

WorkShop
Fotónica en la Comunidad de Madrid

18 de Mayo de 2011
Pabellón C, Universidad Autónoma de Madrid

QUITEMAD
MICROSERES
FACTOTEM PHAMA
QCLIGHT



Financiado por:





Índice

09:30 h – 10:00 h : Sesión inaugural

- 09:30 h** **Palabras de bienvenida.**
D. Rafael Garesse Alarcón
Vicerrector de Investigación de la UAM
- 09:35h** Dña. Beatriz Presmanes
Jefa de Área de Programas de Investigación de la CAM
- 09:40 h** D. Rafael Van Grieken
Vicerrector de Investigación de la URJC
- 09:45h** Dña. Carmen Acebal Sarabia.
Vicerrectora de Investigación y Política Científica de la UCM
- 09:50h** D. Juan José Damborenea
Vicepresidente Adjunto de Áreas Científico Técnicas del CSIC
- 09:55h** **Clausura de la Sesión inaugural**
D. Rafael Garesse Alarcón
Vicerrector de Investigación de la UAM

10:00 h – 11:00 h : Hybrid Advanced Materials for Photonic Applications: PHAMA (Preside: J.M. Calleja)

11:00 h – 11:30 h : Café

11:30 h – 12:30 h : Fotónica Aplicada para la Creación de Tecnologías Ópticas y su Transferencia a Empresas Madrileñas: FACTOTEM (Preside: C. Prieto)

12:30 h – 13:30 h : Nanodispositivos eficientes de luz clásica y cuántica: Q&CLight (Preside: J. León)

13:30 h – 15:15 h : Comida (Escuela Politécnica Superior)

15:15 h – 16:15 h : Microsistemas Ópticos Sensores Resonantes: MICROSERES (Preside: I. Esquivias)

16:15 h – 16:40 h : Café

16:40 h – 17:40 h : Quantum Information Technologies in Madrid: QUITEMAD (Preside: J.A Sánchez-Gil)

17:40 h – 17:50 h : Clausura

Conexión a la RED WIFI

Existen dos maneras de conectarse a la Red WIFI. Para aquellos que tengan acceso a EDUROAM, pueden utilizar este acceso. Aquellos no lo tengan pueden conectarse a:

ID RED: FOTO-CAM
PASSWORD: FOTO-CAM@2011



PHAMA

Grupo de Nuevas arquitecturas en Química de Materiales, IMM, CSIC

Materiales moleculares y supramoleculares para dispositivos optoelectrónicos

En los últimos años y unido al desarrollo de la nanotecnología ha surgido un creciente interés por la obtención de materiales mediante aproximaciones “bottom-up” (construcción de materiales a partir de sus unidades más pequeñas). Siguiendo esta estrategia los materiales moleculares y supramoleculares ofrecen oportunidades sin precedentes para el control de las propiedades del material final. Mediante ejemplos de materiales orgánicos y órgano-inorgánicos desarrollados en nuestro grupo mostraremos que, mediante un adecuado diseño, es posible optimizar las propiedades optoelectrónicas de las unidades moleculares así como “programar” las interacciones entre éstas para formar agregados supramoleculares con el objetivo final de obtener materiales funcionales fáciles de procesar para su incorporación en dispositivos.

Grupo de Heteroestructuras magnéticas y eléctricas, Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid, CSIC

Del material al dispositivo

Durante los últimos diez años, el grupo “Heteromagel” ha estudiado materiales ferro-magnéticos con alta polarización de los portadores para aplicaciones en espintrónica (principalmente manganitas y óxidos semiconductores magnéticos) y películas nano-particuladas de hierro para memorias magnéticas de alta densidad. La experiencia en óxidos, nitruros y metales ha permitido enfocar, recientemente, una buena parte de la investigación hacia materiales para optoelectrónica orgánica y/o flexible y para energía termo-solar con una aproximación más aplicada. Se diseñan y estudian películas, heteroestructuras y películas nanoestructuradas para materiales conductores transparentes y para recubrimientos con absorción selectiva a la radiación. Por otra parte, en colaboración con el grupo “Moléculas”, se estudian nuevos materiales orgánicos e híbridos para materiales activos como emisores, convertidores de energía y transistores de efecto de campo para su implementación en dispositivos que se están empezando a fabricar en colaboración con el grupo “Oled”.

Grupo de Optoelectrónica orgánica, Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología, Universidad Rey Juan Carlos

Nuevas propuestas tecnológicas para procesado de bajo coste: aprovechamiento de nuevos materiales para aplicaciones con valor añadido.

El Grupo OLED del consorcio PHAMA lo integra el personal del grupo de Optoelectrónica Orgánica de la URJC de Madrid. Desarrolla su actividad en el campo de la Electrónica Orgánica desde su creación en el año 2004, desde el punto de vista tecnológico por un lado, desarrollando una tecnología de fabricación dispositivos orgánicos por métodos rentables (*cost-effective*) escalables a grandes áreas que nos permita aprovechar el valor añadido de esta tecnología: las pantallas flexibles, los biosensores, la iluminación de estado sólido, así como el aprovechamiento de nuevos materiales de síntesis orgánica, y las nano-aplicaciones derivadas de la versatilidad de su estructura. Por otro lado, y en estrecha colaboración con grupos de Química Orgánica (ICMM, UCM, UVA, Universidad de Seul (Korea)) estudiamos las propiedades foto-físicas de materiales orgánicos de nueva síntesis (moleculares y poliméricos), y su relación con las propiedades de transporte del material en el dispositivo final de cara a la optimización en eficiencia del dispositivo.



Grupo de cristales fotónicos, Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid, CSIC

Estructuras fotónicas autoensambladas

La nanoestructuración confiere a los materiales nuevas propiedades que son además controlables casi a voluntad. Por medio de la síntesis de partículas monodispersas se puede crear nanoestructuras dieléctricas periódicas (ópalos artificiales) con nuevas propiedades ópticas (cristales fotónicos). Estos sistemas pueden ser usados, entre otras aplicaciones, como patrones para la síntesis de materiales nanoestructurados, sensores, filtros, matrices láseres, etc. Los materiales fotónicos en general y los cristales fotónicos en particular han adquirido una singular importancia en los últimos tiempos ya que sus extraordinarias propiedades ópticas los hacen adecuados para moldear el flujo de luz. Además, su combinación con todo tipo de materiales tales como óxidos, metales, puntos cuánticos, ADN, etc. amplían su versatilidad ampliando su perspectivas futuras. Además de una visión general de este tema se discutirán nuestros últimos resultados en emisión de luz y cristales fotónico-plasmónicos.

Grupo Espectroscopia Láser, Dpto. Física de Materiales, Universidad Autónoma de Madrid

Materiales micro y nano estructurados para nuevos dispositivos de generación y control de luz

El grupo LASER ha centrado históricamente su actividad en la investigación en láseres de estado sólido, cubriendo aspectos básicos como preparación de materiales, espectroscopia óptica o ganancia láser. Más recientemente ha abordado fenómenos tales como procesos de conversión multi-frecuencia, sintonizabilidad y biestabilidad óptica que constituyen funciones adicionales que, integradas en el medio activo láser, confieren un carácter multifuncional a dichos sistemas. Con el fin de expandir el rango de materiales útiles para la generación y manipulación de luz se están investigando nuevas configuraciones y superestructuras. La ingeniería de dominios ferroeléctricos, la inscripción mediante pulsos láser ultracortos, el ensamblado de estructuras en moldes bidimensionales o el uso de materiales emisores nanométricos son algunas de las aproximaciones que se están usando para disponer de sistemas con configuraciones y respuestas novedosas para aplicación en optoelectrónica o biomedicina.

GFMC, Departamento de Física Aplicada III, Universidad Complutense de Madrid

Reconstrucciones interfaciales en heteroestructuras de óxidos complejos

Las heteroestructuras epitaxiales de óxidos complejos de espesor nanométrico constituyen en la actualidad un excelente banco de pruebas para estudiar nuevos fenómenos de interfase. La rotura de simetría en la interfase da lugar a una reconstrucción electrónica, modificándose el orden de carga, orbital o de espín, y emergiendo por tanto nuevos estados o fases electrónicas que son fabricadas artificialmente. En particular, el crecimiento de heteroestructuras combinando materiales ferroeléctricos, ferromagnéticos y multiferroicos, y su posterior nanoestructuración, permite diseñar sistemas de escala nanométrica con los que explorar la aparición de efectos ópticos no lineales así como la posibilidad de controlar su funcionalidad mediante la aplicación de un campo eléctrico y/o magnético. Se mostrarán asimismo algunos resultados recientes del GFMC sobre la fabricación y caracterización de heteroestructuras basadas en óxidos complejos.



FACTOTEM

Dispositivos fotónicos

Parte de las líneas del Programa FACTOTEM, están centradas en el desarrollo de dispositivos para aplicaciones no orientadas a pantallas (Non-display Applications). Este tipo de dispositivos ofrece un gran abanico de posibilidades. Se trata de dispositivos ópticos que modifican el comportamiento de la luz que incide sobre ellos produciendo distintos efectos según el tipo de dispositivos y su potencial aplicación.

Se revisarán estos dispositivos por medio de tres líneas actualmente activas en el programa:

- Dispositivos de seguridad basados en cristal líquido. Esta tecnología se basa en colorantes dicroicos orientados por el cristal líquido que generan imágenes latentes distintas según se mira el dispositivo por una u otra cara.
- Moduladores de fase sintonizables que permiten construir elementos como desviadores de haces, lentes, redes de fase, vórtices, etc. variando el camino óptico y el estado de polarización de la luz incidente.
- En el ámbito de la Fotónica Asistencial, se ha desarrollado un sistema de accesibilidad al Cine para personas con discapacidad auditiva basado en un microdisplay comercial de realidad aumentada y un sistema de comunicaciones wireless. Adicionalmente, se han desarrollado también sistemas electroópticos (gafas) basados en materiales electrocrómicos orgánicos, los cuales actúan como filtros cromáticos, para su aplicación en pacientes con problemas de baja visión.

LED/OLED y Fotónica orgánica

La combinación de las propiedades mecánicas de los plásticos con las propiedades optoelectrónicas de los semiconductores ha dado lugar al nacimiento de una nueva disciplina conocida como electrónica orgánica o electrónica de plástico. En ese sentido, dentro del Programa FACTOTEM, se realiza la fabricación de diodos emisores de luz poliméricos (PLEDS) y células solares poliméricas. Los polímeros son materiales solubles que permiten el procesado sencillo de dispositivos mediante técnicas accesibles y de bajo coste como el spin coating, el inkjet printing o el spray coating (solution processing techniques). Tienen además la característica de que mediante ligeras modificaciones de su estructura química se pueden modificar sus propiedades de emisión o absorción, sin necesidad de cambiar la tecnología de fabricación.

Tanto los nuevos LEDs orgánicos, como los tradicionales LEDs, están adquiriendo una importancia cada vez mayor en aplicaciones de iluminación y señalización. Por otra parte, su uso introduce cambios importantes en los ambientes visuales (incluyendo UV) que han de ser evaluados. Es por ello que se trabaja además en la estandarización fotométrica y radiométrica de estos dispositivos, desarrollando instrumentación específica para ello.



Fuentes láser y sensores fotónicos

Realizamos el desarrollo, estudio teórico y experimental de diversos tipos de láseres de diodo para la generación de pulsos ópticos cortos y potentes: láseres con forma de embudo, láseres de cavidad vertical en estructura MOPA, láseres de anillo y láseres basados en puntos cuánticos. Se estudian y diseñan dispositivos para la generación de pulsos mediante conmutación de ganancia y mode locking utilizando cavidades externas y espejos de absorción saturable de semiconductor. En particular desarrollamos y estudiamos nuevas estructuras basadas en nitruros.

Estos desarrollos se aplican al diseño de fuentes de luz todo fibra (convencional y cristal fotónico), realizándose láseres Raman y Brillouin, láseres ultra largos, fuentes de supercontinuo y peines de frecuencia.

El desarrollo de las fuentes láser se aplica a sensores de fibra óptica tanto para redes de sensores puntuales, con técnicas específicas de auto referencia, como sensores distribuidos y cuasi distribuidos, basados en efectos Brillouin y Raman.

Finalmente las técnicas de desarrollo de fuentes y sensores unidos a la experiencia en cristales líquidos se usan en la generación y filtrado de señales en radiofrecuencia desde los GHz a THz .

Capacidades de los Laboratorios

Ambos laboratorios (Fotometría, Radiometría y Fibras Ópticas y Bajas Presiones) forman parte de la Red de laboratorios de la Comunidad de Madrid, identificados como Laboratorio 2 y 4. Su principal objetivo en este proyecto es dar apoyo tecnológico a las actividades del programa científico. Disponen de las técnicas necesarias para llevar a cabo el estudio de:

- Emisores primarios en UV, VIS e IR próximo.
- Propiedades ópticas de materiales según recomendaciones internacionales.
- Detectores individuales y matriciales.
- Propiedades lineales (transmisión) y no lineales de fibras ópticas.
- Instrumentos de medida de propiedades de fibras ópticas.
- Caracterización de instrumentos relacionados con el campo de las bajas presiones y detección de fugas.

En la presentación se detallarán alguna de esas técnicas, haciendo especial hincapié en los logros alcanzados tanto en la mejora de las capacidades existentes como el desarrollo de nuevas técnicas.



Q&CLight

Q&CLight (antes Nanocomic): 10 años de investigación en la Comunidad Autónoma de Madrid sobre componentes para la información cuántica con fotones

Estados no-clásicos de luz, como fotones individuales o en parejas entrelazadas, o estados coherentes de polaritones excitónicos o plasmónicos son el mejor candidato para el procesamiento y transmisión de información cuántica. Presentamos aquí la investigación experimental y teórica sobre nanoestructuras como componentes en los que hacer realidad tales estados. Estos trabajos de nuestro grupo forman parte, desde 2002, de proyectos de investigación y programas de actividades de la CAM. En particular, se presentan experimentos y teoría de espectroscopia de correlación de fotones y condensados de polaritones excitónicos así como nuestras recientes propuestas para la plasmónica cuántica.

Dispositivos emisores de luz cuántica y clásica.

Los dispositivos emisores de fotones individuales (SPE) y de pares de fotones entrelazados (EPS) son elementos básicos para las tecnologías de información cuántica. La introducción de un único punto cuántico (QD) en una microcavidad óptica fabricada en un cristal fotónico es una de las aproximaciones de estado sólido para obtener emisión de fotones individuales (mediante desexcitación excitónica) y pares de fotones entrelazados (mediante desexcitación en cascada de un biexcitón). En este trabajo se mostrarán los resultados obtenidos en el desarrollo de tecnologías específicas para la fabricación de dichos dispositivos. Estas tecnologías se han utilizado también para la fabricación de fuentes de luz altamente eficientes para comunicaciones ópticas.

Emisores de luz eficientes basados en nanoestructuras semiconductoras

La actividad del ISOM en el programa Q&CLight se refiere a: i) emisores eficientes de luz blanca y ii) emisores eficientes en infrarrojo (1,3 y 1,55 μm) con MQWs de InGaN y QDots de InAs(Sb). Se pretende explotar las propiedades de nanoestructuras semiconductoras de nitruros y arseniuros mediante el control de la geometría, estructura y composición de las mismas. Ello requiere, en un caso, la ingeniería de la estructura de bandas del QD/barrera, dependiente de varios parámetros. En particular, el esfuerzo se centra en el control del *band-offset* en estructuras QD de InAs/GaAs utilizando *caps* de GaAs(Sb)(N), lo que permite alcanzar longitudes de onda de 1.55 μm en sistemas basados en GaAs (no InP). Por otra parte, el crecimiento ordenado y selectivo de nanoestructuras columnares de nitruros-III permite obtener emisión de luz en un rango espectral muy amplio, dando origen a emisión de luz blanca de forma eficiente y sin utilizar fósforos (*down-conversion*).

El Laboratorio asociado al proyecto QCLight a través de uno de sus miembros (ISOM) tiene como objetivo dar apoyo tecnológico de procesado de dispositivos (Sala Blanca de procesado) y caracterización básica, morfológica (SEM, AFM), estructural (XRD), eléctrica (Hall, AFM-I-V) y óptica (PL, EL) a los miembros participantes en el Programa. Asimismo, el ISOM dispone no solo de las técnicas mencionadas sino de personal técnico de apoyo de las mismas. En la presentación se mencionarán las técnicas más relevantes haciendo especial hincapié en los logros alcanzados y en la mejora de las capacidades existentes.





MICROSERES

IMM-CSIC “Modulación de plasmones de superficie en interferómetros magnetoplasmonicos”

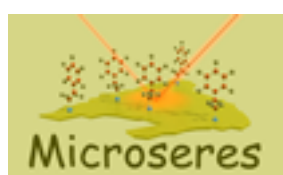
Los plasmones de superficie son ondas que se propagan a lo largo de interfaces metal-dieléctrico y cuyas propiedades se ven muy influenciadas por las de dichos medios, lo que los hace muy apropiados para su utilización en sensores. Por otra parte, la plasmónica presenta un gran potencial para el desarrollo de dispositivos nanofotónicos por su capacidad para confinar el campo electromagnético en estructuras submicrométricas. Sin embargo, la mayoría de estos dispositivos son pasivos, es decir, no es posible controlar ni la propagación de la luz ni la interacción luz-materia mediante una acción externa. Una posibilidad para obtener dicho control es mediante la aplicación de un campo magnético externo y el uso de sistemas combinados de metales nobles y materiales magneto-ópticamente activos, que hemos denominado sistemas magnetoplasmonicos. Aquí presentaremos cómo se puede analizar el efecto del campo magnético en el plasmón mediante un interferómetro plasmónico grabado en una tricapa Au/Co/Au, así como el efecto de la deposición de una capa de dieléctrico sobre el sistema. También discutiremos las posibilidades de este dispositivo como sensor y las ventajas que ofrece.

MOLE-UAM “Propiedades magneto-ópticas de nanopartículas”

En los últimos años, se ha generado un gran interés en el estudio de nanopartículas con propiedades magnéticas como elementos constituyentes de nuevos materiales y dispositivos sensores. En esta presentación analizaremos las propiedades ópticas de nanopartículas que presentan respuesta tanto a campos magnéticos estáticos (magneto-ópticas) como dinámicos (magnetodieléctricas). Las peculiares propiedades de los diagramas de dispersión (altamente anisótropos) de estas nanopartículas dan lugar a varios efectos no convencionales en la respuesta óptica de materiales y dispositivos magneto-ópticos nanoestructurados.

Nanosensores moleculares basados en espectroscopias ópticas intensificadas por nanoestructuras metálicas: SERS (*Surface-Enhanced Raman Scattering*) y SEF (*Surface-Enhanced Fluorescence*).

En nuestro grupo llevamos a cabo desarrollos teóricos y experimentales sobre espectroscopia molecular intensificada por plasmones localizados. Teóricamente se investiga la respuesta electrodinámica de diversas nanoestructuras metálicas complejas (*nanoshells*, nanoantenas, nanoestrellas, etc.) utilizadas como sustratos plasmónicos. Experimentalmente fabricamos estos y otros tipos de nanoestructuras metálicas de plata y oro en disolución y las utilizamos en la detección ultrasensible (SERS y SEF) de sustancias de interés tales como pesticidas, fármacos empleados en dopaje deportivo, fármacos con propiedades antitumorales y antiinflamatorias, o pigmentos orgánicos sintéticos utilizados en arte contemporáneo. Mediante funcionalización de los metales con moléculas anfitrionas adecuadas (calix[n]arenos, ciclodextrinas, cucurbit[n]uriles) podemos alcanzar una mayor sensibilidad y selectividad en la detección.

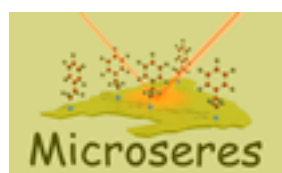




Partículas híbridas luminiscentes y magnéticas basadas en silicio poroso nanoestructurado para aplicaciones biomédicas

En el presente trabajo describimos la fabricación de partículas mediante la electroinfiltración de metales en silicio poroso nanoestructurado, que muestran al mismo tiempo una intensa luminiscencia en el intervalo visible y respuesta magnética. Las partículas nanoestructuradas fueron conjugadas con polietilenglicol (PEG) con el objetivo de incrementar su carácter hidrofílico e internalizadas en células madre mesenquimáticas. Los ensayos de citotoxicidad en sistemas *in vitro* confirmaron su biocompatibilidad y la viabilidad de las células, no induciendo apoptosis.

Las propiedades físico-químicas de las partículas pueden ser controladas mediante la variación del tamaño y de la composición del silicio poroso nanoestructurado, pudiéndose obtener tanto emisión luminiscente (color) como comportamiento magnético ajustables. Además, desde el punto de vista de las aplicaciones biomédicas y dada la versatilidad de la química del silicio, diversos grupos funcionales se pueden unir a las partículas basadas en silicio poroso nanoestructurado, siendo posible inmovilizar selectivamente diferentes biomoléculas a fin de proporcionar especificidad. En conclusión, la posibilidad de fabricar partículas basadas en compuestos de silicio con doble funcionalidad luminiscente y magnética abre un amplio abanico de utilidades potenciales, incluyendo el desarrollo de marcadores celulares, biosensores y aplicaciones de terapia a nivel celular.





QUITEMAD

Quantum Information Technologies in MADrid.

Este consorcio científico representa una acción coordinada de cinco grupos en cuatro centros de investigación de la Comunidad de Madrid, y pretende desarrollar la Computación y la Criptografía Cuánticas en la región. Se extiende en cinco líneas de investigación con aplicaciones científicas y tecnológicas relevantes, que van desde la implementación de Criptografía Cuántica a nivel industrial, hasta el desarrollo e implementación de nuevas técnicas de computación e información cuánticas. Esto incluye propuestas experimentales para su implementación, así como la colaboración con laboratorios nacionales e internacionales de primera categoría, para su realización experimental. Al mismo tiempo, el consorcio propone objetivos estratégicos que incluyen el establecimiento de nuevas colaboraciones, atrayendo y estabilizando nuevos investigadores en el campo, y posicionando a nuestra región en un campo vanguardista a nivel internacional.

Fotónica, Redes Ópticas y Criptografía Cuántica

La criptografía cuántica es, en este momento, una de las tecnologías cuánticas más próximas al mercado. En la actualidad hay un número creciente de compañías interesadas en la Distribución Cuántica de Claves, tanto fabricantes, como operadores de telecomunicaciones y consumidores. La DCC permite que dos partes puedan crear y compartir una clave secreta con un nivel de seguridad que pueden elegir. Esta clave puede usarse como el material básico de muchos otros protocolos criptográficos, formando la base de una nueva infraestructura para la comunicación segura.

La generación actual de dispositivos de DCC están diseñados para trabajar de punto a punto, es decir, tienen que usar un canal cuántico de forma exclusiva. Esto significa que una infraestructura DCC tiene que ser construida ad hoc para este propósito, en QUITEMAD estamos trabajando para integrar aparatos de DCC con las redes de fibra óptica existentes y diseñar dispositivos capaces de trabajar en redes multipunto a alta velocidad y capaces de soportar las pérdidas típicas en las redes ópticas actuales. Esto permitirá un despliegue real y sencillo de una red metropolitana. Para este fin estamos construyendo un prototipo de red que contiene todos los elementos principales. El prototipo está actualmente instalado en las instalaciones centrales de TID (Telefónica Investigación y Desarrollo) en Madrid, y sirve como prueba para una variedad de tecnologías.

Fotónica Cuántica de Microondas

Actualmente desarrollamos varias iniciativas hacia la generación, manipulación y detección de fotones de microondas en circuitos superconductores, y su potencial interés para el Procesado Cuántico de Información. Este novedoso campo de investigación combina dos componentes muy innovadores e interdisciplinarios. El primero, la propagación de fotónica cuántica de microondas, se centra en la generación, control y detección de haces cuánticos de microondas y fotones usando circuitos cuánticos superconductores. El segundo componente intentará explorar las interacciones en el régimen cuántico de las microondas. Esta combinación abre nuevos caminos en la ingeniería controlada de interacciones fuertes y ultra-fuertes entre fotones propagantes de microondas y su ambiente, y también entre interacciones entre los mismos fotones. El objetivo final es proporcionar la integración en un chip del equivalente óptico de los experimentos de Información Cuántica pero en el régimen de microondas.



Participantes

PHAMA

Aguirre, Viviana
 Álvarez, Susana
 Bausá, Luisa
 Benayas Hernández, Antonio
 Blanco, Alvaro
 Céspedes, Eva
 Coya, Carmen
 de Andrés, Alicia
 Díez, Xavier
 Espinha, André
 Espinosa de los Monteros, Ana
 Froufe Pérez, Luis
 Galisteo-López, Juan
 Gallego-Gómez, Francisco
 García Solé, Jose
 Gómez-Lor, Berta
 Guadaño, Alvaro
 Guadaño, Valentín
 Hennrich, Gunther
 Ibisate, Marta
 Jaque, Daniel
 León, Carlos
 Leonetti, Marco
 López, Cefe
 Martínez, Rocío
 Martínez Maestro, Laura
 Mateos, Luis
 Prieto, Carlos
 Ramirez, Mariola
 Rocci, Mirko
 Ruiz Dominguez, Constanza
 Salas, Eduardo
 Sánchez, Jorge
 Santamaría, Jacobo
 Tornos, Javier
 Vicente García, Jesús

FACTOTEM

Alvarez, Angel Luis
 Bennis, Noureddine
 Cabanillas, Juan
 Campos, Joaquín
 Cerrolaza, Beatriz
 Corredera, Pedro
 Díaz González, Juan
 Esquivias, Ignacio
 Ferrero, Alejandro
 García Tijero, José Manuel
 Geday, Morten A.
 González Herráez, Miguel
 Granados, Daniel
 Luisa Hernanz, M^a
 Martín López, Sonia
 Otón, José Manuel
 Pérez, Isabel
 Pons, Alicia
 Quintana, Xabier
 Romero Herrero, Beatriz
 Sánchez Montero, David
 Sánchez Pena, José M.
 Urruchi, Virginia
 Vargas Palma, Salvador
 Vázquez García, Carmen
 Vergaz Benito, Ricardo
 Victoria, Ana Rosa
 Villamarin, Ayalid
 Wannemacher, Reinhold
 Zografopoulos, Dimitrius

Q&CLight

Alén, Benito
 Antón Solanas, Carlos
 Benito, Ivan
 Calleja, Enrique
 Calleja, Jose Manuel
 Cancellieri, Emiliano
 Cuadra, Jorge
 Fernandez, Alvaro de G.
 Fuster, David
 Gacevic, Zarco
 Ginés, Laia
 Gonzalez Tudela, Alejandro
 González, Luisa
 González, Yolanda
 Herranz, Jesús
 Hierro, Adrian
 Llorens, Jose M.
 Maragkou, Maria
 Maria Marchetti, Francesca
 Martín, María Dolores
 Milla, M^a José
 Muñoz Camúñez, Luis E.
 Nowak, Anna
 Postigo, Aitor
 Sánchez, Miguel A.
 Silva, Lúgia
 Spano, Rita
 Tejedor, Carlos
 Ulloa, José M^a
 Van der Meulen, Herko
 Viña, Luis



MICROSERES

Albaladejo Bernal, Silvia
Armelles, Gaspar
Cussó, Fernando
del Puerto, Elena
Domingo, Concepcion
Garcia, Antonio
Gómez Medina, Raquel
Hernández, Margarita
José Sáenz, Juan
López Tobar, Eduardo
Lopez-Tejeira, Fernando
Lorena Roldán, Maria
Marqués Ponce, Manuel
Martín Becerra, Diana
Martín Palma, Raúl J.
Roldán, Cristina
Sánchez Cortés, Santiago
Sánchez-Gil, José A.
Santos Teixeira De Sousa, Nuno Miguel
Sevilla, Paz
Suarez Lacalle, Irene
Ujué González Sagardoy, María
Vega Cañamares, M^a

QUITEMAD

León, Juan
Martin, Vicente
Martin-Delgado, Miguel A.
Mueller, Markus
Papparo, G. Davide
Perez-Garcia, David
Rivas, Angel
Robledo, Luis

Alba, Emilio
Cubitt, Toby
Ciurana, Alex
De Vicente, Julio
Elkouss, David
Espino, Daniel
Fernández, Carlos
José García-Ripoll, Juan

Paniagua Domínguez, Ramón