSC 214Polyma) y un medidor de difusividad y conductividad térmica mediante la técnica Light Flash (Netzsch LFA 467 HyperFlash).UNCA15-CE-2945	FQM166
B.2	Reactor autoclave de 500 mL que opera a 300 atm y 500°C. Preparación de aerogeles utilizando el punto crítico del Etanol.	TEP115
B.2	Reactor autoclave de 50 mL con camisa térmica para operar hasta 70^o y 300 atm. Preparación de aerogeles utilizando el punto crítico del CO ₂ .	TEP115
B.2	Reactor "batch" de alta presión, AUTOCLAVE ENGINEERING que puede operar a Alta Presión (Hasta 230 Bar) y Temperatura (Hasta 450°C). Equipado con dispositivos para la adición controlada de reactivos y toma de muestras. Estudios de depuración catalítica de aguas.	FQM110 FQM334
B.3	Recirculadores modelo Haake Phoenix II P1-C25P de Thermo Scientific. 2 unidades. Rango de trabajo de -75 a 200 °C. Empleado para mantener a temperatura celdas electroquímicas de anodizado.	FQM249
B.3	Horno tubular de bisagra, CHESA, de gran capacidad (100 cm de alto por 35 cm de diámetro exterior; diámetro útil: 6 cm). Tmax de operación 1000 °C. Cuenta con programador/controlador de temperatura. Estudios de actividad catalítica de fases activas masivas o soportadas en estructuras monolíticas de tipo panal de abeja o similares. Preparación de catalizadores y otros materiales cerámicos.	FQM110 FQM334
B.3	Baño criogénico Julabo F33 con cabezal MH programable entre -30 a 100 °C y 0.01°C de resolución. Permite el estudio de las bandas de metaestabilidad en disoluciones hidroalcohólicas.	FQM166
B.3	Dedo frío Julabo hasta -30°C. Sistema genérico de enfriamiento de fluidos.	FQM166
B.3	Horno Tubular Carbolite con programador Eurotherm. Sistema genérico de horno con una temperatura máxima de trabajo de 1200°C y un programador de 8 rampas.	FQM166
B.3	Horno Carbolite CSF-1200 con programador Eurotherm. Sistema genérico de horno con una temperatura máxima de trabajo de 1200°C y un programador de 8 rampas.	FQM166
B.3	Horno Tubular CHESA. Permite realizar tratamientos térmicos complejos en atmósfera controlada hasta 1100°C.	FQM335
B.3	Horno tubular marca CARBOLITE. Temperatura máxima 1100°C. Realización de tratamientos térmicos complejos en atmósfera controlada.	FQM335
B.3	3 Hornos, dos tubulares de 1700°C, y 1200°C, respectivamente, y uno de mufla, de 1700°C. Densificación de cerámicas, tratamientos en atmósfera controlada. Sintetización de geles masivos y en láminas delgadas.	TEP115
B.3	Horno tubular Carbolite CTF con controlador Tempatron PID330. Temp. Max. 1500°C, 6 kW, longitud 1 metro y diámetro 70 mm.	TEP120
B.3	Horno tubular VAF Mod. T-10V-RA. Temp. Max. 1400°C, longitud 20 cm y diámetro 25 mm.	TEP120
B.3	Placa calefactora GATAN mod 623.40002, Placa calefactora Magefesa mod Dinamic.	TEP120
B.3	Microcalefactora Technoorg Linda Mod. MicroHeat, Microcalefactora Technoorg Linda Mod. MicroHeat MH3.	TEP120

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO		
Cód.	EQUIPAMIENTO TERMOFÍSICO Y TERMOQUÍMICO	Grupo de Investigación
B.3	Estufa Thermo Scientific VT 6025. Con doble vidrio de seguridad en la ventana de la puerta, muy bajas temperaturas en los paneles exteriores, termostato limitador de temperatura discrecionalmente regulable con sensor independiente y regulador de temperatura Kelvitron® controlado por microprocesador. Presenta una capacidad de 25 l y una temperatura máxima de 200°C.	TEP946
B.3	Horno de mufla Nabertherm L3/11/B180. Carcasa revestida en acero inoxidable, con paredes dobles para reducir la temperatura exterior y aumentar la estabilidad térmica mediante aislamiento de alta calidad por módulo de fibra endurecida al vacío altamente resistente. Temperatura regulable hasta 1100°C y capacidad de 3 l. Dotado de Panel de control para la programación de rampas de temperatura y tiempo de mantenimiento, control de sobrettemperatura, contador de horas de funcionamiento y medidor de kHz/h.	TEP946
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO		
Cód.	TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS	Grupo de Investigación
C.1	Espectrofotómetro Perkin-Elmer UV/VIS/NIR, Lambda 19. Este espectrofotómetro de doble haz cubre el rango espectral que va desde los 175 nm hasta los 3.200 nm.	FQM154
C.1	Doble espectrofotómetro UV-Vis Ocean Optics, por fibra óptica de 0,5 nm y 0,25 nm de resolución. Externo, modular y capaz de ser conectado a un portátil, es un herramienta versátil para las medidas de campo.	FQM166
C.1	Espectrofotómetro UV-Vis Ocean Optics, por fibra óptica de 0,5 nm de resolución con adaptación para cubetas por transmitancia y reflectancia. Está sintonizado en el rango 200-700 nm. La utilización de cubetas para medida de reflectancia le permite efectuar medidas de fluorescencia en disoluciones.	FQM166
C.1	Espectrofotómetro UV-Vis Otsuka MCPD-1100 de fibra óptica, 0,6nm resolución y medida continua en el intervalo 200-1100nm. Dotado con fuente visible y UV, permite obtener espectros desde 200 a 1100 nm. Tiene asociado un software que permite la parametrización del color. Al ser de fibra óptica permite la medida de cualquier tipo de muestra, estando dotado, además, de una fibra para la medida de líquidos por inmersión.	FQM166
C.1	Espectrofotómetro Vis Ocean Optics, por fibra óptica de 0,5 nm de resolución con sonda de inmersión por reflectancia especular. Está sintonizado en el rango 350-850 nm lo que le confiere una especial cualificación para la determinación paramétrica del color en líquidos.	FQM166
C.1	Monocromador CVI DK-242 de 1/4m con torreta triple de redes de difracción y fotodetectores de Si y Ge para el trabajo en el UV-Vis-NIR. La versatilidad de su triple torreta y la posibilidad de utilización de detectores de Si y Ge, le permiten efectuar cualquier tipo de medida de espectroscopía electrónica en el rango 200-1300nm.	FQM166
C.1	Espectrofotómetro de fibra óptica AVANTES SD-2000 con fuentes de deuterio, láser (400 y 532 nm) y LEDs (375-650nm). Medidas de absorción y fluorescencia con sondas de fibra óptica.	FQM335
C.1	Espectrofotómetro UV-VIS Cary 1E con rango 250-900 nm. Estudio de la densidad óptica en geles masivos y láminas delgadas. Equipado con portamuestras para cubetas para líquidos. Accesorio para reflectancia especular.	TEP115
C.1	Espectrofotómetro UV Vis – PGI INSTRUMENTS T80+. De doble haz, con rendija variable a 0,5; 1; 2 y 5 nm. Sistema de detección mediante fotodiodo de Si. Equipo autónomo con display LCD, conexión RS232 y cargador automático para 8 cubetas. Software UV Win 5 para control desde PC. Rango de medida: 190 - 1100 nm. Rango fotométrico: de -0.3 a 3 Abs.	FQM249

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO

Cód.	TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS	Grupo de Investigación
C.1/C.2	Espectrofotómetro IR-UV-Vis, provisto de esfera integradora y sensor de fibra óptica.	FQM154
C.2	Espectrómetro FTIR, Mattson 5020, provisto de doble detector de tipo DTGS. Cuenta con cámara DRIFT (“Diffuse reflectance”) que permite operar en condiciones controladas de presión y temperatura. Celdas de cuarzo para el estudio de muestras autosoportadas en condiciones controladas de presión y temperatura. Acoplado a un sistema de alto vacío. Estudios de caracterización de catalizadores (Metales soportados, Óxidos masivos y soportados) mediante la investigación de fases adsorbidas. Especialmente H ₂ , D ₂ , CO, y CO ₂ .	FQM110 FQM334
C.2	Espectrómetro Perkin-Elmer System 2000 FT-IR. Este espectrómetro de IR por transformada de Fourier cubre el rango que va desde 15.600 cm ⁻¹ hasta 20 cm ⁻¹ .	FQM154
C.2	Espectrómetro FTIR Nicolet Impact 410 con portamuestras para el estudio por transmitancia, reflectancia difusa, reflectancia especular y lámina fina entre cristales. Estudio de todo tipo de muestras en fase condensada. Dotado con una doble plataforma de desplazamiento micrométrico permite estudio posicional de muestras grandes. Su software lleva incorporado Todas las importantes bibliotecas de espectros como Aldrich condensed Phase, Vapor phase, organic compounds, etc, Comercial Materials, Coating technology, Hummel polymer, Sigma, Sprouse scientific, Synthetic fibers by microscope, Toronto forensic, U.S. Geological Survey, etc.	FQM166
C.2	Espectrómetro Raman con microsonda. Espectrómetro doble monocromador Jobin Yvon U-1000 en montaje Czerni-Turner de alta dispersión con doble red holográfica, cuádruple rendija, y barrido “sinus drive”. Sistema controlable por ordenador. Todo tipo de espectroscopía molecular Raman-láser. Al tener una cámara de muestras modular puede adaptarse al estudio de todo tipo de muestras. El empleo de láseres de He-Ne y/o Ar ⁺ permite el estudio en todo el rango del visible tanto para muestras normales como con alta fluorescencia. Recientemente se le ha incorporado un sistema de microsonda para el análisis de muestras en el rango de los micrómetros.	FQM166
C.2	Microscopio FTIR IR-plan Spectra Tech mod. Advantage con resolución de 7 micras y doble objetivo confocal Casegrain para el trabajo por transmitancia y/o reflectancia. Plataforma motorizada para mapping de muestras. Objetivo ATR de diamante. Sistema acoplado al espectrofotómetro Nicolet Impact. Permite el estudio de todo tipo de micromuestras en fase condensada. Capacidad de realizar mapping de muestras con un tamaño de paso mínimo de 1 micra. Dotado con objetivo ATR permite análisis no destructivos de superficies a escala micrométrica (análisis de recubrimientos, celulas solares de Si, etc.) sin ser necesaria una previa preparación de las muestras.	FQM166
C.2	Espectrómetro FT-IR Bruker Tensor 37 Dual Range. Resolución espectral de 0,6 cm ⁻¹ . Está provisto de un cabezal intercambiable que permite trabajar en el rango del Infrarrojo Medio (MIR, 7800-370 cm ⁻¹) o del Infrarrojo Cercano (NIR, hasta 15000 cm ⁻¹), con portamuestras para el estudio por transmitancia y reflectancia difusa. Estudio de todo tipo de muestras en fase condensada.	FQM166
C.2	Raman Portátil B&W Tek, iRaman.	FQM166
C.3	Espectrofluorímetro modular PTI Quantamaster modelo QM-2000-6SE: Se trata de un espectrofluorímetro de formato en T, para medidas de fluorescencia tanto en estado estacionario como para tiempos de vida en el rango de los nanosegundos. El empleo de marcadores fluorescentes permite el estudio de canales en <i>membranas</i> y <i>sólidos porosos</i> o caracterización de <i>películas finas</i> . Además, permite la caracterización de <i>semiconductores</i> , determinación de <i>lantánidos</i> y el estudio de <i>fluoróforos de estado sólido</i> .	FQM335
C.3	Espectrómetro de resonancia de espín electrónico Varian E-102. Resonancia de espín electrónico (ESR) y Resonancia Ferromagnética (RFM).	FQM335
C.3	Espectrómetro Raman de Alta Precisión: UNCA08-1E-013	FQM154

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO

Cód.	TÉCNICAS MICROSCÓPICAS	Grupo de Investigación
D.1	Lupa triocular Nikon SMZ800 de 10-60X aumentos y estativo C-US2 lateral de barras. Para trabajos de baja magnificación.	FQM166
D.1	Lupa triocular Nikon SMZ 2T de 10-60X aumentos y estativo C-US2 lateral de barras. Para trabajos de baja magnificación permite la adaptación de sistemas de captación de imagen y de fibras ópticas de entrada en los espectrofotómetros Otsuka y Ocean Optics para la determinación del color.	FQM166
D.1	Microscopio triocular Nikon Alphaphot metalográfico/petrográfico con objetivos 5x, 10x, 20x y 40x. Iluminación intraocular coaxial. Sistema versátil de microscopía óptica. Permite la adaptación de sistemas de captación de imagen y de fibras ópticas de entrada en los espectrofotómetros Otsuka y Ocean Optics para la determinación del color en muestras micrométricas.	FQM166
D.1	Microscopio metalográfico Nikon Eclipse MA200.	TEP120 TEP946
D.1	Binocular óptico con zoom (Nikon: mod. SMZ-645). Lupa binocular Optika mod type 102. Microscopio óptico invertido (metalográfico) Nikon mod EPIPHOT 200. Binocular NIKON mod 149777. Sistemas de accesorios ópticos para el adelgazamiento de muestras.	TEP120
D.1	Microscopio óptico Nikon: mod. Optiphot-2. Sistema de preparación y estudio de probetas metalográficas.	TEP120 TEP946
D.1	Microscopio óptico Leica DM 2500M.	TEP120
D.1	Microscopio óptico Olympus DSX500. Provisto con pletina monitorizada en Z, cámara digital y software de tratamiento de imágenes.	TEP120
D.2	Microscopio electrónico de barrido SEM modelo JEOL JSM 6701. Ultra alta resolución de 1nm. Presenta un módulo EBIC/CL para la detección en el rango de longitud de onda de 190-1700 nm y resolución de 0,2 nm.	TEP120
D.2	Microscopio electroquímico de barrido (SECM) de Sensolytics GmbH. Bipotenciostato Option BiPot con un rango de potencial entre -2 V y 2 V, rango de corriente entre 10 mA y 10 pA y diseñado para dos electrodos.	FQM249
D.2	Microscopio de Fuerza Atómica (AFM) Veeco MultiMode capaz de trabajar en los siguientes modos de funcionamiento: (a) AFM en modo contacto, (b) AFM de fricción o fuerza lateral (LFM), (c) AFM en modo resonante, (d) AFM sin contacto, (e) AFM de espectroscopía de curvas de fuerzas (Force Volume). Accesorios adecuados a los modos de funcionamiento citados, para realizar: (1) Medidas en muestras sólidas y fluidos, (2) Medidas de fuerza magnética (MFM) y eléctrica (EFM) perpendicular y paralela al plano de la muestra (Modo Torsión), en detección de fase y de frecuencia, (3) Medidas de espectroscopía de efecto túnel (STM), (4) Medidas de conductividad superficial (C-AFM), (5) Medidas electroquímicas con control potencioestático, (6) Medidas a temperaturas superiores a la ambiente, en condiciones de equilibrio térmico, hasta 250°C, calentando tanto la muestra como la punta de la sonda.	FQM335
D.2	Sistema de detección EBIC/CL incorporado al microscopio electrónico de barrido JSM-820-A. Picoamplificador (sensibilidad: 10^{-12} A a 100 KHz) Matelect (mod. ISM-5A) y Unidad de Control del Picoamplificador Matelect (mod. IU-1). Espectrógrafo/Monocromador 1/8 m Oriel (mod. 77400), incluyendo Redes de Difracción de 1200 líneas/mm (200-1250 nm) (Oriel, mod. 77411) y 600 líneas/mm (450-2500 nm) (Oriel, mod. 77263); Espejo Parabólico (2 semiparábolas) calidad óptica +/- 10 ; Manipulador x-y-z (MDC, mod. E-PMS-1504) y mecánica de detección-focalización-dirección de la cátodoluminiscencia; Lente de cuarzo Melles Griot (01 LQP 007) ; Detector de Germanio (EO-817L Equipements Scientifiques, 800-1700 nm, criostato); CCD SDS9000 Photometrics 1024x256 pixels, 180-1100 nm, criostato); Software/Hardware de control Picoamplificador, Espectrógrafo/ Monocromador 1/8 m, CCD (MAPS) y adquisición de datos.	TEP120 TEP946

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO

Cód.	TÉCNICAS MICROSCÓPICAS	Grupo de Investigación
D.2	<p>Equipo de Haces de Iones Focalizados (FIB) Dual Beam QUANTA 3D. El equipo básico incluye una platina motorizada en los cinco ejes, un ordenador de control del microscopio con dos monitores de 19", un ordenador de soporte, una columna electrónica con filamento de wolframio, una columna de iones de Ga+, un detector de electrones secundarios para los tres modos de vacío (SED, LF-GSED, GSED), una cámara CCD de infrarrojos, software generador de informes y archivo de datos, con un sistema de vacío libre de aceite. Accesorios: Fuentes de deposición de wolframio, adaptador GIS a la entrada EDS, una fuente de deposición de carbono, dos fuentes (C y XeF2) que permiten el ataque selectivo de la muestra, una platina Peltier, una platina de calentamiento, un kit de control para las platinas Peltier y de calentamiento, un amplificador del detector con dos canales, un detector de electrones retrodispersados de estado sólido para bajo potencial, un detector STEM de estado sólido, una cámara de infrarrojos, sistema AutoFIB y Auto TEM para preparación de muestras, un sistema de autorebanado y visión, software Amira de reconstrucción tridimensional), un panel de control manual, un kit de portamuestras, cilindro Wehnelt y aperturas, un picoamperímetro Keithley y un compresor 220 V.</p>	TEP120 TEP946
D.3	<p>Portamuestras para tomografía electrónica: Model 2030 Ultra-Narrow Gap Tomography Holder. Fischione</p>	FQM334 FQM110
D.3	<p>Cromatógrafo para portamuestras TEM: UNCA08-1E-041 Cromatógrafo de altas prestaciones (sub-ppm) para medidas de actividad catalítica en portamuestras TEM de transferencia anaerobia</p>	FQM334 FQM110
D.3	<p>Cámara de guantes anaerobia para preparación de muestras de microscopía electrónica de transmisión.</p>	FQM334 FQM110
D.3	<p>Equipamiento adicional para ultramicrotomía de materiales: Leica EM KM R2</p>	FQM334 FQM110
D.3	<p>Equipamiento adicional para ultramicrotomía de materiales: Trimer Leica EM Trim</p>	FQM334 FQM110
D.3	<p>Equipo para la preparación de catalizadores metálicos soportados : TIM 856 Titration Manager, y es de la marca Radiometer Analytical.</p>	FQM334 FQM110
D.3	<p>Sistema para el tratamiento de muestras de microscopía electrónica con transferencia anaerobia hasta el microscopio.</p>	FQM334 FQM110
D.3	<p>Ultramicrotomo para la preparación de secciones de materiales electrón-transparentes - Leica EM UC6</p>	FQM334 FQM110
D.3	<p>Ultramicrotomo para la preparación de secciones de materiales electrón-transparentes Leica Ultracut R</p>	FQM334 FQM110
D.3	<p>Adelgazador iónico, Dual Ion Mill, marca Gatan, dotado de dos estaciones criogénicas y dos terminadores láser, modelo 600 TMP.</p>	TEP120 TEP946
D.3	<p>Adelgazador ionico de precisión PIPS Gatan mod 691. Sistema de bajo voltaje para adelgazamiento iónico de muestras electrón-transparentes para su estudio en el microscopio electrónico de transmisión.</p>	TEP120 TEP946
D.3	<p>Sistema de adquisición digital de imágenes instalado en el microscopio electrónico JEM-2000-EX. Cámara de Barrido Lento SSC, marca Gatan (mod. 679/5), con CCD de 515 x 512 pixels (19 x 19 m de tamaño de pixel), Tarjeta de adquisición y Software Digital Micrograph (ref. 679-9000) adaptada a un Apple Macintosh. Videoimpresora (Seikosha: mod. VP-3500) con 1280x1240 pixels de resolución y 64 tonos de grises.</p>	TEP120 TEP946
D.3	<p>Portamuestras de doble inclinación para microscopios TEM Jeol 2011 y 2010F.</p>	TEP120
D.3	<p>Equipamiento de microscopía térmica de barrido para microscopio AFM.</p>	FQM335

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO

Cód.	TÉCNICAS MICROSCÓPICAS	Grupo de Investigación
D.3	Plasma cleaner para portamuestras del microscopio FEI Titan 3 Themis 60-300.	FQM334
D.3	Equipamiento para Microscopía Electrónica cuasi in-situ y Tomografía Analítica de Alta Resolución a Bajo Voltaje. UNCA15-CE- 3715	FQM334

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO

Cód.	CARACTERIZACIONES MECÁNICAS Y SUPERFICIALES	Grupo de Investigación
E.1	Dilatómetro Dilatronic de Theta Inst. equipado con un LVDT dilaflex 2. Estudio del coeficiente de dilatación térmico. Análisis del encogimiento de geles y cerámicas en función de la temperatura. Temp. Max. 1600 °C, longitud de 0,5 m y diámetro de 35 mm. Con adaptación para tratamientos termoquímicos.	TEP115 TEP120
E.1	Micrómetro Mitutoyo mod ID-C125B con base.	TEP120
E.1	Micrómetro Tesa mod DIGICO 510MI con base.	TEP120
E.1	Durómetro Ernst Mod. NR3 DR. Durómetro Centaur RB2/200 DA. Durómetro Centaur RB2/200 DUPLEX.	TEP120 TEP946
E.1	Péndulo de Charpy AMSE Mod. PENDULUM 150-300 J.	TEP120 TEP946
E.1	2 máquinas de ensayos dinámicos INSTRON 8801, capacidad de célula de carga 50 kN y 100 kN. La presión de aceite está controlada por servo válvulas electrónicas que ayudan a amplificar la potencia. Tiene un puente móvil de dos columnas y un pistón móvil en un rango de +/-150 mm. Tiene un caudal de 40 l/min, corresponde a la capacidad máxima de su generación, esto permite realizar ensayos de fatiga a elevada frecuencia, disminuyendo así el tiempo de ensayos. Está dotada de un conector de tipo LVDT, que provee una salida de datos al sistema de control que representa la posición actual del pistón. Identifica la señal de respuesta como una posición de respuesta de la muestra ensayada.	TEP120 TEP946
E.1	Máquina de ensayos dinámicos SUZPECAR dotada de electrónica INSTRON, capacidad de célula de carga 100 kN. Esta máquina realiza ensayos de fatiga, de poco rango de movimiento. Está compuesta de un puente móvil (extralargo) de 4 columnas. Ensayos de tracción en corto rango de desplazamiento.	TEP120 TEP946
E.1	Máquina Universal de Ensayos Shimadzu de 100 kN. Permite la realización de ensayos normalizados de tracción, compresión, cizalladura y plegado de materiales.	TEP120 TEP946
E.1	Microdurómetro Duramin 20 de Struers. Permite realizar medidas de microdureza desde HV 0,01 a HV 2.	TEP120 TEP946
E.1	Máquina Universal de Ensayos Shimadzu de 5 kN. Equipado para ensayos normalizados de compresión, flexión en tres puntos y adaptador para indentación (Vickers y Knoop). Accesorio: mesa XY micrométrica.	TEP115
E.1	Nanoindentador Nanotest de Micromaterials de 500 mN de péndulo vertical. Equipado con punta piramidal Berkovich (100 nm), objetivo óptico 10X, temperatura y humedad controlada y mesa antivibraciones.	TEP115
E.1	Sistema de análisis dinamomecánico.	TEP115
E.1	Viscosímetro AND SV-10.	FQM166
E.2	Perfilómetro óptico: UNCA10-1E-1001.	FQM154

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO

Cód.	CARACTERIZACIONES MECÁNICAS Y SUPERFICIALES	Grupo de Investigación
E.2	Perfilómetro mecánico Veeco 150D	FQM154
E.2	Elipsómetro PLASMOS SD2300 con láser de He-Ne. Cálculo de espesores en láminas delgadas, índice de refracción y coeficiente de absorción.	TEP115
E.2	Elipsómetro espectroscópico de ángulo variable.	FQM335
E.2	Sistema de carburización de obleas de Si. El sistema de carburización consiste en un horno de CVD (chemical vapor deposition) que puede alcanzar temperaturas de 1300°C y velocidades de calentamiento de muestras del orden de 50°C/s. El uso de mezclas de gases (propano+hidrógeno para la carburización) permite formar capas epitaxiales de SiC sobre sustratos de Si de algunos nanómetros para aplicaciones optomicroelectrónicas. En general, se usa esta estructura como sustrato para crecer aleaciones III-N (dispositivos fotoemisores en el visible) o SiC (con silano precursor) para aplicaciones microelectrónicas (transistores o diodos Schottky).	TEP120 TEP946
E.2	2 Dispositivos para el estudio de actividad catalítica. Equipados con Cromatógrafo de Gases y Sistema Digital de Adquisición de datos para el análisis de los productos de reacción. Los equipos cuentan igualmente con controlador/programador de temperatura, y reguladores de flujo másico. Estudios de actividad catalítica en procesos que se realizan tanto en fase gaseosa como en disolución.	FQM110 FQM334
E.2	Sistema para la preparación de catalizadores. Está provisto de reguladores de flujo másico, y controlador/programador de temperatura. Preparación de todo tipo de catalizadores, masivos soportados, y multicomponente.	FQM110 FQM334
E.2	Microscopio de efectos fotoeléctricos (LBIC) de alta resolución para el estudio superficial de materiales con propiedades fotodependientes. Auto-focalización en función de la fotopropiedad estudiada. Sistema de diseño propio con excitación múltiple que permite la medida de propiedades fotoeléctricas inducidas por láser con barrido superficial motorizado y 1 micra de resolución espacial. Caracterización de células solares con base Si PC y MC. Detección de zonas de recombinación, fronteras de grano, dislocaciones. Mediante el sensor de reflectancia especular permite su trabajo como microscopio óptico de barrido para la caracterización de fases y la obtención de imágenes libres de distorsión óptica.	FQM166
E.2	Sistema de reacción y sistema de análisis para la medida de actividad fotocatalítica.	FQM334
E.2	Accesorios para el laboratorio de metrología de superficies del IMEYMAT.	FQM154
E.3	Sistema de medida de propiedades hídricas en materiales porosos Acuasor. Equipo de diseño propio completamente automatizado. Permite medir las siguientes propiedades: absorción de agua por capilaridad y por inmersión, sorción de vapor de agua, permeabilidad al vapor y desorción o evaporación.	FQM166
E.3	Dos porosímetros de Hg, Pascal 140 y Pascal 440 de Fisons Instruments. Estudio de la intrusión/extrusión de mercurio a presión de 100 y 400 Mpa, respectivamente. Estudio de la viscoelasticidad y módulo de rigidez en geles y cerámicas.	TEP115
E.3	Equipo de fisorción de gases UNCA10-1E-1121	TEP115
E.3	Analizador automático multi-estación mediante la técnica de fisorción.	FQM110

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO

Cód.	ÓPTICA Y OPTOMECÁNICO	Grupo de Investigación
F.1	Láser continuo 6W Coherent Verdi 6V 532 nm	FQM154

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO

Cód.	ÓPTICA Y OPTOMECÁNICO	Grupo de Investigación
F.1	Láser de Argon Omnichrome, Modelo 543-AP. Láser sintonizable, cuyas líneas más intensas son 488 nm y 514 nm. La potencia máxima es de aproximadamente 120 mW.	FQM154
F.1	Láser de He-Ne Siemens. Láser de longitud de onda 632,8 nm, cuya potencia máxima es de aproximadamente 40 mW.	FQM154
F.1	Fuente espectral de iluminación de Spectral Products. Basada en un emisor ASB-175 con una lámpara de Xe de 175w con posibilidad de filtración, acoplada a un monocromador CM110 de doble red de difracción (300 y 1200 líneas/mm)	FQM166
F.1	Simulador solar Abet Technologies. Basado en una lámpara de Xe de 150 w, permite iluminar uniformemente superficies de 2x2 cm ²	FQM166
F.1	Simulador Solar Clase AAA Abet Technologies Sun 3000 Modelo 11016A para caracterización en tecnología solar. Presenta un área de iluminación de 110x110 mm, una lámpara de arco de Xe DC de 550 W, una distancia de trabajo de 300±50 mm y filtros de enfriamiento HEPA.	FQM166
F.1	Láser de diodo sintonizable con emisión central a 900nm y 800mw de emisión en continuo. Permite su adaptación al equipamiento LBIC para el estudio de las propiedades fotoconversoras en la zona IR. Su modularidad y su salida mediante cable de fibra óptica, permite su adaptación a cualquier equipamiento optomecánico.	FQM166
F.1	Láser DPSS. Láser de Nd/YAG, bombeado por un láser de diodo, con emisión doblada a 532 nm y una potencia máxima de salida de 50 mW.	FQM166
F.1	Láser de alta potencia Nd:YAG pulsado (8 ns a 10Hz). Monocromador, amplificador lock-in, fotodiodo de Ge, obturador óptico. Estudio de fotoluminiscencia y auto-enfoque/auto-desenfoque para estudio de propiedades ópticas no lineales.	TEP115
F.2	Electrónica y óptica variada, tanto de polarización como de no polarización.	FQM154
F.2	Etapas de microposicionamiento Newport (M-URM 100CC, M-BGM 80CC, M-VP 25XA)	FQM154
F.2	Mesa óptica neumatzada 3x1.5 m²	FQM154
F.2	Breadboard y elementos optomecánicos. Tableros ópticos TMC y OWIS con estructura en panel de abeja de taladros roscados M6. Junto con una gran cantidad de elementos optomecánicos como raíles ópticos, plataformas micrométricas, elementos ópticos, posicionadores deslizables, etc, permiten el diseño y montaje de complejos experimentos optomecánicos.	FQM166
F.2	Medidor de tamaño de partícula, Malvern Zetasizer Nanoseries. Permite medir la distribución de tamaño de partículas por DLS en el rango 0.5-3000 nm.	FQM166
F.2	Medidor de Potencial Z Malvern Zetasizer Nano ZS.	FQM166
F.2	Módulo fotomultiplicador para cámara CCD en sistema de catodoluminiscencia.	TEP120
F.3	Cámara fotográfica reflex Nikon FM 10. Adquisición de imágenes en soporte fotográfico. Tiene adaptador para su incorporación a los sistemas de microscopía óptica.	FQM166
F.3	Cámara fotográfica digital Nikon Coolpix 995 3Mb con adaptador para su acoplamiento a los sistemas de microscopía óptica de alta y baja resolución.	FQM166
F.3	Cámara digital (CCD). COHU-4910; y "software" SEMPER 6+, para el procesamiento digital de imágenes HREM. Interpretación de imágenes de HREM de catalizadores multicomponente/multifásicos y otros materiales policristalinos.	FQM334 FQM110
F.3	Cámara Digital (CCD). KAPPA-DX20L y software de adquisición de imágenes. Interpretación de imágenes de HREM de catalizadores multicomponente/multifásicos y otros materiales policristalinos.	FQM334 FQM110

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO

Cód.	ÓPTICA Y OPTOMECÁNICO	Grupo de Investigación
F.3	Cámara CCD adaptable mecánicamente a un monocromador Jobin-Yvon iHR 320.	TEP120
F.3	Escáner de negativos Polaroid SprintScan 120. Resolución real 2000 dpi. Digitalización de negativos de microscopía electrónica para su posterior análisis.	TEP120 TEP946
F.3	Escáner de negativos Nikon Supercool Scan 9000. Resolución real 2400 dpi. Digitalización de negativos de microscopía electrónica para su posterior análisis.	TEP120 TEP946
F.3	Escáner de negativos electrónicos DITABIS Micron Vario Extended con 40 negativos y portaplacas. Resolución real 3387 dpi. Digitalización de negativos de microscopía electrónica para su posterior análisis.	TEP120

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO

Cód.	INFORMÁTICA Y SISTEMAS INFORMÁTICOS	Grupo de Investigación
G.1	Estación de trabajo Silicon Graphics, Modelo FUEL MIPS R14000. Simulación mediante ordenador de imágenes HREM. Interpretación de imágenes experimentales de HREM.	FQM334 FQM110
G.1	Estación de trabajo Silicon Graphics, Modelo INDY 4400SC. Software: EMS y Programas desarrollados en nuestro laboratorio (RHODIUS, y EJE Z). Simulación mediante ordenador de imágenes HREM (High Resolution Electrón Microscopy). Interpretación de imágenes HREM experimentales de catalizadores multicomponente/multifásicos y otros materiales policristalinos.	TEP120 FQM334
G.1	Estación Gráfica de Trabajo Silicon Graphics O2. Esta máquina está dedicada al cálculo de imágenes de microscopía electrónica de transmisión tanto en modo convencional como de alta resolución	TEP120 TEP946
G.1	Super-ordenador Hewlett-Packard, dotado con 80 nodos HP Proliant BL460c basados en la serie de procesadores Intel® Xeon™ 5160 (quad core, 3.00 GHz/1333). El equipo calcula hasta 3.8 Teraflops con 592 GB de memoria total del sistema y 2.4 TB de disco duro.	TEP120
G.2	Software de desarrollo propio para Microscopia Electrónica: EJEZ (web versión: http://www2.uca.es/dept/cmat_qinor/catalisis/tem-uca-server.htm)	FQM334 FQM110
G.2	Software de desarrollo propio para Microscopia Electrónica: Rhodius (web versión: http://www2.uca.es/dept/cmat_qinor/catalisis/tem-uca-server.htm)	FQM334 FQM110
G.2	Software para cálculos DFT: CPMD (Carr – Parrinello Molecular Dynamics)	FQM334 FQM110
G.2	Software para cálculos DFT: Wien-2k	FQM334 FQM110
G.2	Software para Microscopia Electrónica: TEM (E.J. Kirkland)	FQM334 FQM110
G.2	Software para Microscopia Electrónica: JEMS (P. Stadelmann)	FQM334 FQM110
G.2	Software para visualización y análisis 3D : Amira	FQM334 FQM110
G.2	Software para Tomografía Electrónica: Inspect 3D	FQM334
G.2	Software CristalMaker.	FQM334
G.2	Software Harrick. Permite un link entre el software de Opus de espectrómetro de IR y los controladores de temperatura.	FQM334 FQM110

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO

Cód.	INFORMÁTICA Y SISTEMAS INFORMÁTICOS	Grupo de Investigación
G.2	Software Gaussian16 Bin License x86-64	FQM166
G.2	Software MountainMap SEM V7 y Addons.	TEP120 FQM334
G.3	Diversos sistemas programables para adquisición de datos. Con una resolución de 12 bits y con capacidad de trabajar de forma autónoma o dependientes de un ordenador, permiten la captación de datos multicanal.	FQM166

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO

Cód.	CARACTERIZACIONES MAGNÉTICAS	Grupo de Investigación
H.1	Sistema de medida del efecto magneto-óptico Faraday (MOFE). Medida de la rotación del plano de polarización de la luz (monocromática) al atravesar un material sometido a un campo magnético, que se puede variar entre $\pm 0,3$ T. Se puede adaptar a la medida del efecto magneto-óptico Kerr (MOKE), es decir, la medida de la rotación del plano de polarización de la luz al reflejarse en un material sometido a la acción del campo magnético.	FQM335
H.1	Equipo de medida de ciclos de histéresis con flujómetro LakeShore Modelo 480. Obtención de curvas de imanación y ciclos de histéresis de materiales ferromagnéticos en forma de hilo, lámina o polvo.	FQM335
H.1	Equipo de medidas magneto-eléctricas. Medidas de magneto-resistencia, efecto Hall, resistividad eléctrica (a temperatura y campo magnético variables).	FQM335
H.1	Balanza de Faraday Oxford Instruments con electroimán de 1 T máximo, criostato de N2 líquido y horno tubular hasta 1000 K. Medidas de susceptibilidad magnética y magnetización en función de la temperatura y del campo magnético. Ciclos de histéresis.	FQM335
H.1	Magnetómetro de Muestra Vibrante (VSM): UNCA10-1E-991	FQM335

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO

Cód.	SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS	Grupo de Investigación
I.1	Multímetro digital Keithley 2000. Permite la medida de propiedades de conducción eléctrica con alta precisión	FQM166
I.1	Osciloscopio Proman de 40MHz de dos canales. Control de señales en todos los equipos de captación de datos.	FQM166
I.1	Osciloscopio-Captador de datos Agilen Technologies MSO6054A. Trabaja con un ancho de banda de 500MHz y una captura de datos de 4 GS/s	FQM166
I.1	Unidad fuente-medidor digital Keithley 2601. Permite la medida de propiedades I-V en semiconductores y sistemas fotosensibles	FQM166
I.1	Potenciostatos/Galvanostatos Autolab PGSTAT20 y PGSTAT12 de Metrohm/EchoChemie. Sistema electroquímico potencioestato/galvanostato. Max Corriente de 250 mA con un voltaje de 12 V y posibilidad de compensación de IR.	FQM249

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO

Cód.	OTRO EQUIPAMIENTO	Grupo de Investigación
X.1	4 Sistemas de Alto Vacío. Están equipados para la medida de presiones desde 1000 Torr hasta 1×10^{-7} Torr. Se utilizan: a) Para la preparación de materiales policristalinos en polvo bajo condiciones bien controladas de temperatura y presión de gases inertes o químicamente activos. b) En estudios de espectroscopia FTIR de fases adsorbidas, mediante su conexión a celdas especiales con las que se cuenta. c) En estudios de adsorción y desorción, esto último mediante su acoplamiento a un espectrómetro de masas o detector de tipo TCD.	FQM110
X.1	Sistema de evaporación Edwards E306A. Este sistema de deposición en vacío se emplea para la fabricación de láminas delgadas amorfas y láminas delgadas metálicas.	FQM154
X.1	Equipamiento para síntesis de nano-óxidos con morfología controlada para aplicaciones en procesos de producción sostenible de energía: UNCA10-1E-1147	FQM334 FQM110
X.1	Equipo integrado para estudio de procesos dinámicos a escala de nanosegundos combinando las técnicas de TRIR (time-resolved infrared) y espectrometría de masas: UNCA10-1E-836	FQM334 FQM110
X.1	Tres equipos de síntesis de nanocomposites por fabricación aditiva.	TEP946
X.1	Reactor para síntesis hidrotermal, marca Berghof.	FQM166
X.1	Cromatógrafo líquido de alta resolución (HPLC) JASCO LC-2000plus con detector UV-Vis. Bomba PU2080 de tipo SSQD con un rango de flujo de 1 μ l/min a 10 ml/min y un rango de presión de 0-50 MPa (con un flujo inferior a 5 ml/min) y de 0-35 MPa (con un flujo superior a 5 ml/min), así como pantalla de control con programas de hasta 64 pasos. Unidad de gradiente de baja presión LG-2080-04 para 4 disolventes. Detector UV/Vis UV-2070/2075 con una lámpara de deuterio (190-600 nm) en el caso del modelo 2070 y una lámpara de deuterio (190-370 nm) y una lámpara halógena (371-900 nm) en el caso del modelo 2075.	FQM249
X.1	Microondas Milestone Ethos One. Con viales de teflón y controladores de presión (hasta 100 bar) y temperatura (hasta 300°C). Potencia de 1.600 W.	FQM249
X.1	Analizador DLS de tamaño de partículas MIC-NanotracsWave. Rango de tamaño de partícula de 0,8 nm a 6,5 μ m.	FQM249
X.1	Bomba de vacío Vacuubrand MZ 2CNT+AK+EK. Con una capacidad de aspiración máxima de 2-2,3 m ³ /h y un vacío máximo de 7 mbar.	TEP946
X.1	Balanza de precisión.	TEP946
X.1	Equipo de impresión 3D Makerbot FDM.	TEP946
X.1	Equipo de impresión 3D Hyrel 3D FDM.	TEP946
X.1	Equipo de impresión 3D Form1+ SLA. Volumen de construcción de 125x125x165 mm. Altura de capa 25-200 micras. Tamaño de detalle 300 micras.	TEP946
X.1	Sistema de evaporación térmica, por "electron beam" y "RF/DC sputtering". UNCA15-CE- 3613	TEP120
X.1	Sistema integrado para la evaluación de catalizadores en procesos asociados a la producción de energía sostenible y a la depuración de efluentes contaminados. UNCA15-CE- 3189	FQM334
X.1	Secador Tristar Blown HD-2325.	TEP120
X.1	2 Contenedores de vacío Desi-vac Control Company.	TEP120