

# 2011



# CSIC

## Memoria 2011

Consejo Superior de  
Investigaciones Científicas



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y COMPETITIVIDAD



**CSIC**

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Edita:

**Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas**

Fecha edición: junio de 2012



Coordinación:

**Gabinete del Presidente**

Fuentes documentales:

**CSIC: Órganos Directivos. Bases de Datos Corporativas**

(Datos diciembre de 2011)

Imágenes:

**Fotciencia9**

**Departamento de Comunicación CSIC**

Diseño:

**Baética**

# Sumario

---

<b>Introducción</b>	4
<hr/>	
<b>1. Organización</b>	7
Organigrama	8
1.1 Órganos Directivos	9
1.2 Organización de Centros, Institutos y Unidades	14
1.3 Gestión de la Calidad	16
1.4 Organización y Relaciones Institucionales	17
<hr/>	
<b>2. Gestión</b>	19
2.1 Recursos Humanos	20
2.2 Actuación Económica	24
2.3 Infraestructura	29
2.4 Servicios TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación)	32
2.5 Grandes Instalaciones. Otras Instalaciones Singulares	35
<hr/>	
<b>3. Actividad Científica</b>	43
3.1 Proyectos de investigación, acciones y programas	44
3.2 Programas europeos y colaboración internacional	52
3.3 Acuerdos Marco, Convenios y Colaboración	61
3.4 Transferencia del Conocimiento	63
3.5 Formación de Investigadores	71
3.6 Publicaciones	74
3.7 Recursos de Información Científica para la Investigación	80
<hr/>	
<b>4. Divulgación Científica</b>	89
4.1 Actividades, fomento y difusión de la Ciencia	90
4.2 Comunicación	102
4.3 Mujeres y Ciencia	104
<hr/>	
<b>Anexo. Áreas Científico-Técnicas</b>	106
<hr/>	
<b>Directorio</b>	104

# Introducción



Emilio Lora-Tamayo D'Ocón  
*Presidente del CSIC*

Un año más, el CSIC ha continuado desarrollando sus tareas de fomento, coordinación, desarrollo y difusión de la investigación científica y tecnológica. Al servicio de la generación del conocimiento y su aplicación, en último término, para el beneficio de la sociedad.

El final del año marca el punto intermedio del Plan de Actuación cuatrienal en el que nos encontramos inmersos. El análisis provisional revela una continuidad en el crecimiento de los indicadores que se utilizan para valorar el progreso en el cumplimiento de objetivos, aunque los recursos puestos en juego no hayan podido ser los que en su momento se proyectaron. Ello obedece, sin duda, al buen hacer de los investigadores, técnicos y personal de gestión, y todavía – no podemos ignorarlo – a la inercia del sistema.

El final del año señaló, también, el término de una etapa de Presidencia que deberá encontrar continuidad en el marco de la coyuntura del próximo año y que se beneficiará sin duda de la estabilidad que supone ese Plan de Actuación, en cuanto a programación de la actividad, sin perjuicio de que deba ser revisado para el próximo año, a la luz de los elementos que definen la aludida coyuntura.

Asimismo el final de año marca, una vez más, la continuidad en la tendencia de reducción de recursos que viene impuesta por la situación presupuestaria y que se ha iniciado hace 3 años. Con anterioridad a esos 3 años, hemos podido desarrollar una política de expansión con inversiones, discutibles en algunos casos, que en general nos sitúan en mejor disposición para afrontar los recortes y carencias que se vienen produciendo. Ello nos estimula a no cejar en nuestras tareas para mantener el crecimiento de los resultados que, si bien se puede ver afectado, creemos que no lo será irremediablemente. La salida de la situación no es inminente, pero la experiencia acumulada en la historia del Organismo nos demuestra que, manteniendo el rumbo, saldremos adelante.

El año ha sido pródigo en celebraciones y conmemoraciones. Con el lema “Química nuestra vida, nuestro futuro”, se ha celebrado durante 2011 el Año Internacional de la Química, coincidiendo con el centenario

de la concesión del premio Nobel a Marie Curie. El CSIC, junto con el Foro Química y Sociedad, ha liderado el calendario de actividades celebradas en España, en el que han participado numerosos institutos e investigadores. También 2011 ha sido declarado por la ONU Año Internacional del Bosque, para impulsar la toma de conciencia del papel de los bosques como parte integrante del desarrollo sostenible del planeta, debido a los beneficios económicos, socioculturales y ambientales que proporcionan. El CSIC ha programado talleres, exposiciones y actos de divulgación científica para contribuir a su difusión.

La continua adaptación de la estructura organizativa del CSIC ha supuesto la creación de varios centros y la remodelación de otros. Así, se han creado el Instituto de Geociencias (IGEO), instituto mixto con la Universidad Complutense de Madrid; el Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL), instituto mixto con la UAM, y el Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN).

A lo largo de las páginas de esta memoria se presentan las numerosas actividades científicas del CSIC realizadas durante 2011. Como viene siendo habitual, es difícil, en una organización de la relevancia científica del CSIC, identificar los más significativos, pero en este contexto no podemos dejar de señalar algunos logros importantes de nuestros investigadores y centros.

### **Área de Humanidades y Ciencias Sociales**

- Finalización del “Catálogo Monumental de España”, proyecto iniciado en 2008 gracias a un convenio de la Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales del Ministerio de Cultura, a través del Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE) y del Instituto de Historia del CSIC.

### **Área de Biología y Biomedicina**

- Colaboración en el ensayo clínico en fase I que ha revelado la eficacia inmunitaria del MVA-B a vacuna preventiva contra el virus de la inmunodeficiencia humana (CNB). El 90% de los voluntarios sometidos al compuesto, elaborado y patentado por el CSIC, ha desarrollado una respuesta inmune al virus, y el 85% de ellos la ha mantenido durante, al menos, un año.

### **Área de Recursos Naturales**

- Expedición de Circunnavegación Malaspina 2010, coordinada por el IMEDEA, que recorrió más de 42.000 millas entre Diciembre de 2010 y Julio de 2011 y recogió 120.000 muestras, incluyendo la primera colección de metagenoma del océano global, y más de 6 Tbytes de datos para evaluar a escala planetaria la biodiversidad del océano y el impacto del cambio global.
- Contribución al análisis e interpretación del proceso y las causas de la erupción volcánica submarina en El Hierro.

### **Área de Ciencias Agrarias**

- Determinación del genoma de la araña roja y su explotación en la identificación de los mecanismos que confieren propiedades tales como resistencia a pesticidas y procesos de comunicación entre estos ácaros.

### Área de Ciencia y Tecnologías Físicas

- Búsqueda del Bosón de Higgs y explotación de datos en el LHC. Investigadores de varios institutos del CSIC han participado en las primeras colisiones a 7 TeVs en el Gran Colisionador Hadrónico (LHC) del CERN.
- Miembros del Instituto de Física Teórica (IFT) lideran el Proyecto Consolider-Ingenio 2010 MultiDark para la búsqueda de la materia oscura en el Universo.

### Área de Ciencia y Tecnología de Materiales

- Lentes de contacto para la medida no invasiva de la presión intraocular. En un proyecto CIBER-BBN, investigadores del ICMAB han desarrollado un nuevo prototipo de sensor integrado en una lente de contacto, que monitoriza de forma no invasiva la presión intraocular. El sensor se basa en un polímero piezosensible, adherido al material de la lente. El dispositivo ha sido ensayado en ojos de cerdo, bajo presiones de 7 a 32 mmHg.
- Desarrollo, por investigadores del ICMAB, de un interruptor molecular que, mediante un estímulo eléctrico, puede cambiar el estado de una molécula y permitir monitorizarla, tanto por medios ópticos como magnéticos. Este sistema molecular permite escribir, borrar y leer la información, tanto en forma de puntos como de líneas continuas, de manera estable y en condiciones ambientales. El trabajo representa un paso importante en el camino hacia la fabricación de dispositivos basados en moléculas orgánicas, lo que permitiría avanzar hacia la miniaturización más allá de lo permitido hasta ahora por la tecnología del silicio.

### Área de Ciencia y Tecnología de Alimentos

- Desarrollo de bacterias lácticas productoras de anticuerpos de llama específicos contra rotavirus (Microbiología Molecular del Instituto de Productos Lácteos de Asturias).
- Invención y desarrollo de una cobertura alimentaria para evitar la formación de compuestos potencialmente cancerígenos, como la acrilamida y el hidroximetilfurfural (ICTAN).

### Área de Ciencia y Tecnologías Químicas

- Identificación y uso de PD7 como diana farmacológica en la enfermedad de Parkinson (IQM).

# 1

# Organización

Imagen: "Estructuras invisibles"

Autor: Carlos Cuenca Solana

FOTCIENCIA9 (1º Premio Gral.)

# Organigrama

Ministerio de Ciencia e Innovación  
(hasta 21-12-2011)

Secretaría de Estado de Investigación  
(hasta 30-12-2011)

Ministerio de Economía y Competitividad

(desde 22-12-2011)

Secretaría de Estado de Investigación,  
Desarrollo e Innovación (desde 31-12-2011)

Consejo Superior de  
Investigaciones Científicas



Comisión de Control

Consejo Rector

Presidencia

Gabinete

Abogacía  
del Estado

Intervención

Comité de Ética

Comité Científico Asesor

Comité Interterritorial

Comisión de Mujeres y Ciencia

Secretaría General

Vicepresidencia de  
Investigación Científica  
y Técnica

Vicepresidencia  
de Organización y  
Relaciones Institucionales

Vicepresidencia de  
Relaciones Internacionales

Secretaría General Adjunta  
de Actuación Económica

Secretaría General Adjunta  
de Obras e Infraestructura

Secretaría General Adjunta  
de Recursos Humanos

Secretaría General Adjunta de  
Informática

Vicepresidencia Adjunta de  
Programación Científica

Vicepresidencia Adjunta  
de Transferencia  
del Conocimiento

Vicepresidencia Adjunta  
de Áreas  
Científico-Técnicas

Vicepresidencia Adjunta de  
Relaciones Institucionales

Vicepresidencia Adjunta  
de Organización  
y Cultura Científica

Coordinadores de Áreas  
Científico-Técnicas

Coordinadores  
Institucionales

Vicepresidencia Adjunta  
de Espacio Europeo  
de Investigación

Departamento de Postgrado  
y Especialización

Centros, Institutos  
y Unidades

Departamento  
de Publicaciones

# 1.1 Órganos Directivos



## MINISTRA DE CIENCIA E INNOVACIÓN

■ Dª. Cristina GARMENDIA MENDIZÁBAL ( hasta 21-12-2011)

## SECRETARIO DE ESTADO DE INVESTIGACIÓN

■ D. Felipe PÉTRIZ CALVO (hasta 30-12-2011)

## MINISTRO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD

■ D. Luis de GUINDOS JURADO (desde 22-12-2011)

## SECRETARIA DE ESTADO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

■ Dª. Carmen VELA OLMO (desde 31-12-2011)

## PRESIDENTE DEL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

■ D. Rafael RODRIGO MONTERO

## COMITÉ DE DIRECCIÓN

Presidente	Vicepresidente Adjunto de Programación Científica	Secretaria General Adjunta de Actuación Económica
■ D. Rafael RODRIGO MONTERO	■ D. José Vicente GARCÍA RAMOS	■ Dª Mª Yolanda ROZAS TORIBIO
Vicepresidenta de Investigación Científica y Técnica	Vicepresidente Adjunto de Transferencia del Conocimiento	Secretaria General Adjunta de Obras e Infraestructura
■ Dª Carmen PELÁEZ MARTÍNEZ	■ D. Angel CABALLERO CUESTA	■ Dª Mª del Carmen GONZÁLEZ PEÑALVER
Vicepresidente de Organización y Relaciones Institucionales	Vicepresidente Adjunto de Áreas Científico-Técnicas	Secretario General Adjunto de Recursos Humanos
■ D. Francisco Ramón MONTERO DE ESPINOSA FREIJO	■ D. Juan José de DAMBORENEA GONZÁLEZ	■ D. Miguel Ángel ZAPARDIEL ÁLVAREZ
Vicepresidente de Relaciones Internacionales	Vicepresidenta Adjunta de Relaciones Institucionales	Secretaria General Adjunta de Informática
■ D. José Juan SÁNCHEZ SERRANO	■ Dª Rosina LÓPEZ-ALONSO FANDIÑO	■ Dª Clara CALA RIVERO
Secretario General	Vicepresidenta Adjunta de Organización y Cultura Científica	Vocal Asesor de Presidencia
■ D. Eusebio JIMÉNEZ ARROYO	■ Dª Pilar TIGERAS SÁNCHEZ	■ D. José Ignacio GONZÁLEZ DE LA CAMPA
Directora del Gabinete del Presidente	Vicepresidenta Adjunta de Relaciones Internacionales	Vocal Asesora de Presidencia
■ Dª Petra FERNANDEZ ALVAREZ (hasta 5-04-2011)	■ Dª Mª Ángeles GÓMEZ RODRÍGUEZ	■ Dª Paz JUÁREZ HERRANZ
■ Dª Mercedes RUBIO PASCUAL (desde 6-04-2011)		

## CONSEJO RECTOR

Presidente del Consejo Rector (artº 12.1)

■ D. Rafael RODRIGO MONTERO

Cuatro consejeros en representación del Ministerio de Ciencia e Innovación y uno por cada uno de los siguientes Ministerios: Economía y Hacienda; Administraciones Públicas; Industria, Turismo y Comercio; Sanidad y Consumo y Medio Ambiente (Artº12.1.A)

### CIENCIA E INNOVACIÓN:

■ Dª Montserrat TORNÉ ESCASANY  
Directora General de Investigación y Gestión del Plan Nacional de I+D+I

■ D. Carlos MARTÍNEZ RIERA  
Director General de Cooperación Internacional y Relaciones Institucionales

■ Dª Margarita SEGARRA MUÑOZ  
Directora General de Transferencia de Tecnología y Desarrollo Empresarial

■ D. Cayetano LÓPEZ MARTÍNEZ  
Director del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)

### ECONOMÍA Y HACIENDA:

■ D. José Antonio BENEDICTO IRUÍN  
Director General de Costes de Personal y Pensiones Públicas

### PRESIDENCIA:

■ D. Fernando DE PABLO MARTÍN  
Director General para el Impulso de la Administración Electrónica

### INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO:

■ D. Jesús CANDIL GONZALO  
Director General de Industria

### SANIDAD Y CONSUMO:

■ D. Alfonso JIMÉNEZ PALACIOS  
Director General de Farmacia y Productos Sanitarios

**MEDIO AMBIENTE, MEDIO RURAL Y MARINO**

- Dª. Alicia MONTALVO SANTAMARÍA  
Directora General de la Oficina Española de Cambio Climático

Cinco consejeros designados por el titular del Ministerio de Educación entre profesionales de reconocido prestigio en el ámbito de la investigación científica y desarrollo tecnológico (artº 12.1.B)

- Dª Carmen VELA OLMO  
Directora General de INGENASA
- Prof. Mateo VALERO CORTÉS  
Catedrático.  
Universidad Politécnica de Cataluña
- D. Mariano BARBACID MONTALBÁN  
Director del Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas
- Dª Amparo MORALEDA MARTÍNEZ  
Directora del Área Internacional de IBERDROLA
- D. Ignacio CIRAC SASTURAIN  
Director Instituto Max Planck de Óptica Cuántica de Garching

Dos consejeros entre los vocales del comité interterritorial (artº 12.1.C)

- D. Herminio SASTRE ANDRÉS  
(hasta 7-10-2011)  
Consejero de Educación y Ciencia.  
Gobierno del Principado de Asturias
- D. Manuel Antonio SARACHAGA GARCIA  
(desde 7-10-2011)  
Director General de Economía e Innovación del Gobierno del Principado de Asturias
- D. Francisco TRIGUERO RUIZ  
Secretario General de Universidades, Investigación y Tecnología de la Junta de Andalucía

Tres consejeros designados por las organizaciones sindicales más representativas (artº 12.1.D)

**UGT**

- D. Javier MARTÍNEZ DE SALAZAR  
BASCUÑANA  
Profesor de Investigación del CSIC

**CC OO**

- D. Emilio CRIADO HERRERO  
Científico Titular del CSIC

**CSIF**

- D. Francisco LÓPEZ GRACIANI  
Titulado Superior Especializado del CSIC

Un rector designado por el consejo de universidades (artº 12.1.e)

- D.ª Montserrat CASAS AMETLLER  
Rectora de la Universitat de les Illes Balears

Secretario del Consejo Rector (artº 12.3)

- D. Eusebio JIMÉNEZ ARROYO  
Secretario General del CSIC

**COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR****PRESIDENTE DEL CSIC**

- D. Rafael RODRIGO MONTERO

**SECRETARIO DEL COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR**

- D. José Vicente GARCÍA RAMOS

**VOCALES**

- Dª María A. BLASCO MARHUENDA  
Vicedirectora del Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO)
- Dª Montserrat CASAS AMETLLER  
(hasta el 24-03-2011)  
Rectora de la Universitat de les Illes Balears

- Dª Ana ACHÚCARRO JIMÉNEZ  
(desde 24-03-2011)  
Profesora de la Universidad de Leiden (Países Bajos)

- D. Avelino CORMA CANÓS  
Director del Instituto de Tecnología Química. CSIC

- D. José DOMÍNGUEZ ABASCAL  
Secretario General Técnico de ABENGOA, S.A.

- Dª Louise O. FRESCO  
Profesora de la Universidad de Ámsterdam

- D. Joan GRIMALT OBRADOR  
Director del Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua. CSIC

- D. Manuel HERMENEGILDO SALINAS  
Facultad de Informática UPM

- Dª Covadonga LÓPEZ ALONSO  
Vicerrectora de Espacio Europeo de Educación Superior de la UCM

- D. Carlos LÓPEZ OTÍN  
Catedrático de Bioquímica y Biología Molecular. Universidad de Oviedo.

- Dª Tamara MAES  
Directora Científica de Oryzon Genomics

- D. Luis MAGDALENA LAYOS  
Director General de la Fundación European Centre for Soft Computing (ECSC)

- D. Rafael PARDO AVELLANEDA  
Director de la Fundación BBVA

- Dª Amparo QUEROL SIMÓN  
Profesora de Investigación del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos. CSIC

- D. Eduardo ROMERO PALAZÓN  
Director General de Tecnología, Refino, Marketing y GLP. Repsol-YPF, S.A. Madrid

- D. Pedro SERENA DOMINGO  
Investigador Científico del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid. CSIC.

- Dª Margarita YELA GONZÁLEZ  
Investigadora del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA)

- Dª Carmen PELÁEZ MARTÍNEZ  
Vicepresidenta de Investigación Científica y Técnica. CSIC

- D. Francisco Ramón MONTERO DE ESPINOSA FREIJO  
Vicepresidente de Organización y Relaciones Institucionales. CSIC

- D. José Juan SÁNCHEZ SERRANO  
Vicepresidente de Relaciones Internacionales. CSIC

- D. Juan José de DAMBORENEA GONZÁLEZ  
Vicepresidente Adjunto de Áreas Científico-Técnicas. CSIC

## COMITÉ INTERTERRITORIAL

### PRESIDENTE DEL CSIC

- D. Rafael RODRIGO MONTERO  
Presidente del CSIC.

### VOCALES

Nombrados por el Presidente a propuesta de los consejeros competentes en materia de investigación científica y tecnológica de cada una de las Comunidades Autónomas.

- D. Pedro Luís ARIAS ERGUETA  
Viceconsejero de Universidades e Investigación  
Vitoria-Gasteiz (ÁLAVA)

- D. Joan MAJÓ ROCA  
Comisionado para Universidades e Investigación  
del Departamento de Innovación, Universidad y  
Empresa de la Generalitat de Catalunya

- D. Ricardo CAPILLA PUEYO  
Director General de Investigación, Desarrollo e  
Innovación de la Xunta de Galicia

- D. Francisco TRIGUERO RUIZ  
Secretario General de Universidades,  
Investigación y Tecnología de la Junta de  
Andalucía

- D. Herminio SASTRE ANDRÉS  
(hasta 7 de octubre de 2011)  
Viceconsejero de Ciencia y Tecnología del  
Gobierno del Principado de Asturias

- D. Manuel Antonio SARACHAGA GARCÍA  
(desde 7 de octubre de 2011)  
Director General de Economía e Innovación  
Gobierno del Principado de Asturias

- D. Andrés HOYO APARICIO  
(hasta 11 de octubre de 2011)  
Director General de Universidades e  
Investigación del Gobierno de Cantabria

- D. Fernando Javier RODRÍGUEZ PUERTAS  
(desde 11 de octubre de 2011)  
Director General de Innovación e Industria del  
Gobierno de Cantabria

- D. Javier UREÑA LARRAGÁN  
(hasta 7 de octubre de 2011)  
Director General para la Innovación  
Gobierno de La Rioja

- D. Julio Antonio HERREROS MARTÍN  
(desde 7 de octubre de 2011)  
Director General de Innovación, Industria y  
Comercio Gobierno de La Rioja

- D. Salvador MARÍN HERNÁNDEZ  
(hasta 7 de octubre de 2011)  
Consejero de Universidades, Empresa e  
Investigación de la Comunidad Autónoma de la  
Región de Murcia

- D. José BALLESTA GERMÁN  
(desde 7 de octubre de 2011)  
Consejero de Universidades, Empresa e  
Investigación de la Comunidad Autónoma de la  
Región de Murcia

- Dª Amparo CAMARERO OLIVAS  
(hasta 7 de octubre de 2011)  
Secretaría Autonómica de Universidad y Ciencia  
de la Generalitat Valenciana

- D. José Miguel SAVAL PÉREZ  
(desde 7 de octubre de 2011)  
Director General de Universidad, Estudios  
Superiores y ciencia de la Generalitat Valenciana

- Dª Rosa María BERNAL DELGADO  
(hasta 18 octubre de 2011)  
Secretaría General Técnica del Departamento  
de Ciencia, Tecnología y Universidad Gobierno  
de Aragón

- D. Miguel Ángel GARCÍA MURO  
(hasta 18 de octubre de 2011)  
Director General de Investigación e Innovación  
del Departamento de Innovación y Nuevas  
Tecnologías del Gobierno de Aragón.

- D. Enrique DÍEZ BARRA  
(hasta 27 de octubre de 2011)  
Viceconsejero de Ciencia y Tecnología de la  
Junta de Castilla La Mancha

- D. Miguel PANADERO MOYA  
(desde 27 de octubre de 2011)  
Director General de Universidades de la  
Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha

- D. Juan RUIZ ALZOLA  
Director General de la Agencia Canaria de  
Investigación, Innovación y Sociedad de la  
Información del Gobierno de Canarias

- D. Pedro José GONZÁLEZ FELIPE  
(hasta 7 de octubre de 2011)  
Director General de Formación Profesional y  
Universidades del Gobierno de Navarra

- D. David HERREROS SOTA  
(desde 7 de octubre de 2011)  
Director General de Educación, Formación y  
Universidades del Gobierno de Navarra.

- D. Jesús ALONSO SÁNCHEZ  
(hasta 18 de octubre de 2011)  
Director General de Innovación y Competitividad  
Empresarial de la Junta de Extremadura

- D. Alejandro HERNÁNDEZ RENNER  
(desde 18 de octubre de 2011)  
Director General de Modernización e Innovación  
Tecnológica de la Junta de Extremadura

- Hble. Sr. Carles MANERA ERBINA  
(hasta 28 de noviembre de 2011)  
Consejero de Economía, Hacienda e Innovación  
Gobierno de las Islas Baleares

- D. Miguel José DEYÁ BAUZÁ  
(desde 28 de noviembre de 2011)  
Director General de Universidad, Investigación y  
transferencia del Conocimiento del Gobierno de  
las Islas Baleares

- D. Jon JUARISTI LINACERO  
Director General de Universidades e  
Investigación de la Comunidad Autónoma de  
Madrid

- D. Juan CASADO CANALES  
(hasta 7 de octubre de 2011)  
Director General de Universidades e  
Investigación de la Junta de Castilla y León

- D. Ángel de los RÍOS RODICIO  
(desde 7 de octubre de 2011)  
Director General de Universidades e  
Investigación de la Junta de Castilla y León

### NOMBRADOS POR EL PRESIDENTE (16.b)

- Dª Carmen PELÁEZ MARTÍNEZ  
Vicepresidenta de Investigación Científica y  
Técnica del CSIC

- D. Francisco Ramón MONTERO DE ESPINOSA  
FREIJO  
Vicepresidente de Organización y Relaciones  
Institucionales del CSIC

- D. José Juan SÁNCHEZ SERRANO  
Vicepresidente de Relaciones Internacionales  
del CSIC

- D. José Vicente GARCÍA RAMOS  
Vicepresidente Adjunto de Programación  
Científica del CSIC

- Dª Rosina LÓPEZ-ALONSO FANDIÑO  
Vicepresidenta Adjunta de Relaciones  
Institucionales del CSIC

- D. Fernando HIRALDO CANO  
Coordinador Institucional del CSIC en Andalucía

- D. Mariano LAGUNA CASTRILLO  
Coordinador Institucional del CSIC en Aragón

- D. Mariano SÁNCHEZ CRESPO  
Coordinador Institucional del CSIC en Castilla-  
León

- D. Luis CALVO CALVO  
Coordinador Institucional del CSIC en Cataluña

- D. Eugenio LABARTA FERNÁNDEZ  
Coordinador Institucional del CSIC en Galicia

- Dª Ana ARANDA IRIARTE  
Coordinadora Institucional del CSIC en Madrid

- D. Jose Pío BELTRAN PORTER  
Coordinador Institucional del CSIC en Valencia

- D. Joaquín TINTORÉ SUBIRANA  
Coordinador Institucional del CSIC en Baleares

### SECRETARIO (16.b)

- D. Eusebio JIMÉNEZ ARROYO  
Secretario General del CSIC

## COMITÉ DE ÉTICA

### Presidente:

■ D. Pere PUIGDOMENECH ROSELL  
Profesor de Investigación del CSIC  
Consortio CSIC-IRTA-UAB Centre de Recerca  
Agrigenómica

### Vicepresidente:

■ D. Fernando BRIONES FERNÁNDEZ-POLA  
Profesor de Investigación del CSIC  
Instituto de Microelectrónica de Madrid

### Secretaria:

■ D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Luisa SALAS GARCÍA  
Titulado Superior Especializado  
Organización Central del CSIC

### Vocales:

■ D. Jesús AVILA DE GRADO  
(desde 24 de marzo de 2011)  
Profesor de Investigación del CSIC  
Instituto de Biología Molecular Eladio Viñuela

■ D. Salvador de AZA PENDÁS  
(hasta 13 de abril de 2011)  
Doctor Vinculado Ad Honorem  
Instituto de Cerámica y Vidrio

■ D. José Pio BELTRÁN PORTER  
Profesor de Investigación del CSIC  
Delegación del CSIC en Valencia

■ D. Gerardo DELGADO BARRIO  
(desde 25 de octubre de 2011)  
Profesor de Investigación del CSIC  
Director del Instituto de Física Fundamental

■ D. Miguel DELIBES DE CASTRO  
Profesor de Investigación del CSIC  
Estación Biológica de Doñana

■ D<sup>a</sup> Pilar GOYA LAZA  
Profesora de Investigación del CSIC  
Directora del Instituto de Química Médica

■ D<sup>a</sup> Manuela JUÁREZ IGLESIAS  
Profesora de Investigación del CSIC  
Instituto del Frio

■ D. Manuel Reyes MATE RUPEREZ  
Profesor de Investigación del CSIC  
Instituto de Filosofía

■ D<sup>a</sup> Carmen MIJANGOS UGARTE  
Profesora de Investigación del CSIC  
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros

■ D. Augusto SILVA GONZÁLEZ  
(hasta el 24 de marzo de 2011)  
Investigador Científico del CSIC  
Centro de Investigaciones Biológicas

## COMISIÓN DE MUJERES Y CIENCIA

■ D. Rafael RODRIGO MONTERO  
Presidente del CSIC

■ D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Pilar LÓPEZ SANCHO  
Profesora de Investigación del CSIC

■ D<sup>a</sup> Joaquina ÁLVAREZ MARRÓN  
Investigadora Científica del CSIC

■ D. Manuel Felipe CRIADO BOADO  
Profesor de Investigación del CSIC

■ D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Jesús LÁZARO ELORRI  
Investigadora Científica del CSIC

■ D<sup>a</sup> Alicia DURÁN CARRERA  
Profesora de Investigación del CSIC

■ D<sup>a</sup> Pilar NIEVA DE LA PAZ  
Profesora de Investigación del CSIC

■ D. Juan José DAMBORENEA GONZÁLEZ  
Vicepresidente Adjunto de Áreas  
Científico -Técnicas

■ D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Luz MARTÍNEZ CANO  
Titulada Superior del CSIC

■ D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Flora de PABLO DÁVILA  
Profesora de Investigación del CSIC

■ D<sup>a</sup> Francesca CAMPABADAL SEGURA  
Investigadora Científica del CSIC

■ D<sup>a</sup> Eulalia PEREZ SEDEÑO  
Profesora de Investigación del CSIC

■ D<sup>a</sup> Luisa María SANDALIO GONZÁLEZ  
Investigadora Científica del CSIC

■ D<sup>a</sup> Elena MOLINA HERNÁNDEZ  
Científica Titular del CSIC

## COORDINADORES DE ÁREAS CIENTÍFICO-TÉCNICAS

■ D. Javier MOSCOSO SARABIA  
Humanidades y Ciencias Sociales

■ D<sup>a</sup> Paola BOVOLENTA NICOLAO  
Biología y Biomedicina

■ D. Rafael ZARDOYA SAN SEBASTIÁN  
Recursos Naturales

■ D. Carlos Javier GARCÍA IZQUIERDO  
Ciencias Agrarias

■ D. Juan A. FUSTER VERDÚ  
Ciencia y Tecnologías Físicas

■ D. Ceferino LÓPEZ FERNÁNDEZ  
Ciencia y Tecnología de Materiales

■ D<sup>a</sup> Mercedes CARECHE RECACOECHA  
Ciencia y Tecnología de Alimentos

■ D. Rafael MOLINER ALVAREZ  
Ciencia y Tecnologías Químicas

## COORDINADORES INSTITUCIONALES

- D. Fernando HIRALDO CANO  
Coordinador Institucional en Andalucía
- D. Víctor Manuel ORERA CLEMENTE  
Coordinador Institucional en Aragón
- D. Braulio Manuel FRAGA GONZALEZ  
Coordinador Institucional en Canarias
- D. Mariano SÁNCHEZ CRESPO  
Coordinador Institucional en Castilla y León
- D. Luis CALVO CALVO  
Coordinador Institucional en Cataluña
- D. Eugenio LABARTA FERNÁNDEZ  
Coordinador Institucional en Galicia
- Dª Ana Mª ARANDA IRIARTE  
Coordinador Institucional en Madrid
- D. Jose Pío BELTRÁN PORTER  
Coordinador Institucional en la Comunidad Valenciana
- D. Fernando GARCÍA SANZ  
Coordinador Institucional en Roma
- D. Jorge VELASCO GONZÁLEZ  
Coordinador Institucional en Bruselas

## COORDINADORES INSTITUCIONALES EN FUNCIONES

- D. Joaquín TINTORÉ SUBIRANA  
Islas Baleares
- D. Carlos Javier GARCÍA IZQUIERDO  
Región de Murcia
- D. Enrique MARTÍNEZ GONZÁLEZ  
Cantabria
- Dª Rosa Mª MENÉNDEZ LÓPEZ  
Principado de Asturias
- D. Christian GORTÁZAR SCHMID  
Castilla-La Mancha



Organización Central del CSIC

## 1.2 Organización de Centros, Institutos y Unidades



### INSTITUTOS Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN

La Vicepresidencia de Organización y Relaciones Institucionales es responsable de la creación, supresión y reestructuración de Institutos y Centros, así como del reconocimiento de las Unidades Asociadas de I+D al CSIC.

El CSIC contaba en 2011 con **135** Centros e Institutos, de los cuales **126** son Institutos de Investigación (**72** propios y **54** mixtos), distribuidos por todo el territorio nacional, a excepción de uno, con sede en Roma. Además, el CSIC cuenta con **9** Centros de Servicio.

### CENTROS MIXTOS

Son Centros de Investigación de titularidad compartida con otros Organismos e Instituciones públicas o privadas. En 2011, el CSIC contaba con **54** Centros mixtos en funcionamiento.

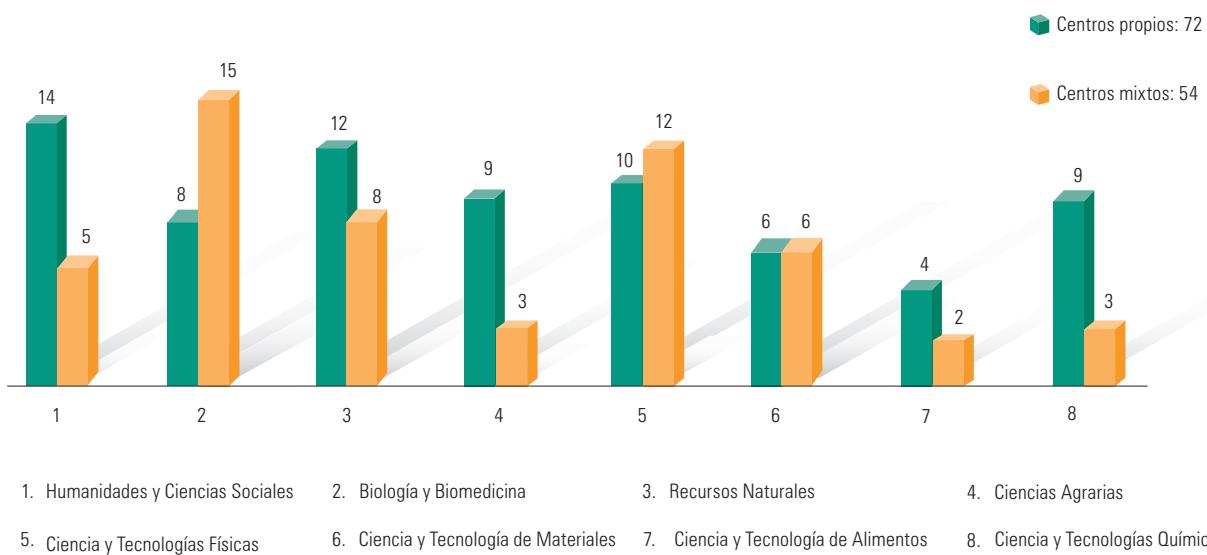
### UNIDADES ASOCIADAS

Son Unidades de investigación de Instituciones públicas y privadas que se asocian al CSIC a través de sus Institutos y Centros de investigación, por un periodo de tres años que puede ser prorrogable. En 2011, el CSIC contaba con **163** Unidades Asociadas, de las cuales **12** iniciaron su vinculación en dicho año, y **22** fueron prorrogadas en este periodo.

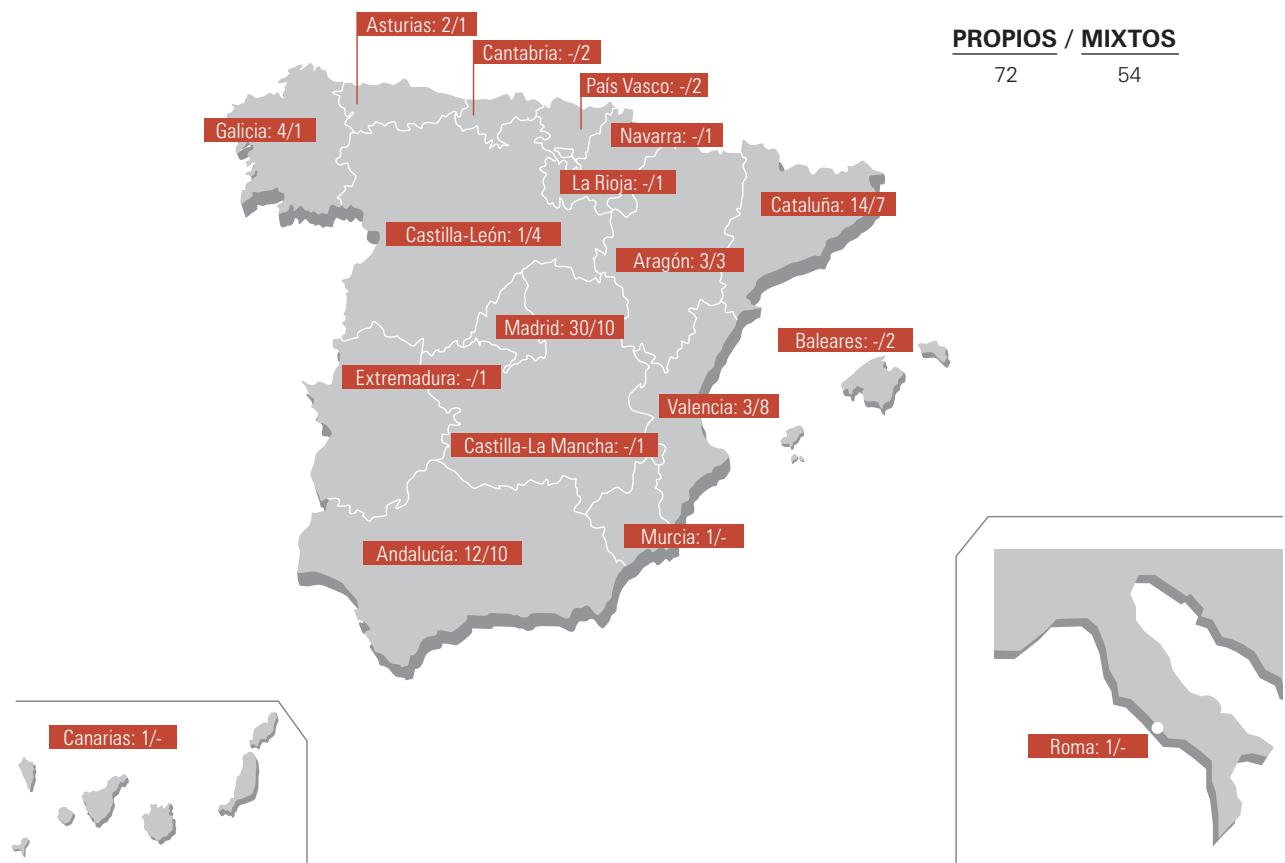
### CENTROS DE SERVICIO

Son Centros administrativos y de servicio que acogen a varios institutos de investigación. En 2011 el CSIC disponía de **6** Centros propios con estas características y **3** mixtos.

Centros de investigación del CSIC, propios y mixtos, según Áreas Científico-Técnicas



## Centros de investigación propios y mixtos (distribución territorial)



## 1.3 Gestión de la Calidad



Por resolución del Presidente del CSIC, se aprueba el segundo periodo del Plan de Gestión de la Calidad de la Agencia CSIC 2012-2013. El Plan recoge las experiencias adquiridas en el período anterior y las aportaciones recibidas de los centros, institutos y unidades de gestión del CSIC.

El Plan se desarrolla en 14 programas y 4 subprogramas que abarcan todas las actividades propuestas, desde la implantación de buenas prácticas en el laboratorio hasta la mejora y agilización de la gestión, tanto en su vertiente interna como en su relación con el exterior.

La Unidad de Calidad del CSIC ha sido la responsable de la elaboración de este Plan y actúa como instrumento de su desarrollo, tal como se le encomendó en la resolución de su creación.

Dentro de las actividades que se han llevado a cabo en el desarrollo del Plan, cabe destacar el inicio de la elaboración del primer catálogo de servicios del CSIC. Bajo la denominación de *Red de Servicios Científico-técnicos*, se crea un nuevo marco de visibilidad de servicios e infraestructuras. La nueva Red es además

un instrumento de gestión que permite dar soporte a las actuaciones de mejora en su funcionamiento y en la realización de sus técnicas y métodos.

Durante este año 2011, el *laboratorio Nacional de referencia de enfermedades de moluscos bivalvos*, del Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo, y el laboratorio del *Departamento de nutrición y producción de herbívoros*, del Instituto de Ganadería de Montaña de León, son los nuevos laboratorios que han obtenido la acreditación por ENAC de su competencia técnica bajo la norma ISO/IEC 17025. Además, han recibido certificaciones ISO 9001 nuevas actividades para la prestación de servicios técnicos en el laboratorio del DIT, del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, y en la comercialización de la oferta tecnológica en la Vicepresidencia Adjunta de Transferencia del Conocimiento. En total, al finalizar el 2011, las unidades y laboratorios del CSIC que han recibido un reconocimiento externo a su sistema de calidad ascienden a un total de 32, incrementándose así el número de ensayos acreditados y ampliando el alcance de sus certificaciones respecto al año anterior.

### Nº RECONOCIMIENTOS EXTERNOS

Certificados ISO 9001	21
Acreditaciones laboratorios ISO/IEC 17025	7
Otros	4

## 1.4 Organización y Relaciones Institucionales



El Estatuto del CSIC señala a la Institución la misión de colaborar en el fomento, la coordinación, el desarrollo y la difusión de la investigación, a fin de que de esta forma se contribuya al avance del conocimiento y al desarrollo económico, social y cultural, a la formación de personal y al asesoramiento a entidades públicas y privadas en estas materias.

En cumplimiento de dicha misión se realizan numerosas actuaciones de las que es necesario entresacar algunas que permitan ejemplificar el cumplimiento de este mandato, y al mismo tiempo demostrar el amplio abanico de actuaciones del Organismo en el ejercicio de su actividad.

EL CSIC tiene una clara vocación de colaboración con los diversos niveles de la Administración española, como queda demostrado en el elevado número de institutos mixtos, en los que estamos asociados principalmente a las universidades públicas españolas, sin olvidar otras colaboraciones establecidas con comunidades autónomas, consorcios formados por diversas administraciones e incluso algún ayuntamiento.

Aun cuando no figura entre las misiones encomendadas, hay una fuerte tradición de colaboración en todas las catástrofes naturales, en las que su personal puede actuar como soporte a las medidas que es necesario adoptar para evitar que sus consecuencias puedan dañar seriamente el bienestar social. Situaciones como el vertido de Aznalcóllar o los sucesos del *Prestige*, figuran como hitos en la historia del Organismo. En el año 2011, miembros del CSIC han tenido una importante participación durante la erupción submarina de la isla de El Hierro. Así, investigadores pertenecientes al Instituto de Geociencias, al Instituto Jaime Almera y al Instituto de Productos Naturales y Agrobiología han participado como miembros del Comité Científico del Plan de Protección Civil por Riesgo Volcánico (PEVOLCA) durante la erupción. Asimismo, se han realizado importantes campañas de trabajo en dicha isla para el estudio de esta erupción volcánica.

La Unidad de Tecnología Marina del CSIC y otros grupos de investigación han realizado con el buque

“Sarmiento de Gamboa” estudios de batimetría, gravimetría y perfiles sísmicos en dicha isla con motivo de la erupción.

Miembros del IGEO han tenido instalado en la isla tres GPS para medida de deformación del terreno y hasta ocho estaciones sísmicas.

El IPNA ha realizado desde el mes de julio, cuando empezaron los primeros movimientos sísmicos, seis campañas de campo en relación con esta erupción. Con este objeto se han puesto en funcionamiento en El Hierro hasta 24 equipamientos científicos destinados al registro y monitorización de parámetros físicos y químicos.

Desde el Laboratorio de Geodinámica de Lanzarote (LGL) del CSIC se ha colaborado también en las actividades de investigación llevadas durante la erupción en la isla de El Hierro en el campo de medidas de deformación (clinometría) y del estudio de las variaciones del campo de la gravedad (gravimetría y mareas), participando miembros del IGEO y de la Universidad Complutense de Madrid.

La publicación del Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado, ha abierto un nuevo campo de colaboración en la última fase de la formación universitaria. En la exposición de motivos que justifica la norma se menciona expresamente la necesidad de colaboración con organismos, entidades e instituciones implicadas en la I+D+i, y se cita expresamente la experiencia del CSIC en este campo.

Como consecuencia de ello, a lo largo del año se han iniciado las negociaciones para oficializar las relaciones ya existentes y establecer nuevas que faciliten la colaboración para asegurar una formación de calidad en la formación doctoral. Y, en consecuencia, se han firmado varios convenios de colaboración para el desarrollo de las escuelas de doctorado en distintas universidades españolas.

A lo largo del año se ha procedido a la inauguración de nuevas instalaciones para diversos institutos. En el Parque Tecnológico de Boecillo (Valladolid) se ha inaugurado el destinado a albergar la incubadora

de empresas biotecnológicas. Dichas instalaciones son la sede de varios proyectos biotecnológicos en marcha y un ejemplo de colaboración entre instituciones para el desarrollo y la innovación. Cuentan con 9 laboratorios independientes y 5 laboratorios de uso compartido dotados para la realización de estudios en genómica, microbiología, cultivo celular y cromatografía.

El Instituto de Ciencias de la Vid y del Vino (ICVV) se creó como instituto mixto con la Universidad de La Rioja y el Gobierno de La Rioja mediante convenio de 18 de febrero de 2008. A principios del año 2011 se terminó la construcción de la bodega institucional y del edificio administrativo. Falta por completar la edificación en la que se instalarán los laboratorios, cuya finalización está prevista para el 2012.

En la Comunidad de Madrid se ha celebrado la inauguración del Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL), instituto mixto CSIC-UAM, que está integrado en las líneas estratégicas del Campus de Excelencia Internacional UAM+CSIC, y busca ahondar en el conocimiento de los alimentos y sus ingredientes para mejorar nuestra salud. En terrenos del mismo Campus de la Universidad Autónoma de Madrid finalizaron las obras del Centro de Física Teórica y Matemáticas (CFTMAT), edificio que alberga las instalaciones del Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT), centro mixto del CSIC con las universidades Autónoma de Madrid, Complutense de Madrid y la Carlos III; y las del Instituto de Física Teórica, centro mixto CSIC-UAM. Estas dos iniciativas persiguen, entre otras finalidades, optimizar los recursos y aumentar la interacción entre dos centros punteros con reconocimiento internacional en su campo.

Los procesos de racionalización de las estructuras de investigación se concretaron en la supresión de los institutos de Geología Económica, y de Astronomía y Geodesia, y en la subsiguiente creación del Instituto de Geociencias (IGEO), como instituto mixto con la Universidad Complutense de Madrid, que ha supuesto la integración en él de especialistas en las diversas ramas de las ciencias de la tierra: Geología (Estratigrafía y Paleontología, Geodinámica, Mineralogía, Petrología), Geodesia, Geofísica, Geoquímica y Geomatémáticas.

En el ámbito de las ciencias de la alimentación fueron suprimidos los institutos del Frío y de Fermentaciones, que dieron lugar al Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL), instituto mixto CSIC-UAM, y al Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN).

Se procedió asimismo a suprimir el Instituto de Recursos Naturales, cuyos investigadores han quedado integrados en el Museo Nacional de Ciencias Naturales y en el de Ciencias Agrarias.

En Aragón, el proceso de reorganización del Instituto de Ciencia de Materiales ha dado lugar a la integración en la red de institutos del CSIC del de Síntesis Química y Catálisis Homogénea, en calidad de centro mixto con la Universidad de Zaragoza.

Durante el año 2011 tuvo lugar el proceso de selección de los "Centros de Excelencia Severo Ochoa". De los 8 distinguidos, 3 tienen distintos grados de relación con el CSIC. El Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT), es centro mixto del CSIC con las universidades Autónoma de Madrid, Complutense de Madrid y la Carlos III. Asimismo el CSIC participa en el Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS), y en el Barcelona Graduate School of Economics (GSE), en este último caso a través del Instituto de Análisis Económico del CSIC, socio fundador.

Desde el año 2009 el CSIC ha participado, con distintos grados de compromiso, en las solicitudes de acreditación de Campus de Excelencia. En la primera convocatoria fueron nueve, un año más tarde otros diez, y en 2011 se han añadido cuatro nuevos:

- HABITAT 5U [Univ. de Valencia en nombre del Sistema Universitario Público Valenciano (SUPV): Universitat de Valencia, Universitat Politècnica de Valencia, Universitat de Alicante, Universitat Jaume I, Universidad Miguel Hernández].
- Del Mar (Universidades de Cádiz, Almería, Huelva, Málaga, Granada e Instituto Español de Oceanografía).
- Euromediterráneo del Turismo y el Agua (Universitat de les Illes Balears, Universitat de Girona, Fundación Institut Català de Recerca de l'Aigua).
- Gestión Eficiente de Recursos Hidráulicos (Universidad de Extremadura).

2

# Gestión

## 2.1 Recursos Humanos

TOTAL PERSONAL CSIC: 14.050

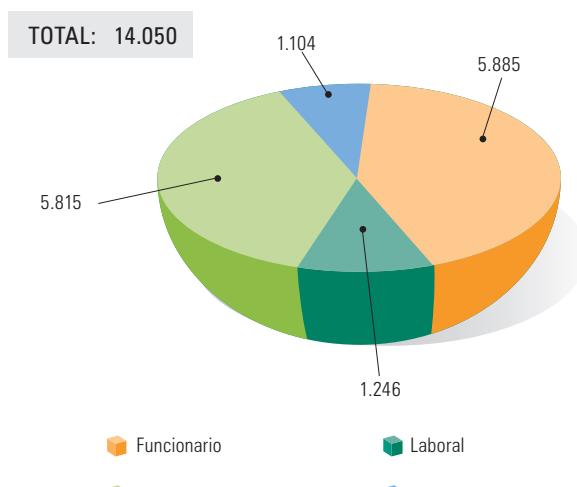
PERSONAL OTRAS INSTITUCIONES EN CENTROS CSIC: 4.605

TOTAL PERSONAL EN CENTROS PROPIOS CSIC Y MIXTOS CON UNIVERSIDADES Y COMUNIDADES AUTONOMAS: 18.655

(Datos a 31 de diciembre de 2011)

### PERSONAL CSIC

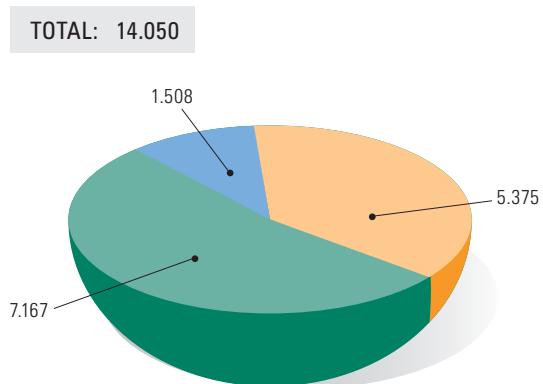
Distribución de efectivos



Distribución de efectivos por género/relación laboral



Agrupación funcional de efectivos



Distribución de efectivos: relación laboral/agrupación funcional, y género

PERSONAL	TOTAL CSIC	CIENTÍFICO	APOYO/ TÉCNICO	GESTIÓN	HOMBRES	MUJERES
Funcionario	5.885	3.122	1.869	894	3.220	2.665
Laboral	1.246	18	844	384	655	591
Contratado	5.815	1.131	4.454	230	2.535	3.280
Becario	1.104	1.104			466	638
<b>TOTAL</b>	<b>14.050</b>	<b>5.375</b>	<b>7.167</b>	<b>1.508</b>	<b>6.876</b>	<b>7.174</b>

Científico (Doctor)

Apoyo/técnico

Gestión/Administración

## Distribución de efectivos: por Áreas Científico-Técnicas/agrupación funcional

AREAS CIENTÍFICO-TÉCNICAS	CIENTÍFICO	APOYO/TÉCNICO	GESTIÓN	TOTAL
Humanidades y Ciencias Sociales	455	413	156	1.024
Biología y Biomedicina	1.065	1.882	187	3.134
Recursos Naturales	826	1.126	242	2.194
Ciencias Agrarias	549	847	131	1.527
Ciencia y Tecnologías Físicas	684	765	121	1.570
Ciencia y Tecnología de Materiales	724	757	99	1.580
Ciencia y Tecnología de Alimentos	320	340	57	717
Ciencia y Tecnologías Químicas	600	752	111	1.463
Servicios Centrales CSIC	152	285	404	841
<b>TOTAL PERSONAL</b>	<b>5.375</b>	<b>7.167</b>	<b>1.508</b>	<b>14.050</b>

## Distribución de efectivos: por localización geográfica/agrupación funcional

CC.AA. / EXTERIOR	CIENTÍFICO	APOYO/TÉCNICO	GESTIÓN	TOTAL
Andalucía	901	1.274	211	2.386
Aragón	239	279	51	569
Asturias (Principado de)	89	116	24	229
Canarias	46	46	4	96
Cantabria	33	31	3	67
Castilla - La Mancha	16	22	3	41
Castilla y León	112	176	24	312
Cataluña	821	999	162	1.982
Comunidad Valenciana	384	570	75	1.029
Extremadura	9	4	2	15
Galicia	120	258	40	418
Islas Baleares	67	52	12	131
Madrid (Comunidad de)	2.367	3.170	860	6.397
Murcia (Región de)	102	125	22	249
Navarra (Comunidad Foral de)	17	9	2	28
País Vasco	37	24	4	65
Rioja (La)	10	11	3	24
BRUSELAS	1		2	3
ITALIA	4	1	4	9
<b>TOTAL PERSONAL</b>	<b>5.375</b>	<b>7.167</b>	<b>1.508</b>	<b>14.050</b>

**ACCIÓN SOCIAL**

El Plan de Acción Social está destinado a financiar acciones y programas de carácter social con el fin de mejorar el bienestar social de los empleados públicos del CSIC.

Este Plan ha sido elaborado por la Comisión Paritaria de Acción Social, siguiendo los criterios generales marcados por los Acuerdos Administración-Sindica-

tos de 1991, 1994 y 2002 y por la Comisión Técnica de Acción Social de la Mesa General de Negociación de la AGE, aprobados por la Mesa General de Negociación de la Administración General del Estado en el Ámbito del CSIC.

En 2011 la inversión ha ascendido a **3.125.950,49 €**

## Distribución Ayudas Plan Acción Social

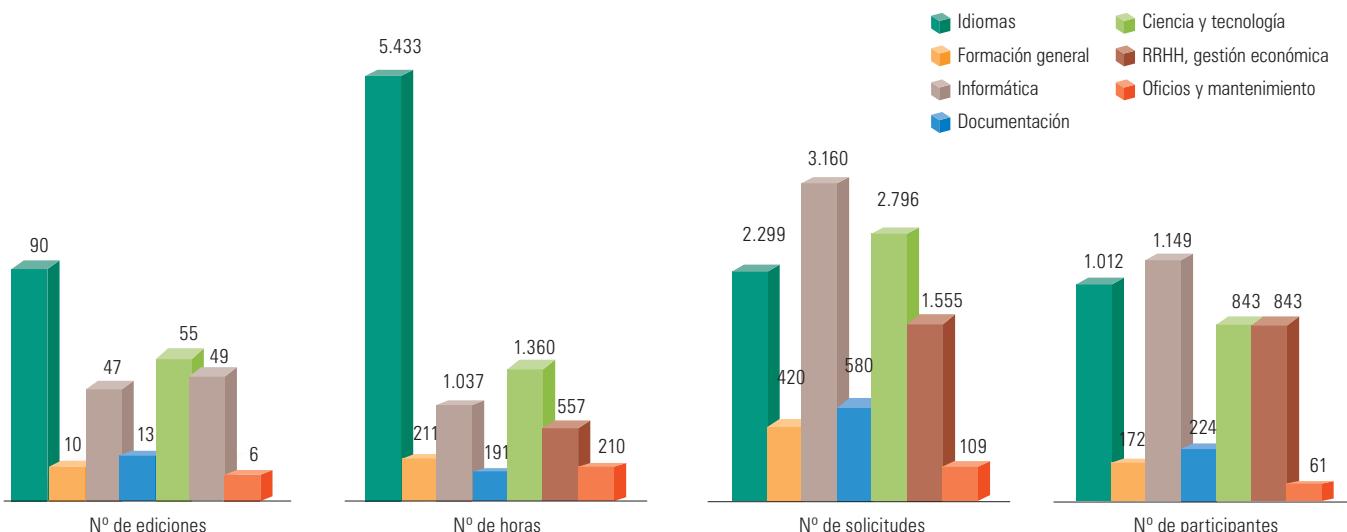
MODALIDADES DE AYUDAS	FUNCIONARIOS	LABORAL CAP. 1	LABORAL NO CAP.1	TOTAL EFECTIVOS	TOTAL €
Minusvalía	117	32	11	160	81.685,88
Primera vivienda	67	17	78	162	150.866,14
Salud	940	478	655	2.073	765.746,47
Estudio de hijos	1.445	287	182	1.914	562.994,64
Escuelas infantiles	203	45	133	381	188.732,38
Estudio y promoción del personal	94	18	34	146	38.033,38
Extraescolares	512	74	65	651	131.992,45
Transporte modalidad T2	2.877	896	1.127	4.900	460.645,67
Transporte modalidad T1	415	117	175	707	242.497,49
Acontecimientos familiares singulares	293	72	186	551	425.088,28
Situaciones excepcionales	6	2	2	10	11.361,10
Violencia de género	1	-	-	1	1.115,84
Alquiler de vivienda	21	5	25	51	22.935,14
Actividades de grupo	21	-	-	21	42.255,63
<b>TOTALES</b>	<b>7.012</b>	<b>2.043</b>	<b>2.673</b>	<b>11.728</b>	<b>3.125.950,49</b>

## FORMACIÓN INTERNA

El Plan de Formación del CSIC está dirigido a todo el personal del Organismo, funcionarios y laborales, tanto fijos como temporales. Su objetivo es el desarrollo permanente de la cualificación y capacitación personal de sus trabajadores con una doble meta: obtener una mayor calidad en los servicios y actividades realizados por el Organismo, y posibilitar a todo el personal mejorar su capacitación profesio-

nal, promoviendo a la vez su desarrollo personal y facilitando su movilidad y promoción dentro de la Administración. El presupuesto de este Plan ha sido de 831.743,23 €, de los que 480.000 € han sido aportados por el CSIC y 351.743,23 € corresponden a la subvención otorgada por el INAP para el desarrollo de planes de Formación Continua para los empleados de la Administración Pública.

## Distribución de las acciones formativas



## PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Durante el año 2011, el Área de Prevención de Riesgos Laborales y los 6 Servicios de Prevención que lo integran, en cumplimiento de lo establecido en el

artículo 39.2 d) de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, ha realizado las actividades que en la tabla adjunta se detallan:

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		
EVALUACIONES INICIALES		20
REVISIONES EVALUACIONES		19
EVALUACIONES ESPECÍFICAS		49
	ASESORAMIENTO	100
INFORMES TÉCNICOS	ACCIDENTES	41
PLANES AUTOPROTECCIÓN Y EMERGENCIA		36
ACTIVIDADES FORMATIVAS		77
	CON BAJA	112
ACCIDENTES REGISTRADOS	SIN BAJA	295
COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES		36
	ASISTENCIAS SANITARIAS	5580
UNIDAD VIGILANCIA DE LA SALUD Y MEDICINA DEL TRABAJO DE CSIC	RECONOCIMIENTOS MÉDICOS RIESGOS ESPECÍFICOS	440 (64% asistencia)
	VACUNACIONES	749
	VALORACIÓN PSICOSOCIAL	11
	ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS	8
	VALORACIÓN CAMBIOS O ADAPTACION DE PUESTO DE TRABAJO POR MOTIVOS DE SALUD	31
	ESTUDIOS CASOS SOSPECHA DE ENFERMEDADES PROFESIONALES	20
	ACTIVIDADES FORMATIVAS	8
	COMUNICACIONES CIENTÍFICO – TÉCNICAS	6
	COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES	10
	OTRAS COORDINACIONES / COLABORACIONES CON OTROS ORGANISMOS	15

## 2.2 Actuación Económica



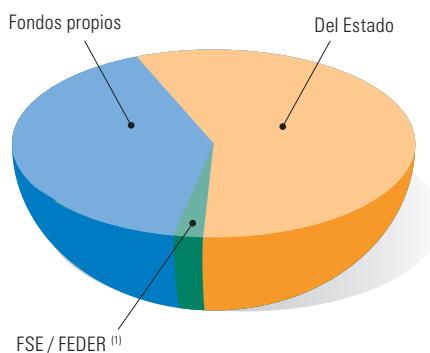
### EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA

El presupuesto definitivo para el año 2011 del CSIC ascendió a 849M€.

El presupuesto de ingresos y su ejecución se presentan en cuadro “*Presupuesto Administrativo de Ingresos 2011*”. Los derechos reconocidos del ejercicio 2011 ascienden a 729 M€, lo que supone una ejecución en torno al 86%. La ejecución del presupuesto de ingresos ha sido inferior en este ejercicio respecto del anterior (86% frente a 88%); además, se ha producido un descenso de un 9% sobre los derechos totales reconocidos en el ejercicio anterior. Los capítulos más significativos del presupuesto de ingresos corresponden a los capítulos III, IV y VII, siendo la fuente de financiación con mayor peso específico el MICINN, cuyas transferencias representan el 60% del presupuesto de ingresos.

El presupuesto de gastos y su ejecución se presentan en el cuadro “*Presupuesto Administrativo de Gastos 2011*”. Las obligaciones reconocidas del ejercicio 2011 ascienden a 804 M€, lo que supone una ejecución en torno al 95%. Las obligaciones reconocidas en el ejercicio 2011 han supuesto un 7% menos que en el ejercicio anterior, debido a las medidas de contención de gasto adoptadas. En la distribución de estos gastos, el mayor peso corresponde a los gastos en personal (un 62,81%), y el resto está distribuido entre las inversiones (un 10,16%) y otros gastos (un 27,03%).

### Financiación 2011

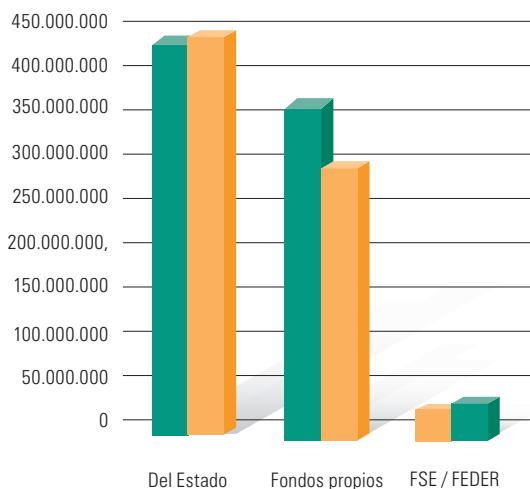


Financiación	TOTAL (€)	%
■	438.260.479,53	60,14
■	282.949.006,50	38,83
■	7.505.229,70	1,03
Total	728.714.715,73	100,00

(1) FSE= Fondo Social Europeo

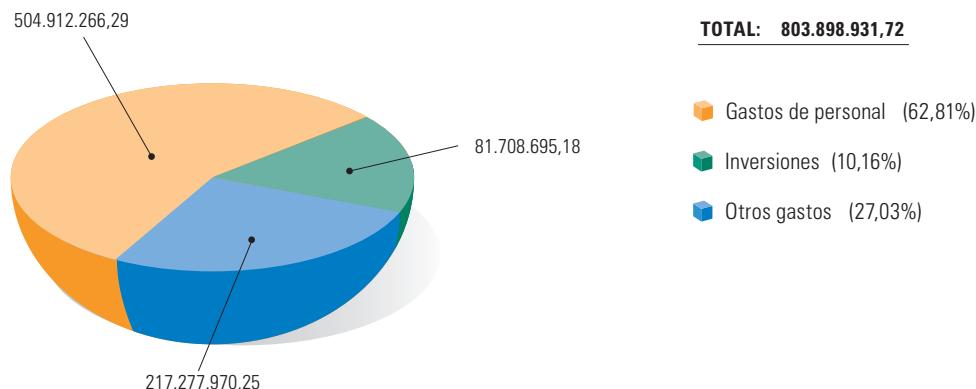
FEDER= Fondo Europeo de Desarrollo Regional

## Evolución consolidado: ingresos ejercicios 2010-2011



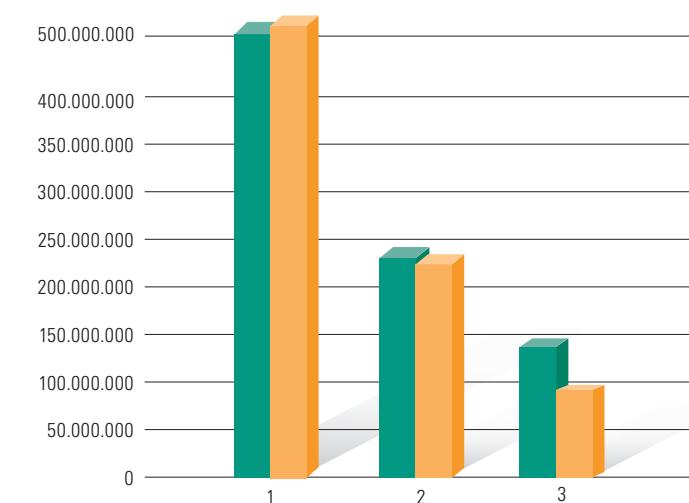
FUENTE	%	IMPORTE (€)	%	IMPORTE (€)	%
DEL ESTADO	54,10	437.543.994,20	0,16	438.260.479,53	60,14
FONDOS PROPIOS	45,60	368.847.076,86	-23,29	282.949.006,50	38,83
FSE/FEDER	0,30	2.402.025,26	212,45	7.505.229,70	1,03
<b>SUMA</b>	<b>100,00</b>	<b>808.793.096,32</b>	<b>-9,90</b>	<b>728.714.715,73</b>	<b>100,00</b>

## Distribución por naturaleza del gasto 2011 (€)



Nota: No se han incluido en los gastos en personal los de formación de personal investigador (becarios) por un importe de 9.931.643,99 €

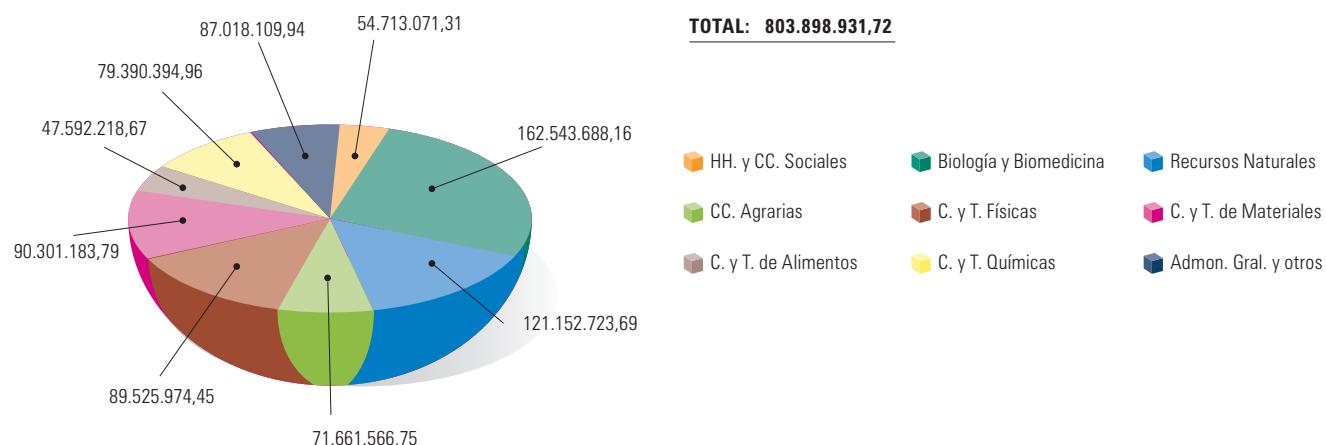
## Distribución por naturaleza del gasto 2010 - 2011 (€)



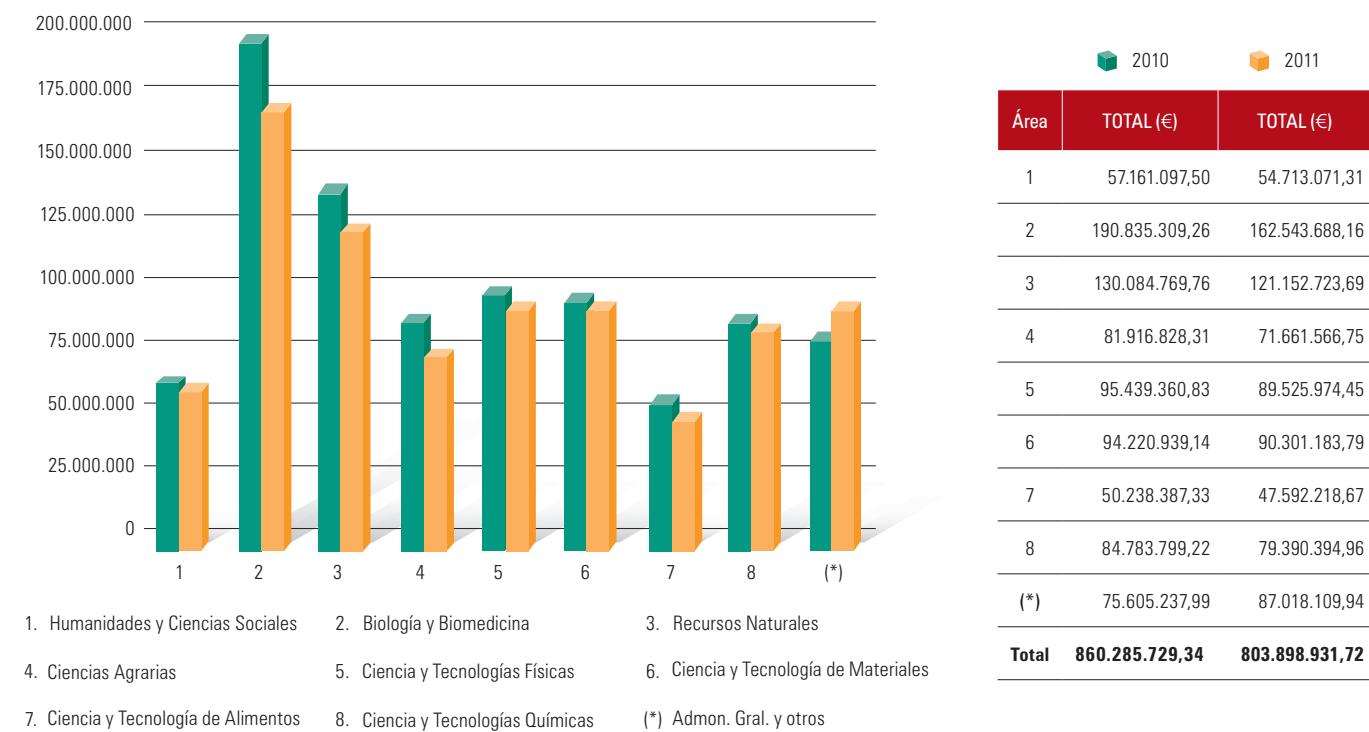
Tipo	2010	2011
1	502.054.970,95	504.912.266,29
2	222.374.260,90	217.277.970,25
3	135.856.497,49	81.708.695,18
<b>Total</b>	<b>860.285.729,34</b>	<b>803.898.931,72</b>

1. Gastos de personal    2. Otros gastos    3. Inversiones

## Distribución del gasto por áreas científicas 2011 (€)



## Distribución del gasto por áreas científicas 2010-2011 (€)



## Presupuesto administrativo de ingresos 2011 (€)

	PRESUPUESTO INICIAL	AUMENTOS + DISMINUCIONES -	PRESUPUESTO DEFINITIVO	DERECHOS RECONOCIDOS	DERECHOS RECAUDADOS	PENDIENTE DE RECAUDAR
Capítulo III	33.289.040,00	3.289.466,00	36.578.506,00	47.118.987,78	26.398.747,19	20.720.240,59
Capítulo IV	331.047.810,00	315.710,03	331.363.520,03	331.625.787,16	302.471.817,11	29.153.970,05
Capítulo V	4.942.550,00	674.654,96	5.617.204,96	1.883.900,47	1.749.013,39	134.887,08
Capítulo VI	-	-	-	825,42	825,42	-
Capítulo VII	195.142.230,00	7.841.037,52	202.983.267,52	321.653.057,06	261.826.953,48	59.826.103,58
Capítulo VIII	123.538.720,00	141.647.896,00	265.186.616,00	415.063,00	278.245,15	136.817,85
Capítulo IX	-	7.102.280,00	7.102.280,00	26.017.094,84	26.017.094,84	-
<b>SUMA</b>	<b>687.960.350,00</b>	<b>160.871.044,51</b>	<b>848.831.394,51</b>	<b>728.714.715,73</b>	<b>618.742.696,58</b>	<b>109.972.019,15</b>

## Evolución presupuesto administrativo de ingresos 2010-2011 (€)

	AÑO 2010			AÑO 2011		
	PRESUPUESTO DEFINITIVO	DERECHOS RECONOCIDOS	% DERECHOS RECONOC. SOBRE PTO. DEFINITIVO	PRESUPUESTO DEFINITIVO	DERECHOS RECONOCIDOS	% DERECHOS RECONOC. SOBRE PTO. DEFINITIVO
Capítulo III	48.196.010,00	52.849.708,57	109,66	36.578.506,00	47.118.987,78	128,82
Capítulo IV	331.849.480,00	331.345.304,89	99,85	331.363.520,03	331.625.787,16	100,08
Capítulo V	11.926.220,00	2.601.033,51	21,81	5.617.204,96	1.883.900,47	33,54
Capítulo VI	-	-	-	-	825,42	-
Capítulo VII	205.313.320,00	401.329.076,13	195,47	202.983.267,52	321.653.057,06	158,46
Capítulo VIII	322.929.428,00	149.363,02	0,05	265.186.616,00	415.063,00	0,16
Capítulo IX	1.000.000,00	20.518.610,20	2.051,86	7.102.280,00	26.017.094,84	366,32
<b>SUMA</b>	<b>921.214.458,00</b>	<b>808.793.096,32</b>	<b>87,80</b>	<b>848.831.394,51</b>	<b>728.714.715,73</b>	<b>85,85</b>

## Presupuesto administrativo de gastos 2011 (€)

	PRESUPUESTO INICIAL	AUMENTOS + DISMINUCIONES -	PRESUPUESTO DEFINITIVO	OBLIGACIONES RECONOCIDAS	CREDITOS DISPONIBLES
Capítulo I	324.280.000,00	10.937.362,00	335.217.362,00	335.109.361,13	108.000,87
Capítulo II	140.810.960,00	57.203.992,02	198.014.952,02	179.570.229,11	18.444.722,91
Capítulo III	5.550,00	-	5.550,00	767.123,21	- 761.573,21
Capítulo IV	7.165.500,00	-	7.165.500,00	7.896.670,19	- 731.170,19
Capítulo VI	192.953.380,00	91.102.280,00	284.055.660,00	250.980.079,35	33.075.580,65
Capítulo VII	21.933.130,00	-	21.933.130,00	24.153.915,54	- 2.220.785,54
Capítulo VIII	300.000,00	-	300.000,00	685.214,18	- 385.214,18
Capítulo IX	511.830,00	1.627.410,49	2.139.240,49	4.736.339,01	- 2.597.098,52
<b>SUMA</b>	<b>687.960.350,00</b>	<b>160.871.044,51</b>	<b>848.831.394,51</b>	<b>803.898.931,72</b>	<b>44.932.462,79</b>

## Evolución presupuesto administrativo de gastos 2010-2011 (€)

	AÑO 2010			AÑO 2011		
	PRESUPUESTO DEFINITIVO	OBLIGACIONES RECONOCIDAS	% OBLIGACIONES RECONOC. SOBRE PTO. DEFINITIVO	PRESUPUESTO DEFINITIVO	OBLIGACIONES RECONOCIDAS	% OBLIGACIONES RECONOC. SOBRE PTO. DEFINITIVO
Capítulo I	361.457.528,00	337.746.886,65	93,44	335.217.362,00	335.109.361,13	99,97
Capítulo II	234.934.920,00	180.331.881,01	76,76	198.014.952,02	179.570.229,11	90,69
Capítulo III	8.660,00	448.818,16	5.182,66	5.550,00	767.123,21	13.822,04
Capítulo IV	9.382.370,00	10.353.198,82	110,35	7.165.500,00	7.896.670,19	110,20
Capítulo VI	295.671.480,00	299.521.465,42	101,30	284.055.660,00	250.980.079,35	88,36
Capítulo VII	18.822.980,00	28.820.266,32	153,11	21.933.130,00	24.153.915,54	110,13
Capítulo VIII	915.000,00	149.363,02	16,32	300.000,00	685.214,18	228,40
Capítulo IX	21.520,00	2.913.849,94	13.540,19	2.139.240,49	4.736.339,01	221,40
<b>SUMA</b>	<b>921.214.458,00</b>	<b>860.285.729,34</b>	<b>93,39</b>	<b>848.831.394,51</b>	<b>803.898.931,72</b>	<b>94,71</b>

## 2.3 Infraestructura



### BIENES MUEBLES NO FUNGIBLES

El número de trámites y expediente que se han llevado a cabo durante el ejercicio 2011 se pueden resumir así:

ALTAS	Nº	BAJAS	Nº
Por compra	9.397	Por enajenación	3.787
Por donación	1	Entregando bienes como parte de pago	3
Por otra causa	5	Por Otra causa	16
<b>TOTAL</b>	<b>9.403</b>	<b>TOTAL</b>	<b>3.806</b>
<b>REASIGNACIONES</b>		<b>1.575</b>	

### BIENES INMUEBLES

Evolución Patrimonial:

#### Superficie de Terrenos

	2008	2009	2010	2011
m <sup>2</sup>	101.516.945,32	101.614.204,27	101.616.201,17	101.840.042,12
<b>DIFERENCIAS</b>		<b>+97.258,95</b>		<b>+1.996,90</b>

#### Superficie de Edificios

	2008	2009	2010	2011
m <sup>2</sup>	543.806,28	553.286,82	606.802,05	677.194,80
<b>DIFERENCIAS</b>		<b>+9.480,43</b>		<b>+53.515,34</b>

### BIENES MUEBLES HISTÓRICO-CULTURALES

#### Gestiones relativas a bienes y trámites realizados

- Bienes de Préstamo para Exposiciones Temporales: 146.
- Bienes en Depósitos temporales finalizados, por un período de 5 años, en el Museo Arqueológico de

Alcalá de Henares: 2879 bienes D.DEP. 01-2909/09 (Firmado contrato admvo. 17.06.2011).

- Bienes en Depósitos temporales en trámite, 4 bienes D.DEP. 01-04/2011, del Museo de Ciencias Naturales al Instituto de Enseñanza Secundaria S. Isidro de Madrid.

- Bienes en Depósitos temporales en trámite, 4 bienes D.DEP. 05-08/2011, del Museo de Ciencias Naturales al Instituto de Enseñanza Secundaria Isabel la Católica de Madrid.
- Donación del Archivo de Lorenzo Rodríguez Castellano a la Biblioteca del Centro de CCHS. Firma del Convenio 11.02.2011, de mas de un millar de ejemplares.
- Se hicieron los trámites para la aceptación de la Donación del Archivo Margarita Salas a la Biblioteca del Centro de CCHS. Se ha concluido a propuesta del Centro considerando que se trata de bienes producidos por el CSIC.

### Particularidades de los bienes en copropiedad con la Residencia de Estudiantes

Además de la revisión de la Biblioteca Emilio Sanz Soto, durante este periodo los tratamientos se han efectuado sobre la documentación procedente del archivo de Rodolfo Halffter.

Número de actuaciones realizadas: 24.068.

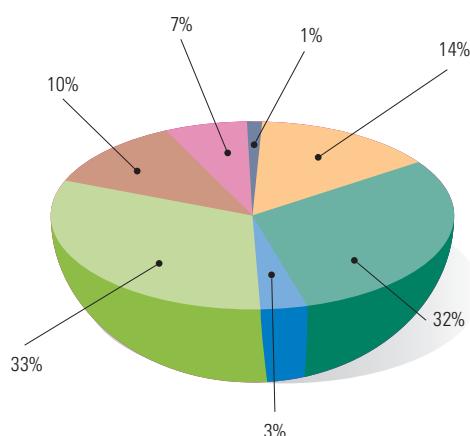


Catálogo de obras para orquesta de Rodolfo Halffter que distribuye G. Ricordi & Co



Programa: "Concierto Sinfónico. Orquesta Sinfónica Nacional. Director Huésped, Héctor Quintanar" en el Palacio de Bellas Artes en México D.F.

### Algunos ejemplos de la tipología de los bienes tratados, relacionados con Rodolfo Halffter



- Tratamiento fichas grabadas
- Tratamiento fotos
- Tratamiento escaneado de imágenes
- Tratamiento informático de imágenes
- Tratamiento impresión fotos e imágenes
- Tratamiento revisión y documentación de piezas
- Tratamiento modificaciones por causas ajenas

PROCEDIMIENTO ABIERTO		
	NÚMERO	IMPORTE M€
SUMINISTROS	22	10,80
SERVICIOS	42	21,22
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>32,02</b>



Centro de Ciencias Ignacio Bolívar

PROCEDIMIENTO NEGOCIADO		
	NÚMERO	IMPORTE M€
OBRAS	3	0,53
SUMINISTROS	98	8,55
SERVICIOS	36	3,57
<b>TOTAL</b>	<b>137</b>	<b>12.65</b>



Centro de Ciencias Ignacio Bolívar

OBRAS EN CURSO 2011		
	NÚMERO	ESTIMACIÓN M€
RECEPCIONADAS	4	46,14
POR RECEPCIONAR	2	8,32
EN CONSTRUCCIÓN	7	55,83



Instituto de la Grasa

## 2.4 Servicios TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación)



### MEMORIA DE ACTUACIONES

El ejercicio 2011 ha venido marcado por la tendencia, ya iniciada en años anteriores, de fuertes restricciones presupuestarias. Este hecho ha tenido una clara incidencia en la ralentización de la planificación de los proyectos de modernización de infraestructuras y sistemas de información, en ambos casos, estrechamente dependientes de inversiones económicas para la adquisición de tecnología y para el coste asociado a los recursos humanos.

En este contexto, se ha optado por dar prioridad a aquellos proyectos de optimización de los servicios existentes y a la finalización e implantación de los ya iniciados en años anteriores, entre los que cabe destacar:

#### Proyectos de Administración Electrónica

Entre las actuaciones realizadas en 2011 destaca la puesta en marcha de la **Nueva Intranet del CSIC**.

El diseño del portal se ha orientado a primar la sencillez y la usabilidad, facilitando la localización de

Nueva Intranet del CSIC

las opciones más habituales, homogeneizando los servicios y adaptando la ergonomía de las páginas para su uso desde dispositivos móviles.

La arquitectura del portal ha venido marcada por una clara orientación a servicios y una reducción de las opciones de menú de primer nivel. El personal del CSIC y las gerencias de los centros se convierten en los principales destinatarios del sistema, y a ellos se orientan las principales secciones del portal.

La Administración Electrónica es otro de los elementos distintivos del portal. Así desde la sección "Trámites" el usuario puede realizar todos los trámites a través de formularios electrónicos y próximamente mediante firma electrónica.

Tecnológicamente, la nueva Intranet ha sido construida mediante la plataforma i2.CSIC desarrollada internamente por la propia Secretaría General Adjunta de Informática. Esta plataforma es de libre utilización para los grupos de investigación, unidades y centros del CSIC, a los que facilita un entorno para la construcción de sus propios espacios Web con plantillas de temas, portlets de diferentes categorías, herramientas de administración, gestión de contenidos, gestión documental, etc.

La plataforma i2.CSIC ha sido utilizada durante el año 2011 por distintos grupos, centros y unidades, habiendo permitido crear más de 20 nuevas Webs.

En el ámbito de la Administración Electrónica se han realizado otros avances, como la mejora de la *accesibilidad* de los principales sitios web corporativos del CSIC: su web principal y su sede electrónica. Por otra parte, se ha empezado a utilizar el portafirmas electrónico del CSIC (*proyecto: ePortafirmas*) tanto para la firma electrónica directa de documentos como mediante integración en los

sistemas de información; tal es el caso del sistema de formalización de contratos. Esta herramienta está disponible para cualquier centro o grupo del CSIC.

### Sistemas de Actividad Científica

Durante 2011 se ha avanzado en la *integración de las bases de datos de actividad científica* tanto entre sí, como entre éstas y las de Recursos Humanos y Actuación Económica. Asimismo, cabe destacar los trabajos realizado para la potenciación del entorno de *Business Intelligence* del CSIC (cuadros de mando y herramientas de análisis de datos), al que se han ido incorporando a lo largo del ejercicio distintos módulos de información de Actividad Científica, como los de conCIENCIA, contratos, proyectos, convenios, cuadros de la memoria anual, etc.

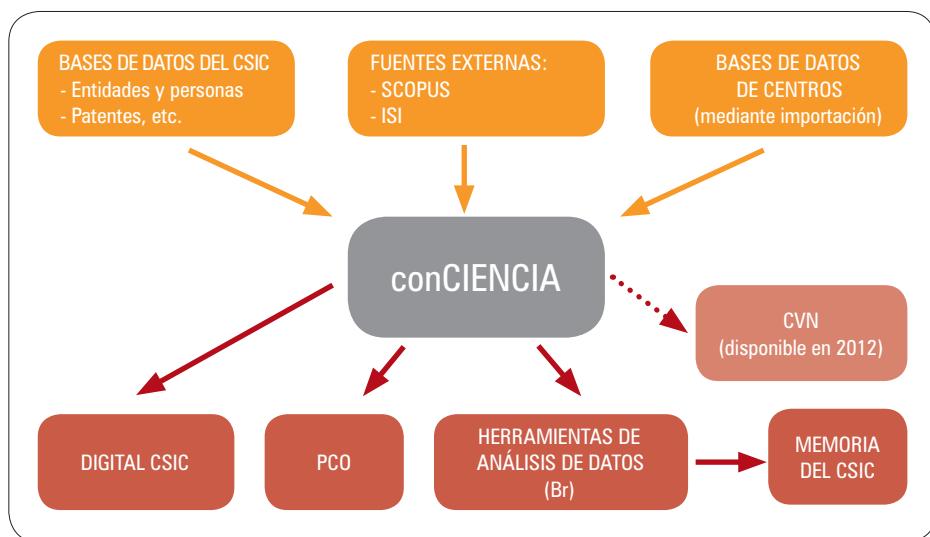
El proyecto con mayor impacto en el ámbito del desarrollo de los sistemas de actividad científica ha sido la puesta en marcha del sistema de información de *Contribución Científica "conCIENCIA"*, en el que se recoge la producción científica de los investigadores del CSIC (artículos, capítulos de libro, libros completos y comunicaciones a congresos), divulgación (eventos y materiales), transferencia de conocimiento (Spin-Offs y patentes) y formación (tesis y cursos impartidos).

El sistema, al que tiene acceso el personal investigador del CSIC, se nutre por diferentes vías: importación de datos desde las bases de datos de centros, descargas periódicas de información desde fuentes externas como SCOPUS e introducción manual de información.

Mediante un complejo sistema de *workflow* se gestiona la ejecución de los principales procesos de avisos, notificaciones y validación de los ítems registrados para la evaluación y seguimiento anual del Plan Estratégico del CSIC, con el consiguiente reflejo en el cálculo de la Productividad por Cumplimiento de Objetivos (PCO) anual.

El sistema conCIENCIA se conecta asimismo con el repositorio Open Access DIGITAL.CSIC, al que aporta elementos de la información registrada y los anexos específicamente introducidos por los investigadores para esta finalidad. También aporta la información necesaria para la obtención de los cuadros correspondientes de la Memoria Anual del CSIC.

Aunque hasta 2012 no entrará en funcionamiento, se ha habilitado su conectividad con el sistema CVN.CSIC (Curriculum Vitae Normalizado del CSIC), lo que facilitará la cumplimentación y actualización automática del currículum vitae de los investigadores del CSIC.



Esquema de integración del S.I. conCIENCIA

La información incorporada al sistema durante 2011 supera los 128.000 registros, según muestra el cuadro adjunto, en el que se indican los volúmenes tipo de ítem y origen del dato.

La puesta en marcha de conCIENCIA ha permitido, por una parte, completar el sistema de Actividad Científica del CSIC y por otra avanzar

en el conocimiento de la gestión de los recursos y actividad realizada en materia de contribución científica, permitiendo objetivar el conocimiento de la productividad real de institutos y áreas científicas, y facilitando la toma de decisiones apoyada en las herramientas de BI (Business Intelligence), a las que alimenta el sistema.

ITEM / ORIGEN DEL DATO	ALTA MANUAL	CARGAS CENTROS	SCOPUS/ISI	TOTAL
ARTÍCULOS	5.214	1.251	99.764	106.229
CAPÍTULOS DE LIBROS	2.093	62		2.155
LIBROS	387	16		403
COMUNICACIONES A CONGRESOS	10.076	491		10.567
EVENTOS	2.710			2.710
MATERIALES	1.333	99		1.432
SPIN-OFF	12			12
PATENTES	250	199		449
TESIS	961	51		1.012
CURSOS	3.082	257		3.339
				128.308

## 2.5 Grandes Instalaciones. Otras Instalaciones Singulares



### Grandes Instalaciones

El CSIC proporciona servicios a toda la comunidad científica a través de su actividad como gestor de **Infraestructuras Científicas y Tecnológicas Singulares (ICTS)**, con un coste de inversión y mantenimiento relativamente grande en relación a los presupuestos de inversiones de I+D en el área donde se encuadra su actividad. Su importancia y carácter estratégico justifica su accesibilidad a todo el colectivo científico y a la sociedad en general, y por eso acogen cada año a numerosos investigadores, tanto nacionales como extranjeros. La importancia y repercusión científica y social de las grandes instalaciones es reconocida y respaldada por la Unión Europea.

#### Base antártica Juan Carlos I

Inaugurada en 1988, la Base Antártica Juan Carlos I está ocupada únicamente durante el verano austral, desde mediados de noviembre a principios de marzo, aunque se mantienen registros automatizados durante todo el año.

Se encuentra situada en la costa SE de Bahía Sur, en la Península Hurd de la Isla Livingstone (archipiélago de las Shetland del Sur). Tiene como objetivo apoyar las actividades españolas en la Antártida, en particular la realización de los proyectos de investigación científica que coordina el Programa Nacional de Investigación en la Antártida (PNIA).

Los proyectos que se desarrollan en la base tratan sobre temas como Glaciología, Estudio Integrado

de Ecosistemas y Geofísica. Desde 1999, la Unidad de Tecnología Marina (UTM), adscrita al Centro Mediterráneo de Investigaciones Marinas y Ambientales (CMIMA) del CSIC, asume la gestión técnica y logística de la base.

#### Buque de investigación oceanográfica Hespérides

El Hespérides pertenece a la Armada española y tiene su base en Cartagena (Murcia), donde fue construido y botado el 12 de marzo de 1990.

Su dotación es también de la Armada, quien a su vez es responsable de su mantenimiento. La Unidad de Tecnología Marina (UTM) del CSIC es la responsable del mantenimiento del equipamiento científico del buque y aporta el personal técnico de apoyo para la realización de las campañas oceanográficas.



Base antártica Juan Carlos I



Buque de investigación oceanográfica Hespérides

La investigación que en él se realiza está fundamentalmente dirigida y financiada por el Plan Nacional de I+D+i con evaluación científica por parte de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva. La instrumentación y los laboratorios con los que cuenta le permiten investigar los recursos naturales, la atmósfera, el clima, los recursos marinos, el cambio global, la biodiversidad marina y los riesgos naturales.

El Hespérides ha realizado numerosas campañas de investigación, recorriendo más de 300.000 millas náuticas y acogiendo a más de un millar de investigadores extranjeros. Su casco está reforzado para navegar en las zonas polares de la Antártica y el Ártico, por lo que, además, sirve de apoyo logístico a las bases españolas del Polo Sur.

#### **Buque oceanográfico Sarmiento de Gamboa**

El Sarmiento de Gamboa, botado en 2006, está destinado a la investigación en aguas del Océano Atlántico, por lo que su base de operaciones se encuentra en el puerto de Vigo (Galicia).

Centrado en el estudio de la circulación oceánica global, la biodiversidad marina, los recursos pesqueros y el cambio climático, dispone de gran variedad de equipamiento científico y técnico para Oceanografía, Biología y Geoquímica Marinas, así como equipamiento de laboratorio y auxiliar. Cuenta además con las tecnologías más avanzadas en cuanto a sistemas de navegación (por ejemplo, posicionamiento dinámico) y es el primer buque oceanográfico español que puede trabajar con ROV's (Remote Operated Vehicle) de altas profundidades y con AUV's (Autonomous Underwater Vehicle).



Buque oceanográfico Sarmiento de Gamboa

#### **Instituto Max von Laue-Paul Langevin**

Este instituto, localizado en Grenoble (Francia), está financiado por 11 países, entre ellos España. Opera la fuente de neutrones más intensa del mundo además de otros 40 instrumentos de alta tecnología para el estudio molecular y atómico nuclear, de la estructura de la materia.

El Instituto Max von Laue - Paul Langevin (ILL) fue fundado en enero de 1967 por iniciativa de Francia y de Alemania a quienes se unió el Reino Unido en 1973. El objetivo era crear una fuente intensa de neutrones dedicados enteramente a investigación, fundamental con usos civiles. España fue el primer país que se unió al ILL con la figura de Miembro Científico Asociado en el 1987. El ILL ha sido siempre un centro de excelencia y un buen ejemplo de cooperación en Europa.

El reactor del Alto-Flujo opera a una potencia térmica de 58 MW usando un elemento combustible de uranio enriquecido y un ciclo de funcionamiento de 50 días para producir neutrones calientes, térmicos y fríos, disponibles en los 40 instrumentos que allí operan.

Unos 1.500 científicos visitan el ILL cada año para realizar unos 800 experimentos que producen un alto número de publicaciones (del orden de 700 en 2010) en las más prestigiosas revistas científicas, lo que asegura su éxito.

Pueden beneficiarse del ILL proyectos de Farmacia, Biología, Química, Medioambiente, Geología, las Tecnologías de la Información y del Transporte, la Arqueometría y Patrimonio Cultural, la Industria o la investigación en Física tanto fundamental como aplicada. Las aplicaciones directas en el área de las biociencias están relacionadas con los estudios de proteínas o de enzimas, de nuevos fármacos, o en estudios de procesos celulares "in vivo", etc. En el área de nuevos materiales avanzados, las aplicaciones de las técnicas neutrónicas son muy numerosas. Los investigadores que trabajan en Patrimonio Cultural también pueden utilizar los neutrones, por ejemplo, para saber qué técnicas eran empleadas en pintura o escultura en el pasado, o para conocer la autenticidad de una pieza de museo. En arqueometría se emplean los neutrones para averiguar la composición de los vestigios arqueológicos o para estudiar cuáles eran las técnicas que se empleaban. Asimismo, y en el campo de la Física Fundamental, para estudiar, por ejemplo, la validación de teorías sobre el

origen del Universo, de gravedad cuántica, etc. Y en ingeniería, por ejemplo, para determinar rutinariamente las posibles grietas internas en los componentes metálicos de las turbinas de un reactor de avión o del fuselaje de un cohete espacial.



Instituto Max von Laue-Paul Langevin

### Laboratorio europeo de radiación Sincrotrón

Localizado en Grenoble (Francia), el Laboratorio es una gran instalación europea compartida por 18 países, que opera la fuente de radiación sincrotrón más potente de Europa.

Cada año acoge a miles de investigadores desplazados para desarrollar sus experimentos. España contribuye con un 4% del presupuesto total. La gestión de la participación española está encomendada al CSIC.

Entre las investigaciones que permiten desvelar los detalles y propiedades de la materia, y que se realizan en esta instalación, destacan el desarrollo de nuevos medicamentos (a través de la biología



Laboratorio europeo de radiación Sincrotrón

molecular que estudia proteínas y virus), mejores terapias médicas, en las ciencias ambientales (estructuras de los contaminantes), y en la industria (como nuevos materiales), entre otros.

El ESRF es una gran instalación interdisciplinar operativa que está inmerso en un programa de mejora que finalizará en 2015. Cuando finalice este programa, la instalación se centrará en cinco áreas temáticas de interés prioritario, como son la nanociencia y nanotecnología, las técnicas de inducción y medición ultrarrápidas, ciencia en condiciones extremas, biología estructural y funcional y la imagen por rayos X.

### Observatorio astronómico Calar Alto

Inaugurado en 1979, dispone de varios telescopios con aperturas de 1,23, 2,2 y 3,5 metros y dotados con diversas cámaras, espectrógrafos, detectores electrónicos e informáticos, entre otros equipos para la investigación astronómica en rango óptico e infrarrojo.

Situado en la Sierra de Los Filabres, el observatorio cuenta con la ventaja del clima almeriense, que proporciona cielos secos y despejados, lo que permite realizar observaciones durante más de doscientas noches al año.

El observatorio depende del Centro Astronómico Hispano Alemán (CAHA), que es compartido y gestionado por el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA) en Granada, perteneciente al CSIC, y por el Max-Planck-Institut für Astronomie (MPIA) en Heidelberg (Alemania).



Observatorio astronómico Calar Alto

## Reserva-Estación Biológica de Doñana

Creada en 1964 para proporcionar un refugio a las especies en peligro de extinción –entre ellas el lince ibérico- y como lugar de paso para los movimientos migratorios de las aves, fue declarada por la UNESCO Patrimonio de la Humanidad y de la Biosfera en 1994.

La reserva forma parte del Parque Nacional de Doñana (Huelva-Sevilla) y en ella se investiga sobre biodiversidad, historia natural, evolución, ecología, sistemática, biogeografía, genética y biología de la conservación y sus aplicaciones e la fauna y la flora silvestre.

Consta de hospedaje para los investigadores y de una infraestructura científica basada en sensores remotos sobre fisiología y metabolismos de plantas y suelos, meteorología, flujos de carbono, seguimiento de vertebrados e insectos, niveles y calidad de las aguas superficiales y subterráneas, caudales, actividades humanas, y numerosos procesos biológicos relacionados con la atmósfera, flora, fauna y geos. Esta infraestructura está conectada a una moderna red de datos y voz que permite a los usuarios acceder sin costo y libremente, en remoto, desde cualquier lugar y en tiempo real, a las bases de datos del sistema.



Reserva-Estación Biológica de Doñana

## Sala Blanca Integrada de Microelectrónica

Las instalaciones de la Sala Blanca Integrada de Micro y Nanofabricación del CNM se encuentran ubicadas en el Instituto de Microelectrónica del CSIC en Barcelona.

Está especialmente preparada para la realización de proyectos de I+D+i que precisan tecnologías de dispositivos y circuitos integrados de silicio (chips), desde su diseño y fabricación hasta su encapsulación y posterior caracterización eléctrica y física.

La organización, gestión y procedimientos de uso están bien establecidos y pueden considerarse prácticamente industriales.

Además de su utilización como gran Laboratorio para los proyectos del propio Centro, su acceso es contractual o financiado por el programa MICINN de acceso a ICTS, que financia del orden de 50 proyectos al año, exteriores al Centro.



Sala Blanca Integrada de Microelectrónica

## Otras Instalaciones Singulares

El CSIC dispone de instalaciones singulares de especial interés y relevancia para la comunidad científica nacional.

### Casa de la Ciencia

Centro de divulgación científica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas en Sevilla (España). Se ubica en el antiguo Pabellón de Perú (de la Exposición Iberoamericana de 1929), un edificio de gran belleza situado en el eje científico/cultural de los Jardines de San Telmo.

Desde sus inicios, la Casa de la Ciencia ha quedado vinculada a los más importantes eventos culturales de la ciudad (Feria de la Ciencia, Festival de Cine Europeo, Festival de Danza, Circada, Otoño Cultural Iberoamericano, entre otros), variando en todos ellos sus contenidos hacia las temáticas que son su objeto de interés. Por todo ello, la Casa de la Ciencia de Sevilla se ha posicionado, sin lugar a dudas, como un referente nacional en la divulgación científica, así como uno de los cinco centros culturales más activos y más visitados de la ciudad de Sevilla.



Casa de la Ciencia

### Casa del Chapiz de la Escuela de Estudios Árabes

Sede de la Escuela de Estudios Árabes, la llamada Casa del Chapiz es un conjunto de dos casas moriscas declarado Bien de Interés Cultural.

Sus orígenes se remontan al siglo XIV, y se encuentra situada en el Albaicín (barrio de Granada, incluido por la UNESCO en la lista del Patrimonio Mundial), en la confluencia de la Cuesta del Chapiz con el Camino del Sacromonte.

La labor investigadora de la Escuela se centra, por un lado, en el estudio de la Historia y los textos andaluzíes y, por otro, en la Arqueología y Arquitectura Islámicas.

### Centro de Ciencias de Benasque Pedro Pascual

El Centro es un instrumento del sistema científico español. Ofrece la posibilidad de organizar reuniones internacionales en el entorno realmente encantador del pueblo de Benasque, situado en el corazón de los Pirineos.

Este espacio de reuniones científicas supone una alternativa a otros centros de reuniones reconocidos, como los de Aspen, Les Houches, Dresden, Perimeter Institute o Singapur.

### Institución Milá y Fontanals

La Institución fue creada en 1968 con el objetivo de agrupar en un solo instituto los distintos centros o unidades del CSIC en Barcelona dedicados a la investigación en Humanidades.

Desde su fundación la Institución Milá y Fontanals ha realizado una contribución notable al conocimiento histórico, cultural y social de sus áreas de estudio (Arqueología, Historia de la Ciencia, Historia Medieval, Filología Clásica, Musicología), con especial atención a la dimensión internacional, estableciendo numerosos convenios de colaboración con centros de investigación extranjeros.

### Misión Biológica de Galicia

La Misión Biológica de Galicia centra sus investigaciones en los principales cultivos de esta región, abarcando diversos aspectos de conservación y caracterización de recursos fitogenéticos, mejora, genética y resistencia a estreses del maíz, la vid, la judía, el guisante y las bráscicas. Desde el año 1928 reside en la parroquia de Salcedo, en la finca y Pazo de la Carballeira de Gandarón (provincia de Pontevedra), edificio erigido a finales del siglo XVIII por el que fue Arzobispo de Santiago D. Sebastián Malvar y Pinto. Desde 1970, las instalaciones y laboratorios se hallan ubicados en un edificio de nueva construcción obra de Alejandro de la Sota.

### Museo Nacional de Ciencias Naturales

El actual Museo Nacional de Ciencias Naturales fue creado por el Rey Carlos III, en 1771, como Real Gabinete de Historia Natural. El edificio en el que se emplaza desde 1910, junto con la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, fue construido en 1881 en el Alto Hipódromo de Madrid por el arquitecto Félix Boix.

En la actualidad el Museo, además de llevar a cabo investigación científica puntera en el área de las ciencias naturales, gestiona una importante colección de especímenes, y desarrolla un programa de exposiciones y actividades educativas dirigidas al público general. El objetivo común de todas las actividades del Museo es promover un conocimiento más completo de la diversidad del mundo natural. Este conocimiento se aplica a la conservación del medio ambiente, y es transmitido a la comunidad para mejorar la percepción de la ciencia y de la riqueza de nuestro patrimonio natural.



Museo Nacional de Ciencias Naturales

### Parque de Rescate de la Fauna Sahariana de la Estación Experimental de Zonas Áridas

Integrado en la Estación en la Estación Experimental de Zonas Áridas (Almería), el objetivo del parque es evitar la extinción de especies de grandes ungulados que habitaban el Oeste del Sáhara.

Las especies *Gazella dama mhorr*, *Gazella dorcas neglecta*, *Gazella cuvieri* y *Ammotragus lervia saharae* cuentan, cada una de ellas, con un programa de cría en cautividad específico cuya meta es alcanzar un tamaño de población y una variabilidad genética que asegure su viabilidad futura y permitan realizar proyectos de reintroducción en su hábitat natural. Ello implica un meticuloso control en el cruzamiento de los animales, mantener un libro de registro de pedigree de cada especie y elaborar y llevar a cabo un plan de dispersión de individuos en distintos zoológicos del mundo con el fin de evitar riesgos asociados a enfermedades y epidemias que pudieran afectar al conjunto de la población cautiva.

Además, el parque cuenta con un Banco de Recursos Genéticos, que constituye un depósito de material biológico cuya gestión, manejo y estudio tiene como fin ayudar a la conservación de las especies.

### Real Jardín Botánico

El Real Jardín Botánico (RJB) es un museo vivo y un centro para la investigación y la divulgación de la ciencia botánica. Fundado en 1755, y desde 1781 instalado en el denominado "Salón del Prado", a la belleza de su trazado neoclásico une otros



Real Jardín Botánico

elementos singulares como el Pabellón Villanueva, la Puerta de Murillo y la Puerta del Rey, diseñados por los arquitectos reales Sabatini y Villanueva. Con colecciones científicas procedentes de expediciones desde el siglo XVIII, una de las mejores bibliotecas botánicas del país, y una colección de plantas vivas para su exhibición de cinco mil especies de plantas de todo el mundo, el Real Jardín Botánico es el museo de ciencia del Paseo del Arte madrileño, y un centro de referencia para el conocimiento científico del mundo vegetal y fúngico para el disfrute y aprendizaje de la Botánica.

### Residencia de Estudiantes de Madrid

Desde su fundación en 1910 por la Junta para Ampliación de Estudios hasta 1936, fue el primer centro cultural de España y una de las experiencias más vivas y fructíferas de creación e intercambio científico y artístico de la Europa de entreguerras.

La Residencia es, hoy día, uno de los centros más originales del panorama cultural español:

- Organiza numerosos actos públicos, en los que intervienen muchos de los actuales protagonistas de las artes y las ciencias.
- En ella conviven cada año, en estancias generalmente inferiores a una semana, cerca de 3.000 investigadores, artistas y otros profesionales, de los campos más diversos, procedentes de todo el mundo.



Residencia de Estudiantes de Madrid

- En el Centro de Documentación puede consultarse un conjunto único de fondos bibliográficos y documentales, especializado en la historia intelectual y de la ciencia contemporáneas, principalmente del primer tercio de siglo.
- Desarrolla distintos proyectos de investigación siguiendo dos líneas principales: el estudio y la difusión de su legado histórico y el análisis de las actuales tendencias de pensamiento con el objetivo de explorar el porvenir de la cultura.

Publica a través de su sello editorial los resultados de su labor investigadora y algunos de sus cursos, lecturas de poemas o ciclos de conferencias. La Residencia de Estudiantes es en la actualidad una fundación privada, creada por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), de cuyo Patronato, presidido conjuntamente por la Ministra de Ciencia e Innovación y el Ministro de Educación, forman parte, además del CSIC, el Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, el Ministerio de Cultura, el Consejo Superior de Deportes, la Comunidad de Madrid, el Ayuntamiento de Madrid, la Junta de Andalucía, el Gobierno de Aragón, Caja Madrid, el BBVA, Telefónica, GlaxoSmithKline, la Fundación Carolina, la Fundación Cajasol y los Amigos de la Residencia de Estudiantes.

### Residencia de Investigadores de Barcelona

La Residencia de Investigadores es un consorcio público, creado en 1993 por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Generalitat de Cataluña.

La Residencia se inauguró el 16 de noviembre de 1998 en el distrito de Ciutat Vella de Barcelona. Desde entonces cumple un doble objetivo:

Ofrecer un espacio en el que se puedan alojar los profesores y los investigadores durante sus visitas a Barcelona.

Organizar actividades científicas y culturales que fomenten la reflexión y el diálogo.



3

# Actividad Científica

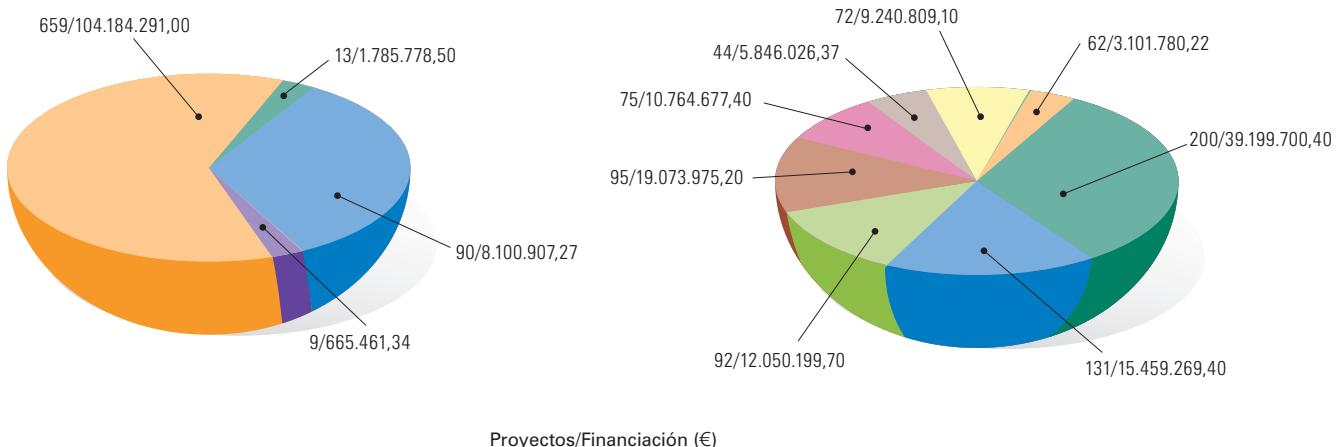
Imagen: "heterodópata"  
(BIO Expérides-Expedición Malaspina 2010)  
Autor: Joan Costa  
(2º Premio World Press Photo 55 Edic.)

## 3.1 Proyectos de investigación, acciones y programas



### Proyectos aprobados 2011

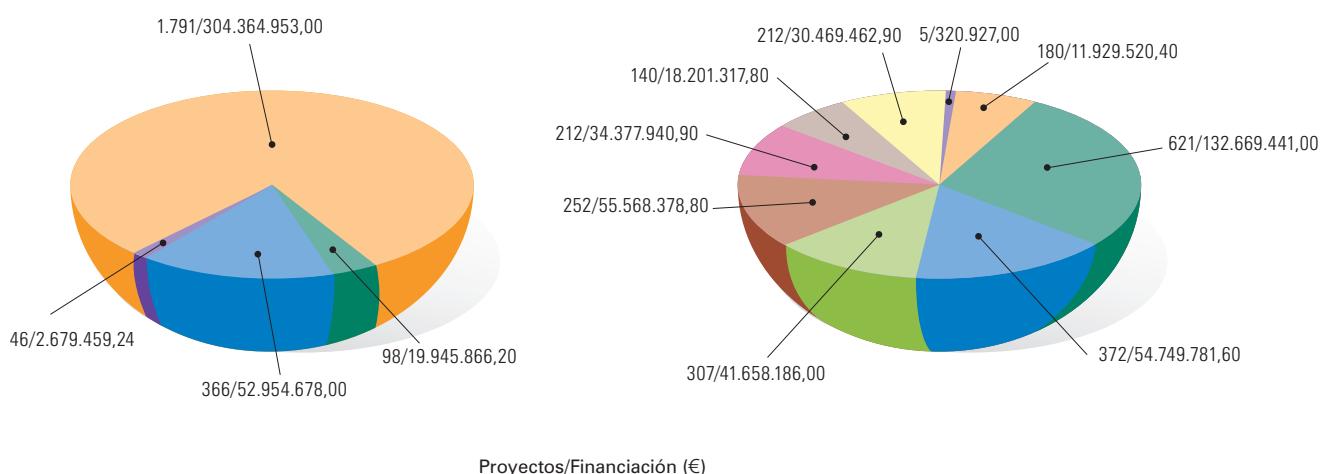
TOTAL PROYECTOS: 771  
TOTAL FINANCIACIÓN (€): 114.736.438



Proyectos/Financiación (€)

### Proyectos vigentes 2011

TOTAL PROYECTOS: 2.301 (Programas de I+D)  
TOTAL FINANCIACIÓN (€): 379.944.956



Proyectos/Financiación (€)

Programas Nacionales

Fondo de investigación sanitaria

CC.AA.

Otros

HH. y CC. Sociales

Biología y Biomedicina

Recursos Naturales

CC. Agrarias

C. y T. Físicas

C. y T. de Materiales

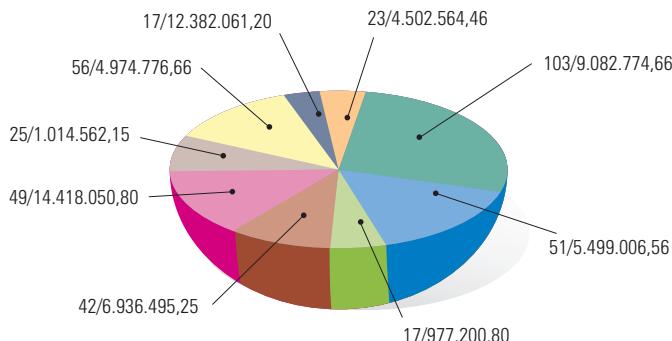
C. y T. de Alimentos

C. y T. Químicas

Servicios Centrales

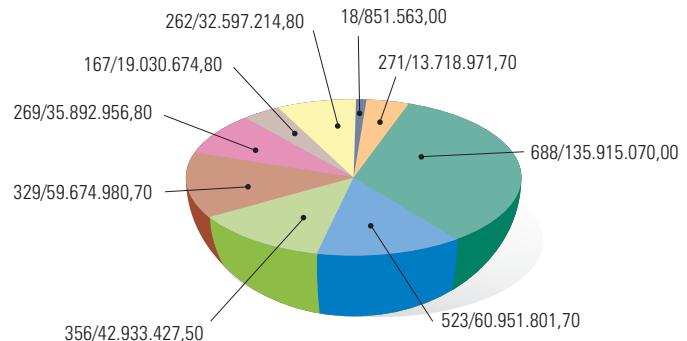
## Financiación propia (acciones especiales y proyectos)

TOTAL ACCIONES: 383  
TOTAL FINANCIACIÓN (€): 59.787.493



## Financiación externa (acciones especiales y proyectos)

TOTAL ACCIONES: 2.883  
TOTAL FINANCIACIÓN (€): 401.566.661



## Proyectos/Financiación (€)

- |                           |                            |                        |                         |                     |
|---------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|
| 1.  HH. y CC. Sociales    | 2.  Biología y Biomedicina | 3.  Recursos Naturales | 4.  CC. Agrarias        | 5.  C. y T. Físicas |
| 6.  C. y T. de Materiales | 7.  C. y T. de Alimentos   | 8.  C. y T. Químicas   | 9.  Servicios Centrales |                     |

## Proyectos aprobados en 2011 según programas de I+D (Fuente de financiación)

PROGRAMAS	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL	ANUALIDAD 2011
APOYO A CENTROS Y UNIDADES DE EXCELENCIA SEVERO OCHOA	1	4.000.000,00	1.000.000,00
Ayudas sin PlInvestigación	9	500.612,51	409.212,51
Estrategia Regional de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación (I+D+I)	12	352.455,00	244.585,00
G. Aragón - Ayudas sin PlIn.	6	287.000,00	217.500,00
II Plan Autonómico de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Conocimientos de Aragón	1	34.960,00	26.220,00
III Plan de Salud de Castilla y León	5	90.254,00	74.000,00
INV.FUND.NO ORIENTADA.- BIOMEDICINA	1	136.707,25	136.707,25
Otros planes de Investigación	5	564.309,32	521.314,32
PCTRM 2007-2010	4	168.388,00	75.813,00
PGECYT 2010-2015	3	51.300,00	51.300,00
PN - Acc.Estrat. Salud	13	1.785.778,50	993.228,50
PN2011 - I.F.N.O.- ASTRONOMIA Y GEODESIA	15	5.346.796,40	4.227.062,40
PN2011 - I.F.N.O.- BIODIV., CC. TIERRA Y CAMBIO GLOBAL	67	8.025.204,00	4.479.913,68
PN2011 - I.F.N.O.- BIOLÓGIA FUNDAMENTAL Y DE SISTEMAS	78	18.268.580,00	11.203.099,60
PN2011 - I.F.N.O.- BIOMEDICINA	51	11.509.520,00	7.962.526,00
PN2011 - I.F.N.O.- BIOTECNOLOGIA	32	7.418.510,00	5.295.686,00
PN2011 - I.F.N.O.- CC. POLIT., SOCIOLOG. , GEOG. Y COMUNIC.	13	815.116,50	500.286,60
PN2011 - I.F.N.O.- CIENCIAS Y TECNOL. MEDIOAMBIENTALES	27	4.101.658,00	2.223.505,68
PN2011 - I.F.N.O.- CIENCIAS Y TECNOLOGIAS QUÍMICAS	25	3.273.050,00	2.071.447,40
PN2011 - I.F.N.O.- CONSTRUCCIÓN	5	636.823,00	349.472,20

PROGRAMAS	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL	ANUALIDAD 2011
PN2011 - I.F.N.O.- DISEÑO Y PRODUCCIÓN INDUSTRIAL	8	952.270,00	465.922,60
PN2011 - I.F.N.O.- ECONOMIA	6	336.380,00	252.527,00
PN2011 - I.F.N.O.- ENERGIA	7	1.271.710,00	918.656,20
PN2011 - I.F.N.O.- FILOLOGÍA Y FILOSOFIA	11	471.113,50	244.347,40
PN2011 - I.F.N.O.- FISICA	17	2.055.790,00	905.080,00
PN2011 - I.F.N.O.- FISICA DE PARTICULAS	5	1.883.970,00	1.447.898,10
PN2011 - I.F.N.O.- HISTORIA Y ARTE	21	884.885,10	371.136,04
PN2011 - I.F.N.O.- MATEMATICAS	5	269.225,00	108.742,70
PN2011 - I.F.N.O.- MATERIALES	54	8.436.100,64	4.627.239,94
PN2011 - I.F.N.O.- MEDIOS DE TRANSPORTE	2	143.990,00	66.308,00
PN2011 - I.F.N.O.- RECURSOS Y TECNOLOGIAS AGROALIMENTARIAS	73	10.721.810,00	8.297.187,80
PN2011 - I.F.N.O.- TECNOL. ELECTRON. Y COMUNICAC.	11	1.516.977,00	892.689,60
PN2011 - I.F.N.O.- TECNOLOG. INFORMATICAS	3	127.231,50	50.892,60
PRI 2010-2013	4	92.963,41	92.963,41
PROGRAMA I3	48	1.200.000,00	1.200.000,00
Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación	34	5.482.827,88	5.482.827,88
Plan Integral Canario de I+D+i+d	2	60.000,00	18.000,00
Plan Regional de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación	1	41.710,00	10.710,00
Plan Valenciano de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación	1	18.300,00	9.000,00
Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación de Asturias	10	888.897,48	555.667,05
Programa de Generación del Conocimiento	1	116.179,00	29.044,75
Pry. Inv. Fundamental Orientada a Recursos y Tecno. Agrarias en Coord. CCAA y Acc. Complementarias	10	467.999,80	179.999,80
SUBPROGRAMA INNPACTO	53	8.957.232,80	1.045.548,72
Sub. Proyectos de des. exper. medio ambiente y ecoinnovación, subsector Parques Nacionales	9	825.978,30	714.778,30
Subprograma RecerCaixa	2	145.873,83	145.873,83
<b>Total</b>	<b>771</b>	<b>114.736.438</b>	<b>70.195.922</b>

Resumen de proyectos aprobados, según Programas de I+D

PROGRAMA I+D	Nº PROYECTOS	TOTAL FINANCIACIÓN	ANUALIDAD 2011
CCAA	90	8.100.907,27	7.303.303,59
FIS	13	1.785.778,50	993.228,50
NACIONAL	659	104.184.291,00	61.368.323,40
OTROS	9	665.461,34	531.066,34
<b>TOTAL</b>	<b>771</b>	<b>114.736.438</b>	<b>70.195.922</b>

Proyectos aprobados, según Áreas Científicas

ÁREA CIENTÍFICA	Nº PROYECTOS	TOTAL FINANCIACIÓN	ANUALIDAD 2011
Humanidades y Ciencias Sociales	62	3.101.780,22	1.740.924,63
Biología y Biomedicina	200	39.199.700,40	25.294.007,80
Recursos Naturales	131	15.459.269,40	9.611.838,20
Ciencias Agrarias	92	12.050.199,70	8.765.471,97
Ciencia y Tecnologías Físicas	95	19.073.975,20	10.190.867,50
Ciencia y Tecnología de Materiales	75	10.764.677,40	4.693.069,15
Ciencia y Tecnología de Alimentos	44	5.846.026,37	4.497.996,37
Ciencia y Tecnologías Químicas	72	9.240.809,10	5.401.746,27
<b>TOTAL</b>	<b>771</b>	<b>114.736.438</b>	<b>70.195.922</b>

## Acciones especiales aprobadas en 2011, según Áreas Científicas

ÁREA CIENTÍFICA	PLAN NACIONAL			PROGRAMAS CC.AA. Y OTROS		
	ACCIONES ESPECIALES	FINANCIACIÓN TOTAL	ANUALIDAD 2011	ACCIONES ESPECIALES	FINANCIACIÓN TOTAL	ANUALIDAD 2011
Humanidades y Ciencias Sociales	36	317.590,00	317.590,00	12	179.000,00	179.000,00
Biología y Biomedicina	12	755.940,00	575.011,00	8	103.000,00	103.000,00
Recursos Naturales	35	1.078.100,00	1.058.850,00	19	733.527,00	669.527,00
Ciencias Agrarias	5	96.700,00	72.900,00	10	90.513,00	90.513,00
Ciencia y Tecnologías Físicas	29	759.880,00	714.730,00	10	90.307,55	90.307,55
Ciencia y Tecnología de Materiales	10	340.000,00	340.000,00	13	153.672,98	153.672,98
Ciencia y Tecnología de Alimentos	2	52.800,00	52.800,00	6	89.359,50	72.297,00
Ciencia y Tecnologías Químicas	10	137.000,00	137.000,00	11	147.372,00	125.772,00
Servicios Centrales CSIC	-	-	-	11	188.636,00	188.636,00
<b>TOTAL</b>	<b>139</b>	<b>3.538.010</b>	<b>3.268.881</b>	<b>100</b>	<b>1.775.388</b>	<b>1.672.725</b>

## Programa de Actuación Científica CSIC

ÁREA CIENTÍFICA	TIPO	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL	ANUALIDAD 2011
Recursos Naturales	ACCION ESPECIAL	1	14.000,00	14.000,00
Ciencias Agrarias	ACCION ESPECIAL	1	-	-
Humanidades y Ciencias Sociales	PROYECTO	23	4.502.564,46	987.484,16
Biología y Biomedicina	PROYECTO	103	9.082.774,66	2.607.114,31
Recursos Naturales	PROYECTO	50	5.485.006,56	1.916.127,68
Ciencias Agrarias	PROYECTO	16	977.200,80	209.030,48
Ciencia y Tecnologías Físicas	PROYECTO	42	6.936.495,25	1.247.443,53
Ciencia y Tecnología de Materiales	PROYECTO	49	14.418.050,80	2.947.634,78
Ciencia y Tecnología de Alimentos	PROYECTO	25	1.014.562,15	276.642,29
Ciencia y Tecnologías Químicas	PROYECTO	56	4.974.776,66	1.672.643,81
Servicios Centrales CSIC	PROYECTO	17	12.382.061,20	1.995.636,12
<b>TOTAL</b>		<b>383</b>	<b>59.787.493</b>	<b>13.873.757</b>

## Proyectos vigentes en 2011 según Programas de I+D

PROGRAMAS I+D	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL	ANUALIDAD 2011
Ayudas sin P.Investigación	13	634.512,51	429.212,51
CONSERVACION RECURSOS GENETICOS AGROALIMENTARIOS	16	561.055,20	67.287,60
Estrategia Regional de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación (I+D+I)	23	707.953,00	360.070,84
G. Aragón - Ayudas sin Pln.	9	429.000,00	261.000,00
II Plan Autonómico de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Conocimientos de Aragón	1	34.960,00	26.220,00
III Plan de Salud de Castilla y León	5	90.254,00	74.000,00
INV.FUND.NO ORIENTADA. BIODIVERS., CC.TIERRA Y CAMBIO GLOBAL	112	15.581.216,50	1.007.832,96
INV.FUND.NO ORIENTADA.- BIOMEDICINA	98	22.286.967,30	984.822,35
INV.FUND.NO ORIENTADA.- BIOTECNOLOGIA	59	13.470.930,10	534.989,56
INV.FUND.NO ORIENTADA.- CIENCIA POLIT., SOCIOLO. Y GEOGRAF.	2	142.822,71	5.966,52

Continúa

PROGRAMAS I+D	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL	ANUALIDAD 2011
INV.FUND.NO ORIENTADA.- CIENCIAS SOCIALES	23	1.490.599,04	48.442,41
INV.FUND.NO ORIENTADA.- ECONOMIA	10	1.010.713,02	104.909,42
INV.FUND.NO ORIENTADA.- ENERGIA	14	2.386.725,00	57.204,81
INV.FUND.NO ORIENTADA.- FILOLOGIA Y FILOSOFIA	32	1.746.030,00	72.499,77
INV.FUND.NO ORIENTADA.- FISICA	31	3.859.174,02	222.647,31
INV.FUND.NO ORIENTADA.- FISICA DE PARTICULAS	14	6.414.573,00	288.100,64
INV.FUND.NO ORIENTADA.- HISTORIA Y ARTE	40	1.823.349,00	102.389,70
INV.FUND.NO ORIENTADA.- MATEMATICAS	4	356.587,00	-
INV.FUND.NO ORIENTADA.- PSICOLOGIA	1	31.460,00	2.831,40
INV.FUND.NO ORIENTADA.- RECURSOS Y TECNOLOGIAS AGROALIMENT.	139	20.674.665,10	1.285.278,94
INV.FUND.NO ORIENTADA.- ASTRONOMIA Y ASTROFISICA	25	8.839.655,02	633.339,29
INV.FUND.NO ORIENTADA.- BIOLOGIA FUNDAMENTAL	141	32.322.382,90	1.682.363,26
INV.FUND.NO ORIENTADA.- CIENCIAS Y TECNOLOGIAS QUIMICAS	66	8.717.687,00	504.758,18
INV.FUND.NO ORIENTADA.- CONSTRUCCION	4	558.778,00	19.127,70
INV.FUND.NO ORIENTADA.- DISEÑO Y PRODUCCION INDUSTRIAL	9	1.521.333,00	34.803,18
INV.FUND.NO ORIENTADA.- MATERIALES	84	14.912.645,00	736.733,75
INV.FUND.NO ORIENTADA.- TEC. ELECTRONICA Y DE COMUNICACIONES	17	3.710.828,01	209.620,09
INV.FUND.NO ORIENTADA.- TECNOLOGIAS INFORMATICAS	5	483.395,00	27.071,55
INV.FUND.NO ORIENTADA.- CIENCIAS Y TECNOLOG. MEDIOAMBIENTALES	38	6.703.521,02	466.938,52
Otros planes de Investigación	229	40.261.553,20	2.715.480,28
Otros planes de Investigación	93	18.670.382,70	3.524.822,78
P. O. Galicia 2007-2013	2	58.856,31	58.856,31
PCTRM 2007-2010	5	208.388,00	75.813,00
PGEICYT 2010-2015	3	51.300,00	51.300,00
PN - Acc.Estrat. Salud	13	1.785.778,50	993.228,50
PN2010 - I.F.N.O.- ASTRONOMIA Y GEODESIA	17	7.068.335,99	2.444.510,72
PN2010 - I.F.N.O.- BIODIV., CC. TIERRA Y CAMBIO GLOBAL	57	8.743.944,00	1.522.213,88
PN2010 - I.F.N.O.- BIOLOGÍA FUNDAMENTAL Y DE SISTEMAS	71	14.094.080,00	2.590.803,60
PN2010 - I.F.N.O.- BIOMEDICINA	42	9.549.320,00	1.843.059,90
PN2010 - I.F.N.O.- BIOTECNOLOGIA	35	6.386.380,00	990.699,60
PN2010 - I.F.N.O.- CC. POLIT., SOCIOLOG. Y COMUNIC.	5	366.630,00	77.827,20
PN2010 - I.F.N.O.- CIENCIAS Y TECNOL. MEDIOAMBIENTALES	19	3.085.500,00	360.851,04
PN2010 - I.F.N.O.- CIENCIAS Y TECNOLOGIAS QUIMICAS	30	3.538.040,00	727.916,64
PN2010 - I.F.N.O.- CONSTRUCCIÓN	7	760.122,00	170.232,48
PN2010 - I.F.N.O.- DISEÑO Y PRODUCCIÓN INDUSTRIAL	6	722.370,00	173.368,80
PN2010 - I.F.N.O.- ECONOMIA	3	168.432,00	34.034,88
PN2010 - I.F.N.O.- ENERGIA	4	550.550,00	132.132,00
PN2010 - I.F.N.O.- FILOLOGÍA Y FILOSOFIA	12	1.150.952,00	267.806,88
PN2010 - I.F.N.O.- FISICA	15	1.506.450,00	317.842,80
PN2010 - I.F.N.O.- FISICA DE PARTICULAS	7	2.713.909,00	651.338,16
PN2010 - I.F.N.O.- HISTORIA Y ARTE	18	681.472,00	131.318,88
PN2010 - I.F.N.O.- MATEMATICAS	4	482.306,00	115.753,44

Continúa

PROGRAMAS I+D	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL	ANUALIDAD 2011
PN2010 - I.F.N.O.- MATERIALES	41	5.146.130,00	1.140.231,40
PN2010 - I.F.N.O.- RECURSOS Y TECNOLOGIAS AGROALIMENTARIAS	87	11.313.500,00	1.521.093,42
PN2010 - I.F.N.O.- TECNOL. ELECTRON. Y COMUNICAC.	8	867.278,39	182.882,01
PN2010 - I.F.N.O.- TECNOLOG. INFORMATICAS	2	98.010,00	23.522,40
PN2010 - I.F.N.O.- DEPORTE	1	171.820,00	41.236,80
PRI 2010-2013	9	161.026,05	94.763,41
PROGRAMA I3	48	1.200.000,00	1.200.000,00
Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación	39	7.305.893,88	5.542.208,88
Plan Gallego de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica	12	811.856,01	268.477,25
Plan Integral Canario de I+D+i+d	2	60.000,00	18.000,00
Plan Regional de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación	6	642.297,84	206.503,92
Plan Valenciano de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación	9	1.274.900,00	517.500,00
Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación de Asturias	10	888.897,48	555.667,05
Programa de Cultura Científica y de la Innovación	5	74.000,00	-
Programa de Generación del Conocimiento	1	116.179,00	29.044,75
Pry. Inv. Fundamental Orientada a Recursos y Tecno. Agrarias en Coord. CCAA y Acc. Complementarias	21	1.186.022,20	329.871,40
<b>SUBPROGRAMA INNPACTO</b>	<b>84</b>	<b>16.922.264,70</b>	<b>4.303.417,13</b>
Sub. Proyectos de des. exper. medio ambiente y ecoinnovación, subsector Parques Nacionales	34	2.949.924,66	801.698,30
Subprograma RecerCaixa	2	145.873,83	145.873,83
Subprograma de Acciones en salud, deporte y actividad física	1	81.737,92	19.360,00
Subprograma de Proyectos de Investigación Aplicada Colaborativa	5	526.639,04	158.161,04
Subprograma de Pry. Inv. Fundamental Orientada a la Transmisión de Conocimiento a la Empresa (TRACE)	43	3.963.477,69	65.200,85
Subprograma de apoyo a pry. de cooperación público-privada relativa a transporte e infraestructuras	1	736.700,00	111.921,00
Subprogramas ANTES 2004	3	196.020,00	-
Subprogramas Fundación Séneca	20	1.228.585,00	357.880,00
Subprogramas V PLAN NACIONAL	75	27.767.100,10	608.388,00
<b>TOTAL</b>	<b>2.301</b>	<b>379.944.956</b>	<b>48.464.577</b>

Resumen de proyectos vigentes según programas de I+D

PROGRAMA I+D	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL	ANUALIDAD 2011
CCAA	366	52.954.678,00	10.749.263,90
FIS	98	19.945.866,20	4.511.411,28
NACIONAL	1.791	304.364.953,00	32.268.955,40
OTROS	46	2.679.459,24	934.946,34
<b>TOTAL</b>	<b>2.301</b>	<b>379.944.956</b>	<b>48.464.577</b>

## Proyectos vigentes, según Áreas Científicas

ÁREA CIENTÍFICA	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL	ANUALIDAD 2011
Humanidades y Ciencias Sociales	180	11.929.520,40	1.448.488,45
Biología y Biomedicina	621	132.669.441,00	16.253.227,80
Recursos Naturales	372	54.749.781,60	8.113.535,17
Ciencias Agrarias	307	41.658.186,00	5.351.581,32
Ciencia y Tecnologías Físicas	252	55.568.378,80	6.159.557,94
Ciencia y Tecnología de Materiales	212	34.377.940,90	4.788.116,81
Ciencia y Tecnología de Alimentos	140	18.201.317,80	2.512.860,50
Ciencia y Tecnologías Químicas	212	30.469.462,90	3.837.208,89
Servicios Centrales CSIC	5	320.927,00	-
<b>TOTAL</b>	<b>2.301</b>	<b>379.944.956</b>	<b>48.464.577</b>

## Acciones vigentes, según Áreas Científicas

ÁREA CIENTÍFICA	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL	ANUALIDAD 2011
Humanidades y Ciencias Sociales	91	1.789.451,23	734.590,00
Biología y Biomedicina	67	3.245.628,24	989.781,00
Recursos Naturales	151	6.202.020,06	2.055.327,00
Ciencias Agrarias	49	1.275.241,49	266.813,00
Ciencia y Tecnologías Físicas	77	4.106.601,93	1.057.037,55
Ciencia y Tecnología de Materiales	57	1.515.015,91	529.272,98
Ciencia y Tecnología de Alimentos	27	829.357,05	188.097,00
Ciencia y Tecnologías Químicas	50	2.127.751,89	292.147,00
Servicios Centrales CSIC	13	530.636,00	408.636,00
<b>TOTAL</b>	<b>582</b>	<b>21.621.704</b>	<b>6.521.682</b>

## Resumen actividad científica (externa y propia) 2011

ÁREA CIENTÍFICA	EXTERNA			PROG. CIENTÍFICA CSIC		
	Nº PROYECTOS/ACCIONES	FINANCIACIÓN TOTAL	ANUALIDAD 2011	Nº PROYECTOS/ACCIONES	FINANCIACIÓN TOTAL	ANUALIDAD 2011
Humanidades y Ciencias Sociales	271	13.718.971,70	2.183.078,45	23	4.502.564,46	987.484,16
Biología y Biomedicina	688	135.915.070,00	17.242.988,80	103	9.082.774,66	2.607.114,31
Recursos Naturales	523	60.951.801,70	10.168.862,20	51	5.499.006,56	1.930.127,68
Ciencias Agrarias	356	42.933.427,50	5.618.394,32	17	977.200,80	209.030,48
Ciencia y Tecnologías Físicas	329	59.674.980,70	7.216.595,49	42	6.936.495,25	1.247.443,53
Ciencia y Tecnología de Materiales	269	35.892.956,80	5.317.389,79	49	14.418.050,80	2.947.634,78
Ciencia y Tecnología de Alimentos	167	19.030.674,80	2.700.957,50	25	1.014.562,15	276.642,29
Ciencia y Tecnologías Químicas	262	32.597.214,80	4.129.355,89	56	4.974.776,66	1.672.643,81
Servicios Centrales CSIC	18	851.563,00	408.636,00	17	12.382.061,20	1.995.636,12
<b>TOTAL</b>	<b>2.883</b>	<b>401.566.661</b>	<b>54.986.258</b>	<b>383</b>	<b>59.787.493</b>	<b>13.873.757</b>

## Resumen actividad científica 2011

ÁREA CIENTÍFICA	Nº PROYECTOS/ACCIONES	FINANCIACIÓN TOTAL	ANUALIDAD 2011
Humanidades y Ciencias Sociales	294	18.221.536,10	3.170.562,61
Biología y Biomedicina	791	144.997.844,00	19.850.103,10
Recursos Naturales	574	66.450.808,30	12.098.989,90
Ciencias Agrarias	373	43.910.628,30	5.827.424,80
Ciencia y Tecnologías Físicas	371	66.611.476,00	8.464.039,02
Ciencia y Tecnología de Materiales	318	50.311.007,60	8.265.024,57
Ciencia y Tecnología de Alimentos	192	20.045.237,00	2.977.599,79
Ciencia y Tecnologías Químicas	318	37.571.991,50	5.801.999,70
Servicios Centrales CSIC	35	13.233.624,20	2.404.272,12
<b>TOTAL</b>	<b>3.266</b>	<b>461.354.153</b>	<b>68.860.016</b>

## PROYECTOS CONSOLIDER

ÁREA CIENTÍFICA	REFERENCIA	TOTAL PROYECTO
Humanidades y Ciencias Sociales	CSD2007-00058	6.000.000
	CSD2010-00034	2.700.000
Biología y Biomedicina	CSD2007-00057	6.188.000
	CSD2007-00023	6.696.000
	CSD2008-00013	3.600.000
	CSD2009-00088	4.200.000
	CSD2007-00020	6.000.000
	CSD2007-00008	7.127.000
	CSD2010-00045	4.000.000
Recursos Naturales	CSD2007-00002	6.000.000
	CSD2006-00041	5.400.000
	CSD2008-00077	5.528.000
	CSD2006-00015	7.000.000
Ciencias Agrarias	CSD2007-00005	5.400.000
Ciencia y Tecnologías Físicas	CSD2009-00046	4.560.000
	CSD2009-00067	4.440.000
	CSD2010-00064	4.000.000
	CSD2007-00042	11.750.000
	CSD2010-00024	3.000.000
	CSD2007-00022	5.262.000
	CSD2008-00037	6.000.000
	CSD2009-00038	4.800.000
Ciencia y Tecnología de Materiales	CSD2007-00041	6.000.000
	CSD2006-00060 *	4.200.000
	CSD2008-00023	5.400.000
Ciencia y Tecnología de Alimentos	CSD2007-00063	6.797.000
Ciencia y Tecnologías Químicas	CSD2007-00067	6.413.000
	CSD2009-00065	4.640.683
	CSD2009-00050	4.200.000
		<b>157.301.683</b>

\* proyecto finalizado

## 3.2 Programas europeos y colaboración internacional



### PROGRAMAS MARCO

El año 2011 es el quinto año de ejecución del 7º Programa Marco (2007-2013). El 7PM está integrado por cuatro programas específicos: Cooperación, Ideas, Personas y Capacidades. En cada uno de estos programas existen diferentes instrumentos de financiación: Proyectos en colaboración (PCOL), Acciones de coordinación y apoyo (CSA), Proyectos en colaboración-CSA (PCOL-CSA), Apoyo a la formación y desarrollo de la carrera de los investigadores, que son las Acciones Marie Curie (AMC), Apoyo a la investigación en las fronteras del conocimiento, mediante proyectos de investigación financiados por el Consejo Europeo de Investigación (ERC) para investigadores jóvenes ("Starting Grants", ERC-StG) y consolidados ("Advanced Grants", ERC-AdG) y Subvenciones de investigación en beneficio de grupos específicos - pequeñas y medianas empresas (S-PYMEs). A lo largo de 2011 se han publicado convocatorias en todos los programas específicos del 7PM y para todos sus instrumentos de financiación.

Además, durante el 2011, ha continuado la ejecución de proyectos financiados en convocatorias de dos de los programas específicos del 6 Programa Marco: Enfoque e integración de la comunidad investigadora (Integración) y Estructura del espacio de investigación europeo (Estructura). En el programa de Fortalecimiento de las bases del espacio de investigación europeo no hay ningún proyecto en ejecución. Se han ejecutado los siguientes instrumentos del 6PM: Acciones Marie Curie (AMC), Acciones de coordinación (AC), Iniciativas de infraestructura integrada (I3), Proyectos Específicos (STREP), Proyectos integrados (IP) y Red de excelencia (NoE). El número de proyectos del 6PM vigentes en 2011 es de 23, por un total de 10M€.

### Proyectos aprobados en 2011

En el año 2011 se han firmado acuerdos de subvención de 105 proyectos y acciones del 7PM con una financiación total comprometida de 36.993.082 €.

En las Tablas 1, 2 y 3 se presentan los datos de los proyectos del 7PM aprobados durante el año 2011, clasificados por área de conocimiento del CSIC, por programas específicos y por instrumentos de financiación.

### Proyectos vigentes en 2011

Durante el 2011 ha habido un total de 401 proyectos y acciones vigentes (incluyendo los aprobados en 2011), que corresponden a 22 del 6PM y 379 del 7PM.

Los datos presentados en la Tabla 4 muestran los proyectos y acciones vigentes del 6PM y 7PM durante el año 2011, clasificados por áreas de conocimiento del CSIC. En las Tablas 5 y 6 se muestran estos mismos datos por programas específicos, correspondientes al 6PM o 7PM respectivamente. Por último, en las tablas 7 y 8 se muestran los proyectos y acciones vigentes en función del instrumento del 6PM o del 7PM. Los datos de financiación que se consignan en todas las tablas corresponden a la financiación total comprometida para los proyectos contabilizados.

### Liderazgo

De los proyectos aprobados en 2011, el CSIC ha coordinado cuatro proyectos del programa de Cooperación, por un importe total de 3.187.485 €. Los proyectos coordinados por el CSIC son los siguientes:

- "Standarization and orthogonalization of the gene expression flow for robust engineering of NTN (new-to-nature) biological properties", Dr. Víctor de Lorenzo, Centro Nacional de Biotecnología (CNB).
- "Empowering root-targeted strategies to minimize abiotic stress impacts on horticultural crops", Dr. Francisco Pérez Alfocea, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS).
- "A novel concept for support to diagnosis and remote management of tremor", Dr. José Luis Pons, Centro de Automática y Robótica (CAR).

- "Real-time wide-area radiation surveillance system", Dr. Manuel Lozano, Instituto de Microelectrónica de Barcelona (IMB-CNM).

Respecto a la convocatoria del Consejo Europeo de Investigación (ERC) se ha obtenido la financiación de tres "Starting Grants", por un importe 3.942.854 € y dos Advanced Grants, por 1.887.200 €, lo que suma un total obtenido para el ERC de 5.830.054 €. Los proyectos de investigación son los siguientes:

- "Development of a nanomechanical tool-box for the investigation of cell mechanics" StG, Dr. Montserrat Calleja, Instituto de Microelectrónica de Madrid (IMM-CNM).
- "Wiring up visual circuits: Interplay between gene expression and spontaneous and experience-dependent activity", StG, Dr. Eloisa Herrera, Instituto de Neurociencias (IN).
- "Restriction of the Fourier transform with application to the Schrödinger and wave equations" StG, Dr. Keith M. Rogers, Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT).
- "Robustness of the web of life in the face of global change" AdG, Dr. Jordi Bascompte, Estación Biológica de Doñana (EBD).

## PROYECTOS DE OTROS PROGRAMAS EUROPEOS

Fuera del Programa Marco, durante el 2011 el CSIC ha seguido participando en otros Programas de Investigación de carácter europeo, impulsados desde las diferentes Direcciones Generales de la Comisión Europea o por otras Instituciones Europeas. Estos Programas presentan unas temáticas muy variadas en recursos naturales, biología, ciencias agrarias, física e ingeniería, y ciencias sociales, que en numerosas ocasiones se solapan con las áreas contempladas en el Programa Marco. En concreto, la Institución participa, tanto con nuevas concesiones como con proyectos en curso, en los siguientes Programas (ver Tabla 9):

- Programa Investigación sobre el Carbón y el Acero (**RFCS** o antiguo **CECA**)
- Programa de Competitividad e Innovación (**CIP**)
- Programa para el desarrollo de la Cultura (**CULTURE**)

- "Brain Development and Air pollution ultrafine particles in school children" AdG, Dr. Javier Querol, Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA).

En relación con el programa Personas (Marie Curie), el CSIC ha coordinado una red de intercambio con terceros países (IRSES):

- "Renewable energy production through microalgae cultivation: Closing material cycles" , Dr. Fernando González Fermoso, Instituto de la Grasa (IG)

El número total de proyectos coordinados por el CSIC vigentes durante 2011 fue de 44 (1 del 6PM y 43 del 7PM).

## Financiación total comprometida en el 6PM y en el 7PM

Hasta diciembre de 2011, en el 6PM se obtuvo una financiación total comprometida por el CSIC de 10.350.613 €, correspondiente a 22 proyectos y acciones vigentes.

En el 7PM, la financiación comprometida asciende a 116.537.594 €, que se corresponde con 379 proyectos y acciones vigentes. El actual 7º Programa Marco no ha finalizado todavía.

- Programa de la Fundación Europea para el Estudio de la Diabetes (**EFSD**)
- Programa Europeo de Investigación en Metrología (**EMRP**)
- Iniciativa Tecnológica Conjunta en Nanotecnología (**JTI ENIAC**)
- Programa de la Agencia Espacial Europea (**ESA**)
- Programa de Cooperación Territorial (**INTERREG IV**)
- Programa para la Protección de la Naturaleza y el Medio Ambiente (**LIFE+**)
- Convocatorias de Licitaciones Europeas (**TENDER**)

Al igual que en el 2010, el CSIC ha obtenido financiación del MICINN en varias convocatorias europeas en el marco de su Programa Nacional de Internacionalización de la I+D. Dentro de estos Programas Europeos con financiación nacional, en el año 2011 el CSIC ha participado con especial dedicación en los siguientes proyectos:

- **Plant-KBBE:** Proyectos de investigación transnacional (Francia-Alemania-España-Portugal) sobre genómica de plantas, biotecnología y bio-economía.
- **ERANET:** Proyectos transnacionales en temáticas del Espacio Europeo de Investigación (ciencias de la vida y agroalimentación, humanidades y ciencias sociales, medioambiente y recursos naturales, tecnología, comunicaciones, etc.).
- **ACTUACIONES EN INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICAS:** Proyectos para reforzar la participación del CSIC en estas infraestructuras.

## PROYECTOS EUROPEOS APROBADOS

Tabla 1: Nº de proyectos y acciones del 7 PM aprobados en 2011 y financiación total comprometida en ellos. Desglose por Área Científica

ÁREA CIENTÍFICA	Nº	FINANCIACIÓN (€)
HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES	1	166.566
BIOLOGÍA Y BIOMEDICINA	15	5.861.913
RECURSOS NATURALES	29	10.079.113
CIENCIAS AGRARIAS	11	2.969.321
CIENCIA Y TECNOLOGIAS FÍSICAS	26	9.063.187
CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES	6	4.559.315
CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	5	1.371.000
CIENCIA Y TECNOLOGIAS QUÍMICAS	9	2.490.103
SIN ÁREA	3	432.564
<b>TOTAL</b>	<b>105</b>	<b>36.993.082</b>

Tabla 2: Nº de proyectos y acciones del 7 PM aprobados en 2011 y financiación total comprometida en ellos. Desglose por programa específico

PROGRAMA	Nº	FINANCIACIÓN (€)
CAPACIDADES	14	5.209.174
COOPERACIÓN	46	18.588.341
COOPERACION JTI	2	443.590
IDEAS	5	5.830.054
PERSONAS	40	7.365.513
<b>TOTAL</b>	<b>105</b>	<b>36.993.082</b>

Este año de 2011 se consideran por primera vez en el apartado de Programas Europeos los proyectos de este subprograma; se han contabilizado tanto los firmados en 2011, como los vigentes en el mismo año.

Tal y como resume la Tabla 9, en el 2011 se han contabilizado un total de 123 proyectos vigentes que alcanzan una financiación total superior a los 20 M€. De estos proyectos, 29 corresponden a concesiones adjudicadas durante el año 2011, por un importe superior a los 9 M€.

Tabla 3: Nº de proyectos y acciones del 7 PM aprobados en 2011 y financiación total comprometida en ellos. Desglose por instrumento

INSTRUMENTO	Nº	FINANCIACIÓN (€)
ACCION MARIE CURIE	40	7.365.513
CSA (Acción de apoyo y coordinación)	8	3.485.470
PCOL (Proyecto de colaboración)	42	18.307.311
ERC-StG y ERC-AdG (Proyectos investigadores jóvenes y consolidados)	5	5.830.054
Combinación PCOL - CSA	10	2.004.734
<b>TOTAL</b>	<b>105</b>	<b>36.993.082</b>

## PROYECTOS EUROPEOS VIGENTES

Tabla 4: N° de proyectos y acciones vigentes en 2011 del 6PM y 7PM y financiación total comprometida en ellos. Desglose por Área Científica.

ÁREA CIENTÍFICA	Proyectos y acciones del 6PM vigentes en 2011		Proyectos y acciones del 7PM vigentes en 2011	
	Nº	Financiación (€) <sup>1</sup>	Nº	Financiación (€) <sup>1</sup>
HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES	1	142.496	24	7.245.728,36
BIOLOGIA Y BIOMEDICINA	6	4.135.698	66	26.749.278,90
RECURSOS NATURALES	11	4.915.891	89	23.108.907,20
CIENCIAS AGRARIAS	-	-	25	4.881.779,02
CIENCIA Y TECNOLOGIAS FISICAS	1	467.985	74	26.909.057,50
CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES	3	688.543	34	10.880.376,30
CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	-	-	20	3.761.131,69
CIENCIA Y TECNOLOGIAS QUIMICAS	-	-	43	12.717.657,10
SIN ÁREA	-	-	2	283.678,16
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>10.350.613</b>	<b>379</b>	<b>116.537.594</b>

Tabla 5: N° de proyectos y acciones del 6 PM vigentes en 2011 y financiación total comprometida en ellos. Desglose por programa específico.

PROGRAMA	Nº	FINANCIACIÓN (€) <sup>1</sup>
INTEGRACIÓN	18	7.502.682
ESTRUCTURACIÓN	4	2.847.931
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>10.350.613</b>

Tabla 6: N° de proyectos y acciones del 7 PM vigentes en 2011 y financiación total comprometida en ellos. Desglose por programa específico.

PROGRAMA	Nº	FINANCIACIÓN (€) <sup>1</sup>
CAPACIDADES	58	14.290.997
COOPERACIÓN	170	59.508.680
COOPERACION JTI	5	1.098.323
IDEAS	17	18.590.908
PERSONAS	128	22.928.686
EURATOM	1	120.000
<b>TOTAL</b>	<b>379</b>	<b>116.537.594</b>

Tabla 7: N° de proyectos y acciones del 6 PM vigentes en 2011 y financiación total comprometida en ellos. Desglose por instrumento.

INSTRUMENTO	Nº	FINANCIACIÓN (€) <sup>1</sup>
ACCION MARIE CURIE	3	2.748.482,00
ACCIÓN DE COORDINACIÓN	1	295.360,00
INFRAESTRUCTURAS (I3)	1	99.449,00
PROYECTO ESPECÍFICO (STREP)	1	287.951,00
PROYECTO INTEGRADO (IP)	14	4.997.638,26
RED DE EXCELENCIA (NOE)	2	1.921.733,00
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>10.350.613,26</b>

Tabla 8: N° de proyectos y acciones del 7 PM vigentes en 2011 y financiación total comprometida en ellos. Desglose por instrumento.

INSTRUMENTO	Nº	FINANCIACIÓN (€) <sup>1</sup>
ACCION MARIE CURIE	128	22.928.686
CSA (Acción de apoyo y coordinación)	34	9.516.973
PCOL-CSA	22	4.469.509
PCOL (Proyecto de colaboración)	169	60.682.613
ERC-StG y ERC-AdG (Proyectos investigadores jóvenes e investigadores consolidados)	17	18.590.908
S-PYMEs	9	348.905
<b>TOTAL</b>	<b>379</b>	<b>116.537.594</b>

<sup>1</sup> No se dispone de la financiación de los proyectos anualizada para cada ejercicio de ejecución. Los datos de financiación que se consignan en todas las tablas corresponden a la financiación total comprometida para los proyectos contabilizados.

## PROYECTOS EUROPEOS QUE NO PERTENECEN AL PROGRAMA MARCO

Tabla 9: Nº de proyectos europeos que no pertenecen al Programa Marco aprobados y vigentes en 2011 y financiación total comprometida en ellos. Desglose por programa

PROGRAMA	Proyectos europeos no PM aprobados en 2011		Proyectos europeos no PM vigentes en 2011	
	Nº	Financiación (€)	Nº	Financiación (€)
CECA (RFSC)	1	102.923	7	1.504.784
CIP	2	103.026	4	302.112
CULTURE	-	-	1	75.000
EFSD	1	100.000	2	200.000
EMRP	2	155.887	3	176.337
ENIAC	2	887.161	8	3.368.041
ERANET	-	-	16	1.644.628
ESA	-	-	1	30.000
EUROSTARS	-	-	1	250.000
INTERREG	4	827.366	20	3.342.543
LIFE+	2	314.639	17	6.747.382
PLANT-KBBE	-	-	13	2.755.500
TENDER	1	40.510	2	75.488
OTROS	2	263.774	3	453.774
ACTUACIONES EN INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICAS (Prg.Nal.Internacionalización)	12	6.450.768	25	7.813.245
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>9.143.131</b>	<b>123</b>	<b>20.925.539</b>

## EUROPEAN SCIENCE FOUNDATION (ESF)

La **Fundación Europea para la Ciencia (ESF)** es una organización no gubernamental, fundada en 1974, formada por 80 instituciones de carácter científico de 30 países, que financian o llevan a cabo investigación (Centros de investigación, Academias, etc.). En España, los miembros de la ESF son el Ministerio de Economía y Competitividad y el CSIC. Su principal objetivo es promover la calidad científica en el contexto europeo. La flexibilidad de su estructura le permite responder con prontitud y operatividad a los nuevos desafíos de la investigación.

Las actividades de la ESF cubren todas las disciplinas:

### COMITÉS CIENTÍFICOS

- **Ciencias químicas, físicas y matemáticas, y ciencias de la ingeniería**  
Physical and engineering sciences, PESC
- **Ciencias de la vida, de la tierra y del medioambiente**  
Life, earth and environmental sciences, LESC
- **Ciencias médicas, biomedicina**  
Medical sciences, EMRC
- **Humanidades**  
Humanities, SCH
- **Ciencias sociales**  
Social sciences, SCSS

## COMITÉS DE EXPERTOS

- Marine Board
- European Space Science Committee
- NuPECC (Nuclear Physics)
- Material Sciences and Engineering (MatSEEC)
- European Polar Board
- Committee on Radio Astronomy Frequencies

El CSIC contribuye económicamente al presupuesto general de la ESF, al mantenimiento de los comités y además financia muchas de sus actividades, en programas permanentes y comunes a las áreas de investigación.

Las principales **actividades** o **instrumentos** de colaboración son:

- **RESEARCH NETWORKING PROGRAMMES (RNP's).** Proyectos de 4 o 5 años de duración, que pueden estar financiados hasta con 500.000 euros, que tratan de promover la investigación conjunta, en temas frontera. Pueden participar grupos no europeos. Actualmente se financian 24, de convocatorias anteriores. Total concedidos en la ESF en 2011, 17 RNP de 126 solicitudes. Participación española: 6. Participación CSIC: 2, financiados 1.
  - Thunderstorm effects on the atmosphere-ionosphere system (TEA-IS) IAA-CSIC Solar System Department Granada Spain
- **EUROCORES:** Son verdaderos programas de investigación en cooperación transnacional, cuya iniciativa corresponde a los propios investigadores. Gestionados por la ESF y financiados directamente por las agencias financieras participantes. En el caso de España, la agencia financiadora de EUROCORES es el MICINN.
- **FORWARD LOOKS:** Son instrumentos para que la comunidad científica europea, interaccionando con los responsables de política científica, desarrolle análisis prospectivos en temas a medio y largo plazo. Actividades dirigidas por las organizaciones miembro, basadas en diversas reuniones, que pueden durar varios meses, donde finalmente

se elaboran informes, muy apreciados por la comunidad científica, así como planes de actuación futura. El CSIC ha participado en los dos celebrados durante 2011.

- Gene-Environment Interaction in Chronic Disease
- Implementation of Medical Research in Clinical Practice

• **CONFERENCIAS:** Oportunidad para reunir a líderes científicos y jóvenes investigadores y poner al alcance de estos últimos los avances más recientes. Actúan como catalizadores para crear sinergias. Se desarrollan mediante colaboraciones a largo plazo entre la ESF y las organizaciones nacionales e internacionales, incluyendo a las universidades. Total celebradas en la ESF en 2011, 31 conferencias. Participación española: 17. Participación CSIC: 7.

- ESF-EMBO Symposium. "Molecular Bioenergetics of Cyanobacteria: From Cell to Community".
- ESF School of Theoretical Physics. "Theoretical physics to face the challenge of LHC".
- ESF-EMBO Symposium. "Glutathione and Related Thiols in Living Cells".
- ESF-EMBO Symposium. "Epigenetics in Context: From Ecology to Evolution".
- ESF Research Conference. "CAREX Conference on Life in Extreme Environments".
- ESF Policy Conference. "European Gender Summit".
- ESF-COST High-Level Research Conference. "Understanding Extreme Geohazards: The Science of the Disaster Risk Management Cycle".

• **EXPLORATORY WORKSHOPS:** Cada año la ESF apoya unos 50 talleres en todos los campos. Son reuniones pequeñas, de 1 a 3 días de duración, con jóvenes investigadores y seniors, preferentemente en temas interdisciplinares y frontera, con el objetivo de promover interacciones. Total celebrados: 43 ESF Exploratory Workshops en 2011. Participación española: 11. Participación CSIC: 6.

• **MEMBER ORGANISATION FORA:** Instrumento creado como respuesta ante la clara demanda por parte de las organizaciones miembro, para desarrollar acciones conjuntas de política científica. El CSIC ha participado en los ocho celebrados durante 2011.

- Science in Society Relationships
- Forum on Research Integrity
- European Alliance on Research Career Development
- Research Infrastructures
- Peer Review
- Scientific Foresight for Joint Strategy Development
- Evaluation of Publicly Funded Research
- Evaluation: Indicators of Internationalisation

• **PREMIOS EURYI:** El CSIC tiene en España la encomienda de gestión de los Premios: hay 8 premiados españoles, desde que se celebró la primera convocatoria en 2004.

## COLABORACION INTERNACIONAL

En los últimos años el área de Colaboración Internacional del CSIC ha mantenido relaciones de cooperación científica y técnica especialmente a través de Acuerdos de Cooperación Científica y Tecnológica institucional con 48 organismos de más de 33 países pertenecientes a Europa, América (del norte y del sur) así como África y Asia. Durante los dos últimos años se ha decidido la suspensión de las actividades de algunos convenios según el impacto de las actividades en los años anteriores. Durante 2011 se cofinanciaron actividades (proyectos, becas, seminarios) con 29 organismos extranjeros de 22 países distintos (Tabla 1).

Se han organizado varias iniciativas para promover la movilidad, la interacción y la exposición interna-

cional de nuestros investigadores en función de proyectos científicos sin restricciones geográficas (Tabla 2). El programa de Movilidad financia viajes y estancias internacionales para ejecutar un trabajo experimental, teórico o documental. En este programa se cubren las estancias breves –hasta tres meses– de investigadores que tengan que viajar por necesidades de su proyecto de investigación. Durante 2011 se recibieron un total de 355 solicitudes de los cuales se financiaron un total de 77 estancias.

El programa i-LINK, que se lanzó por primera vez en 2010, promueve la interacción científica con instituciones internacionales de excelencia, sin restricciones geográficas. Durante 2011 se financiaron un total de 15 proyectos i-LINK, principalmente con países de América del Norte (EEUU, Canadá) y de Europa (Holanda, Italia, Francia, Alemania, Reino Unido). En el último año se ha lanzado una nueva iniciativa, llamada i-COOP que estimula interacciones científicas con países en vía de desarrollo. En la primera convocatoria 2011 se solicitaron un total de 116 proyectos, de los cuales se financiaron 13 proyectos, con países de Iberoamérica (Honduras, Perú, Bolivia, Colombia, Paraguay), África (Etiopía, Argelia, Mauritania, Marruecos, Túnez) y Asia (Vietnam).

Asimismo, junto con otras organismos nacionales como el Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, y a través de Comisiones mixtas, el programa de Cooperación Interuniversitaria e Investigación Científica de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y las becas MAEC AECID, han permitido mantener importantes colaboraciones con un gran número de países en vías de desarrollo, países emergentes y de renta media: Marruecos, Túnez, Argelia, Vietnam, China, India, Brasil, etc. (Tabla 3).

Además se han recibido fondos para actividades de ámbito internacional del Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN), y del Ministerio de Educación (Tabla 4 y 5).

Tabla 1. ACTIVIDADES BILATERALES / PRESUPUESTO DE GASTO

PAÍS	INSTITUCIÓN	MODALIDAD	NÚMERO PROYECTOS	IMPORTE TOTAL (€)
BULGARIA	ACADEMIA DE CIENCIAS DE BULGARIA	PROYECTO	3	9.000
CHILE	COMISIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA (CONICYT)	PROYECTO	11	36.503
CHILE	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA)	PROYECTO	5	62.500
CHILE	UNIVERSIDAD DE CHILE	PROYECTO	5	13.726
CHILE	UNIVERSIDAD DE MAGALLANES	PROYECTO	2	14.500
CHILE	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE	PROYECTO	4	11.800
COLOMBIA	INST. COLOMBIANO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA (COLCIENCIAS)	PROYECTO	3	7.100
COSTA RICA	FUNDACIÓN COSTA RICA-ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA PARA LA COOPERACIÓN (CRUSA)	PROYECTO	10	11.3907
COSTA RICA	UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	BECA	6	76.337
COSTA RICA	UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	PROYECTO	2	9.000
CUBA	MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIOAMBIENTE DE LA REPÚBLICA DE CUBA	BECA	6	69.600
CUBA	MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIOAMBIENTE DE LA REPÚBLICA DE CUBA	ESTANCIA LIBRE	3	4.320
CUBA	MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIOAMBIENTE DE LA REPÚBLICA DE CUBA	PROYECTO	5	77.100
ESLOVAQUIA	ACADEMIA ESLOVACA DE CIENCIAS	PROYECTO	5	27.200
ESTONIA	ACADEMIA DE CIENCIAS DE ESTONIA	PROYECTO	1	3.854
FRANCIA	CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS)	GDRI	3	7.000
FRANCIA	CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS)	LEA	1	1.400
FRANCIA	CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS)	PIC	5	22.000
FRANCIA	CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS)	PROYECTO	9	37.970
HONG KONG	RESEARCH GRANTS COUNCIL (RGC)	PROYECTO	5	19.800
ITALIA	CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE (CNR)	PROYECTO	12	48.000
JAPÓN	THE JAPAN SOCIETY FOR THE PROMOTION OF SCIENCE (JSPS)	PROYECTO	6	48.900
MARRUECOS	CENTRO NACIONAL DE COORDINACIÓN Y DE PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA	PROYECTO	22	17.600
MARRUECOS	HASSAN II ACADEMY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY	PROYECTO	2	100.000
MÉXICO	CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MÉXICO (CONACYT)	PROYECTO	12	28.200
MÉXICO	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO (UNAM)	BECA	3	104.371
MÉXICO	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO (UNAM)	ESTANCIA LIBRE	4	5.300
POLONIA	ACADEMIA DE CIENCIAS DE POLONIA	PROYECTO	5	19.500
PORTUGAL	FUNDAÇÃO PARA A CIENCIA E A TECNOLOGIA DE PORTUGAL	PROYECTO	17	53.350
PUERTO RICO	ANA G. MÉNDEZ UNIVERSITY SYSTEM	BECA	10	20.000
REINO UNIDO	THE BRITISH COUNCIL	SEMINARIO	1	15.000
REPÚBLICA CHECA	ACADEMIA DE CIENCIAS CHECA (AVCR)	PROYECTO	10	34.280
RUSIA	RUSSIAN FOUNDATION FOR BASIC RESEARCH (RFBR)	PROYECTO	10	133.377
TAIWAN	THE NATIONAL SCIENCE COUNCIL	PROYECTO	16	423.932
TAIWAN	THE NATIONAL SCIENCE COUNCIL	SEMINARIO	1	1.557
URUGUAY	UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA DE URUGUAY	PROYECTO	12	32.516
VIETNAM	VIETNAM ACADEMY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (VAST)	BECA	1	4.600
PAÍSES LATINOAMERICANOS	BANCO SANTANDER CENTRAL HISPANO	BECA	1	8.500

Tabla 2. CONVOCATORIAS INTERNAS CSIC (sin convenio bilateral)

MODALIDAD	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL (€)
Movilidad	77	296.243
i-LINK	15	181.496
i-COOP	13	44.700

Tabla 3. Proyectos de Investigación concedidos por el Ministerio de Asuntos Exteriores (AECID)

## 3.1. Convocatoria PCI (Programa de Cooperación Universitaria e Investigación Científica)

Proyectos concedidos en 2011:

MODALIDAD	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL (€)
Proyectos conjuntos de investigación	-	-
Proyectos conjuntos de formación	-	-
Acciones preparatorias	23	275.917
Acciones Integradas para el Fortalecimiento Científico e Institucional	12	714.562
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>990.479</b>

## 3.2. Convocatoria Abierta y Permanente (CAP)

## 3.3. Programa de becas para ciudadanos extranjeros en el CSIC

MODALIDAD	Nº PROYECTOS	IMPORTE TOTAL (€)
Intervenciones de cooperación al desarrollo	7	458.650

MODALIDAD	Nº CONCEDIDAS	IMPORTE TOTAL (€)
Becas Institucionales	4	76.120

Tabla 4. Proyectos de Investigación concedidos por el Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN)

PROGRAMA	CONCEDIDOS 2011		VIGENTES 2011	
	Nº	FINANCIACIÓN (€)	Nº	FINANCIACIÓN (€)
ACCIONES INTEGRADAS	14	101.020	37	271.446
ACI-COLABORA	-	-	8	706.000
ACI-COMITÉS	7	201.691	15	513.691
ACI-LIDERÁ	-	-	1	73.500
ACI-PROMOCIONA	4	393.000	19	1.790.398
COOP. ESPAÑA-JAPÓN	-	-	9	1.164.500
FONCICYT	-	-	2	36.951
PROY. TRANSN. CELULAS MADRE	-	-	4	1.895.000
TRANSNACIONAL (Bilaterales)	8	667.300	16	1.401.300
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>1.363.011</b>	<b>111</b>	<b>7.852.786</b>

Tabla 5. Sabáticos concedidos por el Ministerio de Educación (MEC)

Proyectos concedidos en 2011:

MODALIDAD	Nº CONCEDIDAS	IMPORTE TOTAL (€)
Sabáticos de extranjeros en el CSIC	17	206.009,84

### 3.3 Acuerdos Marco, Convenios y Colaboración



Acuerdos marco y convenios de colaboración vigentes, con distribución territorial



Resumen

CONVENIOS	Nº
Tramitados	601
Firmados	400
Vigentes	2.616
Finalizados	465

PRÓRROGAS Y ADENDAS	Nº
Tramitadas	273
Firmadas	204

Acuerdos marco y convenios de colaboración firmados

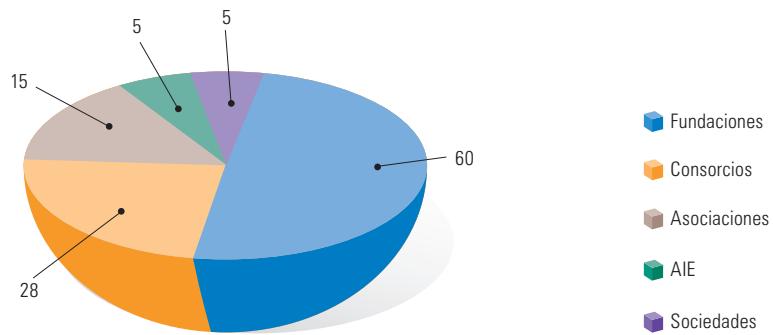
Acuerdos Marco	20
Convenios de colaboración	400
Encomiendas de Gestión	10
Otros	8

Acuerdos marco y convenios de colaboración finalizados

Acuerdos Marco	6
Convenios de colaboración	443
Encomiendas de Gestión	10
Otros	6

## Entidades de las que forma parte el CSIC (fundaciones, consorcios, asociaciones y agrupaciones de interés económico)

ENTIDADES COLABORACIÓN	ENTIDADES COLABORADORAS HASTA 2008	2009-2011	TOTAL ENTIDADES COLABORACIÓN (31-12-2011)	AUMENTO PORCENTUAL 2008-2011
FUNDACIONES	50	10	60	20
CONSORCIOS	21	7	28	30
ASOCIACIONES	7	8	15	114
AGRUPACIONES DE INTERÉS ECONÓMICO (AIE)	3	2	5	67
SOCIEDADES	3	2	5	67
<b>TOTAL</b>	<b>84</b>	<b>29</b>	<b>113</b>	<b>35</b>



## 3.4 Transferencia del Conocimiento



### PRINCIPALES ACCIONES EN 2011

El año 2011 ha sido el segundo año de aplicación y desarrollo del Plan de Actuación 2010-2013 de la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas. En lo que se refiere a la Transferencia de Conocimiento las actuaciones llevadas a cabo se enmarcan en los objetivos marcados por dicho Plan, utilizando para ello aquellas herramientas que se definían en el mencionado documento. El análisis del potencial de transferencia de los resultados de la investigación se realiza fundamentalmente por medio del Polo Respuesta a través de la Línea Lanzadera y finalmente incorporando los aspectos relacionados con la Transferencia en la Línea Focus. No obstante, algunas de estas acciones previstas han tenido que ser definitivamente pospuestas, a la espera de mejores perspectivas económicas.

Las acciones relacionadas con la visualización de la trasferencia de conocimiento se han plasmado mediante la presencia de la VATC en diferentes foros. En esa dirección se ha realizado una jornada de Transferencia de Conocimiento en el Campus de la Universidad Autónoma de Madrid (CNB) y se ha participado en numerosas mesas redondas y actividades de transferencia de conocimiento. Los proyectos que desde la VATC se estaban gestionando o desarrollando, han seguido su curso, como es el caso del Proyecto Petra o el Proyecto IMPACTO. El proyecto IMPACTO realizado por el Instituto de Gestión del Conocimiento (CSIC-UPV) y el Instituto de Estudios Sociales de Andalucía (IESA) en colaboración con la VATC, se finalizó en julio de 2011, presentándose el avance de sus resultados por los responsables de dicho proyecto, a la Presidencia y Vicepresidencias de la Institución en el mes de septiembre 2011 y al Consejo Rector por el responsable de la VATC, a finales de octubre del pasado año.

El proyecto sobre Financiación Privada de la I+D Pública ha seguido desarrollándose, y uno de los proyectos seleccionados se presentó, sin éxito, ante una Fundación privada. No obstante esta línea de trabajo va

a seguir desarrollándose a fin de conocer la capacidad para atraer inversores de proyectos de I+D de gran relevancia y potencialidad de transferencia, que permitan la financiación privada de la Investigación.

Por otro lado, todos los proyectos menos uno, asociados a encomiendas de gestión del Plan E, sobre cultivos energéticos no alimentarios, encargadas al CSIC por su Ministerio de adscripción, (Ministerio de Ciencia e Innovación en 2011), han finalizado el 31 de diciembre de 2011. En 2012, una vez realizadas las reuniones finales de seguimiento de los proyectos, se ha procedido a la elaboración de las correspondientes memorias científico-técnicas y a la presentación de la justificación económica de los proyectos.

En esta misma dirección, encomiendas de gestión del Plan E, destacar que se ha avanzado en el desarrollo del proyecto de indexación y categorización de publicaciones científicas en español (I3C). Este proyecto se lleva a cabo en estrecha cooperación con Universia y para su desarrollo se ha procedido a la constitución de una agrupación de interés económico (AIE) entre el CSIC y Universia. La información obtenida se dirigirá a la generación de indicadores utilizables en procesos de evaluación científica y análisis bibliométricos y de difusión de revistas.

Desde el punto de vista de la investigación científica y tecnológica y especialmente en lo que se refiere a los procesos de transferencia de conocimiento el aspecto más relevante ha sido la aprobación y promulgación de la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (BOE núm. 131 de 2 de junio de 2011) y la promulgación y aprobación de la Ley de Economía Sostenible (BOE núm. 55 de 5 de Marzo de 2011). Ambas inciden muy directamente en aspectos claves de los procesos de transferencia de conocimiento y durante el año 2011 la VATC ha tenido que adaptar sus procedimientos de trabajo y gestión a lo indicado por las nuevas leyes.

Se debe mencionar especialmente el artículo 18 de la Ley, que indica que no serán de aplicación al personal investigador de diversos Organismos, entre ellos los OPIs, las limitaciones relativas a la incompatibilidad establecidas por una serie de artículos de la Ley 53/1984 cuando preste sus servicios en las sociedades que creen o en las que participen dichas entidades. Dicha exención deberá ser autorizada por las autoridades competentes de las Administraciones Públicas según corresponda.

A nivel del CSIC, la definitiva implantación del indicador de Transferencia de Conocimiento con un peso del 20% en el Plan de Cumplimiento de Objetivos de todos los Centros, es un hecho muy relevante para estimular que todos los investigadores consideren la Transferencia de Conocimiento como un aspecto esencial de su trabajo investigador.

Destacar que en el año 2011, pese a la profunda crisis que se padece, se han mantenido o incluso incrementado ligeramente los indicadores relacionados con la transferencia de conocimiento en materia de protección de resultados de la investigación. Se han presentado 203 nuevos títulos de propiedad industrial e intelectual (191 patentes de prioridad, de las que 178 han sido en España, 11 programas de ordenador y 2 variedades vegetales), y se han internacionalizado (PCT) 122. De forma paralela a esta labor se ha conseguido firmar 84 contratos de licencia a empresas nacionales e internacionales que conllevan la licencia de 77 patentes. Este número de licencias es el valor más alto alcanzado por el CSIC a lo largo de su historia y su relevancia se ve avalada por el hecho de que el porcentaje de patentes licenciadas internacionalmente alcanzó el 22,5%, y a países de alto nivel de desarrollo tecnológico como Alemania, USA, Reino Unido, Suecia, Suiza, Holanda, Japón, y Turquía. Este dato pone de manifiesto la apuesta decidida de la Institución y especialmente la VATC por la transferencia de conocimiento y su internacionalización.

En lo que se refiere a personal reseñar que en 2011 se ha procedido a realizar una nueva convocatoria para la incorporación durante el año 2012 de seis nuevos técnicos de transferencia a la VATC. Tres de ellos se incorporan a centros y los tres restantes potenciarán el

Departamento de Protección de Resultados de la VATC, para fomentar y agilizar la gestión de nuevas patentes. Estos nuevos recursos permitirán suplir las siete bajas que se han producido en la VATC durante el pasado año. En definitiva, durante 2011 la VATC ha continuado fomentando y potenciando la transferencia de los resultados de la investigación científica y técnica a instituciones públicas y privadas nacionales e internacionales, la creación de Empresas de Base Tecnológica y la información y asesoramiento en materia de transferencia de conocimiento al personal de la Institución y a todo tipo de entidades y personas. La VATC colabora asimismo en el fomento de la transferencia de conocimiento así como en la creación y desarrollo de unidades de transferencia en otras instituciones nacionales e internacionales.

### **Instrumentos para la Transferencia de Conocimiento.**

*Los instrumentos utilizados para esa labor han sido los siguientes:*

**Contratos de I + D bajo demanda, con financiación de una empresa.** En estos casos desde la VATC se gestiona, entre otros aspectos, la preservación del conocimiento previo aportado por el grupo de investigación de la Institución que va a desarrollar el proyecto y, en base a esas premisas, la negociación de los derechos sobre la propiedad y titularidad de los resultados del contrato.

**Contratos de I+D colaborativa,** en los que la financiación de la empresa se complementa con ayudas públicas provenientes de la administraciones central o autonómica, específicamente dedicadas a la cooperación entre las empresas y los centros públicos de investigación. Pertenecen a esta categoría los programas INNPROMTA, INNPACTO, CENIT, y PROFIT y sus equivalentes autonómicos. Estos contratos son gestionados desde la VATC, bajo las mismas premisas que se mencionan en el punto anterior.

**Protección de los resultados de la investigación** en función de sus características y del objeto; por ejemplo, protección mediante patente, secreto, etc. El objetivo de este instrumento es preservar el valor del resultado para que sea atractivo a las

empresas, buscando procedimientos de protección que posibilitan además la adecuada divulgación del resultado.

**Gestión y promoción de la cartera tecnológica,** lo que ha significado la toma de decisiones sobre más de 700 ofertas tecnológicas, en su mayoría patentes, relacionadas con su internacionalización y su promoción. Esta última se ha dirigido fundamentalmente a empresas nacionales e internacionales por medio de contactos directos, participación ferias y eventos de transferencia de conocimiento. La labor se complementa con la atención y respuesta a las demandas tecnológicas que se reciben por parte de Empresas.

*La transferencia de conocimiento al sector productivo se realiza mediante los procedimientos que se indican a continuación:*

**Contratos de licencia de títulos de propiedad o de conocimiento (conocimiento secreto) a empresas.** Mediante este instrumento se licencian a las empresas interesadas las patentes desarrollados por los grupos de investigación del CSIC a través del correspondiente contrato de licencia. En algunos casos los contratos de licencia se vinculan a la firma de contratos de investigación con la empresa licenciataria para que los grupos de investigación participen con financiación adicional en los proyectos de valorización, demostración, escalado, etc., de los resultados licenciados.

**Creación de Empresas de Base Tecnológica a partir de resultados o capacidades del CSIC.** Mediante este instrumento, se colabora con los investigadores emprendedores o con otras empresas, o incluso la

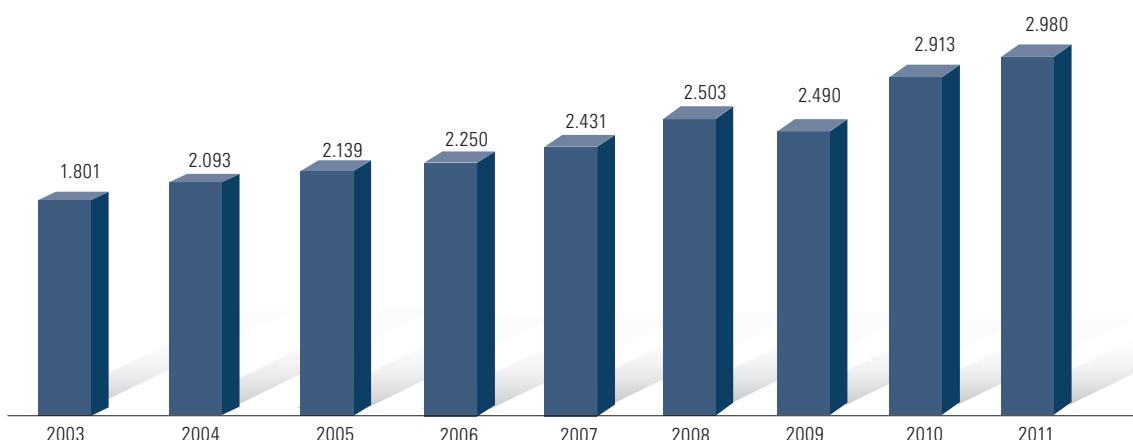
propia institución para el establecimiento de una nueva empresa de base tecnológica a partir de resultados de investigación. Dicha empresa accede a los derechos de explotación de los resultados mediante contratos de licencia. Al igual que en el apartado anterior, en algunos casos los contratos de licencia se vinculan a la firma de contratos de investigación con la empresa licenciataria para que los grupos de investigación participen con financiación adicional en los proyectos de valorización, demostración, escalado, etc., de los resultados licenciados. Al mismo tiempo, la VATC apoya la presentación de estos proyectos a convocatorias de valorización de resultados de la investigación.

### Participación en Ferias y Jornadas de Transferencia de Conocimiento

Un aspecto importante de la labor de transferencia de la VATC durante 2011 ha sido la participación en Ferias y Jornadas de Transferencia que ha duplicado la presencia realizada en 2010. Este presencia en Ferias Nacionales e Internacionales ha cubierto diferentes temáticas como se muestra en la Tabla adjunta. En dichas Foros se ha presentado información general de la Institución así como resultados concretos de los grupos de investigación del CSIC con posibilidades de transferencia.

Destacar la presencia en Ferias internacionales en Tokio, Moscú, Alemania, India, etc., o en Ferias Nacionales en Valencia, Zaragoza, Bilbao, Barcelona etc., En las Ferias internacionales el CSIC ha participado en el marco del Pabellón de España, o en colaboración con otras entidades como ICEX, CDTI o con el propio Ministerio de adscripción, Ciencia

Evolución del número de investigadores participantes en contratos y convenios vigentes entre el CSIC y empresas e instituciones, periodo 2003-2011



e Innovación durante 2011. Se ha contado, para cubrir parte de los gastos de asistencia y stands, con financiación externa por parte de ICEX, CDTI, Ministerio

y con el Proyecto Europeo EEN (European Enterprise Network), en el que participa activamente la VATC.

FECHA	TEMÁTICA	EVENTO	LUGAR
16-18 Febrero	Energía	Expoenergética (EEN)	Valencia
15-16 Febrero	Biofarmacéutica	Farmamaq-Cosmomaq 2011	Zaragoza
16-18 Febrero	Nanotecnología	NanoTechnology Exhibition	Tokio
11-14 Abril	Nanotecnología	ImagineNano (EEN)	Bilbao
11-13 Mayo	Energías Renovables	Genera 2011	Madrid
23-25 Mayo	Biomedicina	ILSI Biomed (EEN)	Tel Aviv
14-16 Junio	Micro-nano Systems.	Cowin Marketplace during the Smart Systems Week	Helsinki
13-15 Julio	Ciencias Salud	CPphi Japan	Osaka
8-12 Octubre	Alimentación	Anuga Matchmaking 2011 (EEN)	Colonia
11-13 Octubre	Biotecnología	Biotécnica 2011 (EEN)	Hannover
24-25 Octubre	Alimentación	Food Brokerage Event (EEN)	Murcia
26-28 Octubre	Nanotecnología	Rushnanotech 2011	Moscú
31 Oct.- 2 Nov.	Biomedicina	BIO-Europe 2011	Dusseldorf
14-18 Noviembre	Química	Expoquímia 2011 (EEN)	Barcelona
22-24 Noviembre	Biotecnología y Tratamiento Agua	Technology Summit&Platform	Nueva Delhi

En su conjunto la presencia de la VATC en dichas ferias ha permitido dar a conocer más de 300 ofertas tecnológicas, duplicando las presentaciones del año anterior, a los sectores industriales presentes en las mismas. Se han mantenido reuniones con 268 empresas, mayoritariamente enfocadas a los sectores de nanotecnología, biomedicina y alimentación, con las que se ha intercambiado información. Este trabajo ha permitido conseguir que el 22,5% de los contratos de licencia de patente firmadas durante 2011 se hayan sido realizadas con empresas extranjeras.

### Organización de los recursos de la VATC

La VATC dispone de una sede en Madrid y tiene presencia en un importante número de Comunidades Autónomas (Andalucía, Aragón, Cataluña, Cantabria, Castilla y León, Comunidad Valenciana, Galicia, Murcia, Canarias y Madrid). En la sede de Madrid trabajan 25 personas, mientras que el personal que, tutorizado y coordinado desde la VATC, desarrolla su trabajo en las diferentes CCAA,

asciende a 21 personas. La VATC se estructura en tres Departamentos y una Unidad de Apoyo a la Creación de Empresas. El personal ubicado en la sede de Madrid y los destinados en los Centros participan activamente en los procesos de transferencia, realizando tareas de apoyo en la preparación y gestión de contratos, protección de los resultados de la investigación, mantenimiento de la cartera de títulos de propiedad, recopilación de información científica y técnica potencialmente transferible a los sectores productivos y demandas de los sectores industriales afines. Al mismo tiempo se realiza una labor proactiva en los procesos de comercialización, licencias de explotación y derechos de propiedad, así como una labor de apoyo en la preparación de proyectos de investigación con Empresas o Instituciones. Finalmente se realizan estudios de valorización del conocimiento generado y las posibilidades de estructuración en proyectos de emprendimiento solventes.

Durante 2011 se continuó la labor de acreditación de Calidad ISO 9001:2008 de sus Departamentos. Se renovó con éxito la acreditación del Departamento de Contratos de I+D y de la Unidad de Apoyo a la

Creación de Empresas sita en Santiago de Compostela y se consiguió la acreditación del Departamento de Comercialización para la gestión de la cartera tecnológica, su comercialización y la negociación de contratos de licencia. A principios de 2012 se han iniciado los

trabajos para la certificación del Departamento de Protección de Resultados. El objetivo final es la acreditación de todos los Departamentos de la VATC, que se conseguirá cuando se acredite el Departamento de Protección de Resultados, a finales de 2012.

## RESULTADOS DE TRANSFERENCIA EN 2011

En las Figuras y Tablas que acompañan este texto se muestran los resultados de transferencia de conocimiento obtenidos a lo largo de 2011 y en los datos más relevantes su evolución desde 2003, año en que se inicio la forma actual de introducción y presentación de los datos.

El número de contratos y convenios vigentes en 2011 ascendió a 4.305 y la financiación total comprometida con Empresas e Instituciones, en este periodo, ascendió 68.967.750 €. Señalar que este indicador no recoge los ingresos correspondientes a la relación del CSIC con empresas dentro del Programa Marco de la Unión Europea. Por otro lado y con objeto de tener una visión más completa de la actividad en transferencia se indican los registros, 3.280, e ingresos, 3.200.825,09 €, obtenidos por prestación de servicios durante el 2011.

Los contratos y convenios vigentes se incrementaron en un 7,46% respecto al año anterior, mientras que el importe total asociado descendió en un 15,1%. Este hecho debe enmarcarse en el contexto de crisis económica nacional e internacional que actualmente padecemos, y nos indica una reducción en el valor promedio unitario de los contratos. Respecto a solicitudes de patentes de prioridad, en 2011 se han presentado 191 lo que representa un incremento del 4,9% respecto al año anterior. Las solicitudes internacionales PCT fueron 122, lo que representa una reducción del 8,3%, aunque esta disminución debe enmarcarse en la estricta política de no internacionalizar aquellas solicitudes de patente de prioridad sin expectativas de comercialización. Por el contrario, se ha incrementado en un 10% las que se han extendido a distintas fases nacionales, Europa, USA, Japón, China, entre otros, que corresponden con patentes licenciadas o en proceso avanzado de comercialización. Estos resultados muestran la decidida apuesta de la institución por la transferencia con criterios de rigor y calidad

de forma que pese a bajar ligeramente el número de patentes PCT, se ha incrementado notablemente el porcentaje de las mismas que pasan a fases nacionales, en base a su calidad y a los procesos de comercialización realizados o en marcha.

Las licencias totales de 2011 fueron 84, superando ampliamente las previsiones del Plan de Actuación del Organismo y muy por encima, mas del 50 % de incremento, respecto a la media de los últimos tres años. Este hecho se relaciona directamente con el incremento en las extensiones de patentes en fases nacionales.

La creación de Empresas de Base Tecnológica (EBT), ha experimentado durante el pasado año una notable mejoría respecto a 2010, seis nuevas iniciativas creadas en 2011 frente a las dos del 2010 y con un número equivalente de propuestas en cartera a desarrollar durante 2012, datos que adquieren mayor relevancia en el contexto de la profunda crisis actual. Por otro lado, la nueva Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación reduce las dificultades para articular las relaciones públicas-privadas en los primeros estadios de la puesta en marcha de la EBTs, aunque todavía deja algunas importantes limitaciones por resolver, que están siendo abordadas por el CSIC ante el Ministerio de Economía y Competitividad.

Finalmente, la Vicepresidencia Adjunta de Transferencia de Conocimiento ha seguido colaborando de forma constante e intensa con la Abogacía del Estado, beneficiándose de su asesoramiento experto y de su apoyo directo en algunas negociaciones con Empresas e Instituciones y la defensa satisfactoria ante los tribunales de los intereses del CSIC. En ese sentido ha contado con su inestimable apoyo para la adaptación de su trabajo en lo que se refiere a la transferencia de resultados y conocimiento al nuevo marco definido por la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación y la Ley de Economía Sostenible.

Tabla 1: Nº de contratos y convenios del CSIC con empresas e instituciones en 2011 y financiación comprometida en ellos. Desglose por Áreas Científicas

ÁREA CIENTÍFICA	CONTRATOS/CONVENIOS VIGENTES 2011		CONTRATOS/CONVENIOS FIRMADOS 2011	
	Nº	FINANCIACIÓN(M€) (anualidad 2011)	Nº	FINANCIACIÓN(M€)
Humanidades y Ciencias Sociales	137	2.495,70	56	875,96
Biología y Biomedicina	664	10.973,25	146	4.415,79
Recursos Naturales	370	10.159,42	136	6.689,41
Ciencias Agrarias	510	2.306,26	217	1.541,97
Ciencia y Tecnologías Físicas	308	4.715,39	103	3.244,15
Ciencia y Tecnología de Materiales	760	10.253,50	301	5.680,01
Ciencia y Tecnología de Alimentos	310	4.865,24	90	1.670,38
Ciencia y Tecnologías Químicas	413	6.881,53	130	4.618,46
Servicios Centrales CSIC	140	2.097,84	110	2.689,74
Sin área	657	14.219,62	379	11.927,81
<b>TOTAL</b>	<b>4.269</b>	<b>68.967,75</b>	<b>1.668</b>	<b>43.353,68</b>

Tabla 2: Número de contratos y convenios del CSIC con empresas e instituciones en 2011 y financiación comprometida en ellos. Desglose por Comunidad Autónoma

COMUNIDAD AUTÓNOMA	CONTRATOS/CONVENIOS VIGENTES (2011)		CONTRATOS/CONVENIOS FIRMADOS (2011)	
	Nº	FINANCIACIÓN (M€) (anualidad 2011)	Nº	FINANCIACIÓN (M€)
ANDALUCIA	579	9.377,08	208	5.003,16
ARAGON	140	1.974,28	54	2.341,87
ASTURIAS (PRINCIPADO DE)	74	1.853,40	35	635,04
ISLAS BALEARES	30	431,01	13	74,84
CANARIAS	23	183,27	8	229,12
CANTABRIA	5	6,16	5	5,22
CASTILLA - LA MANCHA	22	458,48	12	541,12
CASTILLA Y LEON	54	865,41	25	424,13
CATALUÑA	522	14.233,80	210	11.477,20
COMUNIDAD VALENCIANA	228	2.850,86	82	3.619,13
EXTREMADURA	4	159,13	1	81,00
GALICIA	76	1.227,51	35	555,54
MADRID (COMUNIDAD DE)	2.181	33.685,17	815	17.688,13
MURCIA (REGION DE)	328	1.169,04	171	605,68
NAVARRA (COMUNIDAD FORAL DE)	18	159,09	10	4,00
PAIS VASCO	5	68,80	1	-
RIOJA (LA)	16	265,26	5	68,49
<b>TOTAL</b>	<b>4.305</b>	<b>68.967,75</b>	<b>1.690</b>	<b>43.353,67</b>

Tabla 3: Nº de contratos y convenios del CSIC con empresas e instituciones y financiación comprometida en ellos 2011. Desglose por tipo de Entidad Contratante

TIPO	CONTRATOS/CONVENIOS VIGENTES (2011)		CONVENIOS FIRMADOS (2011)	
	Nº	FINANCIACIÓN (M€) (anualidad 2011)	Nº	FINANCIACIÓN (M€)
ASOCIACION	71	657,79	34	437,76
AYUNTAMIENTO o DIPUTACIÓN	29	485,04	10	370,22
COMUNIDAD AUTONOMA	462	11.141,73	145	4.690,09
EMPRESA PRIVADA	1.957	28.964,21	809	19.261,30
EMPRESA PUBLICA	79	3.157,50	29	1.643,30
FUNDACION	312	7.738,93	110	3.479,31
INTERNACIONAL	650	6.696,95	255	6.596,50
MINISTERIO	70	4.361,85	30	2.463,17
OPI o UNIVERSIDAD	513	4.334,54	198	4.093,42
OTROS	126	1.429,22	48	318,61
<b>TOTAL</b>	<b>4.269</b>	<b>68.967,76</b>	<b>1.668</b>	<b>43.353,68</b>

Evolución en el período 2003 – 2011 del número de contratos y convenios vigentes entre el CSIC y empresas e instituciones y de la financiación (anualizada) comprometida en ellos

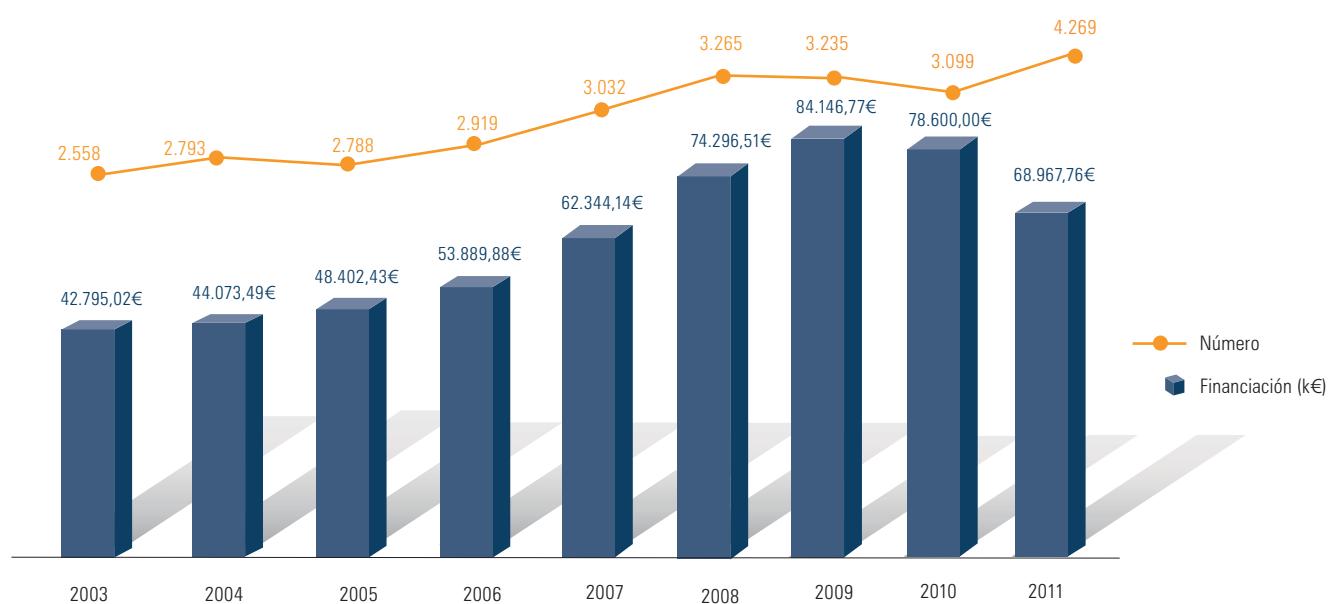
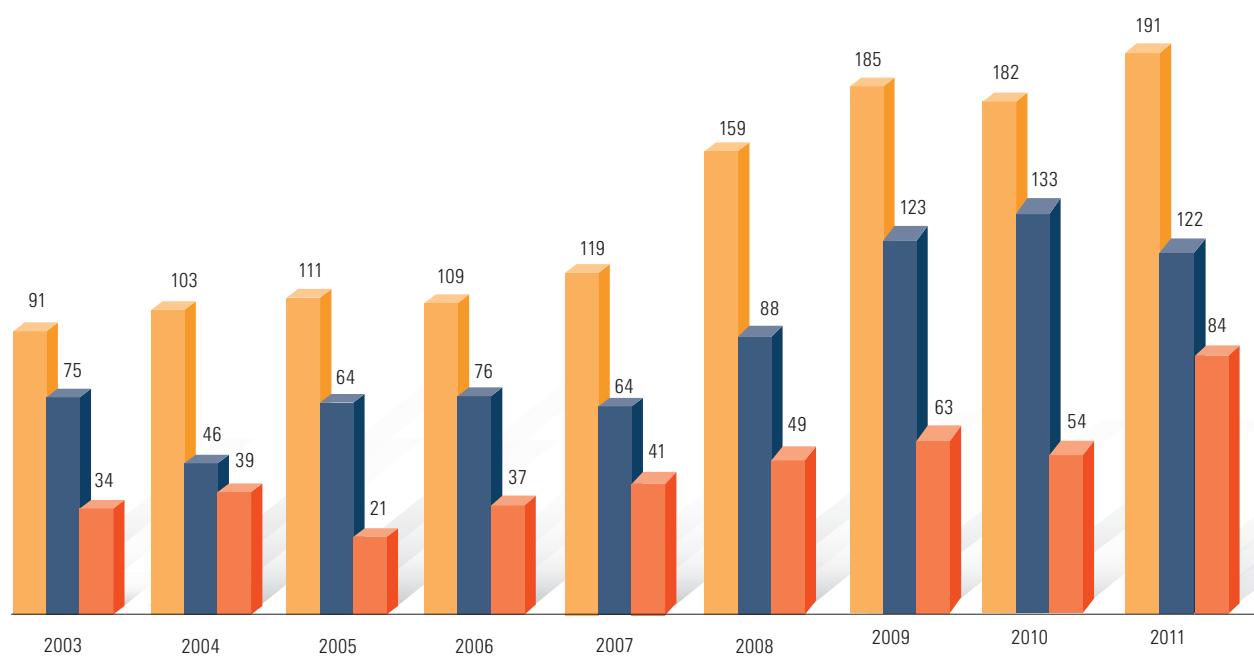


Tabla 4. Número de solicitudes de patentes y contratos de licencias de explotación en 2011, desglosado por Área Científica

ÁREA CIENTÍFICA	Nº PATENTES DE PRIORIDAD	Nº DE SOLICITUDES PCT	Nº CONTRATOS DE LICENCIA DE EXPLOTACIÓN*
Humanidades y Ciencias Sociales	-	1	-
Biología y Biomedicina	41	26	16
Recursos Naturales	5	2	1
Ciencias Agrarias	13	6	18
Ciencia y Tecnologías Físicas	29	17	3
Ciencia y Tecnología de Materiales	37	17	19
Ciencia y Tecnología de Alimentos	28	18	10
Ciencia y Tecnologías Químicas	38	35	17
<b>TOTAL</b>	<b>191</b>	<b>122</b>	<b>84</b>

\* Incluye todas las licencias de explotación, independientemente del objeto licenciado (patente, obtención vegetal, software, material biológico, etc.)

Evolución del número de solicitudes de patentes de Prioridad, internacionales PCT y de contratos de licencia de explotación en el período 2003 – 2011



💡 Solicitud de Patentes de Prioridad

💡 Solicitud de Patentes Internacionales PCT

💡 Contratos de Licencia de Explotación

## 3.5 Formación de Investigadores



Las actividades del Departamento de Postgrado y Especialización se encaminaron en 2011 hacia la consolidación de los objetivos del Departamento plasmados en el Plan de Actuación 2010-13 de la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Se realizó la convocatoria y seguimiento de los programas de formación de graduados y postgraduados de acuerdo con la Línea Estratégica Programas JAE : JAE Intro y JAE Predoc, y con la Línea Estratégica DoCiencia: Catálogo de Másters y Becas de ayuda a la matrícula para estudiantes de los Másters CSIC-UIMP. En consonancia DoCiencia también se comenzó a acordar con las distintas universidades españolas la participación del CSIC en las Escuelas de Doctorado que dichas universidades deben crear, según el Real Decreto 99/2011 de 28 de enero que regula las enseñanzas de doctorado (tercer ciclo).

En el año 2011 se han realizado tres convocatorias propias del CSIC, JAE Intro 2011, JAE Predoc 2011 y Becas para ayuda a la Matrícula de Máster 2011, así como la convocatoria interna del Programa de Movilidad para el personal investigador en formación JAE Predoc. El número de ayudas concedidas ha sido 150 JAE Intro, 152 JAE Predoc y 30 Máster. A pesar de la disminución de fondos disponibles en el CSIC y, consecuentemente, de la reducción de la oferta en los Programas de Formación de investigadores, se ha vuelto a confirmar el potencial del programa de Introducción a la Investigación (JAE Intro) para atraer estudiantes universitarios y conocer su potencial investigador (no en vano la nota media de los estudiantes incorporados en esta convocatoria ha sido 3.1 sobre 4), así como el potencial de los Másters Oficiales (CSIC-UIMP) como núcleos de actividad científica. También desde el DPE se ha podido constatar el interés de los postgraduados extranjeros en los Programas de Formación de investigadores (20% de solicitudes de JAE Predoc), haciendo posible la incorporación al CSIC de licenciados, ingenieros y graduados de

alto nivel académico y potencial investigador, de cualquier nacionalidad. Desde el Departamento también se ha gestionado el seguimiento del personal investigador en formación perteneciente a las convocatorias públicas del Ministerio de Ciencia e Innovación (Programa FPI) y del Ministerio de Educación (Programa FPU), así como los respectivos programas de Movilidad asociados.

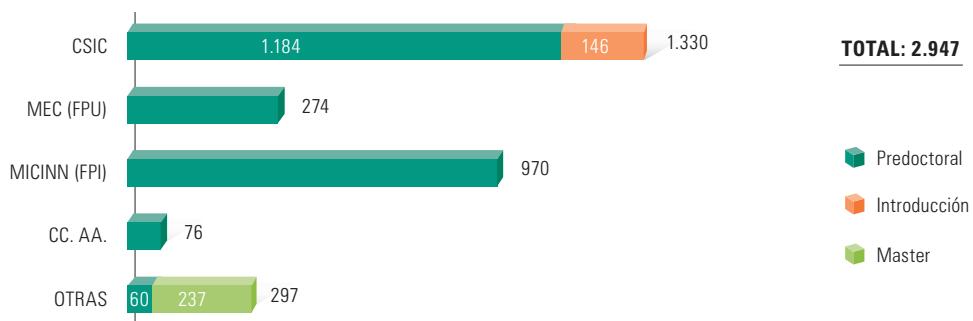
Por otro lado, y como consecuencia de la disminución en la disponibilidad de fondos, uno de los objetivos del Departamento, la ampliación y consolidación de un Programa Oficial de Postgrado (Máster y Doctorado), no ha podido llevarse a cabo, aunque se mantienen seis Programas Oficiales de Postgrado conjuntos con la Universidad Internacional Menéndez Pelayo: Fonética y Fonología, Cambio Global, Biodiversidad en Áreas Tropicales y Gestión de su Conservación, Alta Especialización en Plásticos y Caucho y Energías Renovables, Pilas de Combustible e Hidrógeno y Cristalografía y Cristalización.

La participación del CSIC en las futuras Escuelas de Doctorado se ha convertido en un objetivo primordial del Departamento, para ello se ha recabado durante el año 2011, y se seguirá recabando en el 2012, la información del grado de participación del CSIC en los Másters Oficiales y Programas de Postgrado de las Universidades españolas.

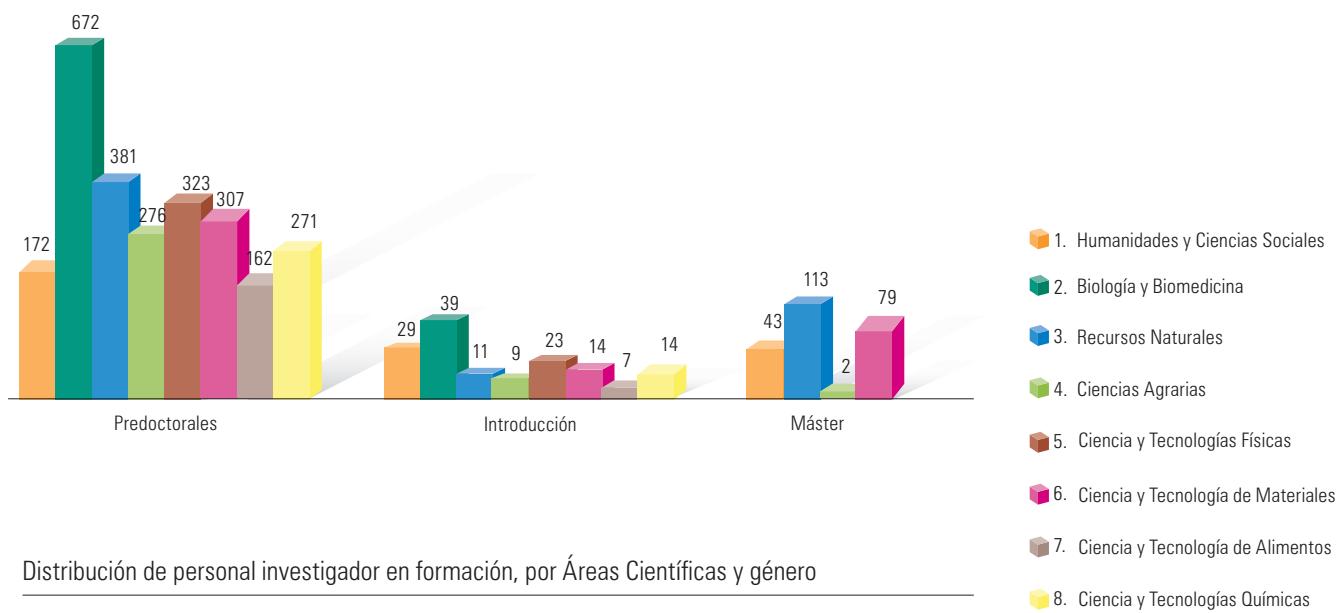
Como en años anteriores, el Departamento de Postgrado y Especialización realizó la convocatoria anual de Cursos de Especialización y Alta Especialización, impartidos por investigadores del CSIC, en los que se detecta la demanda continua de actualización de estudiantes universitarios, postgraduados y profesionales especializados de sectores públicos y privados. En la convocatoria del 2011 se aprobaron 73 cursos, destacando el Área de Ciencias Humanas y Sociales, con la impartición de 26 cursos.

## PERSONAL EN FORMACIÓN DEL CSIC

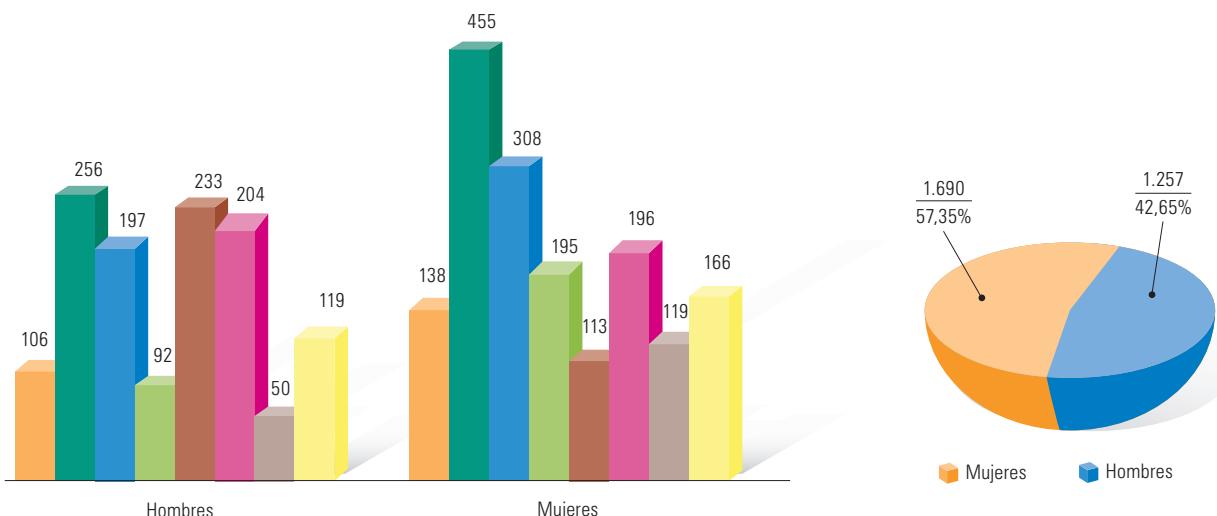
Distribución de personal investigador en formación, por instituciones financiadoras



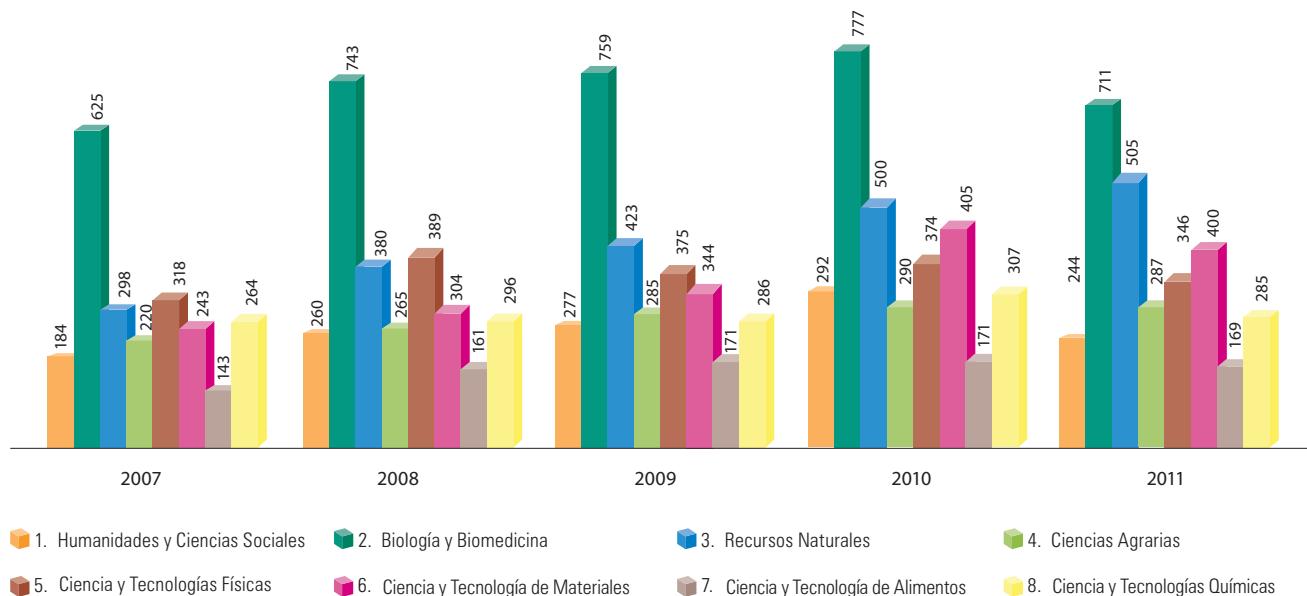
Distribución de personal investigador en formación, por Áreas Científicas y situación



Distribución de personal investigador en formación, por Áreas Científicas y género



## Evolución anual de personal en formación, por Áreas Científicas 2007-2011



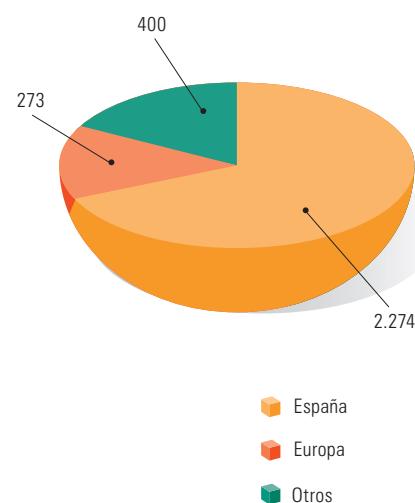
## Distribución de personal en formación, por Comunidades Autónomas y género

## Hombres / Mujeres

1.257 1.690



## Distribución de personal en formación, por nacionalidad



## 3.6 Publicaciones



El Departamento de Publicaciones del CSIC desarrolla su actividad editorial dentro del marco jurídico del Real Decreto 118/2001, de 9 de febrero, de ordenación de publicaciones oficiales (BOE 10-02-2001). Su programa editorial es aprobado por la Comisión de Publicaciones del CSIC y forma parte del Plan General de Publicaciones Oficiales gestionado por el Ministerio de Presidencia de Gobierno y aprobado en Consejo de Ministros. Incluye los servicios de gerencia, producción editorial, edición electrónica y distribución. La venta de libros y publicaciones periódicas se realiza a través del propio departa-

mento, de empresas distribuidoras y de la Librería Científica, ubicada en la calle Duque de Medina-celi nº 6. Como editorial del CSIC, tiene como fin difundir la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación y la cultura. Para ello edita, distribuye y comercializa los libros, colecciones y revistas que cada año se publican como parte del fondo editorial del Consejo.

El Departamento de Publicaciones dispone de un sistema de gestión de la calidad de los servicios editoriales (Norma UNE- EN ISO 9001:2008).

### EDICIÓN DE LIBROS

El número de títulos editados en papel en el programa editorial 2011 ascendió a 125, siendo 38 los libros editados en formato PDF y 6 los editados en formato digital (CD).

A lo largo del año se han firmado 35 acuerdos de coedición y cofinanciación con diferentes editoriales e instituciones públicas y privadas.

En abril de 2011 se puso en marcha la edición digital de los libros editados por el CSIC, <http://libros.csic.es>. Durante el año se han puesto en la plataforma 243 libros, 71 gratuitos y 172 en venta. El número de visitas a la plataforma ha sido de 134.158, lo que supone un promedio de 552 visitas por libro y 14.906 visitas por mes (9 meses).

Los libros editados comprenden las siguientes materias:

Antropología Arqueología y Arte  
Biología  
Ciencias de la Documentación  
Economía y Ciencias Sociales  
Derecho Estudios Árabes  
Estudios Bíblicos, hebreos y sefardíes  
Estudios Clásicos  
Estudios Semíticos  
Filosofía  
Física  
Historia  
Historia de la Ciencia  
Historia de América  
Ingeniería  
Investigación Científica- Informes  
Lingüística y Filología Españolas  
Medicina  
Musicología  
Química

### EDICIÓN DE REVISTAS

El número de publicaciones periódicas editadas por el Dpto. es de 37. Este año se ha incorporado una nueva revista a la plataforma de Revistas-CSIC, *Culture & History Digital Journal*, la primera que se publica únicamente en formato digital. Todas ellas se pueden consultar en la plataforma de *revistas electrónicas* del CSIC <http://revistas.csic.es>.

El 75% de estas publicaciones están incluidas en el directorio DOAJ (Directory of Open Access Journals) y la mayor parte de las revistas (35 revistas) se encuentran en las bases de datos más prestigiosas a nivel internacional con información sobre índice de impacto (tabla I).

Tabla I. Revistas-CSIC. Inclusión de código DOI, principales bases de datos internacionales que las recogen y acreditación de Revista Excelente (FECYT). Año 2011

REVISTAS	DOI <sup>(1)</sup>	DOAJ <sup>(2)</sup>	WoS <sup>(3)</sup> 1 A&HCI <sup>(4)</sup>	WoS SSCI <sup>(5)</sup>	WoS SCI <sup>(6)</sup>	JCR <sup>(7)</sup>	SCOPUS	Revista Excelente <sup>(8)</sup>
<b>HUMANIDADES</b>								
Al-Qantara	X	X				X	X	
Anales Cervantinos			X				X	
Anuario de Estudios Americanos	X	X				X	X	
Anuario de Estudios Medievales	X	X	X			X	X	
Anuario Musical	X						X	
Archivo Español de Arqueología	X		X				X	
Archivo Español de Arte		X	X				X	X
Arqueología de la Arquitectura	X						X	
Asclepio		X	X				X	X
Cuadernos de Estudios Gallegos								
Emerita	X		X				X	
Estudios Geográficos	X						X	
Gladius	X	X	X				X	
Hispania			X	X			X	X
Hispania Sacra		X	X				X	
Dialectología y Tradiciones Populares	X	X	X				X	
De Filología Española			X				X	
Revista de Indias	X	X	X	X			X	X
De Literatura			X	X			X	
Sefarad	X	X	X				X	
Trabajos de Prehistoria	X	X	X	X		X	X	
<b>CIENCIAS SOCIALES</b>								
Arbor	X	X	X				X	
Isegoría		X	X				X	
Española Documentación Científica	X	X		X		X	X	X
Internacional de Sociología	X	X		X		X	X	
<b>REVISTAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>								
Anales del Jardín Botánico de Madrid	X	X		X	X	X	X	
Bol. Sociedad Española Cerámica y Vidrio	X	X		X	X	X	X	
Collectanea Botanica	X	X						
Estudios Geológicos	X	X		X	X	X		
Graellsia	X	X		X		X	X	X
Grasas y Aceites	X	X		X	X	X		
Informes de la Construcción	X	X		X	X	X		
Materiales de Construcción	X	X		X	X	X	X	X
Pirineos	X	X		X			X	
De Metalurgia	X	X		X	X		X	
Scientia Marina	X	X		X	X		X	
Total Revistas incluidas en los diferentes índices	23	27	19	7	10	12	34	11

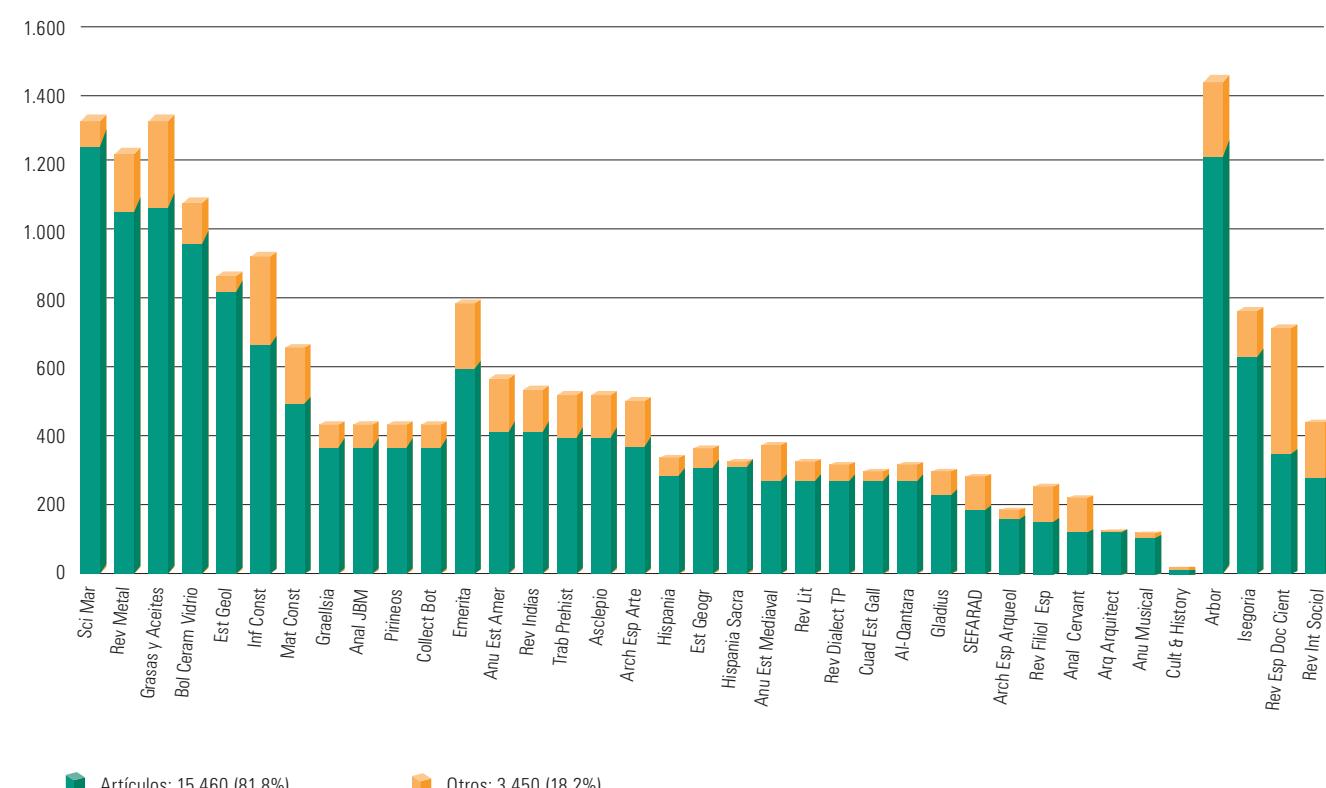
(1) Digital Object Identifier; (2) Directory Open Access Journals; (3) Web of Science; (4) Arts & Humanities Citation Index; (5) Social Sciences Citation Index; (6) Science Citation Index; (7) Journal Citation Reports; (8) título otorgado por la FECYT

## EDICIÓN ELECTRÓNICA DE REVISTAS

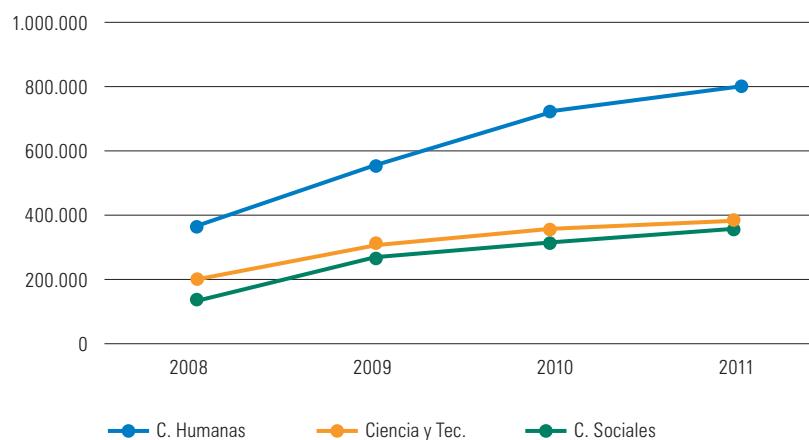
El total de artículos incorporados a la plataforma de revistas CSIC ha sido de 1.512 (27% de incremento respecto a 2010), de los cuales 280 corresponden al fondo histórico. El número de documentos accesibles en línea es de 18.911 (figura 1), que comprenden 560 años de las publicaciones del conjunto de las revistas.

En el año se han contabilizado un total de 1.079.626 visitas a las páginas de todas las revistas (9% de incremento respecto a 2010). La media de visitas por revista ha sido de 29.989 (fig. 2 y 3) y el número de descargas fue de 6.757.061, de un total de 18.292 documentos (29% de incremento respecto a 2010) (fig. 4).

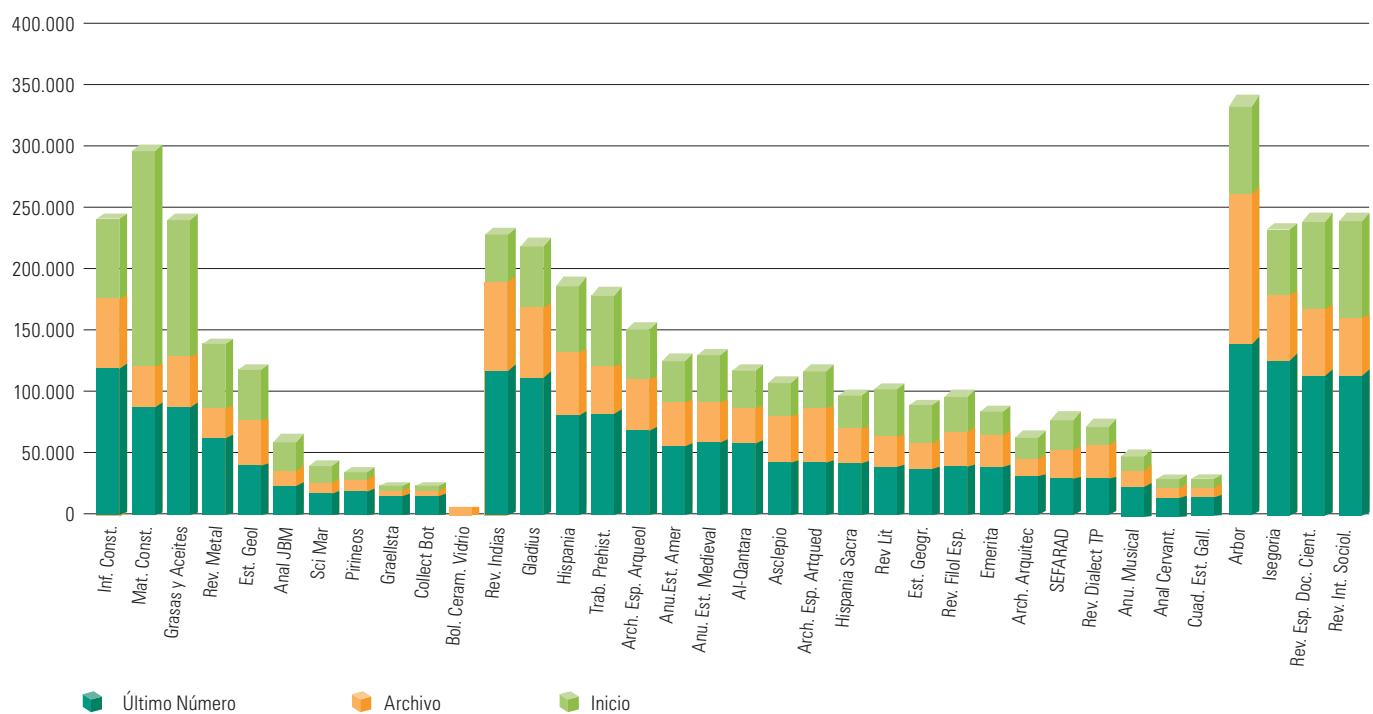
(Figura 1) Documentos accesibles en línea de Revistas-CSIC



(Figura 2) Evolución anual de las visitas acumuladas a todas las páginas, por Área Científica.

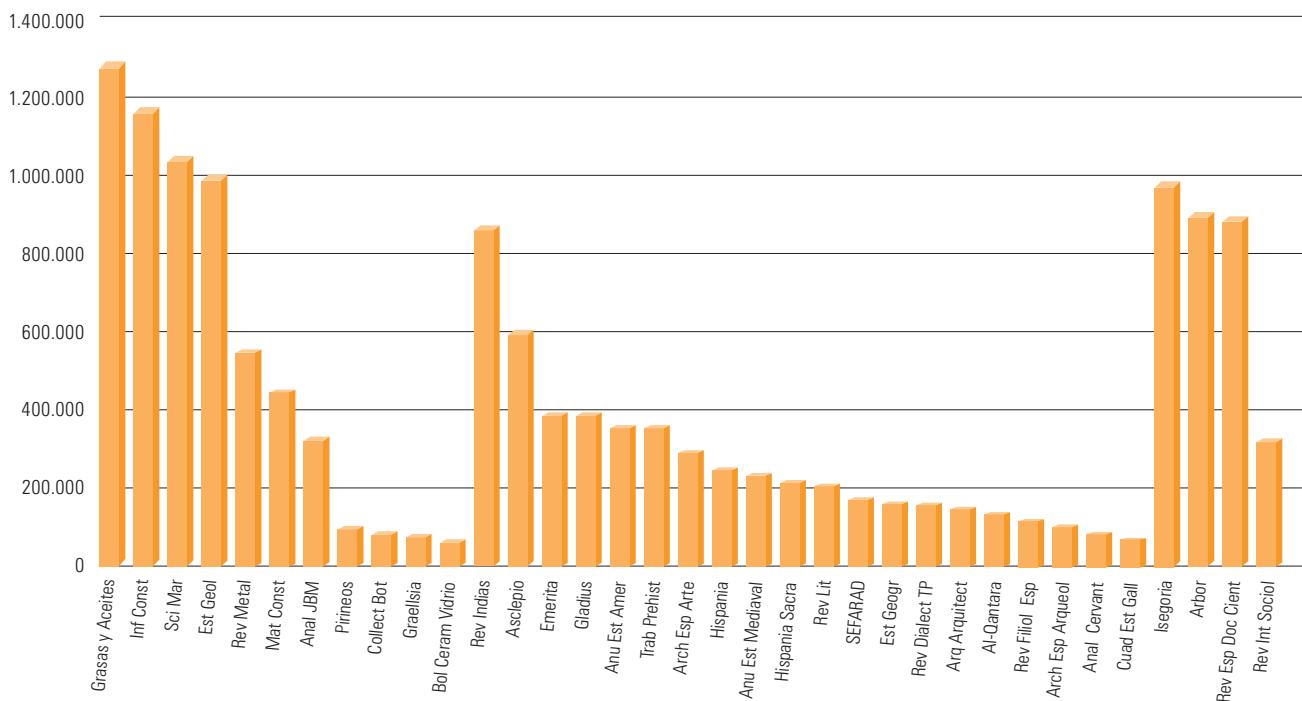


(Figura 3) Visitas acumuladas a todas las páginas, por revistas



(Figura 4) Descargas normalizadas por revista.

DESCARGAS NORMALIZADAS 2008-2011: 14.599.386



## DIFUSIÓN Y PROMOCIÓN DEL FONDO EDITORIAL

### Participación en ferias nacionales e internacionales

- Venta de derechos panel Londres, Londres, UK, Primavera, 2011. Envío de fondos con UNE.
- Feria internacional del libro de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina, abril 20-mayo 9, 2011. Envío de fondos con UNE.
- Book Expo America (bea), Nueva York, EE.UU, Mayo 23-27, 2011. Envío de fondos con el ICEX y UNE y participación presencial.
- Día del libro en Valencia, Valencia, Abril 14, 2011. Conferencia.
- Feria internacional del libro de Madrid, Madrid, Mayo 27-Junio 12, 2011. Envío de fondos propios con participación presencial.

- Feria del libro de Puerto Rico, San Juan de Puerto Rico, Noviembre 9-13, 2011. Envío de fondos con FGEE.
- Liber 2011 Madrid, Madrid, Octubre 5-7, 2011. Envío de fondos con el MCINN y UNE y participación presencial.
- Feria internacional del libro de Frankfurt, Frankfurt, Alemania, Octubre 12 –16, 2011. Envío de fondos y stand compartido con Iberoamericana y UNE.
- Feria del libro de Santiago de Chile, Santiago de Chile, Octubre 29 – Noviembre 13, 2011. Envío de fondos con UNE.
- Feria del libro Guadalajara, Guadalajara, México, Noviembre 26 – Diciembre 5, 2011. Envío de fondos con Iberoamericana (stand compartido) y UNE.

## Presentaciones

Durante el año 2011 se han presentado un total de 31 obras editadas por el Departamento, en diferentes Centros e Instituciones: Archivo Histórico Nacional (Madrid), Ateneo de Madrid, Centro de educación ambiental Bosque Sur (Fuenlabrada, Madrid), Club de prensa asturiana (Oviedo), Feria del Libro de Madrid, Goethe Institut (Madrid), Instituto del Patrimonio Cultural de España (Madrid), Librería científica (Madrid), Librería Fnac (Asturias, Alicante, Barcelona, Madrid), librería Pictografics (Bertellans, Barcelona), Real Jardín Botánico (Madrid), Residencia de Estudiantes (Madrid), Residencia de Investigadores (Barcelona).

## Ventas y suscripciones

Durante el año 2011 se han vendido un total de 19.956 libros.

El número de suscriptores a las 39 revistas editadas por el Dpto. ha sido de 6.149.

## Intercambios

Se han realizado 1.593 intercambios de publicaciones con diferentes bibliotecas de universidades, ayuntamientos, centros culturales, etc.



Stand de la Feria del Libro de Madrid

## Campañas de publicidad en prensa

Se mostraron 36 novedades de libros en El País (Babelia), El Mundo (el Cultural) y ABC (ABCD), 11 en la Revista de libros, 20 en el boletín de la UNE y 1 en la revista Lychnos, y en las guías de: London Book Fair, Frankfurter Burchemesse y de la federación del Gremio de Editores Españoles.

## Plataformas de difusión

Las publicaciones se difunden a través de las siguientes plataformas:

<http://libros.csic.es>

<http://revistas.csic.es>

[www.dilve.es](http://www.dilve.es)

<http://books.google.com>

<http://publiblogdelcsic.blogspot.com>

## Premios

El Departamento de Publicaciones recibió el **premio a la mejor coedición universitaria** por la obra "Fuentes para el estudio de la música popular asturiana", editada por el CSIC y la Universidad de Oviedo. El premio fue otorgado por la Unión de Editoriales Universitarias Españolas (UNE), dentro de la XIV edición de los premios Nacionales de Edición Universitaria.



Book Expo América, Nueva York, 2011

## 3.7 Recursos de Información Científica para la Investigación



El 31 de mayo de 2011, por Resolución del Presidente del CSIC se creaba el Sistema de Información Científica (SIC), configurado a su vez por tres subsistemas con parcelas complementarias y dependencias orgánicas distintas.

- Información Científica para la Planificación y Gestión Estratégica (VICYT)
- Información Científica para la Investigación (VORI)
- Información Científica para la Difusión y la Proyección Institucional (VORI)

La mencionada resolución estableció que la Unidad de Coordinación de Bibliotecas pasara a denominarse Unidad de Recursos de Información Científica para la Investigación del CSIC (URICI), dentro de la Vicepresidencia de Organización y Relaciones Institucionales. Se le asignan como grandes líneas de actividad las siguientes:

- Coordinación de Bibliotecas CSIC. Gestión eficiente de la estructura de la red de bibliotecas, de sus recursos humanos, de los espacios e infraestructuras.
- Contratación de Recursos de Información. Negociación y adquisición de los recursos de información científica.
- Repositorio Institucional Digital.CSIC. Organización, archivo, preservación y difusión en el modo de acceso abierto de la producción resultante de la actividad investigadora CSIC.
- Procesos y Servicios Digitales. Apoyo a los investigadores y unidades CSIC en la gestión de su entorno de información científica, acompañando a los usuarios en la evolución al nuevo paradigma.

- Archivos Históricos CSIC. Recuperación del patrimonio documental del CSIC: memoria histórica de la institución.

La Unidad de Recursos de Información Científica para la Investigación (URICI), es la responsable de la coordinación, desarrollo y funcionamiento de la Red de bibliotecas (74 bibliotecas / 221 profesionales), de los servicios presenciales y digitales, así como del control y gestión de su automatización, tanto de fondos bibliográficos como archivísticos, y de la gestión de sus colecciones independientemente de su formato.

Su misión principal es ofrecer servicios de información científica para dar soporte a las tareas de investigación aprovechando al máximo los recursos y herramientas disponibles, actuando como un sistema horizontal de información completo, homogéneo y de calidad para la institución.

Esta Unidad cuenta con un equipo de 34 profesionales y 6 contratos JAE TEC (3 Tit.Sup. y 3 Tit. Med.) Además, en la Oficina de DIGITAL.CSIC cuenta con un servicio de soporte para la ejecución de los trabajos del Repositorio Institucional.



Digitalización de obras del MNCN

## LÍNEAS DE TRABAJO

---

Durante 2011 se ha trabajado en la consecución de los objetivos fijados en el Plan Estratégico 2010-2013 para esta anualidad. Las líneas estratégicas sobre las que se ha trabajado en 2011 han sido:

**Línea 1. Cambio de modelo estructural:** Evolucionar hacia el Sistema de información científica completo:

- Evaluación y análisis para una futura estructura del SIC, propuesta de definición orgánica y funcional de sus componentes y relaciones con el entorno. Sentar las bases para la creación del futuro SIC CSIC.
- Impulsar el objetivo de hacer más eficientes los puntos de servicio presenciales mediante propuestas de concentración de los mismos para potenciar los recursos disponibles, hacerlos sostenibles y poder ofrecer mejores servicios y de mayor valor añadido.

**Línea 2. Desarrollar un conjunto de políticas comunes para el sistema** conducentes a una mejor ordenación, organización y gestión de:

### Los RRHH

- Política de colaboración con la Unidad de Recursos Humanos para una progresiva reordenación y mejora de puestos para una óptima distribución de los mismos.

### Los Presupuestos y las Inversiones

- Seguir fomentando las políticas de coordinación y racionalización en las adquisiciones bibliográficas y hemerográficas. Perseguir la máxima eficiencia en las inversiones mediante la concentración de presupuestos y la gestión centralizada.

### La Gestión de las colecciones

- En la medida de la actual disponibilidad presupuestaria se ha trabajado en el desarrollo de la colección: analizando y cancelando aquellas suscripciones sin uso, ampliando algunos contenidos específicos, coberturas temporales, incrementando la colección de “e-books”.

### Los Servicios

- Ampliación de sistemas de auto-préstamo basados en tecnología RFID en las bibliotecas.

### Los Edificios, los espacios, las Infraestructuras

- Trabajos de diseño y adecuación de nuevos espacios en nuevos edificios CSIC.

### Línea 3. Actualización e Innovación constante de tecnologías y equipamientos

- Actualización de las plataformas METALIB v.4 (Portal de recursos –e), SFX v.3.13 (Servidor enlaces dinámico), del sistema Dspace 1.6.2 (Repositorio Institucional y del sistema PAPI.

### Línea 4. Fomentar e incrementar la accesibilidad a los contenidos y servicios digitales

- Mejoras en la accesibilidad a un mayor número de recursos de información vía PAPI, aumentar la implantación del acceso mediante el sistema de federación SHIBOLETH.
- Garantizar el acceso a contenidos CSIC vía protocolos OAI-PMH, para optimizar la máxima difusión de los mismos.

### Línea 5. Difusión y puesta en valor de contenidos digitalizados

- Desarrollo del Plan Director de digitalización, puesta en marcha de los primeros proyectos de digitalización. Instalación de la aplicación GOOBI –INTRANDA para la gestión de objetos digitales.
- Fomento de las políticas de “autoarchivo” en DIGITAL.CSIC.
- Diseño de la pasarela de trasvase de datos entre ConCiencia y DIGITAL.CSIC.

## Línea 7. Mejorar la eficiencia interna y la gestión documental

- Mejoras en la sistématica de los procesos de trabajo mediante el desarrollo de procedimientos e implementación de aplicaciones para compartir la documentación de trabajo generado, mejorar la comunicación y ahorrar en desplazamientos

(Alfresco-Documenta, y en los sistema de comunicación vía Skype, videoconferencias, Webex...)

- Desarrollo de las actividades del Plan de Calidad del CSIC: puesta en marcha de un sistema de medición y evaluación mediante el desarrollo de un catálogo de indicadores de servicios y publicación de la carta de servicios de la Red de Bibliotecas del CSIC.

## GESTIÓN DE COLECCIONES

### Catálogos CIRBIC

El Catálogo Colectivo de la Red de Bibliotecas del CSIC (CIRBIC) es una fuente de información esencial para la localización de recursos bibliográficos impresos y digitales disponibles en la Red, no sólo para las bibliotecas y personal del propio Organismo, sino también para las instituciones externas. Los

datos 2011 sobre el uso del catálogo colectivo son de 2.539.709 consultas (6.767.046 páginas servidas) con un incremento del 11,86 % respecto a 2010, de las que un volumen muy importante procede de centros externos al CSIC (bibliotecas universitarias, Biblioteca Nacional, otros organismos de investigación, etc.) lo que refuerza la idea de que CIRBIC sigue siendo uno de los catálogos más importantes del país.

### Niveles de informatización

CATÁLOGO	NÚMERO DE REGISTROS
CIRBIC-Libros	<b>1.201.934 registros</b> que corresponden a <b>1.838.555 ejemplares</b> (incremento de 81.005 registros, que representan un 7,23 % respecto a 2010)
CIRBIC-Revistas	<b>47.636 registros</b> que corresponden a <b>74.333 colecciones</b> (incremento de 1.460 registros, que representan un 3,16 % respecto a 2010)
CIRBIC-Mapas	<b>14.353 registros</b> que corresponden a <b>28.238 ejemplares</b> (incremento de 177 registros, que representan un 1,25 % respecto a 2010)
CIRBIC-Archivos	<b>80.352 registros</b> (incremento de 27.214 registros, que representan un 51,16 % respecto a 2010)
CIRBIC-Autoridades	<b>72.365 registros</b> (incremento de 395 registros, que representan un 0,55 % respecto a 2010)

### Proceso técnico

Según reflejan las estadísticas de CIRBIC, se ha producido una reducción en el ritmo de crecimiento de los fondos bibliográficos incorporados al catálogo. Los libros nuevos en 2011 han sido 99.156 (un 38% menos), lo cual da ya una idea de cómo han afectado los importantes recortes presupuestarios en la adquisición de fondos bibliográficos. En las revistas también ha habido una reducción en el número de títulos vivos, pasando de 19.999 a 19.158 (4,2% menos), y el número de colecciones ha bajado

de 75.438 a 74.333 (1,45%) todo ello debido a las cancelaciones realizadas y probablemente al cierre de algunos intercambios o donaciones.

Las tareas de mantenimiento y control de calidad en el Catálogo Bibliográfico (<http://aleph.csic.es/F>) han supuesto 55.361 registros borrados, 2.280 duplicados eliminados, y 5.604 títulos de monografías corregidos.

Se ha mantenido además el servicio de enriquecimiento del catálogo mediante el uso de "Syndetic Solutions", que ofrece cada año un mayor

número de cubiertas de libros, sumarios, índices y notas sobre autores, de los títulos consultables en el catálogo.

En relación al sub Catálogo de recursos electrónicos ([http://aleph.csic.es/F/?func=file&file\\_name=find-b&local\\_base=Electronics](http://aleph.csic.es/F/?func=file&file_name=find-b&local_base=Electronics)) hay que destacar la incorporación de 2.300 nuevos títulos de libros electrónicos de colecciones 2011 de acceso para todos los centros CSIC (CABI, Springer, Elsevier, EEBO, Brill y W. de Gruyter).

En cuanto a revistas electrónicas, se mantienen las actualizaciones de los distintos editores suscritos anualmente y destacamos la incorporación de las revistas electrónicas de W. de Gruyter (126 títulos) y los archivos retrospectivos de Annual Reviews (1932-2006).

El catálogo de Autoridades ([http://aleph.csic.es/F/?func=file&file\\_name=find-b&local\\_base=MAD10](http://aleph.csic.es/F/?func=file&file_name=find-b&local_base=MAD10)) registra una menor actividad en 2011, se han generado 395 registros nuevos y ha recibido 22.702 consultas (57,67% menos que en 2010). El trabajo en el catálogo de autoridades está asociado al mantenimiento de los puntos de acceso del catálogo bibliográfico, que ha supuesto en 2011 el tratamiento para su mejora y normalización de cerca de 280.000 encabezamientos de todo tipo (materias, autores personales, entidades, lugares geográficos, etc.).

Por su lado en el Catálogo de Archivos ([http://aleph.csic.es/F/?func=file&file\\_name=find-b&local\\_base=Archivos](http://aleph.csic.es/F/?func=file&file_name=find-b&local_base=Archivos)) se han llevado a cabo procesos de informatización de fondos desde bases de datos locales de diferentes archivos y en un porcentaje importante se ha acompañado de la reproducción digital de los documentos.

Las principales cargas han sido las relacionadas con fondos fotográficos del Archivo del Centro de Ciencias Humanas y Sociales y del Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales, lo que ha permitido aumentar el número de registros informatizados en un 51%.

El Servidor Z39.50 de registros CIRBIC ha gestionado 261.845 consultas, un 4,18 % más que en 2010, y ha servido 671.908 registros, lo que supone un incremento del 7,80 % con respecto al año anterior. Por otro lado, a través del servidor OAI los catálogos CIRBIC han recibido 53.534 accesos.

## Digitalización de fondos bibliográficos

En 2011 se ha continuado con la política de digitalización de fondos de las bibliotecas del CSIC con el fin de poner en valor el patrimonio bibliográfico del CSIC, hacerlo accesible en la Red y garantizar al mismo tiempo su preservación y conservación. Existe un **Plan Director para la Digitalización en la Red de Bibliotecas del CSIC** que contempla los aspectos técnicos y metodológicos de los proyectos de digitalización.

En 2011 se han llevado a cabo 14 proyectos nuevos, de los cuales 3 se han financiado a través de convenios de colaboración. Los proyectos han permitido la digitalización de un total de 438.963 imágenes con una inversión de 109.191,21 €. Se han trabajado las siguientes colecciones:

- Fondo Antiguo de la Biblioteca del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid.
- De la biblioteca Tomás Navarro Tomás:
  - Selección de Biblias Antiguas (S.XVI).
  - Fondo manuscritos.
  - Colección Teatro (S.XIX).
  - Colección Pliegos de Cordel.
  - Catálogos Monumentales, que se digitalizan (en colaboración IPCE) Catálogos de Exposiciones (en colaboración con la UAB).
- Fondo Antiguo de la Biblioteca de la Institución Milà y Fontanals de Barcelona (S.XVI-XIX), obras especializadas en Medievalismo.
- Fondo Antiguo de la Biblioteca de la Escuela de Estudios Árabes de Granada (S.XIX).
- Fondo Antiguo de la Biblioteca de la Escuela de Estudios Hispanoamericanos de Sevilla (Selección sobre Independencias Americanas) y una selección de títulos de revistas (por convenio con la Universidad Internacional de Andalucía).
- Fondo Ignacio Bolívar del Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid.

Un avance importante ha sido conseguir a través de la SGAI un espacio de almacenamiento de 18 TB para poder garantizar la conservación de los ficheros master resultado de las digitalizaciones en un sitio centralizado y seguro.

La colección de fondos digitalizados del CSIC asciende a 1 millón de imágenes, que son consultables ya a través del catálogo informatizado, y a partir de 2012 desde el portal <http://simurg.bibliotecas.csic.es>

### Adquisiciones bibliográficas

En la contratación centralizada para suministro de revistas impresas, en la que participan la totalidad de las bibliotecas y centros CSIC "sin biblioteca" pero con suscripciones (84 centros), se ha solicitado durante 2011 la contratación de un total de 3.616 suscripciones correspondientes a 3.156 títulos impresos, igual que en 2010, por un valor de 3.344.045,22 €, IVA incluido. De estas suscripciones, las correspondientes a 25 editores se han transformado de formato impreso a electrónico.

El CSIC ha invertido un total de 9.145.514 €, en la adquisición de información científica para sus centros en diversos formatos y soportes (plataformas digitales de e.revistas, e-libros, bases de datos referenciales, etc.), accesible a través de su Red de Bibliotecas. La parte correspondiente de esta inversión en e.revistas ha sido de 5.312.515 €.

El gasto en adquisición de información científica (revistas impresas, electrónicas y bases de datos) en 2011 ha disminuido respecto a 2010 en un 1,07%. Esto indica un control muy riguroso del gasto, considerando además el ligero aumento de contenidos respecto a 2010, los incrementos editoriales, el cambio de divisas y que el IVA de la mayoría de los productos pasó de un 16% a un 18%, aumentando los precios para 2011. Esta contención se ha conseguido a través de cancelaciones de productos impresos y digitales, dejando solo versión electrónica de algunos títulos y mediante procesos de negociación muy exigentes con editores y agentes.

## SERVICIOS BIBLIOTECARIOS

### Plan de Calidad

Durante 2011 se han impulsado las tareas relacionadas con la calidad en la Red de Bibliotecas en consonancia con el Plan de Calidad del CSIC. El 18 de Junio se publica en el BOE la **Carta de servicios de la Red de Bibliotecas** entrando en vigor desde ese momento, asumiendo la mejora permanente de la calidad en el servicio a sus usuarios. Asimismo se ha implantado en la página web de la Red de Biblio-

Por lo que hace referencia a la adquisición de monografías, se han destinado 374.459,17 €, un 22,37 % más que en 2010, aunque hay que recordar que en 2010 el presupuesto de adquisición de libros se recortó en un 60%. De esta cantidad 136.446,24 € se ha destinado a la adquisición de libros impresos y 238.012,93 € a la adquisición de libros electrónicos de forma conjunta para todas las bibliotecas del CSIC.

### Repositorio Institucional: DIGITAL.CSIC

A finales de 2011 el proyecto cuenta ya con 4 años de vida y los resultados en cuanto a nivel de contenidos son realmente satisfactorios. En relación al volumen de archivo de documentos se han conseguido las previsiones que se habían estimado para 2011 alcanzándose los 40.701 documentos frente a los 28.873 en 2010, lo que supone un crecimiento del 41 %. Además hay que destacar el ascenso en el Ranking World Repositories en el que DIGITAL.CSIC ocupa el puesto 12 del ranking europeo y la posición 25 del ranking mundial de repositorios institucionales, frente a la posición 45 en 2010. Actualmente es el 3er repositorio español en este tramo.

Se han instalado nuevas funcionalidades y mejoras con el objetivo de facilitar el trabajo con DIGITAL.CSIC y la calidad de la información que contiene: como la integración de exportadores de contenidos (Connotea, Citeulike... y del exportador bibliográfico Endnote), la implementación del parche OpenAire para las publicaciones resultado de los proyectos del VII Programa Marco, la optimización en el rendimiento de la plataforma, además de otras funcionalidades internas.

En 2011 el número de visitas ha sido de 1.996.381 y el de descargas de documentos 3.157.049, lo que representa un incremento de 21 % respecto a 2010.

tecas y en las de las bibliotecas, el enlace a "Quejas y Sugerencias" de la Sede electrónica del CSIC y Sugerencias a la Red.

En relación al **catálogo de indicadores** que permite evaluar la Red de Bibliotecas como un conjunto de servicios y, a la vez, a cada una de sus bibliotecas, a lo largo de 2011 se han recogido los datos de 2010 para su evaluación, y se ha elaborado un histórico de datos para aquellos de los que existía ya información.

## Servicios de préstamo interbibliotecario-obtención del documento

El servicio de préstamo interbibliotecario que gestionan las bibliotecas de la Red ha alcanzado un nivel de 40.891 transacciones, contabilizando el movimiento interno y externo de la Red (un 17,25% inferior a 2010). Disminución que se viene produciendo en los últimos años y que es proporcional al crecimiento y consolidación de la colección digital del CSIC. Del total de transacciones, 34.109 corresponden a solicitudes de artículos y 6.782 al préstamo de originales.

Hay que destacar la reorientación del antiguo Servicio de acceso al documento del IEDCYT hacia el nuevo **Servicio de último recurso de acceso al documento (SURAD)** dependiente, a partir de 2010, de la Unidad de Recursos de Información Científica para la Investigación. Este servicio se puso en marcha en enero de 2011.

Sus objetivos son:

- a) Gestión centralizada del préstamo interbibliotecario (PI) a los centros CSIC sin biblioteca.
- b) Obtención de documentos difíciles de localizar para las bibliotecas del CSIC.
- c) Obtención de documentos de proveedores extranjeros con exigencias que no pueden cumplir algunas bibliotecas de la Red.
- d) Servicio delegado de pago y cobro de las transacciones de préstamo interbibliotecario a terceros de las bibliotecas del CSIC que lo soliciten previa valoración.

El servicio SURAD ha gestionado en 2011 un nivel de 4.956 transacciones de las que 3.077 corresponden a transacciones de Bibliotecas CSIC adheridas, 1.003 a transacciones de Centros CSIC sin biblioteca adheridos y 876 a peticiones servidas de Bibliotecas externas al CSIC de la Colección Digital del CSIC.

## Servicios de Préstamo Personal

Los servicios de préstamo personal gestionados por la Red arrojan una cifra de 45.994 transacciones, un 5,49% más que en 2010, con 5.234 lectores activos. La media de préstamos por usuario se sitúa en 8,79. Cabe destacar que desde 2008 están en funcionamiento los servicios de autopréstamo y autodevolución de ejemplares mediante el uso de la tecnología RFID en la Biblioteca Tomás Navarro Tomás y en 2011 se ha instalado en la Biblioteca Milá y Fontanals y en la Biblioteca de la Estación Biológica de Doñana; progresivamente, se irá introduciendo en otras bibliotecas de la Red.

## Servicio GRANADO: Depósito Cooperativo de Conservación Permanente

En 2011 cumple un año el servicio de Depósito Cooperativo de Conservación Permanente para la Red de Bibliotecas del CSIC. Sus objetivos son:

- a) La optimización del espacio que las bibliotecas destinan a conservar colecciones impresas.
- b) Conservar documentos de poco uso y que deben mantenerse por su valor científico o patrimonial en el CSIC.
- c) Asegurar el acceso a esos documentos cuando sea necesario, mediante el servicio de acceso al documento.

Este servicio aprovecha la infraestructura ya existente, de 12.000 metros lineales con una ocupación media estimada de hasta 585.000 ejemplares en las antiguas dependencias de la biblioteca del IEDCYT cerrada en 2010.

Durante el año 2011 se han recibido 164 títulos de revistas de distintas bibliotecas del CSIC, que han permitido la liberación de 355 metros lineales en las bibliotecas de origen.

## SERVICIOS DE INFORMACIÓN Y REFERENCIA: LA COLECCIÓN DIGITAL

### Plataformas de revistas

La colección de e-revistas en 2011 cuenta con 9.706 títulos de suscripción, frente a los 3.156 títulos de la colección impresa. A ello se suma el acceso a 5.363 títulos gratuitos en Internet, lo que hace un total de

15.069 títulos electrónicos de revistas disponibles a través de la Biblioteca Virtual del CSIC. El uso total de la colección de e-revistas ha sido en 2011 de 2.680.367 descargas de textos completos, un 4,92% más que en 2010. Con un ratio media de 1,98 por artículo descargado.

En 2011 son pocas las novedades que se han incorporado a la colección digital. Se ha añadido el título *"Nature Chemistry"* a la licencia institucional de *Nature*, se ha aumentado en un centro a la licencia de *PNAS* y se ha contratado el acceso cruzado a las 33 revistas de la plataforma de *Brill* para 12 centros CSIC, así como a las revistas de *W.de Gruyter* (126 títulos) y los archivos retrospectivos de *Annual Reviews* (1932-2006).

Se ha reducido la licencia de *ACS-American Chemical Society* limitándola a los 30 centros que más usan sus títulos, la licencia de *Science* se mantiene con el mismo número de centros cambiando alguno según uso, y se ha reducido el número de títulos accesibles de la plataforma de la *Royal Society of Chemistry*.

Finalmente destacar la firma de la encomienda de gestión para el periodo 2011-2013 entre el CSIC y la FECYT para el acceso a *Scopus* bajo el paraguas de la licencia nacional. En una modalidad parecida se ofrece el acceso a la *Web of Knowledge* a los centros del CSIC.

### Libros electrónicos

La colección de e-libros se ha incrementado en 2011 en 2.300 títulos nuevos, publicados durante 2011 por los editores CABI, Cambridge University, Brill, Oxford University, Elsevier, W.de Gruyter, Springer y de otros editores a través del agregador MyiLibrary intentando cubrir con dicha compra un espectro amplio de las disciplinas trabajadas en el CSIC.

En la actualidad la colección de libros electrónicos disponible en el catálogo es de 233.097 títulos. El volumen de descargas de textos completos ha sido de 288.544, un 156% más que en 2010, este gran aumento es debido a la incorporación casi al 100% de todos estos títulos al catálogo bibliográfico lo que facilita su descubrimiento y consulta. La política continuada de compras de libros electrónicos y el afianzamiento de su uso en la comunidad investigadora en los últimos 3 años contribuye también al incremento en los usos.

La consulta a bases de datos referenciales a las que el CSIC tiene acceso a través de su Biblioteca Virtual es de 106. De éstas, 27 en modalidad de suscripción. El número de búsquedas en 2011 ha ascendido a 2.017.265 siendo su uso un 39,47 % superior al de 2010.

### Biblioteca Virtual del CSIC (SFX – MetaLib)

Durante el año se ha continuado con la mejora de las herramientas, contenidos y servicios que configuran la Biblioteca Virtual del CSIC, actualizándose tanto la versión del software METALIB, como la del resolvedor de enlaces SFX.

La Biblioteca Virtual constituye el punto de acceso unificado a los recursos electrónicos que componen la colección digital del CSIC (bases de datos, revistas y libros electrónicos, portales, catálogos, etc.), que pone a disposición de los investigadores una amplia gama de servicios para la gestión de la información: búsquedas simultáneas, navegación entre recursos, acceso a texto completo, localización de fondos en bibliotecas CSIC, solicitud de fotocopias y préstamos, descarga de registros, consulta de factores de impacto, etc.

En 2011 ha tenido un uso elevado, lo que demuestra que es una herramienta de gran utilidad para el acceso a los recursos digitales que el CSIC ofrece a sus investigadores, con 277 recursos disponibles y 1.382 usuarios registrados. Se han realizado un total de 67.038 sesiones-conexiones y 312.595 búsquedas (856 búsquedas diarias), un 4,63% más que en 2010. Por su parte, el servidor de enlaces dinámicos (SFX), que permite la navegación transparente entre recursos y servicios, ha tenido un total de 642.489 llamadas y un número total de 516.527 entradas a servicios. Siendo estos: acceso a texto completo, obtención de documentos, exportación de citas, navegación hacia otros servicios de información etc.).

### Servicios de acceso remoto a recursos de información: Sistema PAPI

El número de usuarios del CSIC registrados en PAPI (Punto de Acceso a Proveedores de Información) a finales de 2011 se situaba en 5.227, lo que supone una disminución del 15,26 % con respecto a 2010 debida a una regularización de usuarios del CSIC no activos en la intranet. En 2011 se ha instalado un servidor del CSIC para la gestión local de este servicio que desde 2003 se gestionaba en un servidor de RedIRIS.

El servicio ha gestionado un total de 4.139.130 accesos y 86.358 sesiones en transacciones de acceso a distintos productos de información científica.

Se ha desarrollado la integración de credenciales de este servicio con las de acceso a la intranet institu-

cional (LDAP CSIC), simplificándose el uso de claves de entrada al servicio.

También se mantienen las acciones necesarias para ir incorporando la integración al sistema PAPI con los nuevos modelos de autenticación basados en SHIBOLETH para un número creciente de portales editoriales.

### Servicios de información web

El Servidor de Información de la Red de Bibliotecas (<http://bibliotecas.csic.es>) ha seguido incorporando y actualizando contenidos, tanto de la actividad de la Red como externos, con el fin de ser un punto de referencia informativa para las bibliotecas del CSIC y sus usuarios. Se ha procedido a un proceso de homogeneización de la arquitectura de contenidos y al diseño de una nueva web que entrará en funcionamiento a principios de 2012.

La web ofrece sus contenidos en español y en inglés con la finalidad de aumentar su papel difusor y divulgador de la actividad que se realiza en la Red de Bibliotecas del CSIC.

El sitio "bibliotecas CSIC" ha tenido un número total de visitas (sesiones) de 507.219, siendo un 18,66 % inferior al año 2010, y ha servido un número total de 3.013.111 páginas, con un número total de 13.581.357 accesos a la web.

En 2011 se ha puesto en marcha una nueva Intranet de la Red de Bibliotecas dentro del Proyecto i2 lanzado por la SGAI con un sistema de autenticación como el de la intranet del CSIC y con funcionalidades como el gestor de peticiones. Este es el otro gran servicio de información en web que proporciona esta Unidad a su comunidad interna (Bibliotecas CSIC), constituyendo en la actualidad el archivo digital que da cuenta de la actividad interna de la Red de Bibliotecas.

Como novedad de la Intranet destacamos la puesta en marcha de la Galería de Imágenes de la Red de Bibliotecas del CSIC. En ella se pueden encontrar imágenes y otros archivos multimedia relacionados con la Red y con su historia: fotos de las propias Bibliotecas, de actos y congresos que han sido organizados o en los que ha participado, imágenes que ilustran procesos bibliotecarios, equipamientos, etc., así como apartados de logotipos e imagen corporativa y de material de difusión.

La Galería está organizada por colecciones y álbumes e incorpora un buscador que facilita la localización de las imágenes. Pretende ser un proyecto cooperativo de construcción de la identidad de la Red.

### Herramientas 2.0

En 2011 se ha seguido trabajando en la implantación de este tipo de herramientas en la Red de Bibliotecas, con niveles de uso distintos dependiendo de la herramienta.

- **Conectados.0** es la versión para dispositivos móviles de la web de la Red de Bibliotecas del CSIC. Esta adaptación permite acceder a la información imprescindible de la web por medio de un dispositivo móvil con conexión a Internet (Iphone, psp, etc.). En 2011 un total de 1.237 accesos.
- **Blog Eco** (Espacio de Comunicación), que comenzó a desarrollarse en septiembre 2009 con la aplicación Blogger y posteriormente con el sistema WordPress; accesible en <http://www.eco.bibliotecas.csic.es>. En 2011 ha tenido 177 entradas y 6.289 visitas.
- **@bibliotecasCSIC**, canal Twitter de la Red de Bibliotecas del CSIC (<http://twitter.com/bibliotecasCSIC>), constituye el sistema de anuncio rápido y directo de información del blog y de la web de la Red de Bibliotecas del CSIC. En 2011 se han publicado 2.662 noticias (tweets), ha tenido 3.936 seguidores. Las cuentas Twitter que **@bibliotecasCSIC** sigue son 241, apareciendo en 348 listas.
- **Servicio de Asistencia y Referencia Virtual** (SARV). En noviembre de 2011 se ha puesto en marcha un nuevo canal de comunicación con formato de chat para atender consultas en modo interactivo sobre temas relacionados con la prestación de servicios de información científica. El chat está disponible en la página principal de la web de la Unidad y tiene un horario de atención directa de 9:00 a 14:00 h. de lunes a viernes. Fuera de ese horario se da la opción de dejar un mensaje con la consulta que se contesta posteriormente.
- Se han incorporado también al catálogo CIRBIC y a DIGITAL.CSIC nuevas herramientas de la web 2.0 (**citeulike**, **connotea**, **delicious**, **URL permanentes**, etc.) para facilitar la exportación y compartir información del catálogo y del repositorio a través de estas herramientas.

## Plan 100% DIGITAL: servicios de información científica

En noviembre de 2011 el BO CSIC lanzó **El Plan 100% DIGITAL** que nace con la voluntad de atender las necesidades de información científica de un grupo importante de centros del CSIC que carecen de biblioteca física y que para el desarrollo de su trabajo precisan de estos servicios. La Unidad propone a estos centros la posibilidad de adherirse a esta iniciativa para obtener una gama alta de servicios a través de herramientas digitales. De entre los servicios que se ofrecen destacan:

- 1) acceso a colecciones de información científica (bases de datos, e-revistas, e-libros, etc.)
- 2) servicio de acceso a documentos no disponibles en el CSIC (obtención de copias de artículos y préstamo temporal de originales)
- 3) servicio a acceso remoto a recursos digitales (PAPI)
- 4) servicio de archivo delegado de la producción científica en el repositorio institucional (Digital.CSIC)
- 5) servicio de asistencia y referencia Virtual (SARV).

A finales de 2011 se han adherido al Plan 100%DIGITAL para lo obtención de estos servicios bibliotecarios 18 centros, y a lo largo de 2012 se espera se sumen la mayoría de los centros a los que va dirigido este Plan.

## Cooperación interbibliotecaria y extensión bibliotecaria

La Cooperación Interbibliotecaria a nivel nacional se concreta en las siguientes acciones y/o actividades:

- Participación en los catálogos colectivos a los que el CSIC aporta sus registros: **Catálogo de la Salud C17, Catálogo REBIUN y Portal Hispana**.
- Participación en el comité para la elaboración del **Plan Estratégico 2020 de REBIUN**.
- **EXPANIA** (Grupo Español de Usuarios ExLibris) cuya presidencia ostenta el CSIC a través de URICI
- Participación en el **Consejo de Cooperación Bibliotecaria del Ministerio de Cultura**.

- Encomienda del Ministerio de Ciencia e Innovación para la realización del expediente de contratación del conjunto de todos los recursos digitales de las bibliotecas de todos los Organismos Públicos de Investigación pertenecientes al Ministerio de Ciencia e Innovación (CSIC, CIEMAT, ISCIII, IGME, IEO e INIA).

En el ámbito internacional cabe destacar la participación de la Unidad de Recursos de Información Científica para la Información representando al CSIC en lo siguientes actividades:

- Participación en el grupo de usuarios **IGELU** (Group of Ex Libris Users)
- Grupo Open Access de **EUROHORCS** (Múnich, Mayo y Septiembre 2011)
- **Springer Library Advisory Group** (Dordrecht, Junio 2011)
- **Springer Academic Library Advisory Board Meeting** (Tarragona, Mayo 2011)
- **SELL** Southern European Libraries Link (Oporto, Junio 2011)
- **LIBER Annual Conference** (Barcelona, Junio 2011)
- **Grupo ESF Science policy Briefing OA in Biomedical Research** (Frankfurt, Viena, septiembre, octubre 2011)

## Organización IV Jornadas de Análisis de la Red de Bibliotecas del CSIC

Con objeto de abordar adecuadamente las transformaciones que se producen continuamente en la gestión de la información científica y analizar los cambios que conllevan en la profesión bibliotecaria se ha venido trabajando desde mediados de 2011 en la convocatoria para los días 26-27 de abril de 2012 las IV Jornadas de Análisis de la Red de Bibliotecas del CSIC bajo el lema **“Bibliotecas para la Ciencia en el siglo XXI: nuevos entornos y retos profesionales”**.

Para su organización se ha elaborado una web específica. <http://proyectos.bibliotecas.csic.es/IVjornadas/index.html>.



Zona de lectura

# 4

# Divulgación Científica

Imagen: "Mezcla homogénea"

Autor: Alba Feliu

FOTCIENCIA9 (Premio "La Ciencia en el Aula")

## 4.1 Actividades, fomento y difusión de la Ciencia



El CSIC cuenta con una **Red de Cultura Científica** coordinada por la Vicepresidencia Adjunta de Organización y Cultura Científica (VAOCC) y formada por personas del CSIC pertenecientes a una treintena de centros y delegaciones que colabora en la consecución de los objetivos de divulgar el conocimiento científico y fomentar las vocaciones científicas establecidos por la institución. El 28 y 29 de junio de 2011 se celebró en la sede central de Madrid la I Reunión de **Coordinación de Cultura Científica del CSIC**, en la que participaron más de 150 personas entre directores de centros, investigadores y técnicos involucrados en la divulgación de la Ciencia. La reunión se organizó en torno a una sesión de pósteres y cuatro debates temáticos –coordinación, evaluación e indicadores en cultura científica, vocaciones científicas y comunicación y difusión– en los que participaron representantes del Comité de dirección del CSIC y especialistas invitados de otras instituciones. Como resultado de esta jornada, y utilizando la intranet del CSIC, se creó una nueva herramienta para favo-

recer la coordinación de todo el personal del CSIC implicado en el fomento de la cultura científica. La plataforma Red de Cultura Científica (<https://intranet.csic.es/group/red-de-cultura-cientifica-del-csic/Inicio>) sirve como repositorio de información e intercambio de recursos para centros e institutos.

Unido al trabajo con los centros e institutos, se mantuvo en unos casos y se inició en otros una notable colaboración institucional con otras entidades que comparten fines y objetivos en materia de cultura científica tales como fundaciones (Fundación BBVA, Obra social “la Caixa”, Fundación Padrosa, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, *European Science Foundation*), instituciones con proyección internacional (Organización de Estados Iberoamericanos, Acción Cultural Española, Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo), consejerías de Educación y Ciencia de varias comunidades autónomas, así como universidades, y centros de enseñanza primaria y secundaria.



Participantes en la I Reunión de Coordinación de Cultura Científica del CSIC

Durante el año 2011 se pusieron en marcha desde los centros, institutos y delegaciones del CSIC numerosas acciones con diversos formatos, dirigidas a público general y colectivos específicos (estudiantes, asociaciones, personas con discapacidad, jubilados) con el fin de cumplir el compromiso social de comunicar e implicar a la ciudadanía

en el conocimiento científico generado por nuestros investigadores e investigadoras. Entre ellas destacan las actividades organizadas en torno a dos hitos de divulgación científica relevantes: la celebración del Año Internacional de la Química y el Año Internacional de los Bosques.

## RED DE CULTURA CIENTÍFICA

En **Andalucía** promovieron actividades de divulgación tanto los 23 centros como las dos instalaciones dedicadas a fines divulgativos: la Casa de la Ciencia y el Foro de la Biodiversidad. Las actividades de los centros estuvieron marcadas por la Feria de la Ciencia de Sevilla en el mes de mayo y la Semana de la Ciencia y la Tecnología en noviembre. Otras actividades destacables han sido el programa de cooperación territorial de rutas científicas, Andalucía a tope, con participación del Centro Nacional de Aceleradores; ciclos de cine fórum a cargo del personal de la Estación Biológica de Doñana; actividades de parques de ocio lúdico-educativos como el Parque de las Ciencias de Granada o NaviOti de Almería por parte de la Estación Experimental de Zonas Áridas; Olimpiada Española de Biología y Campus Científico de Verano Andalucía Tech, con participación del Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis; Planeta Olivo, organizado por el Instituto de la Grasa en colaboración con Ludociencia y Fundación Guillén. La radio pública de Andalucía, Canal Sur, emitió contenidos científicos gracias a la participación de investigadores de los centros de Granada: Escuela de Estudios Árabes, Estación Experimental del Zaidín, Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra (IACT), Instituto de Astrofísica de Andalucía e Instituto de Parasitología y Biomedicina López-Neyra. También se organizó el I Concurso Nacional de Cristalización en la Escuela por el Laboratorio de Estudios Cristalográficos del IACT. En Málaga, el Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea La Mayora celebró su 50 aniversario con un completo programa de actividades.

La **Delegación institucional del CSIC en Aragón** y los centros de investigación ubicados en esta comunidad autónoma dedicaron parte de su programa

de actividades a celebrar el Año Internacional de la Química en coordinación con la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza y otras entidades privadas. Se organizó un ciclo de 10 conferencias desde el mes de febrero hasta noviembre. Ibercaja Zentrum de Zaragoza fue la sede de Química en la Calle y Noche Quimiloca, actividades celebradas en mayo que incluyeron varios talleres y experimentos didácticos de química dirigida a alumnos de ESO, bachillerato, ciclos formativos y público en general. El Instituto de Ciencias de Materiales de Aragón (ICMA) celebró el centenario del descubrimiento de la superconductividad con sesiones formativas dirigidas a docentes, talleres y la exposición "Centenario de la superconductividad: el mundo cuántico a escala kilométrica". Investigadores y divulgadores de la Estación Experimental Aula Dei y el ICMA participaron en una muestra interactiva en torno a la figura de Miguel Servet con motivo del quinto centenario de su nacimiento. El Instituto Pirenaico de Ecología centró su actividad de 2011 en el marco del Año Internacional de los Bosques con excursiones guiadas a los bosques del Moncayo, un ciclo de conferencias en el ayuntamiento de Aínsa, y con talleres científicos para la determinación de tipos de suelos. Coincidiendo con la conmemoración del centenario del Premio Nobel otorgado a Marie Curie, la Delegación de Aragón celebró el Año de la Mujer Investigadora con la exposición "Mujer e investigación en el CSIC de Aragón" que estuvo expuesta durante la Semana de la Ciencia en la sede de la Delegación e itinerada posteriormente a otros centros de la comunidad autónoma.

En **Asturias**, el Instituto Nacional del Carbón (INCAR) siguió realizando actividades dirigidas a estudiantes de secundaria y bachillerato como "Un día en el laboratorio", en el que 12 alumnos

en tres convocatorias pasan una mañana haciendo investigación en el INCAR, así como las Rutas científicas. El centro también acogió a las ganadoras del XII Certamen Exporecerca Jove, quienes pasaron una semana en sus instalaciones.

Durante 2011, el Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA) del CSIC-UIB consolidó en **Baleares** su intervención en eventos divulgativos de carácter institucional, como la *Fira de la Ciència* de les Illes Balears, la Semana de la Ciencia y la Tecnología y la tercera edición del *Forum Tecnologic* de les Illes Balears. Dentro del marco de la Fira de la Ciència y la conmemoración del Año Internacional de la Química, el centro produjo y presentó, con el apoyo económico del gobierno autonómico, la exposición divulgativa "Un Mar de Química", que dispone de su extensión virtual en Facebook y ha itinerado por varios espacios de la comunidad.

El Instituto de Física de **Cantabria** presentó su calendario de actividades para la Semana de la Ciencia y la Tecnología bajo el título 2011: ¿Un nuevo año milagroso para la Física? El programa incluyó visitas guiadas para estudiantes de primaria, secundaria y bachillerato, rutas científicas, clases magistrales o la presentación de la exposición itinerante "Física en Cantabria". En las actividades participaron 1.500 estudiantes. El concurso Aprendiz de Científico, propuesto con el fin de acercar la Física a la sociedad cántabra a través de su comunidad escolar, y una serie de preguntas y respuestas sobre agujeros negros y el LHC, completaron las acciones de este centro en Cantabria.

El Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC) de **Castilla-La Mancha** participó en la 14<sup>a</sup> edición de la Feria de Caza, Pesca y Turismo con un stand donde se mostraron ejemplos de las investigaciones y las metodologías de trabajo que se desarrollan en el IREC. Se realizaron dos talleres educativos: Tras los pasos de los carnívoros, y Ahora investigas tú.

En **Castilla y León**, el Centro de Investigación del Cáncer (CIC) en Salamanca lanzó el proyecto Es algo de ti para todos, con el que se pretende la sensibilización social de los biobancos. En 2011 este centro ha recibido más de 650 alumnos de secundaria y 100 personas jubiladas a través del

Programa de Acercamiento Intergeneracional del Servicio de Asuntos Sociales de la Universidad de Salamanca. Además, el CIC participa activamente en la celebración de fechas señaladas como el Día Mundial del Cáncer de mama o el Día Mundial del Cáncer Infantil.

La **Delegación institucional del CSIC en Cataluña** coordinó las actividades dirigidas a primaria, secundaria y al profesorado del proyecto El CSIC en el Aula, en el que están implicados 12 institutos de investigación. En 2011 se inició otro proyecto destinado a la comunidad educativa: TalentLab ([www.talentlab.csic.es](http://www.talentlab.csic.es)), que persigue crear recursos educativos online con profesores e investigadores. Siguiendo en el ámbito educativo, el Instituto de Ciencias de la Tierra Jaume Almera (ICTJA) y el Instituto de Ciencias del Espacio participaron en marzo en el espacio Investigación en Acción del Saló de l'Ensenyament. El ICTJA y el Instituto de Ciencias del Mar (ICM) participaron en la Fiesta de la Ciencia 2011 con un montaje sobre tsunamis y un taller sobre los bosques submarinos, respectivamente. Por su parte, el Centro de Investigación Cardiovascular organizó la segunda edición del concurso internacional CardioCOMIC y el certamen CardioPoemas, entre otras acciones. El Centro de Estudios Avanzados de Blanes realizó charlas divulgativas dentro del proyecto Aula Blanes y talleres infantiles en el marco del proyecto Del Mar a la Biblioteca. El Instituto de Biología Molecular de Barcelona participó en la Olimpiada de Biología de Cataluña y organizó actos de divulgación en colaboración con la Sociedad Catalana de Biología. El ICM llevó a cabo los proyectos de divulgación Observadores del mar ([www.observadoresdelmar.es](http://www.observadoresdelmar.es)); el Planeta azul: ciencia en la cárcel; y El mar a fondo, este último realizado en el marco de un convenio con la Obra Social "la Caixa". El Observatorio del Ebro acogió el primer foro de la Red de escuelas para la sostenibilidad y, en el mismo contexto, exhibió la exposición "La natura dibujada" de Antoni Térmens. Con motivo del Año Internacional de la Química, el Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua y el Instituto de Química Avanzada de Cataluña organizaron una Fiesta de la Química con conferencias divulgativas. Finalmente, la Delegación institucional del CSIC en Cataluña inauguró la exposición virtual "Seres modélicos. Entre la natura-

leza y el laboratorio" ([www.seresmodelicos.csic.es](http://www.seresmodelicos.csic.es)) producida con la colaboración de cinco institutos del CSIC en Cataluña.

En **Extremadura**, el Instituto de Arqueología de Mérida incluyó dentro de su programación anual la Semana de la Ciencia y el ciclo de conferencias Ciudades de la Península Ibérica: novedades arqueológicas. Este año, y con motivo de los actos conmemorativos del inicio de las excavaciones arqueológicas en Mérida, la agenda estuvo señalada por la exposición "100 años de arqueología en imágenes", que ha recibido más de 38.000 visitas.

La **Delegación institucional del CSIC en Galicia** continúa canalizando la divulgación de la ciencia a la sociedad gallega. En el año 2011 destacó el espectáculo teatral "Ciencia que alimenta", al que asistieron 1.808 estudiantes de educación infantil, primaria y secundaria de 9 centros gallegos. Con motivo del Año Internacional de los Bosques la Delegación del CSIC, con la colaboración del Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia, la Misión Biológica de Galicia y la Fundación Barrié organizaron el concurso de fotografía Árboles patrimonio vivo (al que se han presentado más de 350 fotografías) y se inició la producción del audiovisual "El lenguaje de los Bosques". Asimismo, se han continuado las visitas de científicos del CSIC a centros de enseñanza en la sexta edición de Experi-Ciencia, y la acción Divulgamar ([www.divulgamar.es](http://www.divulgamar.es)), proyecto que acerca las ciencias y tecnologías marinas a la sociedad. También se ha establecido una colaboración con el Canal Educabarrié, de la Fundación Barrié, para la difusión de la unidad didáctica La Ciencia del mejillón entre docentes gallegos. Por su parte, el Instituto de Ciencias Marinas de Vigo se desplazó hasta las playas de Riazor (A Coruña), Baltar (Sanxenxo) y Samil (Vigo) en agosto para organizar junto con la Delegación institucional el Campus do Mar y organizó durante la Semana de la Ciencia y la Tecnología un cine fórum sobre las ciencias y tecnologías marinas.

En **Islas Canarias**, el Instituto de Productos Naturales y Agrobiología puso en marcha los I Premios CSIC-Canarias dirigidos a estudiantes de bachillerato. Los alumnos participantes realizaron un trabajo sobre un tema científico de su interés en varios formatos: texto escrito, póster o cómic. Esta

comunidad también celebró el Año Internacional de la Química con talleres y exposiciones en varios espacios públicos como la biblioteca de Santa Cruz de Tenerife, y el Museo de Arte Contemporáneo en la isla de la Palma. En los talleres, que tuvieron lugar durante la Semana Científica de Verano, los alumnos prepararon fármacos (aspirina), aromas (aromas de frutas), colorantes (Sudán Rojo), extrajeron productos naturales (extracción de cafeína del té) y fabricaron polímeros (plásticos, fibras textiles).

En **Murcia**, el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS) ofreció, junto con la exposición "Entre moléculas", un amplio programa de conferencias y de actividades para escolares, organizadas por el Colegio Oficial de Químicos, la Fundación Séneca y la Facultad de Química de la Universidad de Murcia, que colaboraron en la actividad.

La Química fue uno de los ejes de la programación de cultura científica de la **Delegación institucional en la Comunidad Valenciana**. La Delegación colaboró en la organización de un ciclo de conferencias durante el mes de octubre celebrado en el Centro de Cultura Contemporánea y en la puesta en marcha, junto con QUIMACOVA y las universidades valencianas, de Química fusión, un evento que recogió diversas actividades encaminadas a potenciar esta materia en entornos como la empresa, universidad, institutos tecnológicos y en la sociedad. También se lanzó La química en nuestra vida, un juego-pasatiempo distribuido en los institutos de enseñanza secundaria y colegios de la comunidad que resume, a través de 16 científicos y científicas, los avances de la Química. En mayo, el Parque Científico de la Universidad de Valencia acogió la feria Expociencia 2011, un evento organizado por la Universidad de Valencia y el CSIC, que celebró su tercera edición con más de 3.500 visitantes. Los encuentros de niños y jóvenes con científicos de excelencia a través del programa Conciencia Sé y de las rutas científicas se volvieron a celebrar con nuevas visitas a centros como el Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos o el Instituto de Física Corpuscular (IFIC). Por su parte, el **Proyecto Consolider-Ingenio 2010 CPAN (Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Nuclear)**, cuya oficina se ubica en el IFIC convocó la segunda edición del Concurso de divulgación del CPAN ([www.i-cpan.es/premiados.php](http://www.i-cpan.es/premiados.php)). Asimismo, organizó el primer

taller nacional de física de partículas Investiga con el LHC ([www.i-cpan.es/bachillerato/participa.php](http://www.i-cpan.es/bachillerato/participa.php)), una actividad donde estudiantes de secundaria de toda España realizaron un ejercicio con datos del LHC durante la Semana de la Ciencia.

La actividad de divulgación en **Madrid** se centró, a través de la VAOCC, en la organización, coordinación y difusión de las acciones de divulgación programadas a nivel nacional con motivo del Año Internacional de la Química, el Año Internacional de los Bosques y la Semana de la Ciencia y la Tecnología. También destacaron proyectos europeos como ComScience, y otros de ámbito nacional como Movilab, Ciudad Ciencia o FOTCIENCIA, que se detallarán más adelante. Asimismo, desde VAOCC se colaboró con las actividades celebradas en los centros del CSIC en esta comunidad. Por su parte, el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), el Real Jardín Botánico (RJB) y la Residencia de Estudiantes desarrollaron una amplia y variada agenda de actividades durante todo el año.

(Información ampliada en apartado Grandes espacios de divulgación).

Uno de los períodos con más actividad para los centros del CSIC en Madrid es noviembre, mes de la Semana de la Ciencia y la Tecnología (SCT). Este año participaron 28 centros y se organizaron 146 actividades con soporte de la VAOCC. El Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS) fue, como en otras ocasiones, uno de los más activos diseñando y produciendo 24 actividades.

Con la colaboración de diversos centros, instituciones y entidades educativas, institutos como el Centro Nacional de Biotecnología, el Centro de Astrobiología, el Instituto de Ciencias Agrarias, el Instituto de Ciencias Matemáticas, el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa, y el Instituto de Catalización y Petroquímica entre otros, acercaron a colegios, institutos y universidades los conocimientos científicos generados en sus laboratorios.

## CULTURA CIENTÍFICA EN EUROPA E IBEROAMÉRICA

El CSIC, a través de VAOCC, es socio y colaborador de varios proyectos europeos financiados por el VII Programa Marco y destinados a la difusión de la Ciencia generada en la UE.

2011 fue el tercer año de actividad del proyecto **ComScience Network**. Esta iniciativa busca obtener buenas prácticas que permitan mejorar el diálogo entre la sociedad y los científicos. Participan siete instituciones además del CSIC procedentes de Alemania, Bélgica, Holanda, Reino Unido y Suecia. En España, en 2011 el CSIC celebró cuatro eventos.

La **Noche de los investigadores** cuenta con la participación simultánea de más de 200 ciudades europeas, entre ellas Madrid. La edición de 2011 se celebró el viernes 23 de septiembre, con una actividad dirigida a todos los públicos. Un autobús de dos pisos recorrió las calles de Madrid visitando los lugares más emblemáticos para la ciencia y la actividad tecnológica de la capital.

En el ámbito de las políticas europeas destinadas a impulsar la Comunicación Social de la Ciencia, el

CSIC ha seguido participando en el grupo de trabajo de la **European Science Foundation (ESF)** para las relaciones entre ciencia y sociedad, encabezado por el CNRS, que tiene encomendada la elaboración de unas recomendaciones dirigidas a las instituciones de ciencia de Europa para la mejora de la cultura científica de sus ciudadanos.

El CSIC continuó su colaboración con las acciones emprendidas por la **Red Iberoamericana de Comunicación y Divulgación de Información Científica**, perteneciente a la **Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)**, con el desarrollo de los contenidos del curso **Experto universitario en divulgación y cultura científica**, elaborando el módulo 'Unidades de cultura científica en las instituciones públicas de I+D'.

Ya en el contexto nacional, en 2011 el CSIC organizó la quinta edición del curso Cultura científica: divulgación y comunicación de la ciencia, en el marco de los cursos del Gabinete de Formación del CSIC.

## PRODUCCIÓN EDITORIAL EN DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

El CSIC ha continuado trabajando en la publicación de libros de divulgación disponibles en los principales núcleos de distribución editorial. En 2011 se han lanzado nuevos números de las colecciones elaboradas con la editorial Los Libros de la Catarata y el Departamento de Publicaciones, consiguiendo un considerable impacto en el mercado editorial dentro del sector de divulgación científica. La colección '¿Qué sabemos de?' aumentó su oferta con diez volúmenes, la colección 'Divulgación' incorporó tres títulos y la colección 'Debates' sacó un nuevo número.

### Colección '¿Qué sabemos de?'

- *Los microbios que comemos*. Alfonso Carrascosa.
- *El vino*. Mª Victoria Moreno-Arribas.
- *Plasma, el cuarto estado de la materia*. Teresa de los Arcos e Isabel Tanarro.
- *Los hongos*. Teresa Tellería.
- *Los volcanes*. Joan Martí.

- *El cáncer y los cromosomas*. Karel H.M. van Wely.
- *El síndrome de Down*. Salvador Martínez.
- *La química verde*. José Manuel López.
- *Princesas, abejas y matemáticas*. David Martín.
- *Los avances de la química*. Bernardo Herradón.

### Colección 'Divulgación'

- *Energía sin CO<sub>2</sub>, Realidad o utopía*. Rosa Menéndez y Rafael Moliner (coords.).
- *Astrobiología. Sobre el origen y evolución de la Vida en el Universo*. Álvaro Giménez, Javier Gómez-Elvira y Daniel Martín (coords.).
- *Malaspina 2010. Crónica de un viaje oceanográfico alrededor del mundo*. Santos Casado.

### Colección Debates

- *Envejecimiento*. María A. Blasco y Julio Pérez.
- *Cambio climático*. Carlos Duarte y Miguel Losada.

## CONCURSOS Y CERTÁMENES

**Fotciencia** [www.fotciencia.es](http://www.fotciencia.es): En 2011 el certamen celebró su novena edición con más de 800 imágenes presentadas. La exposición itinerante que forma parte del certamen se exhibió en 24 ciudades españolas.

### Inspiraciencia

[www.icmab.es/inspiraciencia](http://www.icmab.es/inspiraciencia): se convocó la segunda edición de Inspiraciencia, concurso de relatos de inspiración científica al que se presentaron 623 relatos, el triple que en la primera edición.

## NUEVOS CANALES PARA LA DIVULGACIÓN

La Cienciatk [www.cienciatk.csic.es](http://www.cienciatk.csic.es), incorporó 190 videos y 130 imágenes. Retransmitió en directo 3 ruedas de prensa del CSIC a través videotransmisión y 10 actos desde la organización central y desde los centros de investigación.

En cuanto a la web del CSIC [www.csic.es](http://www.csic.es), la sección Ciencia y sociedad tuvo 223 entradas y la sección Agenda 753 entradas en el año 2011, ambas gestionadas por VAOCC.

La VAOCC impulsó la incorporación de los contenidos y actualidad de cultura científica del CSIC en las redes sociales. En mayo de 2011 lanzó la cuenta @CSICdivulga.

Como cada año, la VAOCC se encargó de producir materiales de comunicación institucional y de la edición de la Agenda y el Calendario CSIC2012. También renovó, con la colaboración del Departamento de Comunicación, las banderolas instaladas en el campus central para difundir la actividad científica, técnica e institucional del organismo.

## SEMANA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

[www.semanadelaciencia.csic.es](http://www.semanadelaciencia.csic.es)

La Semana de la Ciencia y la Tecnología (SCT) 2011 se desarrolló en el CSIC del 7 al 20 de noviembre. En total se realizaron más de 300 actividades en 74 centros del CSIC de 13 comunidades autónomas, y contaron con una participación de 40.000 personas.

Además de la labor de coordinación y difusión, este año la VAOCC ha puesto en marcha un plan de evaluación de la SCT en todos los centros que han organizado actividades.



Ruta científica del Instituto de Geociencias en la SCT de Madrid: La extraña topografía del centro de la Península Ibérica: el Sistema Central Español

## CICLOS DE CONFERENCIAS

Desde 2006 el CSIC y el **Instituto Cervantes** realizan ciclos de conferencias. En la edición de 2011 la colaboración de ambas instituciones se articuló en torno a las temáticas Energías renovables y Expedición Malaspina.

Los científicos del CSIC participaron, tal y como hacen desde 2005, en las actividades de divulgación organizadas por el **Museo de la Técnica de l'Empordà**.

Por tercer año consecutivo el Instituto de Ciencias Matemáticas organizó en colaboración con la Residencia de Estudiantes y la VAOCC **Matemáticas en la Residencia**, un evento en el que divulgadores matemáticos de reconocido prestigio internacional imparten una conferencia explicando con un original enfoque algún aspecto de esta disciplina.

## EDUCACIÓN Y DIDÁCTICA DE LA CIENCIA

### EL CSIC EN LA ESCUELA

[www.csicenlaescuela.csic.es](http://www.csicenlaescuela.csic.es)

Las principales actividades de este proyecto durante 2011 fueron 15 cursos y seminarios de formación científica del profesorado de infantil y primaria; coordinación y asesoramiento en las 115 investigaciones puestas en marcha por El CSIC en la Escuela en 60 centros educativos. Por otra parte, se ha llevado a cabo la actualización del diseño del portal de El CSIC en la Escuela y publicación de los trabajos realizados por los maestros que colaboran con el programa. Se han organizado diversos eventos de comunicación social de la ciencia y en marzo se publicaron los tres primeros números de la serie 'El CSIC en la Escuela. Investigación sobre la enseñanza de la ciencia en el aula', ([www.csicenlaescuela.csic.es/publicaciones.htm](http://www.csicenlaescuela.csic.es/publicaciones.htm)).

### ESTALMAT

En 2011 Estalmat contó con la participación de 400 alumnos a nivel nacional. Además, en abril se celebró el VIII Encuentro Nacional de Profesores Estalmat y el IV Seminario sobre Actividades para Estimular el Talento Precoz en Matemáticas.

### CERTÁMENES

El CSIC participa en múltiples certámenes de investigación que tienen como objetivo el fomento del espíritu investigador de los jóvenes mediante la concesión de premios y estancias en centros de investigación del Consejo. El número de alumnos y profesores participantes en estos certámenes en 2011 fue de 2.500; de ellos, 68 alumnos realizaron estancias de una o dos semanas en centros del CSIC y otros 150 alumnos realizaron visitas breves.

Ciencia en Acción cuenta con dos premios del CSIC en la modalidad Adopta una estrella. En 2011 la fase final se realizó en Lleida y en ella participaron más de 100 grupos de alumnos.

## EXPOSICIONES

En 2011 se han producido por parte de la VAOCC las siguientes exposiciones: "Entre moléculas", "Fotciencia8", "La expedición Malaspina 2010 y las Ciencias Marinas en España" y "España explora. Malaspina 2010". Además, han continuado su itinerancia las siguientes exposiciones: "Traspasar fronteras: Un siglo de intercambio científico entre España y Alemania", "Biodiversidad2010",

"El Universo para que lo descubras", "Darwin2009. 150 años desde la Teoría de la Evolución", "De lo pequeño a lo grande", "El CERN a través de los ojos de Peter Ginter: la visión de un poeta", "El Universo para que lo descubras".

## FERIAS

En 2011 más de una decena de centros del CSIC han estado presentes en la Feria del libro de Madrid, la *Fira de la Ciència* de les Illes Balears, La feria de la Ciencia de Sevilla, el Fin de Semana Científico en Madrid, Expociencia en Valencia y Expoquímica en Barcelona.



Presentación de los nuevos volúmenes de la colección '¿Qué sabemos de?' en la Feria del libro de Madrid

## PROYECTOS INNOVADORES DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

### CONSOLIDER EXPEDICIÓN MALASPINA 2010

[www.expedicionmalaspina.es](http://www.expedicionmalaspina.es)

En 2011 culminó la expedición que da nombre al proyecto Consolider Expedición Malaspina 2010. La cultura científica se integra como uno de los bloques de investigación. Así, el bloque Ciencia y Sociedad, coordinado desde la VAOCC, ha desarrollado múltiples acciones durante los meses de expedición.



Visita guiada al BIO Sarmiento de Gamboa en la escala de la expedición Malaspina en Santo Domingo (República Dominicana)

**IBERCIVIS**[www.bercivis.es](http://www.bercivis.es)

En 2011 la plataforma reforzó su actividad y su estructura gracias a la creación de la Fundación Ibercivis, constituida en noviembre.

**MOVILAB**[www.proyectomovilab.es](http://www.proyectomovilab.es)

En el curso académico 2010/2011 Movilab visitó un total de 28 localidades. Alrededor de 14.200 personas y 170 centros educativos visitaron este laboratorio móvil.

**GRANDES ESPACIOS DE DIVULGACIÓN****La Casa de la Ciencia (Sevilla)**

La Casa de la Ciencia acogió durante 2011 un total de 74 actividades. Destacan exposiciones como "Ciencia y sugerencia" y "Fotciencia8". También las exposiciones propias "Los enlaces de la vida", con la colaboración de la Fundación Descubre; "Vesta: los orígenes del Sistema Solar", con la Red Española de Investigación sobre Bólidos y Meteoritos, y "Perú en Sevilla 1929: un viaje en el tiempo a la Exposición Iberoamericana", con el Consulado de Perú.

Enmarcada en el proyecto europeo MELIA, se exhibió la muestra "AQUA. Dominio y mitos", que perseguía sensibilizar sobre el uso, planificación y gestión sostenible del agua en el Mediterráneo. Otra exposición fue "De lo pequeño a lo grande", organizada por el Centro de Astrobiología (CSIC-INTA). Asimismo, "A favor de los tiburones, un mar de esperanza", de la Fundación CRAM (Conservación y Recuperación de Animales Marinos) fue la exposición que atrajo un mayor número de visitantes. Otra de las actividades que se desarrolló a lo largo de 2011, ésta de carácter permanente, fue Planeta Ciencia, un taller para niños sobre Química que se imparte durante los días lectivos para escolares y el fin de semana para público familiar. El cielo del mes se celebró los primeros jueves de cada mes, una actividad organizada por la Federación de Asociaciones de Astronomía Cielo de Comellas.

Como novedad, durante 2011 se celebró la primera edición del Curso Básico de Astronomía durante

**CIUDAD CIENCIA**[www.ciudadciencia.es](http://www.ciudadciencia.es)

En 2011 comenzó el diseño y producción de Ciudad Ciencia, un proyecto del CSIC en colaboración con la Obra social "la Caixa" de divulgación científica en red.

**XXXI CARRERA DE LA CIENCIA**[www.carreradelaciencia.com](http://www.carreradelaciencia.com)

El centro de Madrid volvió a llenarse por la mañana de atletas convocados por el CSIC. La Carrera de la Ciencia celebró el 16 de octubre su 31ª edición con la participación de 7.000 deportistas.

septiembre y octubre, y La Casa de la Ciencia participó en Mes de Danza con un espectáculo denominado "Escuálido Marsupial" representado en el centro.

**FORO DE LA BIODIVERSIDAD (SEVILLA)**

El Foro de la Biodiversidad ha acogido durante 2011 un total de 35 actividades. Sumado a las exposiciones permanentes (la conexión en directo con Doñana y con el centro de cría en cautividad del lince ibérico a disposición de los visitantes), se produjeron numerosas exposiciones temporales. Entre todas ellas, cabe destacar "Biodiversidad española", del fotógrafo Antonio Atienza; "Jane Goodall y los chimpancés salvajes", de la Fundación Jane Goodall; "Bajo de las Gerardias, santuario de biodiversidad marina en Canarias"; "Imágenes de un sueño, trabajando por el Quebrantahuesos", de la Fundación Gypaetus; "Naturae Lumen, pintura de naturaleza" o "Sur Polar 3.0: de Antártida a Sevilla".



Exposición "Biodiversidad española", del fotógrafo Antonio Atienza

Asimismo, se celebró en noviembre una nueva edición del Cine fórum Ciencia... iacción!, con películas y documentales de temáticas científica y ambiental y un debate con un ponente experto. También se realizó la proyección del ciclo La fauna de tu entorno, descúbrela, con cortos cinematográficos sobre comportamiento animal.

### MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES (MADRID)

El Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) ofreció a sus más de 190.000 visitantes un completo programa de exposiciones temporales, itinerantes y permanentes. En 2011 se exhibieron e inauguraron las siguientes exposiciones temporales:

“Invertebrados de Andalucía. Una diversidad necesaria, un mundo por descubrir” fue realizada por el MNCN en colaboración con la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.



Taller en la exposición “Fósiles, minerales y evolución humana”

El MNCN celebró el Día Mundial del Agua (22 de marzo) con la inauguración, en la sala de Biología, de la exposición fotográfica “Agua” producida por la Casa de la Ciencia de Sevilla. Por su parte, “Nombrando especies: las top ten de la biodiversidad y el proyecto BHL” realiza un recorrido por las 10 especies seleccionadas durante los años 2008-2011 como las más destacadas, llamativas y sorprendentes de las 20.000 nuevas especies nombradas cada año.

En cuanto a las exposiciones itinerantes, el MNCN acogió “Ventana a la Ciencia” (desde 2011, prorrogada su estancia hasta finales del 2012). Durante 2011 se realizaron diversas modificaciones y mejoras en algunas de las exposiciones permanentes del MNCN. El 23 noviembre de 2011 se presentó al público la actualización de la exposición “Real Gabinete de Historia Natural”.

El gobierno andaluz había cedido al MNCN en 2010 un impresionante esqueleto de ballena de más de 20 metros de longitud y más de 1.500 kilos de peso. El esqueleto se instaló en la sala de Biología y el 28 de marzo de 2011 se presentó al público.

Junto a las exposiciones, el MNCN dispone de un calendario de actividades para público individual y para grupos que complementó la actividad expositiva. En 2011 destaca la presentación del catálogo de la exposición Hace 100 años el museo estrenó sede: 1910-2010, el 14 de julio de 2011. Durante la Semana de la Ciencia y la Tecnología, el MNCN se sumó a la multitud de actuaciones mundiales que se desarrollaron con motivo del Año Internacional de los Bosques.

En cuanto a las visitas recibidas, un total de 192.891 personas pasaron por el Museo en 2011, lo que ha supuesto un aumento de las visitas del 26,5% con respecto a 2010. En el programa de actividades para público individual participaron 4.909 personas y en el programa para grupos 51.421 personas.

### REAL JARDÍN BOTÁNICO (MADRID)

Durante 2011 el Real Jardín Botánico (RJB) recibió 447.816 visitantes, un 4% más que el año anterior, que pudieron disfrutar de un apretado programa de actividades para todos los públicos, desarrollado en torno a la conmemoración del Año Internacional de los Bosques.

Dentro de este programa, destacan las exposiciones "Biosfera Fuerteventura", organizada por el cabildo de Fuerteventura y en el marco del programa "Hombre y Naturaleza" de la UNESCO, celebrada durante los meses de febrero y marzo y, sobre todo, la muestra fotográfica "Crecimiento", una selección de las fotografías finalistas en la 3<sup>a</sup> edición del certamen "Prix Pictet", el más importante a nivel internacional dedicado a Fotografía y Sostenibilidad, que se exhibió entre los meses de octubre y enero. Otras exposiciones del Pabellón Villanueva fueron "A Favor de los Tiburones, un mar de Esperanza", organizada por la Fundación para la Conservación y Recuperación de Animales Marinos, durante el mes de agosto, y la "IX Exposición de Ikebana" en el mes de mayo. Además, en el invernadero de los bonsáis tuvieron lugar las muestras "El Árbol, poética en el Jardín" de dibujo botánico y "Brotes y zarcillos" de escultura y fotografía.

En cuanto al programa de educación y divulgación científica del RJB, este año estuvo dedicado a la celebración del Año Internacional de los Bosques. El programa recibió 47.528 participantes en actividades como visitas guiadas, cursos, itinerarios y talleres para escolares y público general.

En relación a la colaboración con otras instituciones educativas, destaca su participación en la tercera edición del programa de cooperación territorial Rutas Científicas, fruto de un convenio entre el Ministerio de Educación y las comunidades autónomas. También participó en la organización de cursos de formación del profesorado.



Puerta Murillo del RJB

En colaboración con otros seis museos de ciencias de Madrid, el Jardín ha participado en distintas iniciativas, como la Ruta de los Museos durante el mes de mayo, y en la Erasmus *Science Museum* durante el mes de octubre, con el del Instituto Cervantes y la International Exchange *Erasmus Student Network*.

El Jardín participó de forma activa en la vida cultural madrileña, como sede del Festival Internacional PhotoEspaña 2011. A esto hay que sumar su participación en la Noche de los libros, y en el Festival Vivamérica.

Otro aspecto en el que ha trabajado el Jardín durante el año 2011 es la mejora de la calidad de sus servicios; fruto de ello, y en colaboración con la Unidad de Calidad del CSIC, se publicó la **Carta de Servicios del Real Jardín Botánico CSIC**.

## LA RESIDENCIA DE ESTUDIANTES (MADRID)

En 2011, la Residencia de Estudiantes siguió dedicando parte de sus actividades a la conmemoración del centenario de su creación, que se cumplió en 2010. Con ese motivo, se organizaron nuevos ciclos de conferencias, como el celebrado con motivo de la exposición "Viajeros por el conocimiento", el dedicado a la concesión del Premio Nobel a Marie Curie (con motivo también del Año Internacional de la Química) o el titulado Keynes también estuvo aquí... en la Residencia de Estudiantes; el ciclo de conciertos Exilios voluntarios, o la gira teatral de



Residencia de estudiantes de Madrid

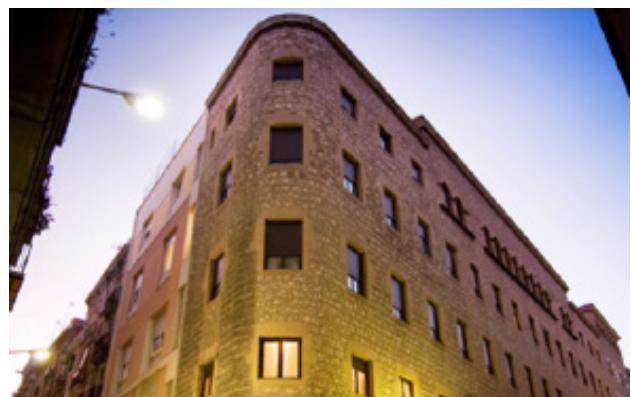
la obra *La colmena científica* o *El café de Negrín* por distintas ciudades españolas y europeas. Una versión reducida y con vocación de permanencia de la exposición “100% Residencia. Una tradición recuperada”, dedicada a la historia de la Residencia desde su creación en 1910 hasta la época actual, se abrió al público en el mes de mayo y puede verse desde entonces en uno de sus pabellones, y una versión itinerante de esta muestra, titulada “La Residencia de Estudiantes”, inició su recorrido en el Museo de León.

Además, la Residencia desarrolló otras actividades en las que destacan cuatro nuevas sesiones del ciclo plurianual *Ágora para la ciencia*, en las que participaron Rafael Rebolo, Carmen Claver, María Blasco y Eugenio Santos; una nueva edición de las Conferencias Aranguren de Filosofía, dictadas por Manuel Reyes Mate; un encuentro con el filósofo de la ciencia alemán Hans-Jörg Rheinberger; lecturas de poemas, diálogos y talleres de poesía protagonizados por el poeta brasileño Lêdo Ivo, dentro del programa *Poeta en Residencia*, y por el estadounidense de ascendencia serbia Charles Simic, o la conferencia San Francisco de Asís, de Oliver Messiaen, por Gerard Mortier, director artístico del Teatro Real, acompañada del concierto de la obra de Messiaen *Quotuor pour la Fin du Temps*, entre muchas otras.

Entre las publicaciones de 2010 editadas con motivo del centenario destacan las monografías *La Residencia de Estudiantes. Los residentes*, de Margarita Sáenz de la Calzada, y *La Residencia de Estudiantes, 1910-1936. Grupo universitario y Residencia de Señoritas*, de Isabel Pérez-Villanueva, coeditadas ambas con el CSIC, junto a los volúmenes *El coro de Babel. Las actividades culturales de la Residencia de Estudiantes*, de Álvaro Ribagorda; *Memoria*, de José Moreno Villa, y el facsímil de la colección completa de la revista ‘Residencia’ publicada entre 1926 y 1934. Vieron la luz también dos nuevos volúmenes de la colección *Poesía en la Residencia* (*La voz de J. M. Caballero Bonald* y *La voz de Fina García Marruz*) y la monografía *Tuan Nyamok* [El señor de los mosquitos].

## RESIDENCIA DE INVESTIGADORES (BARCELONA)

La Residencia de Investigadores CSIC-Generalitat de Catalunya a lo largo de 2011 ha desarrollado una intensa actividad tanto en su vertiente de servicio a la comunidad científica en sus estancias en Barcelona como en las actividades científico-culturales. En este sentido, cabe destacar que a lo largo del año se han desarrollado diferentes ciclos de conferencias, simposios y congresos, muchos de ellos de carácter internacional. Así, cabe resaltar, entre otros, los ciclos *Desafíos de la Humanidad*. La voz de la Ciencia-III, que contó con la participación de reconocidos investigadores como Avelino Corma, Lluís Torné, Miguel Beato, Joan Guinovart, Roderic Guigó, María Blasco, Ramón Pascual, Ángela Nieto o, de manera especial, el Prof. Georges Guiochon del *National Oak Research* de EEUU; El Estado del Mundo-I. África y El Estado del Mundo-II. Asia Oriental, *Converses del Raval-VII. Recerca Avui-Noves perspectives en Ciències Humanes i Socials*. Además, entre las actividades culturales de mayor calado, el homenaje, en su 80 aniversario, al maestro Joan Guinjoan, el ciclo de conferencias dedicado a Nikos Kazantzakis o el *Barcelona Festival of Song* que contó con la participación de destacados músicos que impartieron, además de conciertos, diferentes *master-class*.



Residencia de Investigadores de Barcelona

## 4.2 Comunicación

El Departamento de Comunicación del CSIC tiene entre sus principales objetivos informar a la sociedad sobre la actividad científico-técnica del CSIC, mejorar la visibilidad del conjunto del Organismo y contribuir a la consecución de sus objetivos estratégicos, mediante la gestión de distintas herramientas de comunicación. En la página web del CSIC (<http://www.csic.es/web/guest/noticias-y-multimedia>) se ofrece toda la información relevante y de interés

científico actualizada, y con un progresivo incremento de visitantes en las redes sociales del Departamento. Además, ofrece un servicio a disposición de los investigadores para ayudarles en sus relaciones con los medios. En este sentido, la actividad consiste en localizar y recibir información sobre el CSIC, sus institutos y científicos que sea susceptible de convertirse en noticia, editar esta información y ofrecerla, en distintos formatos, a los medios.

### SEGUIMIENTO DE MEDIOS

Una de las principales actividades es realizar un completo seguimiento de noticias aparecidas en los medios en las que se menciona al CSIC (condición ésta sine qua non):

-Se recoge la información publicada en prensa escrita (más de 500 cabeceras, entre periódicos nacionales, locales y regionales, además de revistas y suplementos semanales), 162 programas de radio (procedentes de 12 emisoras, las principales nacionales, con sus desconexiones regionales, y las autonómicas), 176 programas de televisión (de 22 cadenas, todas las nacionales, con sus desconexiones regionales, y las autonómicas, además de varias locales).

-Se sigue la información publicada en prensa electrónica (más de 320 fuentes digitales; tanto ediciones electrónicas de medios de información general, económica, internacional y regional, como medios exclusivamente digitales de todo el mundo).

Las noticias localizadas cada día, incluidas las emitidas en espacios informativos de radio y televisión, pueden ser consultadas y descargadas en la Intranet corporativa del CSIC ([www.intranet.csic.es](http://www.intranet.csic.es)), que ofrece además un servicio de archivo para acceder a noticias atrasadas. La Intranet también permite consultar las informaciones elaboradas por el Departamento sobre la actividad del CSIC, incluidas

todas las notas de prensa que envía a los medios, conformando una base de datos de diferentes parámetros sobre cada una de las noticias recogidas.

Este informe resultante también aspira a reconocer la participación de aquellos investigadores que entienden la información y la difusión de la ciencia como una oportunidad de rentabilizar su esfuerzo y sumar apoyos a su labor científica en el futuro, y no como una tarea extra que añadir a su trabajo diario. Es de interés principal que este estudio llegue al mayor número posible de investigadores y personal del CSIC, para que mediante este Departamento se haga llegar a la sociedad los resultados de su trabajo y sirva para promover la comunicación de la ciencia.

### Actividad del Departamento

	2010	2011
Informaciones elaboradas	233	232
Demandas de medios resueltas	1.299	1.240
Ruedas de prensa	19	14
Vídeos	23	25
Media diaria de noticias recogidas	130	124

## Menciones al CSIC en las noticias

	2010	2011
Prensa	11.065	10.761
Televisión	445	534
Radio	558	587
<b>SUBTOTAL</b>	<b>12.068</b>	<b>11.882</b>
Prensa electrónica española	22.724	26.485
Prensa electrónica internacional	6.588	6.924
Total prensa electrónica	29.312	36.379
<b>TOTAL NOTICIAS RECOGIDAS</b>	<b>41.380</b>	<b>45.291</b>

## Seguimiento por Áreas Científico-Técnicas

ÁREA CIENTÍFICO-TÉCNICA	Informaciones		Presencia	
	2010	2011	2010	2011
1 Humanidades y CC. Sociales	11	13	2.392	2.082
2 Biología y Biomedicina	69	44	1.728	1.749
3 Recursos Naturales	65	83	3.459	3.449
4 Ciencias Agrarias	4	12	516	535
5 Ciencia y Tecnologías Físicas	42	28	927	920
6 Ciencia y Tecnología de Materiales	15	16	362	347
7 Ciencia y Tecnología de Alimentos	7	6	344	368
8 Ciencia y Tecnologías Químicas	15	10	542	834
Información Institucional	29	23	2.146	2.098



Campus del CSIC (Madrid)

## 4.3 Mujeres y Ciencia

Durante el año 2011 la Comisión Mujeres y Ciencia ha realizado múltiples actividades, de acuerdo con las competencias que tiene atribuidas de asesoramiento a la Presidencia del CSIC en materias de igualdad, con la finalidad de optimizar la carrera científica de las mujeres en el Organismo.

En 1911 la Academia Sueca concedió a Maria Skłodowska, conocida como *Madame Curie*, el Premio Nobel de Química por el descubrimiento de dos elementos químicos el radio y el polonio. Al cumplirse el centenario, la UNESCO declaró 2011 Año Internacional de la Química y Año Internacional de las Mujeres Científicas.

El 1 de marzo se celebró un Acto Académico en homenaje a la Profesora Concepción Llaguno Marchena, del Área de Ciencia y Tecnología de Alimentos, fallecida en noviembre de 2010. La Doctora Llaguno realizó importantes aportaciones científicas en el ámbito de la fermentación alcohólica. En el campo de la gestión fue Vicesecretaria General del CSIC para Asuntos Científicos de 1979 a 1984, Coordinadora de Área del Gabinete de Estudios para la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica y Gestora del Programa Nacional de Tecnología de Alimentos. Concha Llaguno fue una luchadora por los derechos de las mujeres. No es casualidad que sea en el Área de Ciencia y Tecnología de Alimentos donde hay una mayor presencia de mujeres y donde mejor están situadas. El acto, organizado por la Comisión en el salón de actos del CSIC, estuvo presidido por el Presidente Rafael Rodrigo y destacaron las intervenciones de Lola Cabezudo, Catedrática de la Universidad de Castilla-La Mancha, y Carmen Polo, Profesora de Investigación del CSIC, ambas colaboradoras y amigas de Concha Llaguno.

El 8 de Marzo, Juan José Damborenea y Luisa M. Sandilio participaron como ponente y moderadora, respectivamente, en las II Jornadas de "Mujeres en la Ciencia" celebradas en la Estación Experimental del Zaidín, del CSIC en Granada.

Eulalia Pérez Sedeño impartió el 22 de marzo la conferencia: "Innovación en ciencia y tecnología: Enseñar en igualdad" en las Jornadas de coeducación "Igualdad con todas las letras" organizadas por el Instituto Asturiano de la Mujer, el Ayuntamiento de Gijón y el Centro de Profesorado y Recursos de Gijón.

La Comisión elaboró el Informe anual sobre las Mujeres Científicas en el CSIC, teniendo en cuenta los datos que recoge la Secretaría General Adjunta de Recursos Humanos. Este informe se publicó en la página web del CSIC en abril de 2011. Además, se amplió el apartado de biografías de Mujeres Ilustres.

Siguiendo las recomendaciones de la unidad "Women and Science" de la Comisión Europea y dentro de las disposiciones del Plan Estratégico de Igualdad de Oportunidades 2008-2011, publicado por el Instituto de la Mujer, se elaboró un folleto con "Recomendaciones de uso del lenguaje no sexista". Este documento se envió a las listas de distribución de todo el personal del CSIC y se publicó asimismo en la web institucional.

Se actualizó la Acción Horizontal, también disponible en la página web, ampliando sus contenidos a todo el personal del CSIC. En ella se hace referencia a la Ley de la Ciencia publicada en el BOE de 2 de junio de 2011, que entró en vigor el 2 de diciembre y a su disposición adicional decimotercera sobre la implantación de la perspectiva de género.

En el mes de mayo tuvo lugar en el Rectorado de la Universidad Autónoma de Madrid el VIII Seminario de Investigación Interdisciplinar Tecnología, Ingeniería y Ciencias Experimentales: "Rompiendo fronteras en los estudios de género", en el que participaron Flora de Pablo, Pilar López Sancho, Pilar Nieva de la Paz y Eulalia Pérez Sedeño, como miembros de la Comisión.

El día 20 de mayo se presentó, en el Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros en Madrid, el

proyecto GENISLAB, financiado por el 7PM de la Comisión Europea, que estudia el rol de género en los laboratorios científicos, con participación de varias instituciones de diferentes países europeos. Abrió el acto Juan José Damborenea, Vicepresidente Adjunto de Áreas Científico-Técnicas y vocal de la Comisión. Pilar López Sancho intervino explicando el trabajo de la Comisión. El 20 de septiembre se celebró el primer Workshop del GENISLAB, en Madrid, con la participación de expertas en género de la Fundación Brodolini y de la *International Labor Office* de la ONU. Intervinieron Juan José Damborenea y Pilar López Sancho.

El 29 de septiembre Flora de Pablo intervino en un debate sobre "El techo de cristal" en el Ciclo "En tierra de nadie", organizado por la Fundación Ciencias de la Salud y el Colegio Mayor Rector Peset en Valencia.

El European *Gender Summit* tuvo lugar en Bruselas durante los días 7 y 8 de noviembre, reuniendo a más de 400 participantes. La Agencia Estatal CSIC fue una de las instituciones que apoyaban esta iniciativa como Patrono. En representación del CSIC asistió Flora de Pablo, representante del área de Biología y Biomedicina en la Comisión Mujeres y Ciencia. Es de destacar que entre las conclusiones de este importante encuentro está la necesidad de seguir luchando por la igualdad en los organismos científicos europeos. Es necesario involucrar a los líderes académicos: rectores, decanos, etc. concienciándoles de que la igualdad es necesaria para el buen funcionamiento, y de que es un indicador de calidad. El manifiesto-resumen del evento publicado incorpora ya más de 2.000 firmas, con el objetivo de que "*Horizon 2020 shall ensure the effective promotion of gender equality and the gender dimension in research and innovation content*".

La Delegación del CSIC en Aragón, junto con Inmaculada Yruela, investigadora de la Estación *Aula Dei* del CSIC organizaron, con motivo de la celebración del Año Internacional de la Química, el acto "Mujer y Ciencia: una mirada desde el CSIC" en el Paraninfo de la Universidad de Zaragoza el 7 de noviembre. Participó Pilar López Sancho, presidenta delegada de la Comisión.

Por invitación de la Vicepresidencia Adjunta de Cultura Científica del CSIC, Pilar López Sancho intervino en la mesa redonda "Científicas diseñando el futuro químico" en EXPOQUIMIA, celebrada en Barcelona como broche a los actos del Año Internacional de la Química.

El 22 de noviembre Pilar López Sancho intervino en el homenaje a Madame Curie celebrado en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en Madrid, organizado en colaboración con el Instituto de Estudios Polacos de Madrid. También, el 28 de noviembre, impartió una conferencia sobre "Mujeres e Investigación" en la Universidad de Alicante, dentro del ciclo Ciencia y Sociedad, organizado por el Vicerrectorado de Investigación, Desarrollo e Innovación.

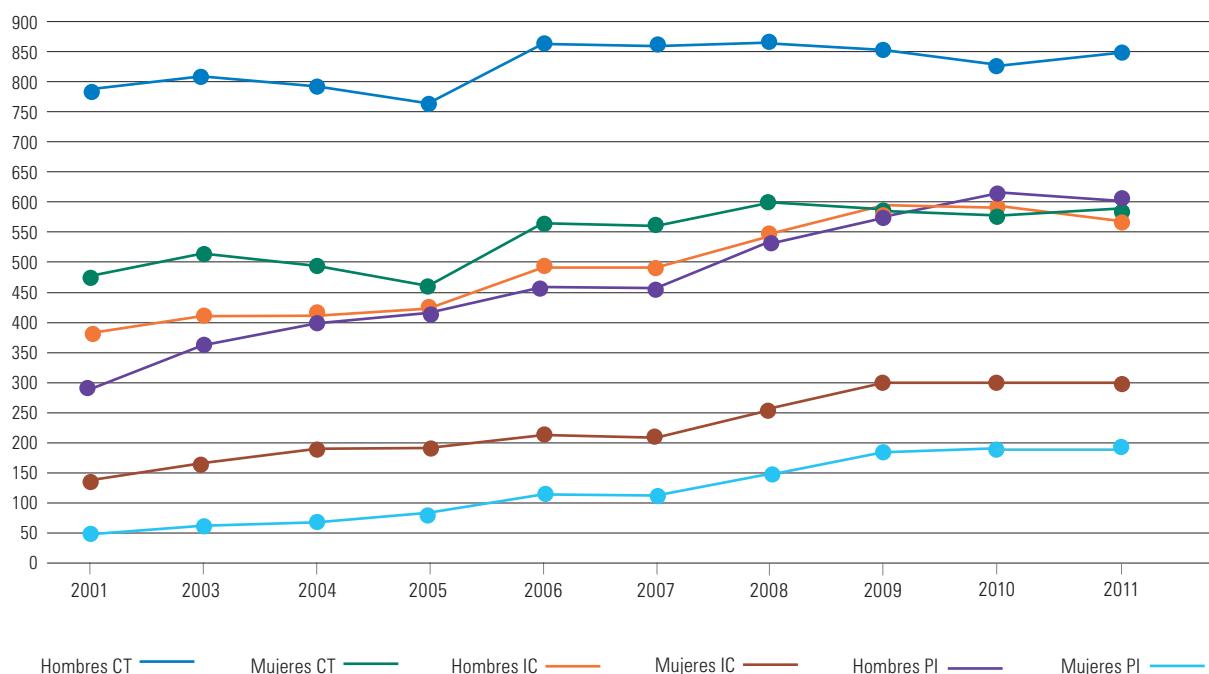
El 14 de diciembre se celebró en el salón de actos del CSIC el seminario "La perspectiva de género en la investigación". La apertura estuvo a cargo de Juan José Damborenea. Viviane Willis-Mazzichi, Head of Gender Sector Unit "Ethics and Gender" B Directorate European Research Area impartió la conferencia "The Gender strategy in the European Research Policy", donde explicó los planes futuros de la Comisión Europea en materia de igualdad. A continuación, Pilar López Sancho explicó el trabajo y los logros de la Comisión Mujeres y Ciencia del CSIC. Intervinieron Inés Sánchez de Madariaga, directora de la Unidad Mujeres y Ciencia del MICINN, Cecilia Castaño, catedrática de Economía Política de la Universidad Complutense de Madrid, y Carmen Vela, directora general de Ingenasa. Al finalizar las intervenciones hubo un interesante debate con el público asistente.

Se han publicado dos artículos:

"Las Mujeres y la educación superior en España", M. P. López Sancho. Serie: el CSIC en la Escuela, Investigación sobre la enseñanza de la ciencia en el aula. N° 3, pp. 35-38 (2011)  
<http://www.csicenlaescuela.csic.es/publicaciones.htm>

"La Comisión Mujeres y Ciencia del CSIC"- ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura Vol.187-749 mayo-junio (2011) 649-651 ISSN:0210-1963

## Evolución del número de mujeres y hombres en los tres niveles de la plantilla investigadora entre 2001 y 2011



# 2011



## ANEXO

### Áreas Científico-Técnicas



## Sumario

### Anexo. Áreas Científico-Técnicas

---

**Área 1.** Humanidades y Ciencias Sociales 111

---

**Área 2.** Biología y Biomedicina 119

---

**Área 3.** Recursos Naturales 129

---

**Área 4.** Ciencias Agrarias 141

---

**Área 5.** Ciencia y Tecnologías Físicas 151

---

**Área 6.** Ciencia y Tecnología de Materiales 159

---

**Área 7.** Ciencia y Tecnología de Alimentos 171

---

**Área 8.** Ciencia y Tecnologías Químicas 181



1

# Humanidades y Ciencias Sociales

*Coordinador:  
Javier Moscoso Sarabia*

## Introducción

Los indicadores de las Ciencias Humanas y Sociales del CSIC en el año 2011 subrayan que, pese a las importantes dificultades relacionadas con la crisis económica, los Institutos y Centros del Área continúan su proceso de modernización, tal y como se requiere en el Plan Estratégico del Área 2010-2013.

Las líneas de investigación del Área están consiguiendo, paulatinamente, ser valoradas en contextos internacionales, mientras mejoran su dinámica interna, sus relaciones con otros centros y sus resultados científicos, todo ello en un entorno competitivo que se adapta con dificultad a las nuevas condiciones y dinámicas marcadas por la política de austeridad económica y sus implicaciones en los programas de contratación del CSIC, así como en la OEP, que el año 2011 ofertó tan solo tres plazas para el conjunto del Área.

El Área de Humanidades y Ciencias Sociales ocupó a 1.057 personas en el 2011. De ellas, 587 son científicos e investigadores, tanto contratados como en posición permanente. Ese personal se distribuye entre los 17 Institutos de investigación dispersos por casi toda la geografía española y presentes en siete Comunidades Autónomas, además de en Roma. De estos Centros, seis son institutos de Ciencias Sociales, y están distribuidos en Madrid (7), Barcelona (2), Santiago de Compostela (2), Granada (1), Sevilla (1), Córdoba (1), Extremadura (2) y Roma (1).

Durante el año 2011, la Comisión del Área 1, como parte de las tareas que le fueron encomendadas por la Presidencia del CSIC, procedió a la elaboración de un Mapa de Capacidades del Área, así como a la revisión del PE vigente 2010-13. De ambos ejercicios, el primero relacionado con la distribución de recursos en las distintas comunidades autónomas que componen el Estado español, y el segundo con

la evaluación del cumplimiento de objetivos y la revisión de éstos en lo que resta de Plan Estratégico, se desprende que el conjunto del Área mantiene inalterados sus objetivos científicos, tanto en lo que respecta a la captación de recursos como en lo que se refiere a la producción científica.

En el año 2011 se cumplieron también los 25 años del Instituto de Filosofía y 75 de la Escuela de Estudios Árabes de Granada. Al mismo tiempo, vimos el cambio de Dirección de la Escuela de Historia y Arqueología de Roma, después de un proceso competitivo en el que las candidaturas se componían de equipos y proyectos. La nueva dirección afrontará dificultades y adversidades, pero también se beneficiará de los años de gestión de la dirección saliente.

Toda esta dinámica refleja de una forma sintética la totalidad de la actividad realizada por el Área de Humanidades y Ciencias Sociales a lo largo del 2011. En conjunto muestra la riqueza y pluralidad de las acciones promovidas desde este Área, y asimismo su capacidad de renovación y modernización para posibilitar la consecución de los objetivos de progreso científico, innovación y producción de valor que el CSIC como organismo público de investigación alienta, aportando a este proyecto compartido la dimensión social, la base reflexiva y la perspectiva crítica que son consustanciales a las Ciencias Sociales y Humanas y definen su especificidad dentro del saber actual.

## Resumen de la actividad

El Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS), de Madrid, que a su vez alberga a otros siete Institutos del Área, con 372 investigadores de plantilla y 679 personas contratadas, supone aproximadamente el 65% del Área en cuanto a número de investigadores. Al mismo tiempo, el CCHS genera el 41% de los recursos económicos, el 66% del total de las publicaciones del Área y el 65% de las publicaciones ISI. El año 2011 ha sido muy importante para el Centro de Ciencias Humanas y Sociales, tal y como aparece reflejado en la memoria de los institutos que lo componen.

A lo largo del año 2011 el CCHS ha obtenido un total de 91 proyectos de investigación, de los que 70 han procedido de convocatorias competitivas y el resto de contratos y convenios. El valor total de la financiación obtenida por este capítulo ha sido de 3,7 m€. De esta cantidad, algo más de 965.000 € procede de proyectos europeos.

En 2011 el CCHS ha acogido 20 permisos de estancias, 17 becarios predoctorales, 11 doctores (dos de ellos Ramón y Cajal) y tres doctores vinculados.

Dentro de su política de internacionalización, el CCHS pasó a convertirse en miembro del Consortium for Humanities Centres and Institutes (CHCI), una agrupación internacional que reúne centros de excelencia en estas disciplinas. En diciembre de 2011 el director del CCHS, Eduardo Manzano, fue elegido miembro del "Advisory Board" del CHCI. Asimismo, el CCHS ha sido miembro fundador del Consorcio Mediterráneo de Humanidades (HUMED), cuya primera reunión se celebró en Granada en noviembre del año 2011.

A lo largo del año 2011 se ha puesto en marcha el convenio de colaboración CCHS-COLMEX, que contempla el intercambio de investigadores de ambas instituciones para la realización de estancias cortas de investigación.

En noviembre de 2011, y en presencia de la Ministra de Ciencia e Innovación, Cristina Garmendia, se firmó el convenio de colaboración entre el CSIC

y Unión Fenosa Gas para la financiación del proyecto Djehuty, del que es investigador principal José Manuel Galán (ILC-CCHS). El documento del ILC sobre los hitos del instituto incluye más información al respecto.

Por último, cabe destacar la puesta en marcha del Foro CCHS, previsto en el Plan Estratégico, como fórmula para acercar los resultados de investigación generados en el CCHS a la sociedad o a colectivos que puedan estar potencialmente interesados en ellos. Las dos ediciones del Foro CCHS celebradas hasta el momento se han dedicado a la Nueva Ortografía de la lengua española y a la Evaluación de la actividad científica en Ciencias Humanas y Sociales.

El CCHS presentó además su candidatura al programa de Centros de Excelencia Severo Ochoa. De un total de 77 solicitudes presentadas a la primera fase de ese programa, solamente 22 fueron seleccionadas para pasar a la siguiente fase, entre ellas la presentada por el Centro de Ciencias Humanas y Sociales. El total de solicitudes correspondientes al área de Humanidades y Ciencias Sociales que pasaron a esa segunda fue de tres. Aunque finalmente el CCHS no obtuvo la mención en la resolución de la primera fase, la presentación a la convocatoria, la selección inicial y el esfuerzo realizado en un proyecto científico común pueden ser considerados como hitos importantes.

El Instituto de Análisis Económico (IAE) y la Institución Milá y Fontanals (IMF) representan el 11,5% del Área en términos de personal científico y aproximadamente el 9% en términos de personal contratado. Entre los dos han producido el 3,7% del conjunto de las publicaciones del Área. Especialmente reseñable es el que caso del IAE, que pese a contar con el 5,4% de investigadores del conjunto de nuestra Área ha producido en 2011 el 16,9% de las publicaciones en revistas ISI de alto impacto. El Programa **Severo Ochoa** financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación ha seleccionado a la **Barcelona GSE** como uno de los ocho centros de investigación de excelencia de España. Como socio fundador de la Barcelona GSE, el Instituto de Análisis

Económico del CSIC celebra este reconocimiento y el impacto internacional que ello comporta. La IMF, por su parte, publicó durante el año 2011 un total de 44 artículos, de los cuales el 70% aparecieron en revistas ISI, 46 capítulos de libros, así como 7 libros completos.

Los dos Centros de Humanidades y Ciencias Sociales que el CSIC posee en la Comunidad Valenciana, el Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia (IHMC) y el INGENIO, representan el 5,4% del Área en personal científico, con 32 investigadores en plantilla. Entre ambos producen el 6,4% del conjunto de publicaciones, así como el 9,3% de los artículos ISI de alto impacto. INGENIO (CSIC-UPV) forma parte la European Forum for Studies of Policies for Research and Innovation (Eu-SPRI Forum), cuyo proceso formal de constitución culminó en octubre de 2010, a iniciativa de una parte de los miembros de la Red de Excelencia PRIME. Con su constitución se pretende continuar con la formación de investigadores en políticas de investigación e innovación, favoreciendo la movilidad de profesores y estudiantes y al mismo tiempo propiciar la discusión en torno a estos temas. Eu-SPRI Forum está dirigido por un Comité Ejecutivo del que forma parte el profesor de investigación Jordi Molas Gallart, de INGENIO. La actividad a la que el instituto presta especial atención es la formación de personal investigador. En este ámbito y a lo largo de 2011 se han leído tres tesis doctorales dirigidas por investigadores de INGENIO (CSIC-UPV). Un hecho significativo que anima a INGENIO (CSIC-

UPV) a perseverar en su política de formación de personal investigador es el grado de empleabilidad que adquieren los doctores formados. Hasta el momento los doctorados han encontrado trabajo en centros de investigación, universidades y empresas, a lo largo del año siguiente a la fecha de su lectura de tesis.

La Escuela de Estudios Hispanoamericanos (EEHA), la Escuela de Estudios Árabes (EEA) y el Instituto de Estudios Sociales Avanzados (IESA) de Andalucía suponen el 8,5% del Área en términos de personal científico y aproximadamente el 13,1% en términos de personal contratado. Entre los tres producen casi el 9% del conjunto de las publicaciones del Área. Entre los datos más reseñables cabe destacar la captación de recursos económicos del IESA, que siendo el 3% de investigadores de plantilla, consigue el 25% de los recursos económicos. La producción total de artículos ISI del primer cuartil para el conjunto de estos tres centros es del 0,8%. Es decir, muy inferior a su peso relativo.

Finalmente el Área cuenta en Galicia con dos centros: el Instituto de Estudios Gallegos Padre Sarmiento (IEGPS) y el Instituto en formación INCIPIT, sobre ciencias del Patrimonio. En su conjunto, ambos institutos suponen el 6,1% del Área en términos de personal científico y aproximadamente el 5,2% en términos de personal contratado. Entre los dos producen el 7,9% del conjunto de las publicaciones del Área y consiguen el 20% de los recursos.

## Selección de Hitos

Durante el año 2011, la EEA organizó el Congreso Internacional "Ibn al-Jatib (s. XIV). Saber y poder en al-Andalus". Dentro de la misma institución tuvo también lugar el Congreso Internacional "La Granada nazarí: mitos y realidades", que organizaron Antonio Peláez (EEA-CSIC) y Eugenia Fosalba (Universidad de Gerona).

Los investigadores de la IMF organizaron el Congreso Internacional "Medieval and Renaissance International Music Conference", celebrado en Barcelona del 5 al 8 de julio 2011. En este prestigioso Congreso, que por primera vez se realiza en España, participaron 22 países y 121 instituciones académicas.

Con motivo del Año Internacional de la Química, el Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia (IHMC) organizó un programa de actividades científicas que trataron de poner de relieve el significado e importancia de la química en la historia científica y cultural, bajo la coordinación de José Ramón Bertomeu, profesor de Historia de la Ciencia e investigador del IHMC. El eje del programa fue la exposición temporal "Afinidades Electivas: Valencia y la revolución química", organizada por el Vicerrectorado de Cultura, Planificación e Igualdad de la Universitat y el propio instituto, que permaneció abierta desde el 26 de mayo al 29 de octubre de 2011, con notable asistencia de público. La exposición repasó el desarrollo de la química moderna a través del escenario que ofrece la Valencia de finales del siglo XVIII. La exposición se complementó con visitas guiadas, especialmente dirigidas a grupos de escolares; la lectura dramatizada de la obra teatral Oxígeno (Carl Djerassi y Roald Hoffmann. 2001); dos ciclos de cine, Afinidades electivas: la alquimia del cine (mayo 2011) y Venenos: crimen, ciencia y literatura (junio de 2011); una página de internet con abundante información biográfica, un glosario de términos químicos y una biblioteca digital; y un número monográfico de la revista *Mètode* (69, 2011), de la Universitat de València, revisando la trascendencia de la revolución química del siglo XVIII y de la figura de Lavoisier.

Durante 2011, INGENIO (CSIC-UPV) ha conseguido financiación para ocho proyectos de investigación, en convocatorias públicas. El 85% de ella corresponde al ámbito de la Unión Europea. De entre estos proyectos cabe señalar, por su relevancia científica, el proyecto "Policy Incentives for the Creation of Knowledge: Methods and Evidence (PICK-ME)", en el que se pretende analizar el papel de la demanda en la generación y explotación de conocimiento, en la introducción de innovación tecnológica y organizativa, y en el crecimiento de la productividad. En este proyecto, además de INGENIO CSIC-UPV, participan siete grupos de investigación de instituciones tales como el Collegio Carlo Alberto (Italy), la Universiteit Utrecht (Netherlands), la Université de Nice (France), la London School of Economics (UK), la Universitaet Hohenheim (Germany) o el Samuel Neaman Institute (Israel). Asimismo cabe señalar que INGENIO es coordinador del proyecto CESAR (Contribución de la Educación Superior de América Latina a las Relaciones con el entorno socioeconómico), financiado por la UE con 1,3 millones de euros, en el que participan ocho universidades europeas y latinoamericanas como socios y otras diecisiete instituciones como entidades colaboradoras.

La Revista Española de Documentación Científica, editada por el IEDCYT, aparece referenciada entre las revistas con factor de impacto cubiertas por el Thomson-Reuters Journal Citation Report 2011. Asimismo, esta publicación es distinguida en julio de 2011 con el Certificado de Revista Excelente otorgado por la FECYT, tras haber superado con éxito varios procesos de evaluación.

En diciembre de 2011 fue lanzado RESH, el mayor sistema de evaluación de revistas científicas españolas de Humanidades y Ciencias Sociales. Fruto de un proyecto conjunto entre el Grupo de Investigación de Evaluación de Publicaciones Científicas (EPUC) del IEDCYT y del Grupo EC3 de la Universidad de Granada, reúne más de 30 indicadores de calidad editorial, información sobre la visibilidad de las publicaciones en bases de datos, impacto y opinión de los expertos sobre el contenido para

más de 1.600 revistas. El sistema es de acceso público y puede consultarse en <http://epuc.cchs.csic.es/resh>.

Dos de los grupos de investigación del IEDCYT (ACUTE y EPUC) participaron en el desarrollo y puesta en marcha del sistema internacional de categorización de revistas científicas CIRC: Clasificación Integrada de Revistas Científicas (epuc.cchcs.csic.es/circ). Este sistema, en el que también participan el grupo EC3 de la Universidad de Granada y el Laboratorio LEMI de la Universidad Carlos III de Madrid, pretende constituirse en una herramienta de ayuda para el análisis de la producción científica en las instituciones. En su primer año de vida ha sido utilizado en el CSIC, en el marco de evaluación de la PCO para el Área, en la Universidad de Navarra y en la Universidad de Granada.

En febrero de 2008, la Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales del Ministerio de Cultura, a través del Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE), y el Instituto de Historia del Centro de Ciencias Humanas y Sociales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), suscribieron un convenio específico de colaboración para la restauración, digitalización y difusión de los ejemplares del Catálogo Monumental de España. Esos ejemplares, depositados durante muchos años en la fototeca del Departamento de Historia del Arte del Instituto de Historia, se ubican en la actualidad en la Biblioteca Tomás Navarro Tomás, del Centro de Ciencias Humanas y Sociales.

Con estas acciones, expertos del principal organismo del Estado español especializado en la restauración, investigación, documentación, formación y asesoría en la conservación del Patrimonio Histórico, en colaboración con investigadores del Instituto de Historia interesados en la producción de conocimientos sobre el patrimonio cultural, y bibliotecarios y expertos en documentación científica del CSIC, han aunado esfuerzos para poner en la red y al alcance de todos un singular producto cultural: el Catálogo Monumental de España. Ello hace factible para cualquier ciudadano interesado por el patrimonio cultural español un paseo por monumentos de todo tipo, algunos de ellos ya desaparecidos.

Un equipo de Científicos del Instituto de Historia del CSIC dirige una investigación en Taiwán, como

parte de un proyecto más amplio para buscar "las huellas" de los primeros españoles en el Pacífico. El proyecto pretende averiguar las áreas en las que se produjeron esos primeros contactos, cómo fueron y cómo influyeron en la población local, con unas excavaciones realizadas este año durante octubre y noviembre. El proyecto "From the Renaissance to the Neolithic: The Spanish fortress of Kelang and its earlier Austronesian and Prehistoric environment" (CSIC2010TW0023) se enmarca en el Programa Formosa 2010-2012, amparado por un convenio del CSIC con instituciones taiwanesas y ha contado también con financiación del Ministerio de Cultura.

En 2011, *Isegoría. Revista de Filosofía Moral y Política*, publicada por el Instituto de Filosofía, superó el III proceso de evaluación de calidad editorial y científica de revistas científicas españolas llevado a cabo por FECYT, obteniendo una calificación de excelente, junto a otras 26 revistas de un total de 255 solicitudes. Esta evaluación le permite disfrutar durante un periodo de tres años del sello de calidad editorial y científica otorgado por FECYT.

Las XX Conferencias Aranguren de Filosofía se celebraron en marzo de 2011 y fueron impartidas en esta ocasión por Reyes Mate, Profesor de Investigación del Instituto de Filosofía hasta enero de 2012, fecha en la que se le ha reconocido su condición de Ad Honorem. El tema escogido por el conferenciante fue el de "Tratado de la injusticia".

El Seminario Internacional de Jóvenes Investigadores (SIJI), coordinado desde el Instituto de Filosofía del CSIC, además de sus actividades ordinarias durante 2011, se encargó de la organización del XLVIII Congreso de Filosofía Joven. Filosofías Subterráneas, que se celebró en San Sebastián entre el 4 y el 6 de mayo.

El IV Congreso Mundial de Fenomenología, OPO IV: "Razón y vida. La responsabilidad de la filosofía", se celebró en Segovia del 19 al 23 de septiembre de 2011, en la sede de IE University. Organizado por la Organization of Phenomenological Organizations (cuyo Presidente es Agustín Serrano de Haro, investigador del IFS), la Sociedad Española de Fenomenología, la UNED -Facultad de Filosofía, Centro Asociado de Segovia- y el Instituto de Filosofía -Centro de Ciencias Humanas y Sociales, CSIC-. El Congreso contó con financiación pública

(Junta de Castilla y León y Facultad de Filosofía de la UNED) y patrocinio privado (Banco de Santander y Centre for Advanced Research in Phenomenology, Memphis). También contó con el apoyo institucional de la Diputación Provincial de Segovia, el Ayuntamiento de Segovia y Caja Segovia.

En julio de 2011, a iniciativa del grupo de investigación del Instituto de Filosofía, que estudia las trayectorias del conocimiento y las prácticas de la genética en la segunda mitad del siglo XX, se incorporó al fondo de archivos de la Biblioteca Tomás Navarro Tomás del CCHS el archivo del laboratorio de Margarita Salas. Compuesto fundamentalmente por los cuadernos de laboratorio de las distintas personas que se formaron y trabajaron con Margarita Salas desde finales de la década de los sesenta, permitirá conocer las líneas de investigación que se emprendieron y los trabajos

realizados en un espacio y tiempo crucial para entender el desarrollo de la biología en España -de los orígenes de la bioquímica y la biología molecular a la biotecnología-, las técnicas que fueron introducidas y el impacto científico y académico que tuvieron.

La conservación y estudio de este material hará posibles otras reflexiones sobre la ciencia y sus prácticas, y también será importante para pensar y diseñar políticas que favorezcan la conservación y la puesta en valor de archivos de estas características. Reunir, conservar y hacer accesible todo este material para uso de especialistas e investigadores es uno de los objetivos que busca esta iniciativa, y puede ser un buen modelo a seguir en un organismo de investigación como el CSIC que cuenta con un legado científico de gran valor para la historia de la ciencia reciente.

## Premios y reconocimientos

- Premio de Historia “Ferrán Soldevilla”, otorgado por la Fundació Congrés de Cultura Catalana, a la tesis doctoral “Molts e diverses torts, prejudicis e greuges. Els orígens de la revolta de la Unió al regne de València (1330-1348)”, de **Vicent Baydal**, del IMF, Barcelona.
- Premio “Mujer, ciencia y técnica”, a la exposición “16 científiques catalanes”, otorgado por “Ciencia en Acción” en Lleida. En la organización de esta exposición participa **Assumpció Vila, del IMF, Barcelona**.
- **Adela García Aracil**, científica titular del CSIC, INGENIO, ha sido galardonada con el Premio Idea de la Fundación Ciudad de las Artes y las Ciencias, en la categoría Ciencias Sociales, Comunicación, Arte y Humanidades. La idea premiada ha sido: “Emprendedurismo innovador en los alumnos universitarios (EIPIAU)”. Los Premios Idea, que en 2011 ha sido su VII Edición, van dirigidos a jóvenes profesores e investigadores, creadores y expertos de la comunicación adscritos a alguna de las universidades, centros de investigación o institutos tecnológicos de la Comunidad Valenciana.
- **José Ramón Urquijo Goitia** (Profesor de Investigación del IH, Madrid) fue nombrado académico Correspondiente de la Real Academia de Historia.
- La American Historical Association distingue con el Premio Waldo G. Leland 2011 a la New Cambridge History of Islam (6 vols.), cuyo segundo volumen fue editado en 2010 por **Maribel Fierro**, del ILC, Madrid.
- El 28 de abril, mediante decreto 23/2011, el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid acordó conceder la Gran Cruz de la Orden del «Dos de Mayo» a **Francisco Rodríguez Adrados**.
- La Association of Jewish Libraries, por su parte, otorgó a **María Ángeles Gallego García**, ILC, el 2011 Judaica Reference Award, por ser la editora principal de la bibliografía: M. Á. Gallego, H. Bleaney y P. García A Bibliography of Jews in the Muslim World. Leiden-Boston: E. J. Brill.
- El investigador **Francisco Ferrández**, del ILLA, Madrid, fue miembro de la Comisión de Expertos para el futuro del Valle de los Caídos, creada

el 27 de mayo de 2011 por Acuerdo de Consejo de Ministros a petición del Ministro de la Presidencia. (BOE de 28 de mayo de 2011).

- La profesora **Pilar García Mouton**, del ILLA, formó parte del equipo de redacción del tercer volumen de la gramática de la RAE, aparecido en 2011, cuya referencia es: REAL ACADEMIA ESPAÑOLA / ASOCIACIÓN DE ACADEMIAS DE LA LENGUA ESPAÑOLA [Ponente: Ignacio Bosque. Coordinador: José Manuel Blecua. Miembro del equipo de redacción: Pilar García Mouton], *Nueva gramática de la lengua española. Fonética y fonología, 532 páginas + el DVD Las voces del español. Tiempo y espacio*, Madrid, Espasa Libros, 2011. ISBN 978-84-670-3321-2.
- El investigador **Pedro Tomé Martín** fue Presidente del Congreso y del Comité científico del XII Congreso de Antropología. *Lugares, Tiempos, Memorias. La antropología ibérica en el siglo XXI*. Es este un congreso internacional organizado por la Federación de Asociaciones de Antropología del Estado Español (FAAEE). En 2011 reunió a unos seiscientos investigadores de varios países (EEUU, Japón, Francia, Italia, México, Colombia, Reino Unido, etc.). Como Presidente del comité organizador figuraba **Luis Díaz Viana**, profesor de investigación del ILLA.
- Las investigadoras **Francisca Vilches-de Frutos y Pilar Nieva-de la Paz**, del ILLA, han coordinado como presidenta y vicepresidenta, respectivamente, la Asociación Red GENET de Estudios de Género en Ciencias Humanas, Sociales y Jurídicas, cuyo acto fundacional tuvo lugar el día 24 de enero de 2011.
- El investigador **Stascha Rohmer**, del IF, obtuvo en 2011 el Premio Atomium Culture por su artículo "A philosopher's question. What is Europe? On the Search of European Identity". La Plataforma Permanente de Atomium Culture (<http://atomiumculture.eu>) fue impulsada en 2009 en el Parlamento Europeo por el expresidente francés Valéry Giscard d'Estaing y por Michelangelo Baracchi Bonvicini, su Presidente de Honor. La Plataforma de Atomium Culture reúne algunas de las principales universidades, periódicos y empresas europeas en la primera plataforma intersectorial de la investigación europea para potenciar la transmisión del conocimiento a través de fronteras y sectores, llegando al público más amplio.
- El libro *Historia cultural del dolor*, de **Javier Moscoso**, IFS, Madrid, fue seleccionado por los críticos de EL Mundo como uno de los diez mejores libros de ensayo de 2011.
- **Laia Balcells** (JAEDoc) ha recibido el 2011 Gregory Luebbert Best Article Prize, junto con Stathis N. Kalyvas, por su artículo "International System and Technologies of Rebellion: How the End of the Cold War Shaped Internal Conflict." American Political Science Review 104: 3, 415-429. Asimismo, ha recibido el Premio de Investigación de la Harry Frank Guggenheim Foundation 2011, por su investigación sobre "Dynamics of Violence in Conventional Civil Wars".
- **Joan Esteban** (Profesor de Investigación) ha sido nombrado Secretary General de la International Economic Association para el periodo 2011-2017.
- **Lídia Farré** (JAEDoc) fue una de las investigadoras seleccionada entre los 10 jóvenes científicos españoles para reunirse el pasado agosto con 44 Premios Nobeles en el marco del Lindau Nobel Laureate Meetings (Alemania).
- **Francesco Fasani** (JAEDoc) ha sido galardonado con el 2011 Economic Journal referee prize. The Economic Journal reconoce la excepcional contribución de Francesco Fasani (IAE-CSIC) como referee en el proceso de evaluación de los artículos presentados a dicha publicación.
- **Albert Marcet** (ICREA Senior) ha sido elegido Fellow of the Econometric Society a partir de noviembre de 2011. La Econometric Society es una de las asociaciones de economistas más importantes a nivel mundial.
- **Ada Ferrer** (científico titular) ha sido nombrada Editor of *Journal of Economic Behavior and Organization* a partir de abril 2011. Esta revista científica publica artículos teóricos y empíricos relacionados con la toma de decisiones económicas, las organizaciones y el comportamiento de los individuos, y con el cambio económico en todos sus aspectos.

2

# Biología y Biomedicina

*Coordinadora:  
Paola Bovolenta Nicolao*



## Introducción

La Biología y Biomedicina del CSIC se desarrolla en diversos Institutos y Centros, algunos de los cuales tienen carácter de mixtos en colaboración con Universidades y Organismos de las Comunidades Autónomas. El Área cuenta con 23 Centros en activo y con unas 3.000 personas en todas las categorías, de las que casi 1.000 son funcionarios o contratados fijos.

En los centros de este Área desarrollan su actividad más de 500 investigadores de plantilla CSIC en las tres escalas del Organismo (Profesor de Investigación, Investigador Científico, y Científico Titular), que, junto con los más de 170 profesores universitarios de los centros mixtos, llevan a cabo una investigación que abarca la mayoría de los ámbitos de la Biología. La distintas líneas de investigación y las metodologías empleadas para su desarrollo

corresponde a la vanguardia de la investigación biológica mundial. Éstas incluyen, entre otros, el estudio de las bases moleculares de enfermedades y su traslación a la clínica, la inmunología, la neurobiología, la genética, la endocrinología molecular, la biología del desarrollo, la biología y biotecnología de plantas y microorganismos, la virología, la biología estructural y la biología de sistemas.

## Resumen de la actividad

Durante el año 2011 han estado activos varios Proyectos de investigación y contratos entre sector público y privado, que los investigadores del Área han conseguido en régimen competitivo. Representan una porción significativa de la financiación de los Programas Nacionales de Biología Fundamental, Biomedicina y Biotecnología, así como de Proyectos Europeos, incluidos aquellos financiados a través de las distintas convocatorias del European Research Council. Además, varios investigadores participan en las Redes temáticas, Programas CIBER e Institutos de Investigación Sanitaria financiados por del Instituto de Salud Carlos III, y tienen una fuerte presencia en diversos proyectos CONSOLIDER financiados por el MICINN, en Biología y Biomedicina.

El creciente nivel de actividad del Área se refleja en la notable presencia de sus investigadores en foros internacionales claves, en publicaciones SCI en revistas de reconocido prestigio (i.e. grupo Nature, grupo Cell Press, Science, PNAS, EMBO J., Plos Journals etc.), así como en workshops y congresos

de relevancia en el Área (EMBO workshops, Gordon Conferences, ESF Conferences; etc.). Durante 2011 se han producido importantes contribuciones en las distintas líneas de investigación, que han generado un número notable de publicaciones SCI, además de otras no SCI, que incluyen libros y capítulos de libros. Los investigadores del Área han participado también en proyectos traslacionales hacia la clínica y transferido los resultados de su investigación, generando patentes y participando activamente en la actividad de pequeña empresa, en el sector de la biotecnología. Hay que destacar además la dedicación de un gran número de investigadores a la educación y formación de nuevo personal investigador, mediante la participación en cursos de máster, postgrado y dirección de tesis doctorales, así como su colaboración con asociaciones de pacientes y con la divulgación de la ciencia en la sociedad mediante la organización y participación en ciclos de conferencias, programas divulgativos o redacción de artículos para los medios de comunicación.

## Selección de hitos

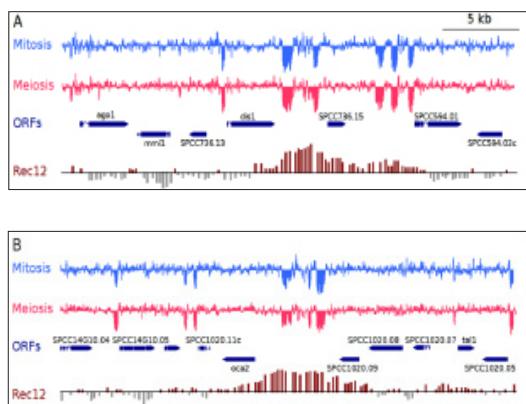
Entre los hitos científicos conseguidos por investigadores del Área, resumimos aquí algunos que, por su impacto y relevancia, han dado lugar a publicaciones en revistas de reconocido prestigio en Biología y Biomedicina o han destacado por su innovación.

### Biología de Plantas

- Un grupo del CNB ha liderado un estudio con la participación de investigadores del Nara Institute en Japón, en el que se ha identificado tanto el gen que causa la formación del tubérculo como el mecanismo capaz de mantener su actividad con el tiempo. Con esta información y con las herramientas biotecnológicas actuales se podrían crear o seleccionar variedades capaces de activar este gen en países como Somalia o Etiopía, en los que el cultivo de patata es estratégico en la lucha contra el hambre y la pobreza (*Nature*).
- Investigadores del mismo centro han estudiado el control genético del número de ramas para aumentar la producción agrícola, demostrando que el tomate y la patata poseen dos genes homólogos a BRANCHED1, el gen que controla el crecimiento de las ramas, de forma que las plantas de tomate mutantes para este gen tienen muchas más ramas. Un trabajo realizado por investigadores del IBMCP ha identificado la vía de señalización de las hormonas giberelinas como una diana de la acción del reloj circadiano en *Arabidopsis thaliana*, demostrando que el reloj permite la acumulación de los reguladores negativos de esta cascada principalmente durante el día, de tal manera que la máxima sensibilidad a la hormona se alcanza durante la noche. Esta regulación es por lo tanto clave para que procesos relevantes como el crecimiento rítmico, o la expresión de genes relacionados con respuestas a diversos estreses ocurran de manera robusta, y en la fase del día más ventajosa para la planta (*Proc. Natl. Acad. Sci, USA*). Esta misma especie, la *Arabidopsis thaliana*, ha sido utilizada por investigadores del CBMSO para generar el primer mapa a nivel de genoma completo, de los orígenes de replicación del DNA de una planta (*Nature Struct. Mol. Biol.*)
- Investigadores del IBMCP han participado en una investigación en la que se ha puesto de manifiesto que la oligomerización de un receptor del ácido abscísico (ABA), una hormona clave para regular el crecimiento y desarrollo de la planta así como su respuesta a estrés biótico y abiótico, puede modular la respuesta a la hormona, aportando información sobre cómo regular la sensibilidad de un sistema dependiente de ligando (*EMBO J.*).
- Asimismo, en un trabajo colaborativo, los mismos investigadores han demostrado la existencia de una conexión entre la percepción de ABA y la respuesta a jasmónico, la cual modula el metabolismo secundario de tabaco, por ejemplo la biosíntesis de alcaloides (*Proc. Natl. Acad. Sci, USA*).
- En el ámbito de la Genómica, un estudio liderado por investigadores del CABD, en el cual han participado también investigadores del CNB y del CNIO, ha identificado nuevas regiones del genoma asociadas a enfermedades. En el trabajo se describen unas zonas del genoma que, actuando a modo de fronteras, aseguran el control de los genes incluidos dentro de éstas. El conocimiento de las fronteras génicas facilita la asociación de mutaciones reguladoras a genes involucrados en enfermedad. (*Nat. Struct. Mol Biol.*).
- En otro estudio, los mismos investigadores, en colaboración con grupos de la Universidad de Barcelona y Caltech (EEUU), han descubierto las regiones reguladoras más antiguas que se conocen hasta la fecha. Estas regiones controlan la expresión de una misma familia de genes durante el proceso de neurogénesis, desde pólipos a seres humanos (*Proc. Natl. Acad. Sci, USA*).
- Por otro lado, investigadores del CABIMER han demostrado que una helicasa implicada en la terminación de la transcripción, Sen1, homóloga de la senataxina humana relacionada con enfermedades neurológicas, juega un papel esencial e inesperado en el control de la estabilidad de los genomas, impidiendo la formación de híbridos de ARN-ADN (*Mol. Cell.*), y que el complejo eucariótico THO/TREX implicado en biogénesis de ARNs y su transporte nucleo-citoplásmico tiene un papel general en todo el genoma, evitando la formación

de híbridos de ADN:ARN en regiones transcritas que obstaculizan la replicación y provocan inestabilidad genética, tanto en levaduras (*EMBO J.*) como en células humanas (*PLoS Genet.*).

- Otros investigadores del mismo centro han demostrado que las proteínas remodeladoras de la cromatina CAF1 y Rtt106, así como la acetilación de la lisina 56 de la histona H3, coordinan el ensamblaje de los nucleosomas y la estabilidad de las horquillas de replicación (*PLoS Genet.*).
- Investigadores del IBFG han generado mapas genómicos de distribución de nucleosomas para estudiar la organización de los orígenes de replicación de DNA y de los sitios de recombinación meiótica en la levadura *Schizosaccharomyces pombe*, demostrando que los orígenes de replicación y los sitios de recombinación están especificados por características intrínsecas y constitutivas del genoma.



**Co-localización de sitios de recombinación meiótica** (identificados como sitios de unión de la endonucleasa Rec12) con regiones libres de nucleosomas. Rec12 sólo está presente en meiosis pero el perfil de nucleosomas es idéntico en mitosis (azul) y meiosis (rojo). Los rectángulos azules representan genes y ORFs.

- Además, investigadores de mismo Instituto han descrito la existencia de un nuevo proceso de “cap-snatching” en el virus L-A de la levadura *S. cerevisiae*, distinto al descrito para el virus de la gripe. En L-A, la proteína estructural Gag, a través del amino ácido His154, transfiere un grupo cap (m7Gp) desde un mRNA celular al extremo 5' de sus transcritos nacientes. De este modo el virus L-A puede dotar a sus mRNAs de estructuras cap importantes para su estabilidad y traducción, sin necesidad de poseer una maquinaria enzimática de “capping” propia, que no puede ser codificada en un genoma de pequeño tamaño (*Proc. Natl. Acad. Sci. USA*).

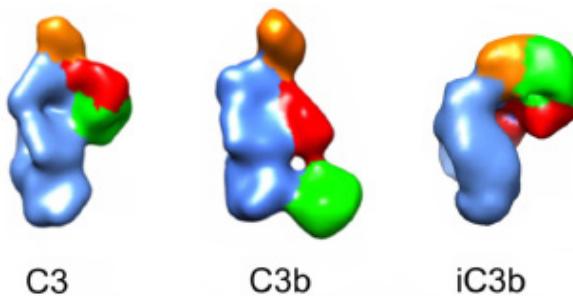
■ Un grupo de investigadores del IBMB ha identificado el factor de degradación de una histona y su posible papel en la especificación del centrómero (*Curr. Biol.*), mientras que otro grupo del mismo centro ha desvelado y explicado un mecanismo de regulación térmica en el proceso de *splicing* (*Mol. Cell.*). Asimismo, investigadores del IBMCC han definido el papel de la subunidad RAD21L en la sinapsis meiótica (*EMBO J.*) mientras que investigadores del CBMSO han desarrollado un método para amplificación de DNA utilizando un sistema mínimo con proteínas purificadas de fago f29 (*Proc. Natl. Acad. Sci. USA*).

- En el IBVF, en cambio, se ha identificado la dinámica de selección de los inicios de transcripción inducida por estrés de nitrógeno en la cianobacteria *Anabaena* sp PCC7120 (*Proc. Natl. Acad. Sci. USA*).
- Cabe también destacar las colaboraciones internacionales de investigadores del CABIMER con el Sloan Kettering Cancer Center en New York y el centro IFOM en Milan sobre el papel del complejo MRX en reparación de roturas (*Nat. Str. Mol. Biol.*) y el papel del poro nuclear en la señalización de la roturas generadas por fallos en replicación (*Cell*).
- Finalmente, investigadores del CIB han participado en un trabajo liderado por científicos del MRC en el Imperial College de Londres, donde se demuestra que, en levadura, cambios topológicos en el DNA (super-enrollamiento positivo) llevan la topoisomerase II a decatenar las moléculas durante la mitosis, y esto potencialmente podría extenderse a todo el genoma (*Science*), mientras que investigadores del IBMCC, en colaboración con el mismo centro, han contribuido a la definición del papel de la fosfatasa CDC14 en la segregación telomérica (*Nature Cell Biology*).

## Biología Estructural

- Se ha publicado el primer experimento español realizado en el sincrotrón Swiss Light Source de Zurich, en el cual investigadores del CNB han logrado cristalizar la chaperona CCT, una nanomáquina formada por 16 proteínas distintas cuya estructura se intentaba determinar desde hace 20 años (*Nat. Struc. Mol. Biol.*).

- Por otro lado, investigadores de IBMB han obtenido la estructura de una proteína de compactación del DNA mitocondrial, que ha permitido proponer un mecanismo de alteración conformatacional del DNA para facilitar la activación local de la transcripción (*Nat. Struct. Mol. Biol.*).
- Otros investigadores del mismo centro han demostrado aspectos esenciales del mecanismo de reconocimiento de un promotor bacteriano (*EMBO J.*), mientras que la resolución estructural de una enterotoxina ha permitido esclarecer su origen y el mecanismo por el cual se regula su actividad (*Proc. Natl. Acad. Sci. USA*).
- Por otro lado, la colaboración multidisciplinar entre tres grupos del CIB ha permitido avanzar en la comprensión de los mecanismos moleculares implicados en la activación y regulación del sistema del complemento, que adquiere especial importancia por la asociación de la desregulación del complemento con un número cada vez más amplio de enfermedades. El complemento está implicado en la eliminación de microbios y dispara la inflamación como parte de la respuesta de la inmunidad innata. Tras esta actividad inicial efectora, el complemento cambia a una actividad regeneradora que modula y disminuye la inflamación así como activa la eliminación de restos celulares y de bacterias mediante opsonofagocitosis. El trabajo pone de manifiesto las bases estructurales y moleculares que regulan la transición de una fase efectora a una regenerativa en el complemento.

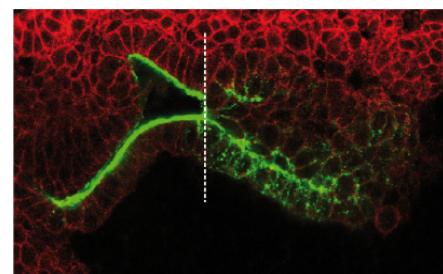


**iC3b, una nueva conformación en complemento con propiedades funcionales únicas.** La activación de C3 a C3b conlleva un enorme cambio conformatacional que abre su estructura y expone superficies necesarias para su interacción con patógenos y la amplificación del complemento. Este trabajo muestra que cuando C3b es inactivado a iC3b, la estructura retorna a una conformación cerrada, que hace desaparecer las funciones efectoras y genera sitios de interacción para receptores celulares que modulan la inflamación y median la eliminación de patógenos mediante fagocitosis.

- Asimismo investigadores del UBF han resuelto a 1.8 Å la estructura de una toxina de anémona (fragaceatoxina C), organizada en forma de nonámero, en la interfase lípido-agua de una membrana, en lo que parece ser un precursor del poro (*Structure*).

## Biología del Desarrollo

- Un trabajo dirigido desde el Instituto de Neurociencias en colaboración con el Instituto Nacional de Investigación Médica de Londres, ha descubierto un mecanismo que asegura la formación del sistema nervioso durante el desarrollo embrionario. En el embrión de los vertebrados algunas células deben permanecer en la superficie para dar lugar al sistema nervioso y la capa superficial de la piel. Sin embargo, la mayor parte de las células migran al interior para formar los órganos y tejidos internos. Este trabajo muestra que la decisión de migrar al interior o no depende de dos genes, Snail y Sox3, respectivamente, que subdividen el embrión en distintos territorios y aseguran la formación del sistema nervioso. Este trabajo también muestra que la relación antagónica entre Snail y Sox3 está conservada en células tumorales humanas, con implicaciones importantes, pues la reactivación de Snail en tumores contribuye a las primeras etapas de la progresión hacia la metástasis y se le considera diana de terapias anti-invasivas (*Dev Cell*).
- Por otro lado, investigadores del IBMB han descubierto un aspecto clave de la transición epitelio-mesénquima en *Drosophila*, donde un activador transcripcional controla indirectamente la localización de factores de adhesión y reconocimiento intercelular.



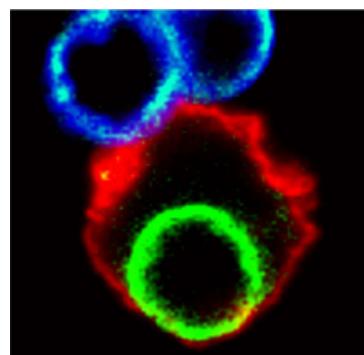
**Primordio posterior del intestino en el embrión de *Drosophila*.** Las células situadas a la izquierda de la línea se mantienen como células epiteliales (estáticas, altamente polarizadas en el eje apicobasal y dispuestas en palizada). Por el contrario, las células situadas a la derecha de la línea han empezado una transición hacia células mesenquimáticas, (con pérdida de la polaridad apicobasal, adquisición de capacidad migratoria y morfología más redondeada).

- Investigadores del IC, en cambio, han demostrado que la vía de señalización de FGF y ácido retinoico controlan temporalmente la migración de las células de la cresta neural y su transición epitelio-mesenquima, en parte a través de la actividad de otras vías de señalización (*J. Cell Biol.*).
- Además, un nuevo estudio sobre metabolismo y desarrollo llevado a cabo por un grupo del CABD ha identificado un nuevo mecanismo de transporte lipídico en moscas del vinagre. Este mecanismo puede arrojar luz sobre absorción y transporte de lípidos en otros organismos (*PLoS Genetics*).
- Utilizando el mismo sistema modelo, investigadores del CBMSO, han estudiado el código de expresión génica que regula la adquisición de la identidad del músculo lateral transverso, identificando las homeoproteínas del complejo Iroquois como elementos clave de este proceso (*PLoS Genetics*).
- Finalmente, otros investigadores del mismo centro han identificado la función de la proteína bArrestina, codificada por el gen kurtz, en la ruta de señalización del ligando Hedgehog, demostrando que esta proteína promueve la internalización de una de las componentes de la vía, Smoothened, y mediante esta internalización su degradación a través del proteosoma (*PLoS Genetics*).

## Biología Celular e Inmunología

- Investigadores del CBMSO han descrito un nuevo mecanismo molecular que aumenta la sensibilidad de las células T en su diferenciación de células T naïfs en células T de memoria, un proceso fundamental para el funcionamiento de las vacunas. Este mecanismo consiste en el aumento del tamaño de los oligómeros que forma el receptor para el antígeno de los linfocitos T (TCR) en la membrana plasmática. Este trabajo puede permitir la manipulación del tamaño de los oligómeros del TCR para lograr un aumento o una disminución de la sensibilidad de los linfocitos T, según convenga (*Immunity*). Además, investigadores del mismo centro han demostrado que los linfocitos T son capaces de tomar fragmentos de membrana de las células presentadoras de antígeno (CPA) mediante un proceso conocido como trogocitosis, y que

este proceso está mediado por las GTPasas TC21 y RhoG. De esta forma, los linfocitos T pueden convertirse ellos mismos en CPAs y activar a otros linfocitos T, resultando en una amplificación de la respuesta inmunitaria.



**Los linfocitos T pueden fagocitar grandes partículas por un proceso promovido por el receptor para antígeno (TCR).** Este proceso ocasiona la internalización del TCR acumulado en la sinapsis inmunológica (la zona de contacto entre las membranas de los linfocitos T y de las células presentadoras de antígeno) y está mediado por las GTPasas TC21 y RhoG. En la foto se muestra cómo un linfocito T (contorno en rojo) ha fagocitado completamente una microesfera de látex de 3 mm de diámetro (verde) recubierta de un anticuerpo anti-TCR, y hay otras dos microesferas adheridas pero no fagocitadas todavía (azul).

- Investigadores de CABIMER, por su parte, han demostrado que las funciones del aparato de Golgi se ven alteradas cuando se modifica su posición y su estructura en células humanas, de forma que cuando se desconecta del centrosoma evita la migración celular direccional y la ciliogénesis (*J. Cell. Biol.*), mientras que otros investigadores del mismo centro han demostrado que la localización de la proteína Tem1 en los cuerpos basales del huso mitótico es esencial para la salida de mitosis, impidiendo la función del 'checkpoint' del huso (*J. Cell Biol.*).
- Por otro lado, investigadores del CIB han identificado la proteína Activina A como determinante del estado de polarización pro-inflamatoria que los macrófagos humanos adquieren en respuesta a estimulación por GM-CSF. La activina A además limita la adquisición de un fenotipo anti-inflamatorio con una cascada de señalización que implica el efecto Smad-2 (*Blood*).
- Asimismo, un trabajo en el que participa un grupo del CIB ha revelado que combinaciones de polimorfismos en proteínas del complemento, denominados "complotipos", determinan distintos perfiles de predisposición a enfermedades. El sistema del Complemento juega un papel fundamental en la respuesta inmune contra las

infecciones, pero requiere un control exquisito para ejercer ese papel sin dañar los tejidos y componentes celulares propios. El trabajo, en colaboración con la Universidad de Cardiff, demuestra que los complotipos determinan la intensidad con que el complemento se activa. Portadores de complotipos con niveles de activación alto se defenderán muy bien de infecciones pero serán más propensos a enfermedades crónicas causadas por el daño accidental producido por la activación del complemento. Por el contrario, individuos con perfiles de activación bajos serían más sensibles a infecciones pero menos propensos a padecer enfermedades crónicas (*Proc Natl Acad Sci USA*).

## Neurociencia

- Investigadores del IBIS han coliderado, con el Instituto Karolinska de Estocolmo, un estudio donde se identifican las causas moleculares de la activación de la microglia. Este fenómeno se asocia a numerosas patologías neurodegenerativas y es a su vez responsable de producir neurotoxicidad. Los investigadores han demostrado que distintos estímulos inflamatorios activan de forma ordenada las proteínas caspasa-8 y caspasa-3/7, anteriormente conocidas por promover apoptosis. Esta activación a su vez conlleva la activación de las células microgliales a través de una vía de señalización dependiente proteína-kinasa C (PKC). Este evento sin embargo no se asocia a la muerte celular y se observa en regiones del cerebro dianas de enfermedades neurodegenerativas, cuales la enfermedad de Parkinson o de Alzheimer, sugiriendo que inhibición de estas caspasas podría ser una efectiva estrategia neuroprotectora (*Nature*).
- Por otro lado, investigadores del IN han demostrado que el gen CBP, una acetiltransferasa de histonas que regula la expresión génica y cuya mutación causa el síndrome de discapacidad intelectual de Rubinstein Taybi, es necesario para la mejora cognitiva y aumento del nacimiento de neuronas asociados al enriquecimiento ambiental. Estos resultados indican que la experiencia modula la expresión génica cerebral a través de la regulación de proteínas, como CBP, que modifican el epigenoma neuronal, habiendo

podido confirmar que las células derivadas de pacientes con síndrome de Rubinstein-Taybi presentan defectos similares en la acetilación de la cromatina (*EMBO J.*).

- Además, investigadores del mismo centro, han descubierto que el receptor de quimioquinas Cxcr7 es necesario para regular los niveles de proteína Cxcr4, adaptando así la receptividad a la quimioquina durante la migración neuronal. Esta es la primera demostración de que un receptor de quimioquinas modula la función de otro receptor de quimioquina, controlando la cantidad de proteína de señalización que se hace disponible en la superficie celular (*Neuron*).
- Una colaboración entre distintos grupo del CBMSO, con la participación del investigadores del Hospital Vall de Hebrón, ha demostrado que las proteínas Secreted Frizzled Related Proteins (Sfrps) desempeñan una función dual en la formación del ojo de vertebrados, regulando la especificación del margen ciliar y la neurogénesis de la retina. Esta última actividad se debe a que las Sfrps actúan como moduladores negativos de ADAM10, una metaloproteasa fundamental para la activación de la vía de señalización Notch. Esta nueva función tiene importantes implicaciones en distintos procesos patológicos, como el cáncer o la Enfermedad de Alzheimer, ya que entre los substratos de ADAM10 se encuentra la proteína amiloide (*Nat. Neurosci*).
- Otros investigadores del mismo centro han identificado los mecanismos moleculares más tempranos que determinan el establecimiento de la polaridad neuronal durante el desarrollo *in vivo* (*Nat. Neurosci*).
- Investigadores del IC, en cambio, han reconstruido en 3D una parte del cerebro de la mosca *Drosophila melanogaster*, demostrado que el hecho de que el sistema nervioso está conectado mediante la mínima cantidad de cable posible, determina la estructura de los circuitos neuronales. Los investigadores han elaborado un mapa detallado de parte del sistema visual de este modelo. El estudio, realizado en colaboración con científicos del Janelia Farm Research, Canadá, abre la vía para elaborar mapas morfológicos detallados del cerebro y profundizar en la investigación de enfermedades (*Curr. Biol.*).

- Asimismo, investigadores del mismo Instituto, en colaboración con investigadores de la Universidad Pierre et Marie Curie de París, han estudiado los mecanismos implicados en el desarrollo de convulsiones epilépticas, demostrando que la región cerebral del subículo tiene un papel importante (*Nat. Neurosci.*).
- Por fin, en el marco de un proyecto europeo (IMI-NEWMEDS), investigadores del IIBB, usando un modelo animal de esquizofrenia, han descrito que los síntomas psicóticos están asociados a una marcada activación de circuitos tálamo-corticales y que dichos efectos se revierten por el antipsicótico más eficaz, la clozapina.

## Fisiopatología Molecular y Celular

- Cabe destacar que investigadores del IBMCC y del CNB han participado en un importante trabajo en el que se han secuenciado los genomas de pacientes con leucemia linfática crónica, para definir mutaciones génicas que pudieran estar involucrados en la fisiopatología de esta enfermedad. Este trabajo se incardina dentro de la aportación española al International Cancer Genome Consortium (ICGC), y es de esperar que la identificación de los genes mutados lleve al desarrollo de nuevas terapias dirigidas que sean eficaces en el tratamiento de este tipo de leucemia (*Nature*).
- También relacionado con la investigación en linfomas, investigadores del CBMSO, en colaboración con investigadores del CNIO, han demostrado que la sobre-expresión del oncogen c-Myc está controlada en los linfomas humanos y de ratón por varios microRNAs que, de modo natural, actuarían conjunta y coordinadamente para mantener los niveles homeostáticos de ese gen. Algunos de estos microRNAs son reprimidos por c-Myc, por lo que el desarrollo de los linfomas parece la consecuencia de la ruptura de un equilibrio homeostático generado y mantenido por un mecanismo feed-back. Este trabajo proporciona una batería de microRNAs que podrían ser utilizados en ensayos terapéuticos para tratar un amplio espectro de tumores humanos caracterizados por la activación de la vía oncogénica de Myc (*Blood*).
- Por otro lado, investigadores del IIBB han demostrado que TNF regula la biología de las células

estrelladas hepáticas (HSC) a través de su unión al receptor TNF 1, el cual es necesario para la proliferación de las HSC, sugiriendo que la activación del receptor TNF 1 puede ser beneficiosa para atenuar la fibrogénesis hepática (*Hepatology*).

- El mismo grupo de investigación, en colaboración con investigadores del IDIBAPS e ICREA, han demostrado que la deficiencia de caveolin-1 provoca la acumulación de colesterol en la membrana mitocondrial, reduciendo la eficiencia de la cadena respiratoria mitocondrial y las defensas antioxidantes intrínsecas. Así, la deficiencia de caveolina-1 predispone a enfermedades relacionadas con la mitocondria, como la esteatohepatitis o las enfermedades neurodegenerativas (*Curr Biol*).
- Por otro lado, investigadores del IBV, en colaboración con un grupo del CIB, han demostrado que ratones deficientes en la proteína laforina, responsable de la enfermedad degenerativa de Lafora, presentan una mayor sensibilidad a la insulina, que se traduce en una mayor toma de glucosa por parte de tejidos periféricos, lo que conlleva al acumulo de glucógeno especialmente en corazón. Estos resultados apuntan a un posible papel regulador negativo de la laforina en la ruta de señalización por insulina (*Hum. Mol. Genet.*).
- Investigadores del IIBB han participado, en cambio, en un estudio liderado por el Hospital Clínic de Barcelona donde se estudia la aparición de fibrosis cardíaca, la inducibilidad de arritmias y la aparición de cambios en la función ventricular en un modelo animal de ejercicio físico intensivo y prolongado. Los cambios fibróticos observados en el modelo animal se revierten tras cesación prolongada del ejercicio físico. Los resultados apoyan estudios clínicos recientes que sugieren que los deportes de resistencia pueden promover arritmias cardíacas (*Circulation*).
- Además, investigadores del IBPLN, han identificado un biomarcador de patología de la enfermedad de Chagas, que puede ser una herramienta útil para el diagnóstico precoz de la evolución de esta enfermedad (*Clin Vaccine Immunol*).
- Por fin, la colaboración entre investigadores de la Universidad Autónoma de Barcelona y del IIBB ha permitido identificar qué mecanismos relacionados con la autofagia y el estrés del retículo endoplásmico definido por la disminución tardía de la proteína BiP, participan en la degeneración de motoneuronas en modelos de trauma.

La sobre-expresión de BiP produjo un incremento de la supervivencia de las motoneuronas después de la avulsión de la raíz dorsal (Cell Death and Differ).

## Investigación Traslacional

- Investigadores del IBV han desarrollado nanosistemas inteligentes para la liberación controlada de fármacos de forma exclusiva en células apoptóticas. El sistema se basa en una modificación covalente de nano-partículas fundamentadas en sílice mesoporosa, utilizando péptidos sintéticos y parafinas como 'puertas moleculares' de los nano-poros. Los investigadores además han desarrollado la metodología que permite evaluar la eficacia de estos vehículos en células eucariotas (*Angew Chem Int Edit*).
- Investigadores del CNB colaboran en un ensayo clínico en fase I que ha revelado la eficacia inmunitaria del MVA-B a vacuna preventiva contra el virus de la inmunodeficiencia humana. El 90% de los voluntarios sometidos al compuesto, elaborado y patentado por el CSIC, ha desarrollado una respuesta inmune al virus y el 85% de ellos la ha mantenido durante al menos un año. En dos trabajos se describe su seguridad y eficacia (*Vaccine* y *J. Virology*).
- Otros investigadores en el CIB han identificado que un tipo de prostaglandinas actúan como inhibidores de enzimas de la familia de las aldosa reductasas, que están implicadas en la resistencia tumoral y en el desarrollo de complicaciones diabéticas, proponiendo su posible uso terapéutico en una patente (*Cancer Res*).
- Por otro lado, investigadores del IBIS han demostrado el potencial efecto beneficioso de la combinación de quimioterapia y Figitumumab en

el tratamiento de carcinoma pulmonares (*J Clin Oncol*), y además han llevado a cabo un estudio en fase I de la farmacocinética del RG7160 (GA201) en pacientes con tumores sólidos en estado avanzado (*J Clin Oncol*).

## Organización y servicios

- Hay que resaltar la puesta en marcha del "Proyecto Alzheimer 3π", una iniciativa conjunta entre el "Cajal Blue Brain", la Universidad Politécnica de Madrid y la Fundación Reina Sofía. El proyecto tiene como principal objetivo la creación de mapas microscópicos del cerebro completo de personas afectadas por la enfermedad de Alzheimer.
- También hay que resaltar la puesta en marcha del nuevo edificio del IBIS. Se trata de un edificio de nueva construcción, de unos 8.200 m<sup>2</sup>, que alberga cuatro programas científicos desarrollados por 29 grupos de investigación, además de servicios comunes que sirven al centro y al Hospital Universitario Virgen del Rocío en el que el IBIS está integrado.
- Se ha inaugurado y puesto en marcha el nuevo animalario del CBMSO, que permitirá el uso de distintas especies modelo y que albergará sistemas de análisis de imágenes para animales vivos así como instalaciones P3.
- Además, el IBVF ha participado activamente en la puesta en marcha de la Plataforma Tecnológica de Experimentación con Microalgas (PTEM), cuya construcción se está completando en terrenos del aeropuerto de Barajas. En la Plataforma PTEM se ensayarán procesos y sistemas de cultivo con diversas estirpes de microorganismos fotosintéticos, con el fin de generar biocombustibles de automoción y aviación.

## Premios y reconocimientos

- **Oscar Marín**, Investigador del IN, ha sido galardonado con el Premio Rey Jaime I de Investigación Básica.
- **Esteban Domingo Solans**, investigador del CBMSO, fue nombrado Académico de número de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

- **Carlos Belmonte**, investigador del IN, ha sido galardonado con la Alta Distinción de la Generalidad Valenciana al Mérito Científico y el European Vision Award de la European Association for Vision and Eye Research.
- **Margarita Salas**, investigadora del CBMSO, ha recibido numerosas distinciones, entre ellas la de Doctora Honoris Causa por la UNED y por la Universidad Internacional Menéndez Pelayo.

- **M<sup>a</sup> Jesús Bullido**, investigadora del CBMSO, recibió el Premio Ramón y Cajal de investigación Básica y el premio Madri+d a la mejor patente.
- **Guillermina López-Bendito**, investigadora del IN, ha recibido el Premio OLYMPUS de Investigación Joven SENC a Neurocientíficos.
- **Felipe Cortés Ledesma**, investigador del CABIMER, ha sido galardonado con el Premio a Jóvenes Investigadores de la Real Academia Sevillana de Ciencias.
- **Javier Martín Ibáñez**, investigador del IBPLN, ha recibido el VII Premio Ciencias de la Salud-Fundación Caja Rural.
- **Santiago Elena**, investigador del IBMCP, ha sido elegido miembro de la European Molecular Biology Organisation (EMBO).
- **Pablo Huertas**, investigador del CABIMER, ha conseguido Starting Grant del European Research Council (ERC)
- **Eloisa Herrera**, investigadora del IN, ha obtenido uno Starting Grant del European Research Council (ERC).
- **Juan Lerma**, investigador del IN, ha sido elegido Presidente del Western European Regional

Committe de IBRO y de la Sociedad Española de Neurociencia.

- **Angela Nieto**, investigadora del IN, ha sido elegida presidenta de la EMT International Association (TEMTIA) y de Sociedad de Biología del Desarrollo.
- **Alicia Alonso**, investigadora del UBF, fue reelegida miembro del International Union of Pure and Applied Biophysics Council.
- **Angel Barco**, investigador del IN, ha sido elegido miembro del Council de la Molecular and Cellular Cognition Society.
- **Aurelio Serrano**, Investigador del IBVF, ha sido nombrado recientemente Secretario General de la Federación Europea de Sociedades de Prototología.
- **Emilio Gelpí Montey**, del IIBB, ha sido galardonado con la medalla de Honor de la Sociedad Española de Cromatografía y Técnicas Afines (SECyTA).
- **Suntec Solar SL**, empresa vinculada al CABIMER, ha ganado el primer premio del VI Concurso de Iniciativas Empresariales de la Universidad de Sevilla.

## Líneas de investigación

- Biología Estructural y Biofísica
- Biología Molecular y Celular del Cáncer
- Biología del Desarrollo
- Biología Molecular y Celular de Plantas
- Biología Molecular y Celular de organismos modelos
- Microbiología, Parasitología y Virología
- Inmunología
- Neurociencias
- Bases Moleculares y Celulares de la Fisiopatología
- Función y dinámica de los Genomas
- Señalización celular
- Biotecnología y Biorremediación
- Farmacología y Terapéutica Bioquímica
- Metabolismo y Bioenergética
- Genómica Funcional y Biología computacional
- Biología de Sistemas y Sintética

## Técnicas instrumentales

- Análisis de imagen
- Producción de anticuerpos
- Cultivos de microorganismos, células animales y vegetales y de tejidos
- Cromatografía y electroforesis
- Espectroscopías
- Desarrollo de modelos animales mediante manipulación genética (knock-outs, knock-ins, transgénicos)
- Microscopías óptica, confocal, electrónica, de barrido, crio-tomografía de rayos X
- Secuenciación de ADN y proteínas
- Difracción de Rayos X
- Análisis de expresión mediante matrices (arrays) de cDNA
- Espectrometría de masas, con aplicación a la proteómica
- Resonancia magnética nuclear
- Proteómica y Metabolómica

3

# Recursos Naturales

*Coordinador:  
Rafael Zardoya San Sebastián*

## Introducción

El Área de Recursos Naturales del CSIC investiga de manera multidisciplinar e integradora la geología y biología del Planeta Tierra. Se estudian la estructura y dinámica geológica del planeta, así como el origen y mantenimiento de la diversidad biológica que contiene.

En un contexto de cambio global resulta particularmente urgente conocer y cuantificar el efecto de la acción perturbadora del hombre sobre los ecosistemas y su capacidad natural de resiliencia. Desde el punto de vista aplicado, son objetivos prioritarios de la investigación del Área la mitigación de los riesgos naturales y el aprovechamiento de forma sostenible del ecosistema.

De acuerdo con el Plan Estratégico 2010-2013 del CSIC, el Área de Recursos Naturales incluye 65 líneas de investigación, que se organizan en cinco ámbitos temáticos: Sistemática y biología evolutiva, Ecología y conservación de la biodiversidad, procesos de la hidro-geosfera, composición y procesos internos de la Tierra e Investigación y tecnología de los procesos en el océano. Además coordina un eje temático transversal de investigación con las demás Áreas del CSIC en Cambio Global.

El Área de Recursos Naturales cuenta con 22 institutos, de los cuales 5 son compartidos con otras tres Áreas (Ciencias Agrarias, Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Ciencia y Tecnologías Químicas). La investigación del Área se apoya en Infraestructuras Científico-Técnicas Singulares (ICTSs), como son los buques oceanográficos "Hespérides" y "Sarmiento de Gamboa", la Base Antártica Juan Carlos I, la Reserva Biológica de Doñana y la plataforma de observación costera SOCIB. Además, el Área gestiona desde la EBD la construcción de la sede central de Life Watch, una gran instalación europea (ESFRI) de estudio del medio ambiente mediante tecnologías de la información y la comunicación, que España comparte con Italia y Holanda.

## Resumen de la actividad

### Proyectos

La actividad investigadora del Área de Recursos Naturales se caracteriza por su relevancia y competitividad nacional e internacional. En 2011, la financiación competitiva procedió mayoritariamente del Plan Nacional del Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN), pero cabe destacar en especial el liderazgo o la participación en los siguientes grandes proyectos:

Dentro del VII programa marco y el subprograma "IDEAS" se ha financiado el proyecto «Robustness of the web of life in the face of global change (ERC advanced grant) WebOfLife», liderado por Jordi Bascompte de la EBD. El objetivo principal de esta propuesta es crear una comunidad en todo el marco de predicción para evaluar los efectos del cambio ambiental global en la trama de la vida.

Dentro del programa “Capacities, Research Infrastructures” del VII Programa Marco, se inició la andadura del proyecto AQUAculture infrastructures for EXCELLence in fish research, o AQUAEXCEL (<http://www.aquaexcel.eu>). En el proyecto participan 17 instituciones de 10 países y está coordinado por el INRA. Por parte del CSIC está liderado por Ariadna Sitjà del IATS. El principal objetivo es integrar las infraestructuras clave en la investigación en acuicultura en Europa, para promover su uso coordinado y su desarrollo.

El proyecto “DeepMalaspinomics: microbial metagenomics and transcriptomics from a global deep-ocean expedition” ha obtenido financiación del programa de secuenciación masiva del Departamento de Energía Americano (DOE) en el *‘Joint Genome Institute’*. Este proyecto está liderado por Silvia G. Acinas del ICM de Barcelona y en él también participan otros investigadores del ICM e IMEDEA (Islas Baleares) del CSIC. El proyecto se centra en la secuenciación masiva de muestras del mar profundo obtenidos en la expedición Malaspina y permitirá indagar en la diversidad microbiana en el mar profundo así como entender los metabolismos más relevantes y su influencia en la biogeoquímica del mar profundo.

Investigadores del ICMAN de Cádiz y del IIM de Vigo participan en el proyecto europeo integrado CARBOCHANGE del VII Programa Marco. El consorcio CARBOCHANGE está constituido por 28 instituciones de 15 países diferentes. El objetivo global del proyecto consiste en determinar el papel cuantitativo de los océanos en la captura de carbono antropogénico e investigar la tasa de absorción marina pasada, presente y su evolución futura.

## Divulgación, formación y transferencia

Las noticias generadas por el Área en gestión y conservación del medio ambiente tienen particular repercusión en la sociedad y son de gran interés para los medios de comunicación (incluida la página web del CSIC). En el contexto de divulgación cabe destacar la intensa y variada oferta expositiva del MNCN a lo largo del año 2011. A la inauguración de la exposición permanente *Minerales, Fósiles y Evolución Humana*, se suman muestras tempo-

El investigador del CEAB Emilio O. Casamayor, lidera la participación española en la COST Action “Microbial Ecology & The Earth System: Collaborating for Insight and Success with the new generation of sequencing tools”. Este proyecto involucra a 20 países y tiene como objetivos establecer protocolos para el análisis masivo del microbioma global y potenciar la creación de un servicio europeo de prospección sistemática de la ingente riqueza microbiológica y su impacto económico.

El CREAF lidera el proyecto GeoViQua que tiene por objetivo realizar una estimación correcta de la calidad, incertidumbre y fiabilidad de los datos ambientales de todo el mundo y hacer una difusión útil en buscadores y visualizadores de datos. Los resultados esperados permitirán mejorar la toma de decisiones sobre el cambio climático, las catástrofes puntuales o la pérdida de biodiversidad. La iniciativa cuenta con la participación de 10 socios, incluida la Agencia Europea del Espacio.

El IACT es desde 2011 la sede de ESSAC (<http://www.essac.ecord.org/>), la Secretaría Científica responsable de la planificación y coordinación de la contribución científica de ECORD (European Consortium of Ocean Research Drilling), en el programa internacional de Perforaciones Oceánicas, el Integrated Ocean Drilling Program (IODP). En IODP participan 24 países incluidos los 18 que conforman ECORD.

rales como *Hace 100 años el Museo estrenó sede, Invertebrados de Andalucía*, la exposición fotográfica Agua o la actualización del Real Gabinete de Historia Natural en el que se expone el óleo *La Osa Hormiguera de Su Majestad*, atribuido a Goya. Todo ello se tradujo, en un total de 192.891 visitantes en 2011, lo que ha supuesto un aumento de las visitas del 26,5% con respecto a 2010.

El IPE ha realizado un esfuerzo notable para participar en las actividades correspondientes a la celebración del Año de los Bosques y del Año Internacional de la Química. Diferentes conferencias, talleres y excursiones guiadas han sido llevadas a cabo a lo largo del año.



Cartel anunciador de las conferencias en el año internacional de los bosques

Manuel E. García Blanco del IIM presentó en la 35º edición del Ciclo Internacional de Cine Submarino de San Sebastián el documental científico «O mar da fin do mundo» realizado en la Ría de Vigo, contando con el asesoramiento científico de Ángel Guerra también del IIM y que recibió el Primer Premio.

Los investigadores Jordi Martínez Vilalta, Daniel Sol y Jaume Terradas del CREAF, han publicado el libro de divulgación científica "Un planeta a la deriva, conversaciones sobre el cambio global" (editorial La Magrana), con la colaboración del divulgador Jose Luis Ordóñez y la participación de Joan Manuel Serrat, Màrius Serra y Antoni Serra, en el que se repasa la

responsabilidad que las actividades humanas tienen en el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y el agotamiento de los recursos.

En 2011, el Área mantuvo una labor continuada de formación de doctorados y generación de tesis doctorales de excelencia científica. A nivel docente los investigadores del área colaboraron en la organización y realización de diversos cursos de posgrado, doctorado y máster oficiales, de entre los cuales destaca el máster Internacional en Cristalización y Cristalografía (<http://lafactoria.leg.csic.es/mcc/>), que se ha consolidado en su 4ª edición como un referente Europeo. El máster, dirigido por Juan Manuel García Ruiz y Fermín Otálora del IATC (CSIC-UGR), cuenta con una media de 20 alumnos por año académico y está organizado conjuntamente por la UIMP y el CSIC. El contenido académico del máster proporciona una visión unificada y en profundidad del estado cristalino, sus propiedades y aplicaciones en química estructural, ciencia de los materiales, la biología molecular, farmacología, etc.

Entre las patentes realizadas en 2011 destacan: (1) el método para la identificación de polipéptidos antibacterianos y antivirales obtenidos de mejillón, del equipo de Antonio Figueras del IIM, presentada en abril. Se ha demostrado que la miticina C, un péptido antimicrobiano que se expresa de forma constitutiva en el mejillón, *Mytilus galloprovincialis*, presenta actividad antiviral y estimula la quimiotaxis de hemocitos (células inmunes de los moluscos). (2) El equipo de Joaquín Tintoré del IMEDEA (CSIC-UIB) presentó en octubre la solicitud de patente doble sobre un procedimiento de transferencia de datos entre boyas lagrangianas de medición de corrientes para entornos oceánicos y costeros y una estación base, y sobre las propias boyas lagrangianas.

## Selección de hitos

Entre las numerosas actividades científicas del Área durante el año 2011 se destacan por su impacto y relevancia internacional los siguientes hitos:

- El descubrimiento de un fósil en Emu Bay Shale (Australia) por un equipo internacional al que pertenece Diego García-Bellido, del IGEO (CSIC-UCM), ha permitido conocer la estructura ocular y capacidad visual del mayor animal conocido del Cámbrico: Anomalocaris, un artrópodo depredador de más de un metro de longitud. Cada ojo cuenta con 30.000 lentes hexagonales y cada una proporciona el equivalente a un píxel en una imagen digital. El tamaño de las lentes ( $\sim 100\mu\text{m}$ ) y su disposición, sin embargo, sólo le permitían ver en aguas someras bien iluminadas.

*Paterson, JR et al. (2011) Acute vision in the Cambrian predator Anomalocaris and the origin of compound eyes. **Nature**, 480: 237-240.*

*Lee, MSY et al. (2011) Modern optics in exceptionally preserved Early Cambrian arthropod eyes from Australia. **Nature**, 474: 631-634.*



Portada de Nature mostrando una reconstrucción de *Anomalocaris*

- Jennifer Leonard, de la EBD, ha sido coautora de un artículo que analiza cómo el clima y el hombre han influido en la historia demográfica del rinoceronte lanudo, el mamut lanudo, el tarpán, el reno, el bisonte estepario y buey almizclero. Se concluye que el cambio climático ha sido un importante motor del

cambio de las poblaciones durante los últimos 50.000 años, en combinación con efectos antropogénicos.

*Lorenzen, ED et al. (2011) Species-specific responses of Late Quaternary megafauna to climate and humans. **Nature** 479: 359-364.*

- Un estudio elaborado por un equipo internacional en el que ha participado Carlos M. Duarte y Johnna Holding, del IMEDEA (CSIC-UIB), calcula por primera vez de forma global la velocidad del cambio climático. El trabajo indica que los regímenes térmicos se han desplazado hacia latitudes más altas a una velocidad media de 27 kilómetros por década. Además, la señal térmica que marca el inicio de la primavera se está adelantando, tanto en los continentes como en los océanos, en unos dos días cada diez años.

*Burrows, MT et al. (2011) The Pace of Shifting Climate in Marine and Terrestrial Ecosystems. **Science** 334: 652-655*

- Un estudio de Christina Hof y Miguel B. Araújo, del MNCN, en colaboración con investigadores de la Universidad de Copenhague y de Yale, evalúa la distribución espacial y las interacciones de las tres principales amenazas que afectan a la distribución de las especies de anfibios. Los autores concluyen que el declive de los anfibios probablemente se acelerará en el siglo XXI debido a que las múltiples causas de extinción tendrán un efecto sinérgico sobre sus poblaciones.

*Hof, C et al. (2011) Additive threats from pathogens, climate and land-use change for global amphibian diversity. **Nature** 480: 516-519.*

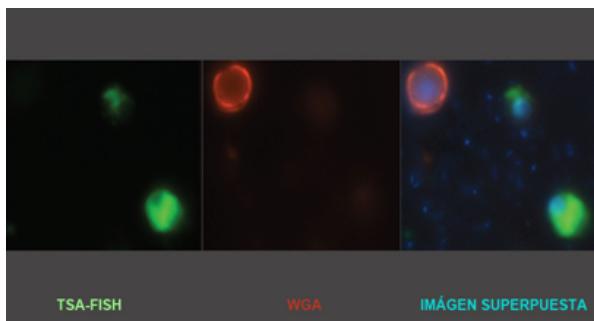
- Jordi Bascompte y Daniel Stouffer, de la EBD, junto a otros investigadores de la Universidad Northwestern, demuestran que la arquitectura de las redes mutualistas facilita la convivencia de cada participante individual, reduciendo al mínimo la competencia relativa. La eliminación

de un contribuidor fuerte tiende a disminuir la persistencia global de la red en mayor medida que la eliminación del contribuidor débil.

*Saavedra, S et al. (2011) Strong contributors to network persistence are the most vulnerable to extinction. **Nature** 478: 233-235*

- Ramón Massana e Irene Forn, del ICM, junto con científicos de la Universidad de Exeter (Inglaterra), han descubierto un nuevo grupo de hongos, los criptomicota, formado por organismos unicelulares diminutos, con un ciclo de vida con varias fases: células de vida libre con o sin flagelos y células asociadas a otros organismos. En ninguna de las fases se detectó quitina, el componente fundamental de la pared celular de todos los hongos conocidos. Por ello, se sugiere que el grupo representa un estado intermedio en la evolución que finalmente derivó a los hongos conocidos.

*Jones MDM et al (2011) Discovery of novel intermediate forms redefines the fungal tree of life. **Nature** 474: 200-203*



A la izquierda, aparece teñida la célula de criptomycota, gracias a la técnica de TSA-FISH. En el centro, se visualiza la célula de un hongo típico, una vez aplicada la tinción de quitina (señal de WGA). A la derecha se muestra la superposición de las imágenes obtenidas con ambas técnicas.

- Brent Emerson, del IPNA, junto con investigadores de la University of East Anglia, mantuvieron generaciones de escarabajo de la harina (*Tribolium castaneum*) bajo un escenario de endogamia con la consecuente pérdida de variabilidad genética y bajo una situación control sin endogamia.

Después de 15 generaciones, se comprobó cómo las hembras de las poblaciones endogámicas se volvían más promiscuas mediante un mecanismo evolutivo tendente a favorecer su capacidad de tener más descendientes.

*Mickalczyk, L et al. (2011) Inbreeding promotes female promiscuity. **Science**, 333:1739-1742.*

- Los orangutanes, *Pongo abelii* (Sumatra) y *Pongo pygmaeus* (Borneo), son los grandes simios más distantes filogenéticamente de los humanos. El análisis de cinco genomas completos de orangutanes de Borneo y cinco de Sumatra, en el que han trabajado investigadores del IBE liderados por Arcadi Navarro y Tomás Marqués-Bonet, revela que, en comparación con otros primates, la estructura del genoma del orangután ha evolucionado mucho más lentamente.

*Locke, D.P et al. (2011) Comparative and demographic analysis of orang-utan genomes. **Nature** 469: 529-533.*

- Miguel B. Araújo, del MNCN, en colaboración con investigadores del LECA-CNRS, postulan que si las pérdidas de especies debido al cambio climático no se distribuyen de forma aleatoria en el árbol de la vida de plantas, aves y mamíferos de Europa se producirá una pérdida desproporcionada de historia evolutiva. Muestran también que las reducciones de diversidad filogenética serán mayores en el sur de Europa y predicen una mayor ganancia en latitudes y altitudes altas.

*Thuiller, W et al. (2011) Consequences of climate change to the Tree of Life in Europe. **Nature**. 470: 531-534*

- Los esfuerzos actuales en biología de sistemas y sintética se dirigen a la construcción de dispositivos artificiales de cómputo inspirados en el diseño estándar de circuitos electrónicos, y están limitados por las dificultades derivadas del cableado de las unidades básicas de computación (puertas lógicas). En un trabajo del grupo de Ricard Solé, del IBE, se propone una forma

diferente de aplicación de cálculos lógicos booleanos complejos que reduce las limitaciones de cableado gracias a una distribución redundante de la salida deseada entre las células.

Regot, S et al. (2011) *Distributed biological computation with multicellular engineered networks*. *Nature* 469: 207-211.

- El rápido desarrollo de las técnicas de filogenia molecular de ADN ha revitalizado el debate sobre el origen de la elevada biodiversidad neotropical actual. Un meta-análisis de los datos moleculares sobre especiación llevado a cabo por Valentí Rull, del IBB, concluye que el origen de la biodiversidad neotropical actual es el resultado de interacciones ecológicas y evolutivas complejas, iniciadas por las consecuencias paleogeográficas de la tectónica Miocena y culminadas bajo la influencia de los cambios climáticos Plio-Pleistocenos.

Rull, V (2011) *Origins of Biodiversity*. *Science* 331: 398-399; Rull, V (2011) *Neotropical biodiversity: timing and potential drivers*. *Trends in Ecology & Evolution* 26: 508-513.

- Un estudio liderado por Carlos M. Duarte, del IMEDEA (CSIC-UIB), revela que un total de 10 países del mundo acaparan el 90% de las patentes de genes marinos. Los tres primeros, Estados Unidos, Alemania y Japón, abarcan el 70% de estas patentes, y otro de ellos, Suiza, no posee siquiera aguas marinas jurisdiccionales.

Arnaud-Haond S et al. (2011) *Marine Biodiversity and Gene Patents*. *Science* 331: 1521-1522

- El descubrimiento de la biodiversidad críptica es esencial para comprender los procesos evolutivos y el funcionamiento de los ecosistemas. Las mariposas de Europa son, posiblemente, el grupo mejor estudiado de invertebrados en el mundo. Por ello resulta sorprendente el descubrimiento por el grupo de Roger Vilá, del IBE, de un triplete de especies crípticas dentro de la mariposa de la madera blanca, *Leptidea Sinapis*. Las nuevas especies pueden ser discriminadas con

datos de ADN o cariológicos, pero son morfológicamente indistinguibles.

Dinca, et al. (2011) *Unexpected layers of cryptic diversity in wood white Leptidea butterflies*. *Nature Communications* 2: 324



Diversidad críptica en *Leptidea sinapis*

- Montserrat Vilà, de la EBD, ha sido coautora de un artículo que muestra que el número actual de especies exóticas que se han establecido en Europa está más estrechamente relacionado con los indicadores de la actividad socioeconómica del año 1900 que con los del 2000, aunque la mayoría de las introducciones de especies se produjo durante la segunda mitad del siglo XX. Este fenómeno es llamado por los autores 'la deuda de la invasión'.

Essl, F et al. (2011) *Socioeconomic legacy yields an invasion debt*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 108: 203-207

- Los gigantescos cristales de yeso que ocupan el interior de la cueva mexicana de Naica llegan a medir 11 metros de longitud y un metro de anchura. Estas selenitas crecen a una velocidad increíblemente lenta que se ha podido medir utilizando un microscopio especial diseñado en colaboración entre el equipo liderado por Juan Manuel García Ruiz, del IACT (CSIC-UGR), y un grupo de investigación de la Universidad de Sendai, de Japón. Los resultados indican que los cristales han estado creciendo durante cerca de un millón de años. Empezaron a crecer cuando la temperatura bajó de 58 grados centígrados y dejaron de hacerlo a los 50 grados actuales.

Van Driessche, AES et al. (2011) *Ultraslow growth rates of giant gypsum crystals*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 108: 15721-15726.

- El conjunto de El Sidrón, estudiado por investigadores del IBE (Carlos Lalueza-Fox) y el MNCN (Antonio Rosas), incluye seis adultos (tres hombres y tres mujeres), tres adolescentes, dos jóvenes y un bebé de Neandertal. De todos ellos es posible recuperar ADN mitocondrial de la dentición. Las tres hembras adultas tienen diferentes haplotipos mitocondriales, mientras que los tres machos adultos tienen haplotipos idénticos. Esto sugiere la existencia de la exogamia femenina en los neandertales. El 70% de los grupos modernos de cazadores-recolectores, así como muchas sociedades tradicionales, también practican este tipo de conducta.

*Lalueza-Fox, C et al. (2011) Genetic evidence for patrilocal mating behavior among Neandertal groups. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 108: 250-253.*

- Un estudio liderado por Josep Peñuelas, del CREAf, concluye que las áreas defoliadas en los bosques mediterráneos se han duplicado en los últimos 20 años, teniendo repercusiones negativas en la biodiversidad, con efectos que se extienden durante años. La defoliación de los bosques también podría reducir la eficiencia de los bosques en la captación de CO<sub>2</sub> atmosférico y puede favorecer las olas de calor estivales.

*Carnicer J et al (2011) Widespread crown condition decline, food web disruption, and amplified tree mortality with increased climate change-type drought. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 108: 1474-1478*

- Jordi Bascompte y Daniel Stouffer, de la EBD, han publicado un estudio que demuestra que la compartimentalización actúa a favor de la persistencia de las redes multi-tróficas. Los compartimentos funcionan directamente como amortiguador de la propagación de extinciones por la comunidad e incrementan la persistencia a largo plazo de las especies que la componen. Cuanto mayor es la división en módulos o compartimentos de una red trófica, mayor es la supervivencia de sus especies como conjunto.

*Stouffer, D By Bascompte, J (2011) Compartmentalization increases food-web persistence. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 108: 3648-3652.*

- Se asume que las especies colonizadoras cuando llegan a las islas oceánicas pierden su capacidad de dispersión y que una migración inversa, desde las islas al continente, es improbable debido a la poca disponibilidad de nichos vacíos en entornos continentales. Un estudio en el que ha participado Jesús Muñoz, del RJB, cuestiona esta hipótesis utilizando el musgo *Platyhypnidium ripariooides*. Análisis genéticos poblacionales de este musgo en la Macaronesia, basados en microsatélites, sugieren que los archipiélagos macaronésicos han sido fuentes de diversidad para la recolonización postglacial del continente europeo en lo que se refiere a plantas productoras de esporas.

*Hutsemékers, V et al. (2011) Oceanic islands are not sinks of biodiversity in spore-producing plants. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 108: 18989-18994.*

- Miguel Ángel Fortuna, de la EBD, junto con investigadores de la universidad de Princeton, muestran cómo el sistema operativo Debian GNU/Linux permite explorar la evolución de una red compleja. El aumento de la modularidad del sistema con el tiempo no ha compensado el aumento de las incompatibilidades entre paquetes de software dentro de los módulos. La disminución en el número relativo de los conflictos entre paquetes de diferentes módulos evita que un fallo de funcionamiento de un paquete pase a todo el sistema. Se discuten algunas posibles analogías con los procesos evolutivos y ecológicos.

*Fortuna, MA et al. (2011) Evolution of a modular software network. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 108: 19985-19989.*

- Mediante el estudio de un registro sedimentario marino del Pacífico Ecuatorial, Eva Calvo y Carles Pelejero, del ICM, han podido evaluar el papel de la composición del fitoplancton marino en la regulación de la concentración atmosférica de CO<sub>2</sub> de los últimos 40.000 años. Durante la última deglaciación, el aumento en la productividad de diatomeas a expensas de las algas coccolitoforales permitió retirar CO<sub>2</sub> de la atmósfera. Sin embargo, en paralelo hubo un aumento en el

afloramiento de aguas profundas antárticas, ricas en CO<sub>2</sub> contribuyendo al calentamiento global asociado.

Calvo, E et al. (2011) *Eastern Equatorial Pacific productivity and related-CO<sub>2</sub> changes since the last glacial period*. **Proc. Natl. Acad. Sci. USA**, 108: 5537-5541.

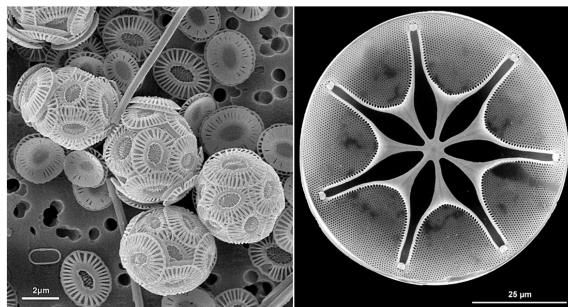


Imagen de microscopio electrónico del alga coccolitoforal *Emiliania huxleyi* (izquierda, foto de: Ll. Cros y J.M. Fortuño) y la diatomea *Asterolampra* sp. (derecha, de: M. Delgado y J.M. Fortuño).

El investigador del IREC, Iñigo Martínez, junto con investigadores de Suiza, Francia y España, han demostrado que tres especies de rana que divergieron hace más de 5,4 millones de años comparten el mismo par de cromosomas sexuales indiferenciados.

Stöck Metal. (2011) *Ever-young sex chromosomes in European tree frogs*. **Plos Biology** 9:e1001062

Luz Boyero, de la EBD, ha publicado junto con un equipo internacional un artículo en el que se explica que el calentamiento climático acelera la descomposición microbiana de la hojarasca pero produce una disminución equivalente en la descomposición detritívora. Este cambio probablemente haga aumentar la producción de CO<sub>2</sub> y disminuir la retención de partículas orgánicas en los climas cálidos.

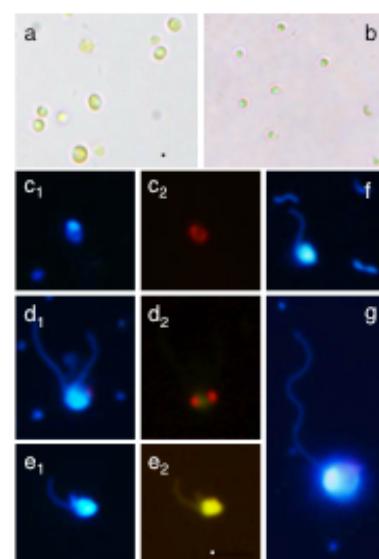
Boyero, L et al. (2011) *A global experiment suggests climate warming will not accelerate litter decomposition in streams but might reduce carbon sequestration*. **Ecology Letters** 14: 289-294.

La introducción de métodos moleculares y el desarrollo de nuevas herramientas analíticas han llevado a la biogeografía a una extraordinaria revolución metodológica y conceptual. En esta primera revisión de la disciplina en los últimos 15 años, Isabel Sanmartín, del RJB, junto con Fredrik Ronquist, del Museo de Historia Natural de Estocolmo, muestran los nuevos enfoques basados en métodos probabilísticos.

Ronquist, F y Sanmartin, I (2011) *Phylogenetic methods in biogeography*. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics** 42: 441-64

Un estudio de Ramón Massana, del ICM, sobre los picoeucariontes marinos revisa aspectos hasta ahora desconocidos de su biología y diversidad. Se trata de un conjunto de organismos eucariotas unicelulares, de tamaño diminuto (entre 0.8 y 3 μm), que juegan un papel fundamental en las redes tróficas marinas, tanto como productores primarios como depredadores de bacterias marinas.

Massana R (2011) *Eukaryotic picoplankton in surface oceans*. **Annu. Rev. Microbiol.** 65: 91-110



Picoeucariontes marinos al microscopio. Pelagomonas calceolata (a), Micromonas pusilla (b), PPE sin identificar, probablemente un prasinophyte (c) un haptophyte (d), HPE sin identificar (e) y células sin identificar (f-g).

- Pedro Jordano, de la EBD, junto a investigadores de las universidades de California (Santa Cruz) y Sao Paolo, presentan un modelo de los rasgos evolutivos de veinte plantas y animales para explorar su coevolución en redes mutualistas. Se predice que los cambios relacionados con la aparición de súper-generalistas van a alterar la forma en que la coevolución construye redes de interacción entre especies.

*Guimaraes, PR et al. (2011). Evolution and coevolution in mutualistic networks. **Ecology Letters** 14: 877-885.*

- En el primer artículo procedente de los datos de la expedición TARA Oceans participa Silvia G. Acinas, del ICM-CSIC, y se detalla la estrategia de muestreo, colección de datos oceanográficos y secuenciación de las muestras tomadas a lo largo de esta expedición.

*Karsenti E et al. (2011). A Holistic Approach to Marine Ecosystems Biology. **PLoS Biol** 9(10): e1001177.*

- En un estudio dirigido por Francesc Piferrer, del ICM, se demuestra que la temperatura aumenta la metilación del promotor del gen aromatasa (cyp19a), lo que conlleva su silenciamiento. La aromatasa convierte a los andrógenos (hormonas masculinas) en estrógenos (hormonas femeninas). La falta de estrógenos hace que hembras genéticas acaben desarrollando testículos en lugar de ovarios. Este es el primer estudio en animales que describe epigénesis asociada a la determinación sexual.

*Navarro-Martín L et al. (2011) DNA Methylation of the Gonadal Aromatase (cyp19a) Promoter Is Involved in Temperature-Dependent Sex Ratio Shifts in the European Sea Bass. **PLoS Genetics** 7: e1002447*

- Javier Juste, de la EBD, ha sido coautor de un trabajo sobre los filovirus, considerados como los agentes patógenos más letales de los primates y de los que se han descrito sólo infecciones natu-

rales en el África subsahariana e Islas Filipinas. El estudio presenta la identificación de un nuevo filovirus, genéticamente distinto, en cadáveres de murciélagos insectívoros de la Cueva del Lloiu, en España.

*Negredo, A et al. (2011) Discovery of an Ebola virus-Like Filovirus in Europe. **PLoS Pathogens** 7: e1002304.*

- Juli García Pausas, del CIDE, junto a investigadores de Portugal y Francia han publicado un trabajo en el que dan cuenta del valor ecológico, cultural y natural de los alcornocales y de cómo las características de estos ecosistemas son el resultado de cientos de años de uso y explotación por parte del hombre.

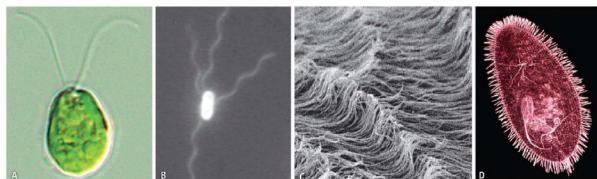
*Bugalho, MN et al. (2011) Mediterranean cork oak savannas require human use to sustain biodiversity and ecosystem services. **Frontiers in Ecology and the Environment** 9: 278-286.*

- Manuel Nogales, del IPNA, junto con investigadores de Francia y Estados Unidos, han evaluado la pérdida de biodiversidad en ecosistemas insulares causada por el gato cimarrón. Las poblaciones de al menos 175 especies de vertebrados (25 reptiles, 123 aves y 27 mamíferos) han sido afectadas gravemente.

*Medina, FM et al. (2011) A global review of the impacts of invasive cats on island endangered vertebrates. **Global Change Biology**, 17: 3503-3510.*

- Idan Tuval, del IMEDEA (CSIC-UIB), e investigadores de la Universidad de Cambridge, han aprovechado la capacidad del alga unicelular *Chlamydomonas reinhardtii* de arrojar y volver a crecer lentamente sus flagelos, para realizar el primer estudio detallado de la dinámica de coordinación de flagelos en función de su longitud. Estos resultados dan el mayor apoyo hasta la fecha a la hipótesis de un origen puramente mecánico del acoplamiento en todos los seres vivos.

Goldstein, RE et al. (2011) *Emergence of synchronized beating during the regrowth of eukaryotic flagella*. *Physical Review Letters*, 107: 148103



Flagelos

- José Fernández y Pablo J. González, del IGEO (UCM-CSIC), han determinado mediante el análisis conjunto de 51 imágenes radar de los satélites ERS y ENVISAT las mayores tasas de hundimiento del terreno de Europa por extracción de agua subterránea en Lorca. Estos hundimientos responden a los períodos de sequía.

González, PJ y Fernández, J (2011) *Drought-driven transient aquifer compaction imaged using multi-temporal satellite radar interferometry*. *Geology*, 39: 551-554

- Investigadores del IPE, liderados por José María García Ruiz, han estudiado la evolución de los recursos hídricos en la región mediterránea (sur de Europa y norte de África). Se pone de relieve (i) un progresivo descenso en los caudales medios; (ii) cambios en el régimen de los ríos; y (iii) cambios en el régimen de gestión de los embalses, con crecientes dificultades para atender la

demandas desde los grandes perímetros de regadío y los centros urbanos.

García-Ruiz, JM et al. (2011) *Mediterranean water resources in a Global Change scenario*. *Earth-Science Reviews*, 105:121-139

- La investigadora Begoña García, del IPE, ha descubierto mediante el seguimiento individualizado de cientos de individuos durante 5 años de una planta dioica extraordinariamente longeva, que las plantas más longevas no presentan senescencia, y que las hembras tampoco sufren más por su mayor esfuerzo reproductivo; ambos procesos generalmente asumidos como inherentes a la edad y a la dioecia.

García, MB et al. (2011) *No evidence of senescence in a 300 year old mountain herb*. *Journal of Ecology*, 99:1424-1430.

- Isabel Marques, Gonzalo Nieto Feliner y Javier Fuertes Aguilar, del RJB, han estudiado la eficacia biológica (fitness) de híbridos en *Narcissus*. Los resultados indican que los híbridos, a pesar de poseer una menor fertilidad, exhiben superioridad frente a los progenitores en la producción de más y mayores bulbos y en el ritmo de producción de hojas.

Marques, I et al. (2011) *Fitness in *Narcissus* hybrids: low fertility is overcome by early hybrid vigour, absence of exogenous selection and high bulb propagation*. *Journal of Ecology* 99: 1508-1519.

## Premios y reconocimientos

- **Jordi Bascompte Sacrest**, EBD. Premio Nacional de Investigación "Alejandro Malaspina" (área de Ciencias y Tecnologías de los Recursos Naturales), que concede el Gobierno de España. Por identificar leyes generales que determinan la forma en que las interacciones entre especies condicionan la biodiversidad. Bascompte ha conseguido este desarrollo mediante la introducción de la teoría de redes en el estudio de la compleja arquitectura de la biodiversidad.

- **Carlos Duarte**, IMEDEA. Prix d'Excellence 2011 concedido por el International Council for the Exploration of the Sea (ICES). Reconoce cada 3 años la investigación de alto nivel que mejor contribuya a la conservación y sostenibilidad de los ecosistemas marinos.

Doctor "Honoris Causa" por la Universidad de Utrecht (Holanda), en reconocimiento a la investigación llevada a cabo en el ámbito de la ecología marina y por "su contribución a la ciencia de la Sostenibilidad y del Sistema Tierra".

- **Jordi Font Ferré**, ICM. Certificate of Recognition que concede la IEEE Geosciences and Remote Sensing Society (USA) por su liderazgo en el desarrollo del primer radiómetro de apertura sintética en microondas lanzado al espacio y el éxito de la misión Soil Moisture and Ocean Salinity (SMOS).
- **Jose Luis Rubio Delgado**, CIDE. Gerold Richter Award, 2011, que concede la European Society for Soil Conservation (ESSC), en reconocimiento de su "contribución a la conservación y protección del suelo en Europa".
- **Fabrizio Sergio**, EBD. The Fran and Frederick's Hamerstrom Award, que concede la Raptor Research Foundation, por desarrollar grandes ideas extraídas de la teoría y conocimiento de campo, siendo un comunicador excepcional de la ciencia.



4

# Ciencias Agrarias

Coordinador:  
Carlos Javier García Izquierdo

## Introducción

El CSIC se encuentra inmerso en su segundo Plan Estratégico 2010-2013, lo que ha permitido a los Institutos y sus investigadores realizar una profunda reflexión, sentando las bases de sus estrategias futuras y marcando indicadores de su actividad para períodos concretos.

No es nada nuevo afirmar que este periodo se presenta complicado, debido a los acontecimientos económicos nacionales e internacionales y que obligan a establecer políticas de austeridad y recortes en muchos de los estamentos de nuestro país, de los que la investigación no ha escapado. El año 2011 que se resume en la presente Memoria del Área de Ciencias Agrarias del CSIC constituye el punto intermedio del Plan estratégico 2010-2013 en vigor, por lo que se ha realizado en dicho año una valoración parcial de su cumplimiento. En general, puede concluirse que nuestros Institutos han cumplido los compromisos adquiridos en sus correspondientes Planes Estratégicos, mejorando sus indicadores de años anteriores, y consecuentemente los del Área de Ciencias Agrarias.

Durante el año 2011, el Área ha incrementado sus recursos humanos, si bien no hasta donde se había previsto en el Plan Estratégico, debido a que los recortes presupuestarios han mermado nuestra capacidad de crecimiento en proporción similar al resto de áreas del CSIC. Aun así, ha aumentado algo el número de Científicos Titulares, y lo que es más importante, se ha aumentado el personal en formación pre y postdoctoral, algo que constituye el verdadero potencial de nuestra área. Interesa resaltar que nuestra capacidad como Área para captar contratos Ramón y Cajal sigue siendo elevada, habiendo conseguido 6 contratos en la convocatoria 2011. Esto significa sin duda que el Área tiene atractivo entre los investigadores jóvenes de excelencia en esta temática.

En la actualidad, los institutos del Área propios, mixtos, o en los que tenemos presencia, son los siguientes:

ARAGÓN: Estación Experimental Aula Dei (EEAD, Zaragoza)

ANDALUCÍA: Estación Experimental del Zaidín (EEZ, Granada), Instituto en Formación de Nutrición Animal (IFNA, Granada), Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla (IRNAS, Sevilla), Instituto de Agricultura Sostenible (IAS, Córdoba) y el Instituto de Hortofruticultura Subtropical Mediterránea (IHSM, Málaga: instituto mixto procedente de la Estación Experimental de La Mayora, EELM, y la Universidad de Málaga).

CANARIAS: Instituto de Productos Naturales (IPNA, Tenerife) (sólo hay una pequeña sección de Agrarias).

CASTILLA-LA MANCHA: Instituto de Recursos Cinegéticos (IREC, Ciudad Real, Instituto mixto con la Universidad de Castilla la Mancha). (Dos de líneas son ahora del Área, dentro de Ganadería).

CASTILLA Y LEÓN Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (IRNASA, Salamanca) y el Instituto de Ganadería de Montaña (IGM, León: Instituto mixto procedente de la Estación Agrícola Experimental, EAE, y la Universidad de León)

GALICIA Misión Biológica de Galicia (MBG, Pontevedra) y el Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia (IIAG, Santiago de Compostela)

LA RIOJA: Instituto de la Ciencia de la Vid y del Vino (ICVV, Logroño). (Sólo una línea de investigación es del Área)

COMUNIDAD DE MADRID: Instituto de Ciencias Agrarias (ICA, Madrid) y Centro de Investigaciones Biológicas (CIB, Madrid). (Sólo una parte de su personal es del Área)

MURCIA: Centro de Edafología y Biología aplicada del Segura (CEBAS, Murcia), Comunidad Valenciana y el Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP, Valencia) (Sólo una parte de su personal es del Área)

NAVARRA: Instituto de Agrobiotecnología (IDAB, Pamplona). Instituto mixto con la Universidad de Navarra y el Gobierno Foral de Navarra.

COMUNIDAD VALENCIANA: Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCV, Valencia) (Sólo una parte de su personal es del Área)

(Hay que indicar que en el CRAG de **Barcelona**, el Área tiene dos investigadores)

Un hito a resaltar en el Área en el año 2011 ha sido la firma de un convenio entre el CSIC y la Universidad de Málaga, para la puesta en marcha del IHSM (Instituto de Hortofruticultura Subtropical Mediterránea), instituto mixto entre las mencionadas entidades: el CSIC y la Universidad de Málaga. En esta primera fase se han nombrado Director y Vicedirectores, y se ha comenzado a redactar sus estatutos. El CSIC aporta como principal activo, toda la infraestructura y personal existente en la Estación Experimental de La Mayora, centro que ha celebrado el 50 Aniversario de su creación en 2011, y que cuenta con una valiosa finca experimental.

En relación a nuestra competitividad nacional, consideramos que la posición del Área en el ámbito de las Ciencias Agrarias durante el año 2011 ha seguido siendo muy buena. En una gran parte de las líneas en las que se investiga, somos muy competitivos con relación a otros agentes y organismos de ámbito nacional o regional que trabajan en líneas de investigación similares. Por ello, como Área estamos participando en Comités diversos y Plataformas, como la de Agricultura Sostenible o la Plataforma Tecnológica del Agua y consideramos que debemos mantener una elevada presencia en todo este tipo de consorcios con implicación en Ciencias Agrarias. Algo similar podemos decir sobre nuestra internacionalización; las bases de datos, ponen de manifiesto que estamos bien posicionados; sin embargo, aún nuestra visibilidad como Área es escasa en algunos estamentos europeos donde la deberíamos de mejorar.

En el panorama mundial, la marca CSIC en "Agricultural Sciences" se encuentra muy bien posicionada, como se refleja en la **Tabla 1** que resume los datos obtenidos de la ISI Web of Knowledge, relativos al número total

de trabajos publicados con índice de impacto, así como al total de citas de los mismos. Nos encontramos por debajo de la USDA de USA, pero al nivel del INRA francés, y en posiciones mejores que otras instituciones de gran renombre en agronomía como son la Universidad de Wageningen, California Davis, CSIRO de Australia, etc.

El Área de Ciencias Agrarias plantea como su *principal objetivo* contribuir a la sostenibilidad de los sistemas agrarios y naturales, sentando las bases para conseguir una agricultura de calidad y recursos ganaderos que aporten salud y bienestar a los consumidores, cuidando a la vez el medio natural (suelo, agua, atmósfera). El conjunto del Área continúa apostando por mejorar nuestra calidad científica, y tender hacia una excelencia cada vez más necesaria en el futuro, a la hora de optar a cualquier tipo de recurso. La investigación en Ciencias Agrarias y la correspondiente transferencia de tecnología, es el pilar donde debe apoyarse una actividad tan fundamental como la agricultura. Ello debe posibilitar el desarrollo de empresas de base tecnológica y que las estructuras del sector se basen en la economía del conocimiento, como salto definitivo de las explotaciones agrarias a la modernización de su actividad. Todo ello aportará un valor añadido necesario para competir con países de nuestro entorno.

La investigación que se desarrolla en el conjunto del Área de Ciencias Agrarias ha ido, desde hace algunos años, de la mano de las exigencias (no sólo impuestas por las legislaciones pertinentes, sino por el propio concepto de la sostenibilidad) medioambientales. En Europa se habla en términos de "seguridad alimentaria", pero no sólo en el sentido de generar alimentos saludables, sino de asegurar a la población mundial la alimentación del futuro.

Otro aspecto que ofrece amplias perspectivas de futuro es la apuesta por una investigación agraria enfocada al "desarrollo y cooperación", ámbito transversal a muchas de las disciplinas de trabajo en las que se encuadran nuestros investigadores. De igual forma, aspectos relacionados con la biotecnología, también transversal a gran parte de nuestras disciplinas, pueden ofrecer un salto cualitativo para nuestra investigación.

El Área de Ciencias Agrarias del CSIC cubre un amplio espacio de claro impacto social, abarcando líneas de investigación que abordan el estudio del suelo, las plantas y la ganadería. En concreto, los ámbitos temáticos en los que se integran sus grupos de investigación son los siguientes:

Nuestra investigación de los próximos años afronta el reto de abordar escenarios diferentes derivados del cambio climático (limitaciones o escasez de agua, desertificación, climatología extrema, etc.), pero sin duda, lo aprendido hasta ahora nos va a permitir enfocar dichos retos con herramientas más

## ÁMBITOS TEMÁTICOS

### AGUA Y SUELO

- Agua en la agricultura
- Contaminación y recuperación de suelos
- Conservación, calidad y materia orgánica de suelos

### GANADERÍA

- Producción, nutrición, y sanidad animal

### PLANTA

- Interacciones beneficiosas planta-microorganismo
- Nutrición vegetal, fotosíntesis
- Fruticultura y forestales
- Mejora genética vegetal
- Estrés vegetal
- Protección de cultivos

Institution rankings in agricultural sciences

## ISI Web of Knowledge<sup>SM</sup> Essential Science Indicators<sup>SM</sup>

1 - 20 (of 534)



Page 1 of 27

	View		Institution	Papers	Citations	Citations Per Paper
1			<a href="#">USDA</a>	8,316	84,430	10.15
2			<a href="#">CSIC</a>	<b>3,562</b>	<b>39,131</b>	<b>10.99</b>
3			<a href="#">INRA</a>	3,456	39,304	11.37
4			<a href="#">WAGENINGEN UNIV</a>	2,738	29,601	10.81
5			<a href="#">AGR &amp; AGRI FOOD CANADA</a>	2,407	22,675	9.42
6			<a href="#">UNIV CALIF DAVIS</a>	2,161	26,536	12.28
7			<a href="#">CHINESE ACAD SCI</a>	2,147	12,907	6.01
8			<a href="#">UNIV SAO PAULO</a>	2,095	9,597	4.58
9			<a href="#">UNIV FLORIDA</a>	1,847	14,399	7.80
10			<a href="#">CSIRO</a>	1,781	17,593	9.88

Tabla 1. Datos sobre trabajos publicados y citas de los mismos, en instituciones a nivel mundial en "Agricultural Sciences"

innovadoras, que permiten planteamientos y soluciones diversas, enfocadas siempre hacia la sostenibilidad. Los conocimientos que genera el Área de Ciencias Agrarias permiten al sector agrario innovar, no solo en los métodos y materias de producción, sino en sus aspectos de sostenibilidad y respeto al medio ambiente, del que la Agricultura forma parte importante, en forma de paisaje, en su mayor parte en

territorios rurales. Dicho conocimiento podrá contribuir a la toma de decisiones para implementar acciones y políticas donde las Ciencias Agrarias necesiten estar presentes. La investigación que realiza el Área de Ciencias Agrarias del CSIC en los momentos actuales se considera clave para la economía de nuestro país, ya que su incidencia sobre la producción agraria le confiere una clara importancia.

## Selección de hitos

Durante el año 2011, los datos de los institutos del área ponen de manifiesto que seguimos manteniendo un comportamiento al alza con respecto a los años anteriores en todos y cada uno de los indicadores de productividad de que disponemos (publicaciones ISI de alto impacto, fondos conseguidos a través de proyectos competitivos, contratos con empresas, patentes licenciadas, Tesis doctorales defendidas, etc.). Ello demuestra el empeño por parte de nuestros Institutos para avanzar dentro de sus posibilidades. A este respecto, y aprovechando la actual crisis como una posible oportunidad, hemos sido capaces de incentivar la participación en proyectos europeos (aunque debemos tener aún mayor presencia), así como en opciones del Ministerio correspondiente diferentes a los proyectos tradicionales del Plan Nacional, como son los proyectos INNPACTO. Asimismo, hemos dedicado esfuerzos para mejorar la visibilidad del Área, en un año donde los fondos para estas actividades han ido en detrimento. De igual forma, el Área ha apostado por hacerse fuerte dentro de los ejes Estratégicos del CSIC donde podemos aportar iniciativas, tales como el de Cambio Global, y el de Recursos Hídricos.

## Comentarios Específicos

**Calidad de la investigación.** Somos conscientes de la dificultad que la investigación en Ciencias Agrarias, aun siendo buena, encuentra para poder ser publicada en revistas de muy alto impacto. Nuestras publicaciones han ganado enormemente en calidad, pero fundamentalmente dentro de sus ámbitos; las de primera línea se detallan a continuación. Con relación a la calidad de la investigación, hemos

de señalar que el CSIC continua midiendo dicha calidad en base a publicaciones SCI, así como a su impacto normalizado dentro de su ámbito. Desde el Área de Ciencias Agrarias somos conscientes que existen otras posibilidades, cada vez más extendidas y que hay que tener presente, tales como el número H de cada investigador "senior", o el número de citas de los artículos. Todos los criterios tienen aspectos positivos y negativos y hay que tomarlos con la necesaria prudencia, si bien consideramos que interesa aumentar nuestro compromiso con estas nuevas formas de medir calidad y así lo estamos haciendo.

## Algunas publicaciones científicas destacables

■ **Grbić et al. (2011) Nature: 479: 487-492**

### ARTICLE

doi:10.1038/nature10640

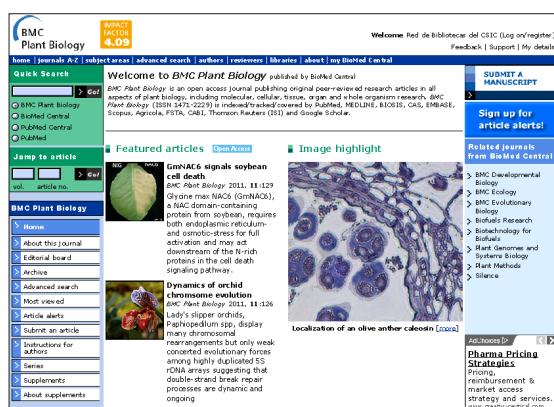
## The genome of *Tetranychus urticae* reveals herbivorous pest adaptations

Miodrag Grbić<sup>1,2\*</sup>, Thomas Van Leeuwen<sup>3\*</sup>, Richard M. Clark<sup>4\*</sup>, Stéphane Rombaute<sup>5,6</sup>, Pierre Rouzé<sup>5,6</sup>, Vojislava Grbić<sup>1,2</sup>, Edward J. Osborne<sup>7</sup>, Wannes Dermauw<sup>8</sup>, Phuong Cao Thi Ngoc<sup>9,10</sup>, Félix Ortego<sup>11</sup>, Pedro Hernández-Crespo<sup>12</sup>, Isabel Diaz<sup>13</sup>, Manuel Martínez<sup>13</sup>, María Navajas<sup>13</sup>, Elío Sucena<sup>13,14</sup>, Sara Magalhães<sup>15</sup>, Lísa Nagy<sup>13</sup>, Ryan M. Pace<sup>16</sup>, Svetlana Djurjanović<sup>14</sup>, Guy Smagghe<sup>17</sup>, Masatoshi Igai<sup>18</sup>, Olivier Christiaens<sup>19</sup>, Jan A. Veenstra<sup>15</sup>, John Ewer<sup>20</sup>, Rodrigo Mancilla Villalobos<sup>21</sup>, Jeffrey L. Hutter<sup>22</sup>, Stephen D. Hudson<sup>23</sup>, Marisela Vélez<sup>24</sup>, Soojin V. Yoo<sup>25</sup>, Jia Zeng<sup>26</sup>, Andre Pires da Silva<sup>27</sup>, Fernando Roch<sup>28</sup>, Marc Cazaux<sup>29</sup>, Marie Navarro<sup>30</sup>, Vladimir Zhunov<sup>31</sup>, Gustavo Acevedo<sup>32</sup>, Amina Bjeletić<sup>33</sup>, Jeffrey A. Fawcett<sup>34,35</sup>, Eric Bonner<sup>36,37</sup>, Cindy Martens<sup>38,39</sup>, Guy Baele<sup>36,39</sup>, Lothar Wissler<sup>22</sup>, Aminadai Sanchez Rodriguez<sup>22</sup>, Luc Tirry<sup>31</sup>, Catherine Blas<sup>41</sup>, Kristof Demeester<sup>32</sup>, Stefan R. Henz<sup>20</sup>, T. Ryan Gregory<sup>27</sup>, Johannes Mathieu<sup>28</sup>, Lou Verdon<sup>29</sup>, Laurent Farinelli<sup>30</sup>, Jeremy Schmutz<sup>31,32</sup>, Erika Lindquist<sup>32</sup>, René Feyerel<sup>31</sup> & Yves Van de Peer<sup>35</sup>

24 NOVEMBER 2011 | VOL 479 | NATURE | 487



- **GOMEZ, P.** AND A. BUCKLING (2011). Bacteria-Phage Antagonistic Coevolution in Soil. **SCIENCE**, 332(6025): 106-109.
- ZIENKIEWICZ K, ZIENKIEWICZ A, **RODRÍGUEZ-GARCÍA MI, CASTRO AJ** (2011) *Characterization of a caleosin expressed during olive (Olea europaea L.) pollen ontogeny.* **BMC PLANT BIOLOGY 11: 122.**



Highlight de la Revista **BMC PLANT BIOLOGY 11: 122**

BCM PLANT BIOLOGY 11: 122 E-Journal Highlight

- FILLET, S, KRELL T, MOREL B, LU D, ZHANG X, **RAMOS JL** (2011). Intramolecular signal transmission in a tetrameric repressor of the IclR family. **PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES.** 108:15372-15377.
- LORA, J., **HORMAZA, J.I., HERRERO, M.** AND GASSER, C.S. (2011) Seedless fruits and the disruption of a conserved genetic pathway in angiosperm ovule development. **PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES.**
- GARRIDO JM, SEVILLA IA, BELTRÁN-BECK B, MINGUIJÓN E, BALLESTEROS C, GALINDO RC, BOADELLA M, LYASHCHENKO KP, ROMERO B, GEIJO MV, RUIZ-FONS F, ARANAZ A, JUSTE RA, VICENTE J, **DE LA FUENTE J. GORTÁZAR C.** (2011). Protection against tuberculosis in Eurasian wild boar vaccinated with heat-inactivated *Mycobacterium bovis*. **PLOS ONE** 6:e24095

**Transferencia tecnológica.** En los últimos años, la transferencia tecnológica en el Área de Ciencias Agrarias ha mejorado notablemente, aunque va

muy ligada a personas o grupos determinados, y no a institutos. Durante el 2011 se ha intentado promover este tipo de acciones en nuestros institutos y así los contratos con empresa se han incrementado con relación a los anteriores en un porcentaje muy significativo (en 2010, este aumento se cifró ya en alrededor de un 40%). A modo de ejemplo, diremos que se han realizado contratos de investigación con empresas como **FERTIBERIA, SYNGENTA, REPSOL PETROLEO, CESPA, o MONSANTO.**

## Patentes licenciadas

INVENTORES: Garcia-Viguera, C., Moreno, DA, Carvajal M, Martínez-Ballesta MC

TITULO: "Polvo vegetal para alimentación y protección vegetal, métodos de preparación".

Nº DE SOLICITUD: P2010031661.

FECHA: 11-11-2011

INVENTORES: Alché, J.D., Fendri, M., Rodríguez-García, M.I. Acuerdo de Licencia de Explotación de la solicitud de patente.

TITULO: "Método y kit para la identificación varietal del origen del polen del olivo" (Solicitud OEPM P201130568) a la empresa Applied Molecular Development S.A. Referencia OTRI-CSIC: OTT20120505. Referencia VATC: 20120505. Validez: 14/12/2011 al 11/04/2031.

INVENTORES: Toro, N., Martínez-Abarca, F., Nisa-Martínez, R.

TITULO: "Construcción de una unidad de resistencia a antibióticos de 60-200 nucleótidos en tamaño". Nº Licencia: P201130782. Concesión final de la patente el 16/05/2011 (Publicación Boletín Oficial de la Propiedad Industrial, OEPM Madrid). OTRI-CSIC.

**Captación de fondos nacionales.** En general buena parte de nuestros investigadores son capaces de captar fondos del PN, así como de convocatorias autonómicas. En este aspecto, el área de Ciencias Agrarias y su investigación es muy competitiva con

relación a grupos similares de las universidades. Pero a pesar de ello, hemos transmitido a nuestros investigadores la idea de que es necesario diversificar y abrir el abanico de posibilidades para solicitar proyectos, acudiendo a programas como los del CDTI, INNPACTO, etc). En este sentido, se exponen a continuación algunos de los proyectos que investigadores del Área han conseguido, dentro de la última convocatoria INNPACTO.

## Proyectos INNPACTO

Título y referencia: Desarrollo de nuevos productos para el manejo integral y sostenible de sistemas agrícolas y forestales SUBPROGRAMA INNPACTO 2011 (IPT-2011-1400-310000).

Entidad Financiadora: FMC FORET S.A.

Duración: 2011-2015.

Investigador principal: Emilio Nicolás Nicolás  
211.130 €

Título y referencia: Análisis de implantación de innovadoras cubiertas ecológicas en tejados y paredes de grandes urbes de clima mediterráneo. (INNPACTO IPT-2011-1017-310000).

Entidad Financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación MICINN

Duración: 04/05/2011 - 31/05/2014

Investigador principal: José Luis Moreno Ortego.  
89.694 €

Título y referencia: Desarrollo de un proceso de reutilización de subproductos industriales orgánicos para la producción de energía y enmienda agrícola (INNPACTO IPT-2011).

Entidad Financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación MICINN

Duración: 04/05/2011 - 31/05/2014

Investigador principal: Carlos García Izquierdo.  
350.000 €

**Internacionalización.** Este aspecto de la investigación del Área de Ciencias Agrarias es considerado fundamental cara al futuro. Se ha puesto de manifiesto la importancia de la investigación que estamos realizando, tanto dentro de nuestro país como fuera del mismo, y hemos de ser capaces de aprovechar, por tanto, nuestra potencialidad cara a Europa. Es por ello que desde el Área, se ha intentado concienciar a nuestros institutos e investigadores, de la necesidad de ir a proyectos europeos, los cuales pueden abrir la puerta no sólo a una financiación necesaria (no está claro cómo se desenvolverá la financiación de proyectos en nuestro país en el futuro), sino que ofrece la oportunidad de colaborar con otros grupos internacionales, algo necesario para la investigación que ahora se hace en el mundo. Nosotros podemos aportar un gran valor añadido con nuestra investigación en Ciencias agrarias, y somos "partner"s apetecibles para muchos consorcios europeos.

El Área como tal, se ha integrado además en estructuras europeas de futuro para el próximo Horizonte 2020 (2014-2020), tales como EIP (European Innovation Partnerships), o en las JPI (Joint Programming Initiative), en las que consideramos que como Ciencias Agrarias podemos estar presentes. Creemos que esta labor es necesaria para estar preparados cuando llegue el momento.

## Proyectos Europeos conseguidos

Título y referencia: Remote-sensing based DSS for sustainable drought-adapted irrigation management (REDSIM). (ENV-070316/2010).

Entidad Financiadora: Comisión Europea. D. G. "Environment".

Duración: 2011-2012.

Coordinador del Proyecto: Alain Baille (UPCT, Cartagena)

Investigador Principal Grupo Riego: Juan José Alarcón Cabañero.

206.114 €

Título y referencia: European Union and African Union cooperative research to increase Food production in irrigated farming systems in Africa (EAU4Food)

Entidad Financiadora: 7º FP EU

Duración: 2011-2015

Investigador principal: Gonzalo González Barberá (CSIC), Jochen Froebrich (Alterra, Wageningen UR, Todo el proyecto)

205.000 €

Título y referencia: Evaluation of manure management and treatment technology for environmental protection and sustainable livestock farming in Europe. MANEV. LIFE09 ENV/ES/000453.

Entidad Financiadora: UE Programa LIFE+

Duración: 4 años

Investigador principal: Mª Pilar Bernal Calderón

189.547 €

Título y referencia: ANTIOcipating the global onset of new epidemics (ANTIGONE).

Entidad Financiadora: Comisión Europea (VII Programa Marco).

Duración: 4 años

Investigador principal: Christian Gortazar y José de la Fuente

189.547 €

**Visibilidad.** El Área considera fundamental apostar por un incremento de su visibilidad. Somos conscientes de la necesidad de divulgar y difundir adecuadamente nuestros logros e hitos, con ánimo de transferir a la sociedad nuestro trabajo. Sin embargo, en el año 2011 los fondos para este tipo de actividades ha disminuido, y no ha sido posible contribuir desde el Área, de forma masiva, a eventos relacionados con la difusión y divulgación de la ciencia como la Semana de la Ciencia, en la que en años anteriores se había tenido una destacada actividad. Pero en el 2011 hemos participado en otro tipo de eventos, como los que se detallan a continuación.

## Organización de reuniones científicas

El Grupo de Pastos y Sistemas *Silvopastorales Mediterráneos* de la Estación Experimental del Zaidín (EEZ), y la ONG Pastores por el Monte Mediterráneo, con la colaboración del *Departamento Forestal* del IFAPA de Granada, y el respaldo de la Sociedad Española de Ciencias Forestales (SECF) y de la Consejería de Medioambiente de la Junta de Andalucía, organizaron, del 19 al 21 de octubre de 2011, la IV Reunión del Grupo de Trabajo de la SECF sobre “*El papel de la ganadería extensiva en la silvicultura preventiva y la gestión del medio natural*”.

Los Dres. D. Yáñez Ruiz y L. Abecia Aliende, del Grupo de Investigación de Producción de Pequeños

Rumiantes del INAN formaron parte del Comité organizador del III Simposio sobre Metodologías Aplicadas al Estudio de la Microbiología Digestiva, celebrado en mayo de 2011 en Zaragoza.

Durante los días 21 y 22 de septiembre se organizó en Birmingham (Reino Unido) el 1º Workshop del Proyecto Europeo ‘SMETHANE’ (FP7-SME- 262270) coordinado por el Dr. Yáñez Ruiz, del Grupo de Investigación de Producción de Pequeños Rumiantes del INAN. Las presentaciones y principales conclusiones pueden consultarse en la página web del proyecto [www.smethane.eu](http://www.smethane.eu).

## Otros eventos reseñables

### 50 Aniversario de la creación de la Estación Experimental La Mayora, de Málaga

En el año 2011 ha tenido lugar la celebración de los 50 años de existencia de la EELM (Estación Experimental La Mayora). Tuvo lugar en la mencionada estación experimental (Torre del Mar, Málaga), con la asistencia de autoridades de la comunidad autónoma, regionales, de la universidad de Málaga, y del Presidente del CSIC. Esta estación experimental se encuentra actualmente integrada en el nuevo instituto mixto Universidad de Málaga-CSIC, IHSM (Instituto de Hortofruticultura Subtropical del Mediterráneo).

### II Jornada "Mujeres en la Ciencia"

El Servicio de Divulgación Científica de la Estación Experimental del Zaidín (EEZ, CSIC), con el patrocinio de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, organizó el 8 de marzo de 2011 la II Jornada sobre 'Mujeres en la Ciencia', con motivo del Día Internacional de la Mujer.

### Métodos alternativos para el control de plagas

Investigadores del CIB trabajan en el desarrollo de estrategias alternativas a los plaguicidas químicos que mejoren la seguridad alimentaria y la calidad ambiental.

### Biodiversión 11 IIAG, Santiago de Compostela

Participación de varios investigadores, becarios y personal técnico en los talleres didácticos que bajo el nombre genérico de "Biodiversión 11" fueron organizados por el IIAG con motivo de la Semana de la Ciencia. Los talleres englobaron dos acciones: talleres en las instalaciones del IIAG y talleres en centros educativos de Galicia. La actividad contó con la financiación de la FECYT, a través de una ayuda del programa de Cultura Científica y de la Innovación 2011. Los títulos de los talleres que se impartieron fueron: *Extracción de DNA de una cebolla, Cultivo in vitro de especies leñosas, Cambio climático: siguiendo la pista al CO<sub>2</sub> y Ensayos de germinación y elongación radicular*.

## Actividades IBMCP

El proyecto busca facilitar a profesores de primaria y secundaria la realización de ejercicios prácticos de Biología con sus alumnos. Está financiado por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (**FECYT-MICINN**) y cuenta con la colaboración del Instituto de Ciencias de la Educación de la UPV (**ICE**) y pretende incentivar entre los más jóvenes su interés por el medio científico, acercándoles al apasionante mundo de la Biología de las plantas, respondiendo a intrigantes interesantes como ¿por qué son verdes las plantas?, ¿tienen ADN los plátanos? o ¿por qué envejecen las plantas?



## Actividades EEAD

La EEAD participó en colaboración con el Gobierno de Aragón y con motivo del Año Miguel Servet 2011 por el V Centenario de su nacimiento, en la exposición divulgativa **“Miguel Servet: nuestro científico más grande en el corazón de Zaragoza”** y en las correspondientes charlas.



## Premios y distinciones

**Dr. José Luis González Andújar.** Concedido el premio 2011 de la *Sociedad Española de Malherbología* (SEMh)

**Dr. Iñigo Zabalgogeazcoa**, coautor de un capítulo del libro “Enfermedades de las Plantas Causadas por Hongos y Oomicetos. Naturaleza y Control Integrado. Jiménez Díaz RM, Montesinos E, Eds. Phytoma”, libro ganador de la 40<sup>a</sup> edición del Premio del *Libro Agrario en la Fira Agrària de Sant Miquel, Lérida. 2011.*

## Otros aspectos de interés (mejora de servicios científicos)

**El Instituto de Ganadería de Montaña, acreditación ISO para el análisis de pienso animal** 22 de julio de 2011

El Instituto de Ganadería de Montaña (IGM), centro mixto del CSIC y de la Universidad de León, acaba de acreditar parte de los laboratorios del Departamento de Nutrición y Producción de Herbívoros de acuerdo a la Norma Internacional ISO/IEC 17025:2005. De esta forma, se convierte en un laboratorio con acreditación oficial para poder realizar análisis de piensos destinados a la alimentación de ganado.



5

# Ciencia y Tecnologías Físicas

*Coordinador:  
Juan A. Fuster Verdú*

## Introducción

El Área de Ciencia y Tecnologías Físicas del CSIC tiene como una de sus misiones principales contribuir al avance de la Ciencia, abordando nuevos desafíos, tanto desde un enfoque básico que proporcionan los modelos y teorías de la Física y de las Matemáticas, como desde una perspectiva experimental e incluso tecnológica.

Es en este último aspecto donde este Área se puede complementar de forma efectiva con otras áreas e incluso con algunos aspectos de la Ingeniería.

La visión del Área es la de un conjunto de centros con orientaciones claramente definidas y con líneas de investigación pioneras a nivel nacional y relevantes a escala internacional. Estas líneas cubren, desde la investigación básica hasta la aplicación tecnológica. Los centros se apoyan en instalaciones científicas, laboratorios y centros de computación avanzada, que complementan sus actividades y que permiten abordar retos científicos a escala global, dentro del propio área o a nivel multidisciplinar. Un aspecto importante es la capacidad de los centros para atraer personal científico, técnico y de perfil tecnológico con un nivel contrastado internacionalmente y proporcionar marcos adecuados para la consecución de los retos científicos del siglo XXI. No cabe duda de que para responder a estos retos, tanto la Física como las Matemáticas y las Ingenierías están y seguirán desempeñando un papel esencial.

El Área integra 22 centros e institutos distribuidos en siete comunidades autónomas y un centro en formación. De aquéllos, más de diez institutos están constituidos como centros mixtos con Universidades u otras instituciones. En los centros del Área desarrollan su labor cerca de 2.000 personas, de las cuales más de 500 son personal investigador en plantilla, siendo aproximadamente dos tercios de ellos personal propio del CSIC. Una sinergia significativa la constituyen las 26 Unidades Asociadas

con 18 Universidades y un Hospital, pertenecientes a 5 Comunidades Autónomas diferentes.

El Área también cuenta con tres Grandes Instalaciones, la Sala Blanca del Instituto de Microelectrónica de Barcelona, los aceleradores de partículas del Centro Nacional de Aceleradores y el Centro Astronómico Hispano Alemán de Calar Alto (Granada), constituido en asociación con la Sociedad Max Planck (Alemania).

La producción anual en 2011 ha superado las 1.800 publicaciones en revistas ISI, a las que se debe añadir más de 500 contribuciones en otras revistas, libros o capítulos de libros. Es de reseñar las más de 1.800 participaciones en congresos nacionales e internacionales, muchos de ellos con rigurosos criterios de admisión y evaluación.

El personal investigador del Área ha desarrollado durante 2011 más de 500 proyectos y otras acciones de investigación, con duraciones típicas de entre uno y tres años y con un presupuesto de ejecución cercano a los 100 millones de euros. Dentro de la convocatoria del Plan Nacional de I+D se han comenzado más de 50 proyectos en el año 2011, con un presupuesto cercano a los 14 millones de euros.

Desde un punto de vista académico, se han realizado más de 80 tesis doctorales bajo la dirección del personal del Área, y desde el punto de vista de transferencia de conocimiento se han presentado 14 patentes.

Las diversas líneas de investigación del Área se pueden agrupar en los siguientes temas:

Astrofísica y Ciencias del Espacio (ASTRO)
Física Atómica y Molecular (MOL)
Sistemas Complejos y Física Estadística (QFISES)
Tecnologías Físicas (TEC)
Micro y Nano Sistemas Integrados (MICRO)

Física Médica (FM)
Física de Partículas, Astropartículas y Física Nuclear (FPAN)
Óptica (OPT)
Matemáticas (MATH)
Nanociencia y Nanotecnología (NANO)
Ciencias y Tecnologías de la Computación (ICT)

La tabla siguiente relaciona los centros y la temática abordada en los mismos:

CAB	Centro de Astrobiología (Mixto INTA)	ASTRO	IMB	Instituto de Microelectrónica de Barcelona	NANO/MICRO
IAA	Instituto de Astrofísica de Andalucía	ASTRO	IMM	Instituto de Microelectrónica de Madrid	NANO/MICRO
ICE	Instituto de Ciencias del Espacio (Mixto IECC)	ASTRO	IMS	Instituto de Microelectrónica de Sevilla	MICRO
ICMAT	Instituto de Ciencias Matemáticas (Mixto CSIC-UAM-UC3-UCM)	MATH	IO	Instituto de Óptica	OPT/NANO
IEM	Instituto de Estructura de la Materia	MOL/FPANQFISES/ASTRO/OPT	IRII	Instituto de Robótica e Informática Industrial (Mixto UPC)	TEC/ICT
IFCA	Instituto de Física de Cantabria (Mixto UC)	ASTRO/FPAN/ICT QFISES	LITEC	Laboratorio de Investigación en Tecnologías de la Combustión (Mixto UZ, DGA)	TEC
IFIC	Instituto de Física Corpuscular (Mixto UV)	FPAN	CAEND	Centro de Acústica Aplicada y Evolución No Destructiva	TEC/ICT
IFISC	Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos (Mixto UIB)	QFISES	CAR	Centro de Atomática y Robótica	TEC
IFT	Instituto de Física Teórica (Mixto UAM)	FPAN/QFISES	ISI	Instituto de la Seguridad en la Información (en formación)	TEC/ICT
IIIA	Instituto de Inteligencia Artificial	ICT	I3M	Centro de Instrumentación para Imagen Molecular (Mixto UPV, CIEMAT)	FM
IFF	Instituto de Física Fundamental	MOL/QFISES	CNA	Centro Nacional de Aceleradores	FPAN/TEC

## Selección de hitos

El 19 de septiembre de 2011 fue inaugurado un nuevo edificio en el campus de la Universidad Autónoma de Madrid, que alberga el Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT) y el Instituto de Física Teórica (IFT). El acto contó con la presencia del Ministro de Educación, el presidente del CSIC y los rectores de la Universidad Autónoma, Complutense, y Carlos III de Madrid.

Finalmente se constituyó el nuevo Instituto de Instrumentación para la Imagen Molecular (I3M). Es un centro mixto entre el CSIC, La Universidad Politécnica de Valencia y el CIEMAT.

También se concluyeron los planes estratégicos para los Institutos tecnológicos del CAR (Centro de Automática y Robótica) y CAEND (Centro de Acústica y Evaluación no Destructiva).

Asimismo se finalizó el proceso de restructuración de los grupos pertenecientes al Instituto de Física Aplicada (IFA) que no quedaron adscritos a otros Institutos. Con ello se clausuró definitivamente el IFA y se creó el instituto en formación de Seguridad en la Información (ISI).

El Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT) fue elegido como Centro de Excelencia Severo Ochoa.

El Área participa en dos de las cuatro propuestas del CSIC que han sido seleccionadas en la primera fase de la convocatoria europea para "Future and Emerging Technologies Flagship Initiatives":

■ **FuturICT:** "The FuturICT Knowledge Accelerator and Crisis-Relief System: Unleashing the Power of Information for a Sustainable Future.", coordinado a nivel español por el Pr. Maximino San Miguel (IFISC, CSIC-UIB).

■ **CA-RoboCom:** "Robot Companions for Citizens" a través del Instituto de Robótica e Informática Industrial (IRII, CSIC-UPC).

Se ha firmado un convenio de colaboración entre el Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla y el CNA, cuyo objetivo fundamental será el desarrollo de la investigación y las aplicaciones humanas de la tomografía por emisión de positrones.

### Microestructuras para "Lab-on-chip"

Investigadores del Instituto de Microelectrónica de Barcelona (IMB-CNM) han desarrollado el primer dispositivo microfluídico autónomo (Fig.1) con una microcélula de combustible integrada que es capaz de alimentar eléctricamente el dispositivo y bombear el analito. El trabajo se ha publicado en la revista Lab on a Chip. También han demostrado la posibilidad de realizar un "lab-on-chip" fotónico (Fig.2) de bajo coste, fabricado en un material polimérico, con potenciales aplicaciones para el análisis de cultivos celulares, conteo rápido de células y estimación del porcentaje de células vivas. El trabajo se ha publicado en la revista Nature Protocols.

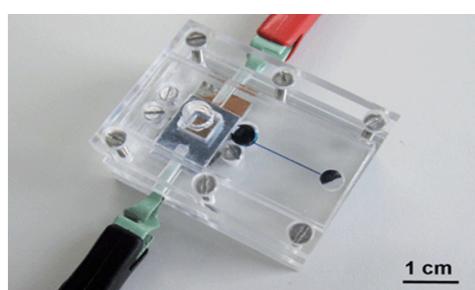


Figura 1. Dispositivo microfluídico autónomo desarrollado en el IMB-CNM

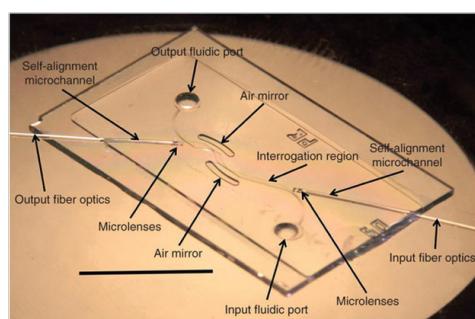


Figura 2. "lab-on-chip" fotónico para el análisis de cultivos celulares

## Fabricación de detectores de radiación

La Sala Blanca del CNM ha conseguido un contrato con el CERN para fabricar detectores de partículas tipo 3D (Fig. 3) para el Insertable b-Layer (IBL), del experimento Atlas, y que se montarán en 2013 en la parte más interna del detector Atlas. Por primera vez se instalarán detectores fabricados en el IMB en un experimento de altas energías.

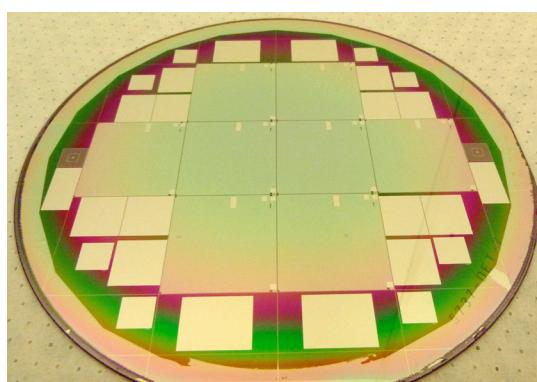


Figura 3. Oblea de silicio fabricada con detectores de partículas

## Nanodiscos metálicos

Investigadores del Instituto de Microelectrónica de Madrid han preparado nanodiscos metálicos donde la inserción de una nanocapa de Cobalto permite optimizar la actividad magnetoóptica (Fig. 4). Los resultados han sido publicados en la revista *SMALL*.

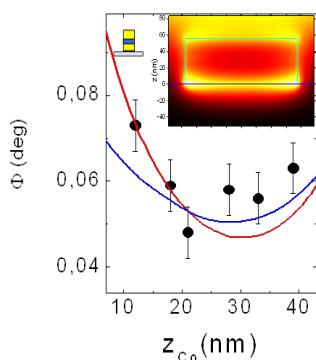


Figura 4. En nanodiscos metálicos, la inserción de una nanocapa de Co permite obtener la distribución interna del campo electromagnético. La actividad magnetoóptica es máxima cuando la capa está cerca de la cara superior o inferior del nanodisco. *SMALL*, 7, 3317-3323, (2011).

## Indicios de Neutrinos Electrónicos

Investigadores del Instituto de Física Corpuscular (IFIC) presentaron resultados del experimento T2K. El experimento T2K consiste en un haz de neutrinos muónicos producido en el laboratorio J-PARC, en la costa este de Japón, y enviados a través de 295 Km de tierra hasta el detector Super-kamiokande, el detector de partículas más grande del mundo, con 50.000 toneladas de agua (Fig. 5). Los resultados muestran indicios de la transformación en vuelo de neutrinos muónicos en neutrinos electrónicos. De confirmarse esta observación, se abriría las puertas al descubrimiento de violación de CP en el sector leptónico, una posible fuente de la dominación de la materia frente la anti-materia en el Universo.

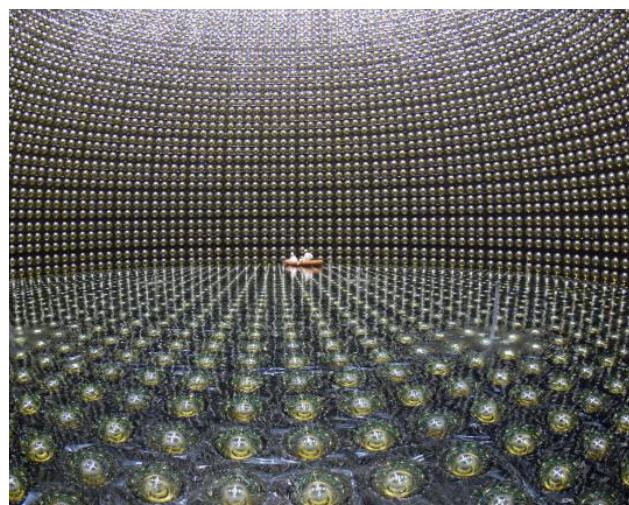


Figura 5

## Búsqueda del Bosón de Higgs y explotación de datos en el LHC

- Investigadores del Instituto de Física de Cantabria (IFCA) y del Instituto de Física Corpuscular (IFIC) han participado en los resultados de la búsqueda del Higgs, presentados en el CERN, Ginebra. Estos resultados acotan de forma importante el rango posible para su masa (fig. 6). La calidad de los resultados permite augurar que la respuesta definitiva a su existencia podrá concluirse con los datos que se tomarán durante el año 2012.

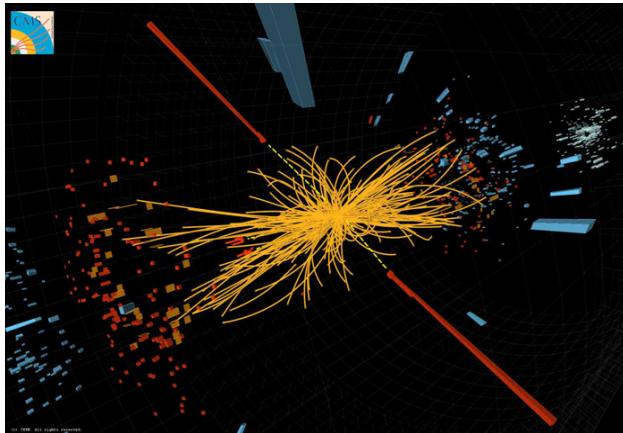


Figura 6. Candidato de "Higgs a dos fotones" detectado por un "Compact Muon Solenoid (CMS)"

- Investigadores del IFT han encontrado y estudiado en profundidad los efectos más relevantes en correcciones radiactivas a la masa del bosón de Higgs, inducidos por los neutrinos muy masivos de Majorana en Modelos Supersimétricos (publicado en la revista *Journal of High Energy Physics*). Asimismo, investigadores del IFT han establecido las cotas superiores sobre la masa de partículas supersimétricas que emanan de las recientes cotas superiores a la masa del Higgs por el LHC, que ha sido publicado en la revista *Physical Review Letters*.

## Robótica

El Instituto de Robótica e Informática Industrial (IRII) organizó el 13rd International Conference on Computer Vision (ICCV 2011), el congreso más importante del mundo en visión por computador, al que asistieron más de 1.500 congresistas.



Figura 7. Robot Tibi diseñado en el IRII

## Astrofísica

El Instituto de Astrofísica de Andalucía inauguró su segunda Sala limpia, que actualmente está dotándose de mobiliario y equipamiento (mesas ópticas, campana de gases de flujo laminar e instrumentación diversa).

## Misiones Agencia Espacial Europea

- La Agencia Espacial Europea (ESA) seleccionó las misiones espaciales Solar Orbiter y EUCLID, las dos primeras que volarán en el marco del programa Cosmic Vision 2015-2025 dentro de las de clase M (mediana). Estas misiones han sido seleccionadas entre más de una cincuentena de propuestas presentadas en el año 2007. En Solar Orbiter participan el IAA y en EUCLID participan el CAB, el ICE, el IFAE y el IFT, junto a otros laboratorios internacionales.
- Los institutos de astronomía del área también participan en el estudio de viabilidad de las misiones ECHO (IAA, CAB, ICE), LOFT (ICE) y MarcoPolo-R (IAA, ICE), tres de las cuatro elegidas por ESA entre unas 50 propuestas, que se presentaron en el año 2010 para elegir la tercera misión mediana a volar, también en el marco del programa Cosmic Vision 2015-2025.

## Cristalización de para-hidrógeno

Investigadores del Instituto de Estructura de la Materia (IEM) han observado la cristalización del para-hidrógeno líquido subenfriado en tiempo real. Los resultados han sido publicados en la revista *Physical Review Letters*. El control temporal abre nuevas posibilidades para explorar transiciones de fase fuera del equilibrio termodinámico.

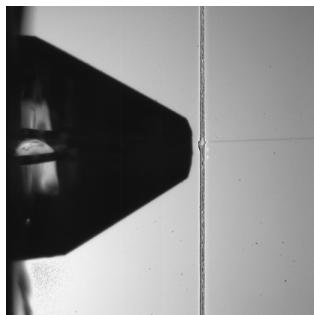


Figura 8. Filamento de 5 micras de diámetro de hidrógeno líquido a una temperatura de 15 K, cruzado por el láser de excitación a 100 micras de la tobera.

### Micsensor flexible para oftalmología

El IMB-CNM ha licenciado a LABORATORIOS SALVAT S.A. una patente basada en un micsensor en sustrato polimérico flexible que le permite una correcta adaptación a la córnea. El objetivo es desarrollar un nuevo producto de uso clínico en oftalmología para analizar de forma no invasiva el estado funcional de la córnea en pacientes y para trasplantes corneales.

### Tecnología de nanopalancas

Investigadores del Instituto de Microelectrónica de Madrid han estudiado el efecto del láser, que se utiliza como observador, en la medida de la frecuencia de resonancia en nanopalancas. Este efecto es significativo y la explicación está relacionada con un problema sobre el efecto del stress superficial en la frecuencia de resonancia en palancas. Los resultados han sido publicados en la revista ACS Nano.

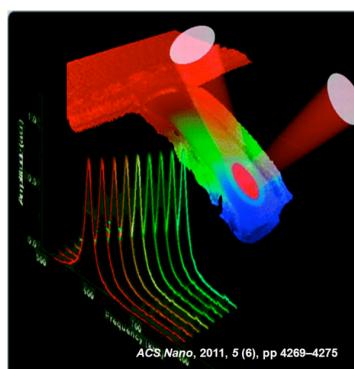


Figura 9. Efecto del laser observador en la frecuencia de resonancia de una palanca

### Avances en la fabricación de células solares

Investigadores del Instituto de Microelectrónica de Madrid han desarrollado y patentado un magnetrón de área grande y erosión uniforme. Un prototipo se aplicará a la fabricación de células solares en película delgada.



Figura 10. Plasma de iones de cobre, en un prototipo de magnetrón de área grande y erosión uniforme

### Problemas matemáticos resueltos

Investigadores del ICMAT han resuelto la conjetura de Arnold (problema que ha tardado 50 años en resolverse), el problema de Nash, y han desarrollado modelos que permiten avanzar en la comprensión de las ecuaciones de Navier-Stokes, uno de los problemas del milenio.

### Redes, consorcios, proyectos

- Ha sido aprobada la red europea Marie Curie OPAL (Límites Ópticos y Neuronales de la Visión), en la que están incluidos investigadores del Instituto de Óptica. Investigadores del mismo instituto han suscrito un convenio de participación en el consorcio Massachussets Institute of Technology (MIT) Madrid M+Vision (Fundación Madrid+d), en imagen biomédica.
- El grupo de física de astropartículas del IFT firmó un acuerdo en el contexto del proyecto Consolider MultiDark, para participar como miembro en el experimento Cold Dark Matter Search (CDMS). Esta colaboración internacional lidera las búsquedas de materia oscura en el mundo, desde hace años.

- Se aprobó la red Marie Curie Initial Training Network (ITN), coordinada por Belén Gavela, con nombre “INVISIBLES” (centrada en física de neutrinos y dark matter), en la que también participan otros miembros del IFT.
- Comenzó el proyecto europeo “REWARD” (Real time Wide Area Radiation surveillance system), dentro de la temática de Seguridad, que está coordinado por un investigador del IMB.
- El investigador del IFCA Iván Vila, presidirá la Junta de Gobierno del proyecto AIDA “Advanced

European Infrastructures for Detectors at Accelerators”, financiado por el Séptimo Programa Marco (7PM).

- Arrancó la red europea del programa Initial Training Networks (ITN) “LHCPhenonet” para mejorar los modelos teóricos del LHC. El proyecto está coordinado desde el IFIC por el Dr. Germán Rodrigo, y participan 28 centros de investigación europeos, la Universidad de Buenos Aires y tres empresas de computación, entre las que se encuentran *Wolfram Research* y *Maplesoft*.

## Premios y reconocimientos

- **Xavier Barcons**, del Instituto de Física de Cantabria, ha sido elegido Presidente del Consejo del Observatorio Europeo Austral.
- **Antonio Córdoba Barba**, Catedrático de Análisis de la Universidad Autónoma de Madrid e investigador del ICMAT, ha sido galardonado con el Premio Nacional de Investigación “Julio Rey Pastor”, en el área de Matemáticas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones 2011.
- **Diego Córdoba Gazolaz**, Profesor de Investigación del CSIC en el Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT) ha obtenido el Premio Miguel Catalán para investigadores menores de 40 años, concedido por la Comunidad de Madrid.
- **Keith Rogers**, del ICMAT, ha obtenido una “Starting Grant” del (ERC), con su proyecto *Restriction of the Fourier transform with applications to the Schrödinger and wave equations*, en el campo del Análisis Matemático.
- **Susana Marcos**, investigadora del Instituto de Óptica Daza Valdés, ha conseguido una ERC-Grant para desarrollar el proyecto *Presbyopia*, el primero que financia el Consejo Europeo de Investigación en el área de visión.

- **Pablo de Gracia**, primer español en obtener el premio Ezell de la Academia Americana de Optometría.
- **Antonio Pich Zardoya**, del IFIC, ha obtenido el Premio de Investigación Humboldt otorgado por la sociedad alemana Alexander von Humboldt.
- **José Bernabéu Alberola**, del IFIC, ha obtenido la Medalla de la Real Sociedad Española de Física otorgada por la Real Sociedad Española de Física.
- **Francisco Prada Martínez**, del IAA, ha obtenido el Premio de Investigación CEI UAM+CSIC en Cosmología.
- **Vicente Vento Torres**, del FIC, Premio de Investigación del Joint Institute for Nuclear Research, otorgado por Joint Institute for Nuclear Research.
- **Gabriela Llosá Llácer**, del IFIC, Premio IDEA2011 en la categoría de Tecnologías, otorgado por la Fundación de las Artes y las Ciencias de Valencia.
- **Concepción Domingo Maroto** fue nombrada Fellow de la European Optical Society.

6

# Ciencia y Tecnología de Materiales

*Coordinador:  
Ceferino López Fernández*

## Introducción

El Área de Ciencia y Tecnología de Materiales agrupa a doce Institutos. De todos ellos, seis son centros mixtos con las Universidades de Sevilla (ICMS), de Zaragoza (ICMA), del País Vasco (CFM), la Fundación Institut Català de Nanotecnología (CIN2), la Universidad de Oviedo y el Principado de Asturias (CINN), y la Universidad Politécnica de Madrid.

El Área se compone de los Institutos de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM), Barcelona (ICMAB), Sevilla (ICMS), y Aragón (ICMA), el Centro de Física de Materiales (CFM), el Centro de Investigación Nanomateriales y Nanotecnología de Asturias (CINN), el Centro de Investigación de Nanociencia y Nanotecnología de Barcelona (CIN2) el Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM), el Instituto de Cerámica y Vidrio (ICV), el Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP), el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETCC) y el Centro de Seguridad y Durabilidad Estructural de Materiales (CISDEM). Estos cinco últimos centros son temáticos.

Hay que destacar que el 5 de abril de 2011, la Universidad de Zaragoza y el CSIC suscribieron un Convenio Específico de Colaboración para la reestructuración del ICMA. El nuevo Instituto ICMA está constituido a partir de ese momento únicamente por la parte adscrita al Área de Ciencia y Tecnología de Materiales.

Desde el punto de vista organizativo e institucional, el 2011 marca el primer año completo en que la actividad científica del Centro de Física de Materiales (CFM) se ha desarrollado en el nuevo edificio del Campus de Ibaeta, inaugurado en diciembre del año 2010.

La producción científica ha sido muy extensa este año en el Área, con más de 1.500 trabajos publicados en revistas incluidas en la Web of Knowledge del Instituto ISI-Thompson y más de 150 en otras revistas.

Una medida de la investigación aplicada la da los contratos que se han realizado con empresas y que han reportado unos ingresos del orden de ocho millones de euros. Además, se han presentado un número elevado de patentes, lo que refleja el esfuerzo en la puesta en valor de una parte importante del trabajo de investigación realizado.

## Líneas de investigación

### Líneas Transversales

■ Diseño, modelización y simulación de materiales. En esta línea se incluyen los trabajos dedicados al estudio y diseño de nuevos materiales y a la comprensión y predicción de nuevos fenómenos. Nuevos métodos de síntesis y procesamiento.

■ Propiedades de los materiales a escala nanométrica. Los materiales nanoestructurados presentan propiedades y comportamientos singulares en muchos casos. Para explicar las razones de estas singularidades se hace necesaria su caracterización a nivel nanométrico. Ello conlleva la puesta a punto de nuevas técnicas de caracterización o el desarrollo de nuevas metodologías de trabajo.

### Líneas Longitudinales

- Materiales funcionales y multifuncionales. (Fotónicos, magnéticos, híbridos, láminas delgadas y recubrimientos). Los materiales funcionales se encuentran en multitud de ámbitos y están sujetos a una demanda creciente por parte de sectores productivos de nuevos materiales con funcionalidades optimizadas o bien que exhiban multifuncionalidades.
- Materiales para la salud: Biomateriales, Liberación de medicamentos, Terapia, Biosensores. Diagnóstico. Esta línea engloba materiales cuyas funciones (muy diversas) revierten en la mejora de la salud. Son materiales muy variados tanto en su obtención como en su funcionalidad.
- Materiales para la energía. Energías renovables. Conversión eficiente de la energía. Medioambiente. Depuración.

La energía y el medioambiente son de interés prioritario y ello hace que el CSIC, y en concreto el Área de Ciencia y Tecnología de Materiales, esté haciendo un esfuerzo muy importante en este sentido.

En el campo de la generación de energía se está haciendo especial hincapié en la solar fotovoltaica. En cuanto a la transformación, es de destacar las pilas de combustible, tanto en lo referente a las propias pilas como a los sistemas de almacenamiento de hidrógeno.

- Materiales estructurales para sectores de elevado interés industrial.

Bajo este epígrafe se concentra el esfuerzo investigador en materiales estructurales empleados



Imagen de las láminas absorbentes del ROC.

masivamente. La ausencia de una investigación básica provocaría una pérdida de posición de privilegio en un área (Compuestos de fibra de carbono para la industria aeronáutica, Aceros Inoxidables, Pavimentos y revestimientos cerámicos, etc.) en que este país es líder a nivel mundial.

- Materiales e Ingeniería para la construcción.

Se interesa en el desarrollo de nuevos materiales para el sector de la construcción (Cementos, hormigones, vidrios, ladrillos, pavimentos, revestimientos, etc.) y la búsqueda de nuevas soluciones constructivas más eficientes, seguras, durables y ecológicas.

### Otras actividades

#### Grandes instalaciones

- La línea española en el ESRF (BM25- SPLINE) sigue siendo gestionada por el CSIC a través del ICMM.
- Una CRG del ILL (D1B) es gestionada por el CSIC a través del ICMA. Tras varios años de trabajo, en el año 2011 se ha finalizado con éxito la construcción de un nuevo detector de neutrones para D1B y un Colimador Radial Oscilante (ROC). El nuevo detector mejora el rango y la definición angular, así como el tiempo de medida. Desde Junio de 2011, ambos equipos han estado a disposición de todos los científicos españoles de D1B, siendo muy positivo el balance de sus primeros seis meses de uso.



Vista general del nuevo detector y el ROC en D1B.

## Resumen de la actividad

En términos generales se puede decir que la producción científica y tecnológica del Área ha sido muy elevada. El Área es activa tanto en proyectos de investigación que se podrían denominar básicos (en programas regionales, nacionales o internacionales) como en proyectos aplicados, en colaboración directa con las empresas o al menos en estrecho contacto con ellas. Algunas de las cifras que reflejan esta actividad se detallan a continuación.

### Producción científica

En 2011, el número de publicaciones SCI, con alto índice de impacto y número de citas, ha seguido la tendencia de años anteriores, constatándose sobre todo una continua mejora en la calidad, apreciable en el índice de impacto de las revistas en que se publica.

### Proyectos de investigación nacionales y de CC.AA.

Prácticamente todos los investigadores del Área están involucrados en el Programa Nacional de Materiales del MICINN, aunque también se participa en el Programa Nacional de Física, Construcción y otros Programas Nacionales. Asimismo algunos centros participan en otros grandes proyectos nacionales o Proyectos Singulares Estratégicos.

### Proyectos de investigación internacionales

La participación de los investigadores del área en los programas de marco de la EU es asimismo notable en sus diversas modalidades.

Algunos ejemplos de proyectos internacionales comenzados a lo largo del año son:

- “European Theoretical Spectroscopy Facility” ETSF, un centro de conocimiento europeo dedicado a la espectroscopía, que desarrolla

investigación de alto nivel en métodos teóricos y computacionales para estudiar las propiedades electrónicas y ópticas de materiales. Reúne a más de 200 investigadores europeos y estadounidenses especializados en la disciplina. (CFM)

- “European Soft Matter Infraestructure” ESMI: Mediante esta iniciativa, se ha creado una red de laboratorios europeos de excelencia en el campo de la materia condensada blanda (“Soft Matter”) que funcionarán como un servicio o gran instalación, abiertos a todos los investigadores europeos mediante un sistema de propuestas científicas similar al de las grandes instalaciones. El laboratorio de Espectroscopía Dieléctrica del CFM (línea de “Polymers & Soft Matter”) ha sido seleccionado para participar en la iniciativa ESMI como referente europeo en este campo y recibir financiación europea a través de la misma. (CFM)
- “Transpyrenees Action on Advanced Infrastructures for Nanosciences and Nanotechnologies” TRAIN<sup>2</sup>-SOE2/P1/E280 (SUDOE). (ICMA junto con el IMB-CNM)
- “Development of novel solid materials for high power Li polymer Batteries. Recyclability of components.” (SOMABAT) (CIN2)
- “Atomic scale and single molecule logic gate technologies” (ATMOL) (CIN2)
- “Next Generation Nano-Engineered Thermoelectric Converters – from concept to industrial validation (NEXTEC) Thermoelectric energy (TE) converters based on nanotechnology.” (ICV)
- Red CYTED en Materiales sobre “Hormigones Refractarios”. (ICV). En esta Red aglutina la experiencia sobre materiales refractarios de 8 centros de investigación y 8 empresas de 7 países iberoamericanos.

## Contratos de Investigación relevantes con la industria y patentes

Dentro del Área existe una constante preocupación y un creciente interés por la transferencia de tecnología al sector empresarial: industria aeroespacial, cerámica, de metales, plásticos, construcción y sobre todo nanotecnológicas, con el enorme impacto que está teniendo la "revolución del grafeno". En la actualidad prácticamente en todos los institutos del Área se realizan actividades con empresas nacionales o multinacionales. Esto además se refleja en el creciente intercambio con empresas a través de un elevado número de contratos.

### Contratos

Cabe resaltar en este apartado el Contrato de Investigación firmado entre el CSIC (ICMA) y TECNOSEÑAL para realizar el proyecto denominado INTEGRALED: Integración de leds en polímeros utilizados en señalética, para obtener estructuras de iluminación eficientes y de bajo consumo.

Este mismo Instituto (ICMA) tiene firmado un contrato con la empresa BSH Electrodomésticos España S.A. para la realización de investigaciones científicas y tecnológicas aplicadas a los productos y procesos productivos de la compañía. La transferencia a la empresa del conocimiento generado a través de estas investigaciones supone la apertura de nuevas oportunidades que incrementarán la competitividad de la empresa a nivel nacional e internacional.

### Patentes

- "Uso de marcadores absorbentes de ondas electromagnéticas para autentificación de documentos de seguridad".

Juan J. Romero Fanego, Vicente García Juez, José F. Fernández Lozano, Javier Gamo Aranda, Miguel A. Rodríguez Barbero. Titulares: Fábrica Nacional de Moneda y Timbre (FNMT-RCM) y CSIC. Fecha: 01.04.2011. Patente europea No. solicitud: EP 11382093.0. Situación: En desarrollo conjunto.

- "Procedimiento para la obtención de un recubrimiento sol-gel híbrido en superficies con esmaltes cerámicos vitrificados y recubrimiento obtenido".

Fernando González Juárez, Antonio de Alburquerque Sánchez, Jordi Balcells Villanueva,

Alberto Quintana Bartual, José F. Fernández Lozano, Esther Enríquez Pérez, Miguel A. de la Rubia López, Miguel A. García García-Tuñon, Miguel A. Rodríguez Barbero. Titulares: Roca Sanitarios, SA y CSIC. Fecha: 22.02.2011. No. solicitud: P201130231. Situación: En desarrollo conjunto.

- "Procedimiento de obtención de estructuras ordenadas jerárquicamente de fosfatos inorgánicos sobre filosilicatos".

Antonio Esteban Cubillo, Julio Santaren Romé, Eduardo Aguilar Diez, Antonio Álvarez Berenguer, Elena Palacios Zambrano, Pilar Leret Moltó, Jose F. Fernández Lozano, Antonio de Aza Moya, Miguel A. Rodríguez Barbero. Titular: TOLSA. Fecha: 21.12.2011. No. Solicitud: P201132063. Situación: En desarrollo conjunto.

- "Medio de regeneración apto para su uso en intercambiadores de calor y procedimiento asociado a dicho medio"

M. Evangelisti (CSIC), O. Roubeau (CSIC), F. Luis (CSIC), D. Ruiz-Molina (CSIC). Ref.: P201131651.

- "Process for preparing a material having hydrophobic and/or oleophobic properties and material thus obtained".

D. Ruiz-Molina (CIN2, ICN-CISC), F. Busque (UAB), J. Hernando (UAB), J. Saiz (ASCAMM), B. García (ASCAMM). Patente europea con Ref.: 11-6018 (11710).

## Formación de doctores y especialistas

La formación de doctores y especialistas es común preocupación en todos los institutos del Área de Materiales. Una buena parte de los especialistas y doctores formados se integran directamente en las empresas, que es una de las mejores formas en que el CSIC puede devolver a la sociedad el esfuerzo (económico y humano) que posibilita y justifica nuestra existencia.

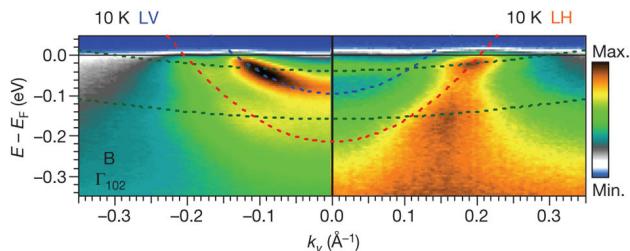
Es de resaltar que a los institutos del Área se vienen a formar muchos estudiantes europeos, de Iberoamérica y de otros continentes, la mejor prueba de la capacidad formativa de nuestros centros, que en el pasado año se ha plasmado no solo en tesis doctorales sino también en numerosos cursos y seminarios impartidos.

## Selección de hitos científicos

A lo largo del año 2011 se han conseguido importantes hitos dentro del Área, de los que se menciona una selección.

### ■ Gas bidimensional en la superficie del óxido SrTiO<sub>3</sub>

La microelectrónica actual se basa en el silicio. Conforme los dispositivos disminuyen en tamaño, se plantea el reto de asegurar su progreso continuo. El descubrimiento de una capa conductora nanométrica en un óxido aislante, sin la necesidad de dopado, constituye un gran avance en la microelectrónica basada en aislantes.



A.F. Santander-Syro, O. Copie, T. Kondo, F. Fortuna, S. Pailhès, R. Weht, X.G. Qiu, F. Bertrán, A. Nicolaou, A. Taleb-Ibrahimi, P. Le Fèvre, G. Herranz, M. Bibes, N. Reyren, Y. Apertet, P. Lecoeur, A. Barthélémy and M.J. Rozenberg. *Nature*, 469, pp. 189-193, (2011)

### ■ Ingeniería de electrodos en la escala atómica

Uno de los mayores retos en la moderna electrónica molecular es la fabricación de contactos en la escala atómica de una única molécula. Son precisamente las pequeñas dimensiones del sistema, típicamente en el rango del nanómetro, las que dificultan la solución del problema. En concreto, para una conexión formada por una única molécula, el número de átomos que hacen el contacto, así como sus posiciones, son parámetros cruciales para determinar su capacidad para mantener corrientes eléctricas. Un equipo internacional, en el que participan científicos del CFM, ha sido capaz de probar que es posible determinar y controlar el número de átomos que hacen contacto entre una única molécula de C<sub>60</sub> y un electrodo de cobre, mientras se registra la corriente que fluye a través del contacto.

G. Schull, T. Frederiksen, A. Arnau, D. Sánchez Portal, R. Berndt, *Atomic-scale engineering of electrodes for single-molecule contacts*, *Nature Nanotechnology* 6, 23 (2011)

### ■ Transporte electrónico en porfirinas

El transporte de electrones a través de moléculas de porfirinas se realiza por efecto túnel y no como se pensaba hasta ahora a través de saltos de una región a otra de la molécula, fenómeno conocido como hopping.

"Long-range electron tunnelling in oligo-porphyrin molecular wires" G. Sedhi, V. M. García Suárez, L. J. Esdaile, H. L. Anderson, C. J. Lambert, S. Martín, D. Bethell, S. J. Higgins, M. Elliott, N. Bemmett, J. E. Macdonald and R. J. Nichols. *Nature Nanotechnology* 6, 517-523 (2011)

### ■ Novedoso bombeo para controlar láseres estocásticos

Un novedoso método de bombeo demostró su capacidad para preparar un laser estocástico en los dos modos de funcionamiento conocidos. El fenómeno se basa en el control sobre el número de modos que se activa e intervienen en el proceso láser. Por ende se habilita el control sobre la forma espectral de línea y la sincronización de los modos.

M. Leonetti, C. Conti, C. Lopez, "The mode-locking transition of random lasers", *Nature Photonics* 5, 615-617 (2011)

### ■ Observando de cerca el arrastre de cargas (Nature News and views)

La observación de que las cargas que pasan por un cable cuántico pueden arrastrar cargas en un segundo cable que no está conectado, bien sea hacia delante o hacia atrás, plantea la necesidad de reinterpretar la ley correspondiente de Coulomb.

M. Büttiker, R. Sánchez, *Nat. Nanotechnol.* 6, 757-758 (2011)

### ■ Estructuración de un metamaterial para la obtención de imágenes acústicas con muy baja resolución

Para ondas clásicas, como la luz o el sonido, la difracción marca un límite natural para la resolución espacial de los detalles de un objeto (tamaños del orden de la longitud de onda). En este trabajo, se presenta una estructura metamaterial con la que se pueden conseguir imágenes acústicas con una resolución del orden de un 2% de la longitud de onda. Esto podría dar lugar a diversas aplicaciones dentro de, entre otras, la ultrasonografía médica, la detección subacuática por medio de sonars y la evaluación ultrasónica no-destructiva.

J. Zhu, J. Christensen, J. Jung, L. Martin-Moreno, X. Yin, L. Fok, X. Zhang & F. J. Garcia-Vidal, *Nature Physics* 7, 52 (2011)

### ■ Materiales fotocrómicos en matrices híbridas orgánico-inorgánico

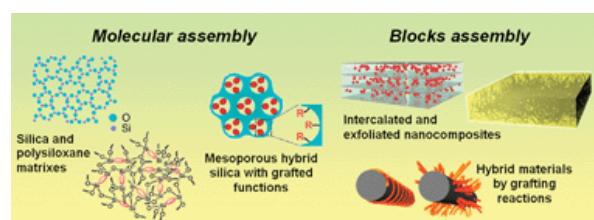
El uso de las matrices-huésped híbridas para la incorporación de moléculas fotosensibles proporciona una herramienta útil para controlar sus propiedades ópticas al seleccionar grupos funcionales adecuados para la elaboración de la matriz. (ICMM)

R. Pardo; M. Zayat, D. Levy, "Photochromic organic-inorganic hybrid materials" *Chem. Soc. Rev.* 40, 672-687 (2011)

### ■ Biohíbridos basados en silicatos

Esta revisión crítica presenta una discusión sobre la influencia de los procedimientos de preparación (nanofabricación) de los biohíbridos e híbridos nanoestructurados, comparando las características estructurales y texturales que determinan

las propiedades de los materiales resultantes. Se discuten unos ejemplos de híbridos a base de silicato de composiciones análogas, preparadas tanto por estrategias moleculares como por bloques de montaje con un planteamiento ascendente, para mostrar las ventajas e inconvenientes de cada método.



E. Ruiz-Hitzky, P. Aranda, M. Darder, M; M. Ogawa, "Hybrid and biohybrid silicate based materials: molecular vs. block-assembling bottom-up processes" *Chem. Soc. Rev.* 40, 801-828 (2011)

### ■ Lentes de contacto para la medida no invasiva de la presión intraocular

En un proyecto CIBER-BBN, investigadores del ICMAB han desarrollado un nuevo prototipo de sensor integrado en una lente de contacto que monitoriza de forma no invasiva la presión intraocular. El sensor se basa en un polímero piezosensible adherido al material de la lente. El dispositivo ha sido testado con ojos de cerdo bajo presiones de 7 a 32 mmHg.



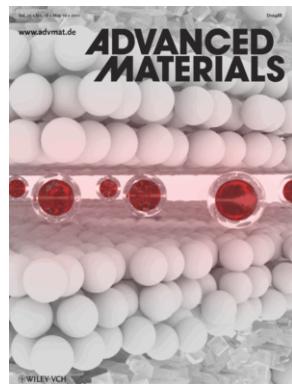
Molde y lente de contacto con sensor incorporado.

## Portadas de número

Algunos trabajos que han servido como portadas de prestigiosas revistas:

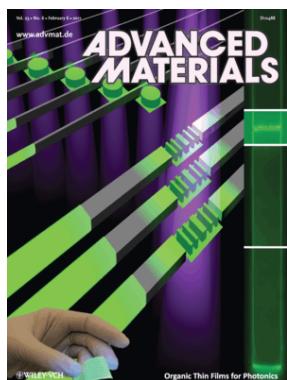
- La inclusión de nanopartículas de oro en resonadores ópticos ha permitido observar por vez primera modificaciones significativas y controladas

de la absorción óptica a través de la interacción entre modos plasmónicos y fotónicos.



H. Míguez et al Advanced Materials., doi:10.1002/adma.201100064)

- Desarrollo de un nuevo proceso de plasmas para la fabricación de capas fluorescentes integrables en estructuras fotónicas para el desarrollo de chip fotónicos.



Portada de la revista Advanced Materials.

F.J. Aparicio, M. Holgado, A. Borrás, I. Blaszyk-Lezak, A. Griol, C.A. Barios, R. Casquel, F.J. Sanza, H. Sohlström, M. Antelius, A.R. González-Elipe, A. Barranco, "Transparent nanometric organic Luminiscent films as UV-active components in photonic structures" Adv. Mater. 2011, 23, 761-765

- Angewandte Chemie Int. Ed. : Efecto magneto-calórico

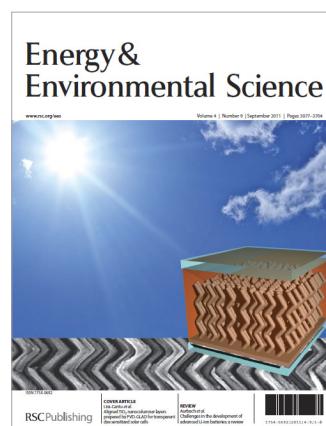
En el mundo de la investigación científica, los experimentos a temperaturas cercanas al cero absoluto son importantes porque permiten estudiar las propiedades magnéticas, eléctricas y térmicas de los materiales en su estado fundamental, dando así lugar al desarrollo de nuevos materiales y nuevas aplicaciones. En este artículo se demuestra que el material molecular

acetato de gadolinio tetrahidrato es un refrigerante muy eficiente para aquellos trabajos en los que se precisan temperaturas muy bajas. Funciona gracias a su alto efecto magnetocalórico, propiedad que tienen algunos materiales de enfriarse o calentarse cuando se les aplica una variación de campo magnético. El carácter molecular de este tipo de materiales da acceso a una alta versatilidad química que permite diseñar y predecir sus propiedades a la carta.



M. Evangelisti, O. Roubeau, E. Palacios, A. Camón, T. N. Hooper, E. K. Brechin, and J. J. Alonso, "Cryogenic Magnetocaloric Effect in a Ferromagnetic Molecular Dimer", Angew. Chem. Int. Ed., 50, 6606 –6609 (2011)

- Energy and Environmental Science: Nanocolumnas de titania para células solares



L. González-García, I. González-Valls, M. Lira-Cantu, A. Barranco and A. R. González-Elipe "Aligned TiO<sub>2</sub> nanocolumnar layers prepared by PVD-GLAD for transparent dye sensitized solar cells" Energy & Environ. Sci., 4 (9), 3426-3435 (2011)

## Creación de empresas de base tecnológica

Se han creado dos empresas de base tecnológica:

La búsqueda de la explotación comercial de los resultados de investigación que presentan un mayor potencial industrial se ha plasmado en el lanzamiento durante el pasado año de una empresa Spin-off, Nanoker Research S.L, por parte del CINN, que se encargará de la explotación de las patentes surgidas en el centro dentro del campo de los biomateriales. Para ello, Nanoker Research S.L. ha

firmado un acuerdo de licencia en exclusividad con el CSIC para la explotación de 6 patentes.

Investigadores del ICV, junto con otros del Instituto de Catálisis y Petroleoquímica y del Instituto de Microelectrónica de Madrid, han creado la empresa Advanced Dispersed Particles S.L. para explotar una patente del centro sobre dispersión de Nanopartículas. La empresa ya ha firmado un acuerdo de explotación de la citada patente con el CSIC.

## Otras actividades

### Conmemoraciones

#### ■ Celebración del 25 aniversario del ICMAB

El día 20 de mayo de 2011, el Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB) del CSIC celebró los 25 años de su creación. Al acto asistieron el Presidente del CSIC, Rafael Rodrigo; Antoni Castellà, Secretario General de Universidades e Investigación de la Generalitat de Cataluña, y Ana Ripoll, Rectora de la UAB. Posteriormente se organizó una visita a las instalaciones del ICMAB, en especial la Sala Blanca de Nanoestructuración, de reciente construcción. Se trata de un laboratorio de 200 metros cuadrados con un control estricto de la temperatura y la humedad, que permite sintetizar materiales nanoestructurados.



#### ■ Celebración del 25 Aniversario del ICMM

Durante los días 19 y 20 de diciembre se celebraron varios actos científicos e institucionales para conmemorar el 25 aniversario del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid.

#### ■ Constitución de Euskampus

En Julio de 2011 se constituyó la Fundación Euskampus, herramienta legal para llevar adelante el proyecto EUSKAMPUS, agregación presidida por la UPV/EHU que ha obtenido la mención de Campus de Excelencia Internacional y a la que se ha adherido el CSIC mediante convenio de colaboración, y en una de cuyas tres líneas prioritarias de actuación (Procesos Innovadores y Nuevos Materiales) participa el Centro de Física de Materiales CSIC-UPV/EHU.

### Presencia en medios

Los investigadores y centros del Área han hecho un importante esfuerzo en el campo de la divulgación. Entre más de un centenar de intervenciones podemos destacar:

### ■ **La nanomedicina, la esperanza del futuro**

Artículo aparecido el 17 de noviembre de 2011 en el diario El Mundo. Explica la intervención que hizo el Prof. Jaume Veciana del ICMAB-CSIC en EXPOQUIMIA sobre la gran apuesta de la nanomedicina para paliar los efectos secundarios de seg\xf1n que tratamientos de radioterapia y quimioterapia, y atacar las zonas afectadas con m\xfas efectividad, minimizando los efectos secundarios. En relaci\xf3n a esos temas el Prof. Jaume Veciana fue entrevistado el 28 de noviembre de 2011 en el programa "El mat\xed de Catalunya R\u00e0dio" por Manuel Fuentes:

<http://www.catradio.cat/audio/587647/Nanomedicina-la-tecnologia-del-m%C3%A9s-petit-al-servei-de-la-salut-Jaume-Veciana-investigador>

### ■ **Rotor con nanotubos de carbono**

Programa sobre Nanotecnolog\xeda en Radio3 emitido el d\xeda 18 de diciembre de 2011, en "Fallo de sistema" - Episodio 28: Nanotecnolog\xeda. D. Manuel Belmonte, Cient\xf3fico Titular del Instituto de Cer\u00e1mica y Vidrio del CSIC, intervino en dicho programa, donde indic\u00f3 que han logrado desarrollar un rotor con nanotubos de carbono. Esto es una demostraci\u00f3n de la capacidad de dise\u00f1ar y construir estructuras m\u00f3s o menos complejas a escala nanom\u00e9trica.

### ■ **Tendencias en materiales**

Entrevista a Miguel \u00c1ngel Rodr\u00edguez, Investigador Cient\xf3fico del ICV, en el programa "A Hombres de Gigantes". En dicho programa se abordaron algunas de las actividades del centro, como su interacci\u00f3n con la industria y las nuevas tendencias en el \u00e1mbito de los materiales. La entrevista fue emitida en Radio 3, el pasado 17 de diciembre de 2011.

### ■ **L'ICMAB: 25 anys de comprom\u00eds amb la ci\u00e8ncia i la societat.**

Art\xedculo aparecido en la revista digital La Talaia, del Ayuntamiento de Barcelona, sobre los logros cient\xf3ficos del ICMAB durante sus 25 a\u00f1os de existencia.

<http://barcelonacultura.bcn.cat/licmab-25-anyos-de-compromis-amb-la-ciencia-i-la-societat>

### ■ **Mol\u00e9culas magn\u00e9ticas**

Entrevista en Intereconom\u00eda Radio "Una mol\u00e9cula magn\u00e9tica logra actuar como puerta l\u00f3gica cu\u00e1ntica". En el programa "Capital", el 12/09/2011. Intervenci\u00f3n de Fernando Luis Vitalla.

Entrevista en Radio 3. "Una mol\u00e9cula magn\u00e9tica logra actuar como puerta l\u00f3gica cu\u00e1ntica". En el programa "Fallo del sistema", el 23/10/2011. Intervenci\u00f3n de Fernando Luis Vitalla.

<http://www.rtve.es/alacarta/audios/fallo-de-sistema/fallo-sistema-episodio-21-supermales-23-10-11/1230942/>

### ■ **Refrigerador molecular**

Intervenci\u00f3n de Marco Evangelisti en el programa "Partiendo de cero" en Onda Cero. "Identificado un nuevo material molecular para refrigerar a temperaturas cercanas al cero absoluto", el 19/06/2011.

"Descubren un nuevo material que enf\u00f1a hasta el cero absoluto", publicado en ABC. 17/06/2011. <http://www.abc.es/20110616/ciencia/abci-descubren-nuevo-material-enfria-201106161244.html>

### ■ **Memorias masivas**

"Investigadores del ICMA avanzan en creaci\u00f3n memorias masivas de informaci\u00f3n", publicado en ABC. 09/03/2011.

<http://www.abc.es/agencias/noticia.asp?noticia=724154>. Intervenci\u00f3n de Adriana Figueroa.

### ■ **Materiales Magn\u00e9ticos para tecnolog\u00edas del S. XXI**

Publicado en el Suplemento Nanotecnolog\u00eda de El Pa\u00eds. 12/04/2011. Intervenci\u00f3n de Fernando Palacio.

### ■ **Nanotecnolog\u00eda para explicar los or\u00f3genes de la vida**

Diario El Mundo, 12/11. Dr. J. A. Mart\u00edn-Gago, del ICMM. El Mundo.

### ■ Pantallas flexibles: La revolución del grafeno

Diario El Mundo, 11/11. Dra. Elsa Prada, del ICMM.

### ■ Grafeno y nanotecnología

Entrevista con el Dr. P. Serena, del ICMM, Programa de TV, "La aventura del Saber, de La 2. 15/6/2011.

### Eventos nacionales e internacionales

Los centros del Área se han involucrado en la organización de eventos de carácter internacional. Se pueden citar entre otros:

#### ■ 13th International Congres on the Chemistry of Cement

El 13th ICCC se celebró en Madrid entre el 3-8 de julio de 2011. El número de participantes en el Congreso de Madrid fue de 900 personas procedentes de 64 países de los 5 continentes (aproximadamente 300 personas más que en el anterior Congreso de Montreal). La organización del 13th ICCC corrió a cargo del CSIC y la Agrupación de Cementerios de España (OFICEMEN). El Chairman del Congreso fue el Prof. Ángel Palomo, del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc).



### ■ European Polymer Congress

El VII Congreso de Polímeros Europeo EPF2011, y XII Congreso del Grupo Especializado de Polímeros de la RSEQ y RSEF, se celebró en Granada, España, durante los días del 26 de junio al 1 de Julio de 2011 y fue presidido por el Prof. Julio San Román, del CTP del Grupo Especializado de Polímeros de España (GEP) y de la European Polymer Federation. EPF2011 ha sido el Congreso con mayor participación de la historia de la European Polymer Federation, reuniendo a más de 1.200 participantes provenientes de 57 países de los 5 continentes.

### ■ Protective Coatings and Thin Films

Juan Carlos Sánchez López. Miembro del Comité Organizador del simposio K: Protective Coatings and Thin Films (E-MRS2011), Niza, Francia.

### ■ Photonic and Plasmonic Materials for Enhanced Photovoltaic Performance

Hernán Míguez García, organizador de una de las conferencias que se engloban dentro del 2011 MRS Fall Meeting (Materials Research Society) en Boston. El symposium reunió a 150 investigadores entre el 28 de noviembre y el 2 de diciembre de 2011.

### ■ Congreso Mullita

La organización, por parte del CINN del 5º congreso internacional sobre mullita y materiales basados en mullita, que tuvo lugar los días 8-11 de mayo de 2011 en Avilés.

## Premios y reconocimientos

- **Prof. Francisco Guinea López (ICMM)**, Premio Nacional de Investigación “Blas Cabrera” 2011 en el área de Ciencias Físicas, de los Materiales y de la Tierra, elegido por sus méritos extraordinariamente relevantes en el campo de la Física de la Materia Condensada y la Física Estadística, en particular en el estudio de los sistemas fuertemente correlacionados y la estructura electrónica y propiedades del grafeno.
- **Prof. Eduardo Ruiz Hitzky (ICMM)**, Medalla Guillaume Budé, otorgada por el Collège de France, y entregada en noviembre de 2011.
- **Olalla Sánchez-Sobrado**, accésit al Premio de investigación jóvenes investigadores CIC Cartuja 2011.
- **El ICMAB recibió el Premio “Ramón Tobar Illade”** a la Excelencia en Prevención de Riesgos Laborales concedido por el CSIC, en su quinta edición. En el fallo del Jurado destacó la importancia de la acción preventiva realizada en el ICMAB. Roberta Ceravola, responsable de Prevención del ICMAB, recogió el premio.
- Acto de Homenaje al **Prof. Dr. Salvador de Aza**, Instituto de Cerámica y Vidrio (CSIC). Madrid, 13 diciembre, 2011. Con la asistencia de representantes del CSIC, SECV, ANFRE e investigadores de ámbito de la cerámica, y los biomateriales. Se revisaron las aportaciones más significativas del Prof. De Aza a los Diagramas de Equilibrio de Fases, Sinterización Reactiva, biomateriales y porcelanas de la época de Sureda mediante una serie de conferencias invitadas.
- **Dr. José María Bastidas Rull (CENIM)**, premiado por su trayectoria internacional 2011, por la National Association of Corrosion (Engineers, USA) – Sección México.

7

# Ciencia y Tecnología de Alimentos

Coordinadora:  
*Mercedes Careche Recacoechea*

## Introducción

El Área de Ciencia y Tecnología de Alimentos está formada por 6 Institutos y dos Departamentos en Institutos de otras Áreas. Dos de ellos son Institutos mixtos, en colaboración con Universidades y organismos de las Comunidades Autónomas.

Los Institutos están repartidos por toda la geografía nacional y esta distribución geográfica influencia en algunos casos las líneas de investigación que se llevan a cabo. Forman parte del Área el Instituto de la Grasa (IG) en Sevilla, el Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA) en Valencia, el Instituto de Productos Lácteos (IPLA) en Villaviciosa, el Instituto de la Vid y el Vino (ICVV) en Logroño, así como los Institutos de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL) y de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN), ambos en Madrid. También, participan en el Área los investigadores del Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS) en Murcia, y del Departamento de Tecnología de los Alimentos del Instituto de Investigaciones Marinas (IIM) de Vigo. Fruto de las colaboraciones continuadas con distintos departamentos universitarios, se han reconocido 11 Unidades Asociadas con Universidades españolas. En total, desarrollan su actividad en el Área más de 735 personas en plantilla, de las cuales 248 corresponden a personal científico permanente. Además, se trata de un Área tradicionalmente paritaria en género.

La Misión del Área de Ciencia y Tecnología de Alimentos es llevar a cabo investigación para la generación de conocimiento de excelencia, el desarrollo e innovación de tecnologías, productos o procesos que, en último término, den lugar a alimentos de calidad, seguros y saludables. Las líneas de investigación que se abordan en el Área se pueden agrupar en 5 ámbitos temáticos.

### Caracterización de Alimentos

Comprende las líneas relacionadas con el desarrollo de estrategias avanzadas de análisis y de técnicas rápidas para la caracterización de alimentos. El creciente interés del consumidor por tener certeza de la autenticidad de lo que consume exige el diseño de nuevos procedimientos de análisis y de interpretación de datos. El desarrollo de sistemas integrales de caracterización geográfica, verificación de la especie, método de producción o proceso al que se ha sometido el producto permiten proporcionar herramientas imprescindibles para poder competir en los mercados frente a productos que pueden ser obtenidos a precios más económicos. También se aborda la detección de adulteraciones sofisticadas de alimentos, un problema recurrente que puede ser abordado con el uso de estrategias avanzadas de análisis.

### Calidad y Seguridad de Alimentos

Este ámbito temático cuenta con buena representación en el Área. Una cadena alimentaria con alimentos de mayor calidad y seguridad implica la reducción de agentes indeseables en los alimentos, la mejora de las propiedades sensoriales y de cualquier otro aspecto relacionado con la calidad percibida por el consumidor así como la reducción de pérdidas durante los procesos de producción, conservación o distribución. Trata sobre la anticipación e identificación de los problemas emergentes relacionados con la globalización y el cambio climático. En una sociedad desarrollada, el objetivo de la alimentación ya no es solo obtener los nutrientes necesarios sino que las personas puedan obtener satisfacción con lo que comen. En este sentido, además de estudiar las actitudes y preferencias de los consumidores

para traducir este conocimiento en alimentos más ajustados a sus necesidades, se están desarrollando estudios encaminados a conocer cómo algunos compuestos (p.e. odorantes) provocan ciertas reacciones neurológicas.

### Biotecnología de Alimentos

El gran impulso con que se inició esta línea durante los años 90 con el desarrollo de las técnicas de Biología Molecular e Ingeniería Genética se ha mantenido a lo largo del tiempo, lo que ha permitido su potenciación y consolidación en los distintos Institutos del Área que centran sus investigaciones en la biotecnología de microorganismos de interés agroalimentario (bacterias lácticas, levaduras y hongos filamentosos), así como en la biotecnología enzimática y de producción de alimentos (alimentos vegetales, alimentos fermentados etc.). Se estudian las aplicaciones de la biotecnología de microorganismos en aspectos muy relevantes de la mejora de la calidad sensorial, nutricional, y funcional de los alimentos. Igualmente se aborda la aplicación de técnicas ómicas para el estudio de la microbiota; el efecto de las condiciones nutricionales en la flora intestinal y el estudio de la misma como biomarcador de salud.

### Funcionalidad y Nutrición

La evidencia de la relación entre dieta y salud ha favorecido el desarrollo de las investigaciones en este ámbito. El conocimiento de los efectos de la dieta así como de las necesidades y hábitos alimentarios de grupos de población, puede permitir diseñar estrategias para la reducción de enfermedades y desórdenes relacionados con la dieta. Se investiga en el impacto en la salud de alimentos y dietas tradicionales y locales.

### Resumen de la actividad

El CSIC ocupa el tercer puesto en el mundo como institución con más citas y artículos dentro de la temática 'Agricultural Sciences', donde se integran las disciplinas de Ciencias Agrarias, Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición. La actividad científica que se desarrolla en el Área se dirige tanto

Se trabaja en la identificación, caracterización y producción de compuestos bioactivos y en generar evidencia de actividad biológica y mecanismo de acción como fundamento de alegaciones de salud. Además, se están abordando estudios dirigidos a la identificación de marcadores metabólicos durante el consumo de ingredientes o alimentos y al conocimiento de las interacciones entre nutrientes y genoma y mecanismos epigenéticos de componentes alimentarios. Esta línea sienta las bases para la reformulación de alimentos, desarrollo de nuevos alimentos e ingredientes, y alimentos con alegaciones nutricionales y de salud.

### Modelización y Desarrollo de Procesos

En esta temática se agrupan líneas de investigación que abordan la integración de tecnologías avanzadas en la producción de alimentos tradicionales y tecnologías específicamente diseñadas para mejorar la funcionalidad, calidad o valor nutricional de los alimentos, incluidos los nuevos alimentos. También se ocupa del desarrollo y demostración de tecnologías emergentes, procesos eficientes y sistemas de envasado, y valorización y gestión más eficiente de co-productos, subproductos, material de desecho y de agua y energía. Incluye el diseño de equipos, la combinación de distintas etapas de los procesos, sus cinéticas, y aspectos de calidad, medioambientales, trazabilidad y gestión de la producción. Se trabaja en nuevos materiales de envasado, coberturas y envases activos e inteligentes. Este ámbito temático cubre el diseño y desarrollo de productos finales que llegan al consumidor incluidos el diseño y desarrollo de alimentos funcionales, desarrollo de productos controlado por el consumidor o la mejora de alimentos tradicionales.

a la investigación básica como al desarrollo de procesos y productos en colaboración con el sector productivo. Además, se contribuye en tareas de divulgación y difusión científica y en actividades de formación como se describe en este apartado.

## Investigación colaborativa

En el año 2011 han seguido vigentes varios proyectos del 7º Programa Marco. En *Cooperation*, y dentro del Programa **Knowledge Based BioEconomy (KBBE)**, cinco de los proyectos pertenecen al ámbito de modelización y desarrollo de procesos: NAFISPACK, CAFE, BIAMFOOD, FRISBEE y ECOBIOCAP. Los proyectos PROMETHEUS y VEG-i-TRADE centran su actividad principalmente en la Calidad y Seguridad Alimentaria y en el proyecto BEE DOC se colabora en el área de mejora de salud y bienestar animal. Además se está llevando a cabo investigación colaborativa en proyectos como LACTOBODY encuadrado dentro de la **convocatoria de SALUD** del Programa Marco y en el proyecto de demostración BIODIVINE dentro del **programa LIFE**. También se participa en el programa ERANET con el proyecto GrapeReSeq. A nivel nacional la colaboración multidisciplinar se produce a través de grandes proyectos **CONSOLIDER**: FUN-CFOOD, CARNISENUSA, MALTA y **Programas de Actividades**: ANALYSIS II, ALIBIRD, NEWGAN y QUIMAPRES. En conjunto cubren todos los ámbitos temáticos y permiten la colaboración interna así como con otras instituciones para abordar objetivos ambiciosos y optimizar los recursos disponibles.

## Proyectos y contratos de innovación y transferencia

La colaboración con el sector alimentario se ha llevado a cabo en parte a través de proyectos de carácter internacional. Durante 2011, dentro del subprograma de **investigación en beneficio de PYMES** del Programa Capacities, continúan las actividades de los proyectos SMARTMILK, PROBIOLIVES, COBAPACK y MoDeM\_IVM. También se participa en proyectos nacionales de la convocatoria **INNPACTO** de desarrollo experimental (INSAOLI; EBROBIOSALUD; KONIXBERT-HI-TECH) y siguen en marcha distintos proyectos de la convocatoria **CENIT** (DEV-MET-FUN, I+DEA, HIGEA, DÉMETER, FUTURAL, SENIFOOD, PRONAOS). Dentro del programa **INNPRONTA**, destinado a grandes proyectos de investigación industrial de carácter estratégico, investigadores del área participan en INCOMES. Se ha obtenido un incre-

mento del 33% en el registro de patentes respecto al año anterior y se han **licenciado 6 patentes**. Estas actividades junto a un número significativo de contratos directos de apoyo tecnológico, muestran el compromiso del área por cubrir las demandas del sector agroalimentario y biotecnológico.

## Participación en redes científicas y acciones de coordinación de la investigación

El Área participa en **redes temáticas internacionales** sobre salud gastrointestinal como ENGIHR financiada por la *European Science Foundation* o el proceso de digestión en la acción COST INFOGEST. El programa LIFE financia FAROS, una red para la explotación sostenible de recursos marinos. A través del departamento de viticultura del ICVV, se participa en una acción COST FA1003 sobre biodiversidad. Investigadores de biotecnología participan en la acción de coordinación del VI Programa Marco EUROFUNG-BASE y están activas varias redes nacionales financiadas por el Plan Nacional de I+D en este ámbito temático. Desde el área se lidera la red **Grupo de trabajo en Alimentación y Salud**, también financiada por el Plan Nacional de I+D. Se trata de coordinar a grupos de investigación españoles que trabajan en distintos aspectos de la nutrición, alimentación y su relación con la salud humana, y en particular incidir activamente en la definición de la agenda estratégica de investigación de la Iniciativa de Programación Conjunta (*JPI 'A healthy Diet for a Healthy Life'*) a nivel europeo y facilitar la participación de los grupos de investigación en la misma. Los investigadores del Área participan en **acciones de coordinación** como REFRESH dentro del Programa Capacities, que trata de estimular al máximo el desarrollo del potencial investigador en la **Unidad Europea ampliada**. La colaboración con **Iberoamérica** se está llevando a cabo a través de proyectos como Iberofun - CYTED o los Programas de Cooperación Interuniversitaria e Investigación Científica.

## Formación de investigadores

Además de los programas propios del CSIC y otros programas nacionales y autonómicos dedicados a la formación e intercambio de investigadores, cabe destacar el programa de la Unión Europea **PEOPLE**,

que permite a través de las acciones Marie Curie, el intercambio de investigadores o la participación en redes de formación como ANDES, CORNUCOPIA y GAPM. El Área participa en actividades de formación de investigadores para la divulgación de la actividad científica a través de la acción de coordinación y apoyo NECOBELAC, encuadrada en el subprograma **Science in Society**.

### Comunicación con la comunidad científica y el sector agroalimentario

Se ha participado en la organización de numerosos eventos científicos, como jornadas, talleres o congresos nacionales e internacionales. Cabe destacar el XI Congreso de la Federación Europea de Sociedades de Nutrición (FENS). Se colabora con la Fundación TRIPTOLEMOS, que permite mejorar la difusión de las actividades al sector agroalimentario.

### Presentación de libros y otras actividades de divulgación a la sociedad

Los investigadores participan regularmente en jornadas de divulgación, mesas redondas en distintos foros, programas de radio y televisión y en divulgación de los resultados a través de la prensa escrita nacional, autonómica y local, así como en portales de noticias web. Se ha participado en la XI Edición de la Semana de la Ciencia y en las Jornadas de Puertas Abiertas de EXPOCIENCIA. Cabe destacar la Exposición 'Entre-Moléculas' del CSIC en Murcia y la presentación de 'Planeta Olivo', programa que persigue acercar los escolares a la realidad del olivar andaluz. En 2011 se presentaron dos Libros de la Colección Catarata y CSIC –"¿Qué sabemos de LOS MICROBIOS QUE COMEMOS?" y "¿Qué sabemos de EL VINO?". También se han publicado "Suplementación nutricional" Ed. Agrícola Española e "Inmunonutrición en la salud y la enfermedad", Ed. Médica Panamericana.

### Nuevas instalaciones e infraestructuras relevantes

En colaboración con el Centro Nacional de Biotecnología (CSIC), se ha conseguido financiación del Campus de Excelencia Internacional UAM-CSIC y del Programa EQUIPA del CSIC para la puesta en marcha de una **Plataforma de Metabolómica** ubicada en el CIAL. También a cargo del Programa EQUIPA se ha diseñado un **Simulador Gastrointestinal Dinámico**, que está ubicado en las instalaciones P2 de Microbiología del CIAL (Figura 1). Es una infraestructura singular de diseño propio que permite la simulación en continuo y de manera conjunta del proceso de digestión gastrointestinal y de la fermentación colónica. Durante este periodo se han realizado inversiones importantes para la **Instalación frigorífica** del ICTAN. En todos los casos, se presta apoyo externo, tanto a otros OPIs como al sector privado.



Figura 1: Simulador gastrointestinal dinámico

### Inauguración del CIAL y actuaciones en obras e infraestructura en los institutos

El CIAL, instituto mixto CSIC-UAM, fue inaugurado el 24 de marzo de 2011. Siguen en marcha las obras de la sede definitiva del ICVV en la finca La Grajera de Logroño, del nuevo edificio del IG en el Campus Pablo de Olavide en Sevilla, así como la remodelación de los edificios del ICTAN en la Ciudad Universitaria de Madrid.

## Selección de hitos

### La reducción de la dosis de riego mejora la calidad en IV gama de lechuga

España es el primer productor de lechugas a nivel europeo, encontrándose las principales zonas de producción en Andalucía, Región de Murcia y Comunidad Valenciana, donde los inviernos son suaves y permiten obtener hasta 4 ciclos de cultivo al año. Estas regiones presentan un déficit de precipitaciones que las hace muy dependientes del riego y el agua disponible para este fin es cada vez más escasa. En un estudio llevado a cabo por investigadores del CEBAS en colaboración con la empresa Primaflor (Pulpí, Almería), durante 3 años consecutivos y evaluando 2 recolecciones por año, se observó que la reducción de la dosis de riego en un 25 % respecto al control, basado en la capacidad de campo, no afectaba al peso de las cabezas y contenido en materia seca entre otros parámetros, además de mejorar la vida útil de la lechuga en IV gama, ya que mantenía la calidad organoléptica, microbiológica y nutricional. Este estudio permitió a la empresa reducir la dosis de riego de sus cultivos, ayudando al uso sostenible y adecuado del agua.

### Aceites de girasol con más del 90% en oleico

Tanto en la fritura de alimentos como en muchos otros usos alimentarios e industriales se necesitan aceites con alta estabilidad oxidativa.



Figura 2. Se ha desarrollado una patente que protege unas nuevas semillas de girasol y su aceite que contiene más del 90% de oleico

Los aceites ultra alto-oleico de girasol son los que cumplen mejor con este requerimiento. Su estabilidad en fritura es la más alta siendo además líquidos a bajas temperaturas, propiedad muy útil, por ejemplo para su uso como biolubricante (Figura 2). Investigadores del IG han desarrollado una patente conjuntamente con la empresa Advanta que protege unas nuevas semillas de girasol y su aceite, que contiene más del 90% de oleico y cuya expresión es independiente de las condiciones ambientales, resolviendo el problema de la influencia de la temperatura nocturna en los actuales girasoles alto-oleico (PCT/EP2011/061164).

### Participación en la secuenciación del genoma de la araña roja

Investigadores vinculados al ICVV lideran el consorcio internacional que ha desvelado la secuencia del genoma de la araña roja, *Tetranychus urticae* (Grbic et al., *Nature* 479: 487, 2011). Este ácaro es una plaga cosmopolita que afecta a unas 150 especies cultivadas de importancia económica y que desarrolla resistencias a nuevos acaricidas con gran rapidez (Figura 3). El genoma de *T. urticae* presenta duplicaciones y nuevas variantes de genes responsables de la detoxificación de toxinas vegetales y ha integrado genes implicados en detoxificación que tienen su origen en bacterias, hongos o plantas.



Figura 3. La araña roja es una plaga cosmopolita que afecta especies cultivadas de importancia económica y que desarrolla resistencias a nuevos acaricidas con gran rapidez

Gracias a ello, este ácaro puede alimentarse de más de mil especies vegetales en distintos grupos taxonómicos. Este es el primer genoma de un quelicerado secuenciado completamente y la información generada permitirá el desarrollo de nuevas estrategias de control de plagas.

### Endoxilanasa termorresistente para obtención de bioetanol

Investigadores del IATA, en colaboración con la empresa Biopolis S. L., han desarrollado una endoxilanasa termorresistente para ser empleada en procesos de obtención de bioetanol (Figura 4). A partir de una endoxilanasa, del hongo filamentoso *Aspergillus nidulans* y mediante mutagénesis dirigida se ha obtenido una enzima más termoestable que la enzima nativa, por lo que resulta más adecuada a las condiciones tecnológicas del proceso. Esta enzima es útil para degradar residuos vegetales ricos en xilano y obtener azúcares que sirvan como fuente de carbono para levaduras productoras de etanol. Este desarrollo ha sido patentado y es fruto de la participación en el proyecto CENIT “Investigación y desarrollo de etanol para automoción, I+DEA”; coordinado por Abengoa Bioenergia.



Figura 4. Se ha obtenido una enzima que degrada residuos vegetales para obtener azúcares que sirven como fuente de carbono para levaduras productoras de etanol

### Bacterias lácticas productoras de anticuerpos de llama específicos contra rotavirus

Se estima que en países subdesarrollados se producen unos 125 millones de infecciones por rotavirus en niños menores de 5 años, causando aproximadamente un millón de muertes al año. La inmunoterapia oral ha sido utilizada con éxito en niños con diarrea aguda. Sin embargo, la producción y purificación de anticuerpos es muy costosa por lo que, debido a su carácter inmunomodulador y a su condición de bacterias seguras, capaces de sobrevivir el paso por el tracto gastrointestinal, se han propuesto determinadas bacterias lácticas del género *Lactobacillus*, como agentes de inmunización oral pasiva. El grupo de Microbiología Molecular del IPLA, en colaboración con el Instituto Karolinska (Suecia) (Martín et al., Applied and Environmental Microbiology 77:2174, 2011), ha desarrollado vectores integrativos de grado alimentario que permiten la biosíntesis estable de anticuerpos VHH de llama en *Lactobacillus*, así como su secreción y anclaje covalente al exterior de la pared celular (Figura 5). Se ha comprobado que la administración oral de una cepa recombinante de *Lactobacillus rhamnosus* productora de anticuerpos de llama específicos contra rotavirus, confiere protección frente a la infección en modelos in vivo de ratón.

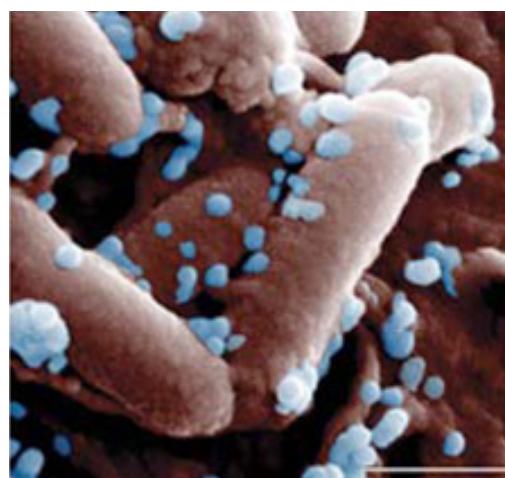


Figura 5. Rotavirus adheridos a *Lactobacillus rhamnosus* productor de anticuerpos de llama contra rotavirus

## Secuenciación de 25 nuevas isoformas de paralbúminas pertenecientes a especies de la familia Merlucciidae

Investigadores del IIM, en colaboración con investigadores de la Universidad Complutense de Madrid y del Centro de Biología Molecular Severo Ochoa, CSIC-UAM, han logrado la secuenciación completa de 25 nuevas isoformas de paralbúminas (PRVBs) pertenecientes a todas las principales especies comerciales de la familia Merlucciidae (Figura 6). Las PRVBs están consideradas como el mayor alérgeno de pescado (alergia Tipo I). Además otras 16 nuevas PRVBs de la misma familia fueron secuenciadas parcialmente (53.7-90.7%). Este artículo (Carrera et al. J. of Proteome Research 9: 4393-4406, 2010), premiado por la Sociedad Española de Proteómica en su modalidad científica, representa el mayor trabajo de secuenciación de *novo* de proteínas haciendo uso únicamente de técnicas de espectrometría de masas.

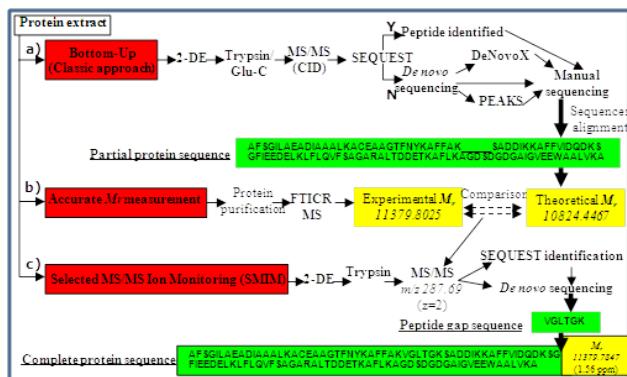


Figura 6. Secuenciación de *novo* de proteínas basada en la combinación de las tres principales aproximaciones proteómicas

## Extractos enzimáticos de hongos de la vid que degradan aminas biogénas en vinos

Investigadores del CIAL, en colaboración con la Fundación Medina, Centro de Excelencia en Investigación de Medicamentos Innovadores en Andalucía, han desarrollado un procedimiento basado en el empleo de extractos enzimáticos del hongo *Penicillium citrinum* CIAL-274,760 que permite reducir la concentración de aminas biogénas en vinos blancos y tintos. Este hongo proviene de la vid, lo que permite que la materia prima de la que se obtiene el vino sea al mismo tiempo la fuente natural del

componente activo. Se postula como opción muy interesante para mejorar la seguridad alimentaria del vino y otros alimentos, susceptibles a la formación de aminas biogénas. Estos resultados se han protegido mediante patente (ES201131620).

## Cobertura alimentaria para evitar la formación de compuestos potencialmente cancerígenos, como la acrilamida y el hidroximetilfurfural

Investigadores del ICTAN han desarrollado y patentado una cobertura para evitar la formación de compuestos potencialmente cancerígenos como la acrilamida y el hidroximetilfurfural (HMF), durante el tratamiento térmico a altas temperaturas de alimentos con alto contenido en hidratos de carbono, como cereales, pan o galletas (Figura 7). Se trata de la primera estrategia que inhibe de forma simultánea estos dos compuestos y consiste en una formulación de ingredientes naturales que se aplica en la superficie de los alimentos antes de cocinarlos, consiguiendo una reducción conjunta de hasta un 80% de acrilamida y un 98% de HMF. Esta cobertura no altera las propiedades organolépticas y permite que se evapore el agua del interior de estos productos. La aplicación en la superficie del alimento es una ventaja económica y abre la posibilidad a que se comercialice como un ingrediente para el consumidor, quien podría aplicarla mediante spray en los alimentos antes de su cocción. Esto constituye una solución fácil a un problema que lleva preocupando a las agencias de seguridad alimentaria.



Figura 7. Una cobertura alimentaria evita la formación de compuestos potencialmente cancerígenos durante el tratamiento térmico a altas temperaturas de alimentos como el pan

## Patentes registradas

- **Galacto-oligosacáridos derivados de lactulosa multifuncionales con actividad inmunomoduladora y prebiótica.** Autores: A. Clemente, L.A. Rubio, Y. Sanz, J.M. Laparra, M.L. Sanz, O.J. Hernández, A. Montilla, A. Olano, F.J. Moreno. N° de solicitud: 201130784.
- **Vectores de fusión transcripcional para regiones promotoras uni y bidireccionales para su uso en bacterias lácticas.** Autores: T. García-Cayuela, M.L. Mohedano, M.L. Pérez-Gómez de Cadiñanos, P. Fernández de Palencia, D. Boden, J. Wells, C. Peláez, P. López, T. Requena. N° de solicitud: P201130356.
- **Fracción de bajo peso molecular de un hidrolizado de lactoferrina para el tratamiento de la hipertensión.** Autores: P. Manzanares Mir, S. Valles Alventosa, J.F. Marcos Lopez, I. Recio Sánchez, P. Ruiz-Giménez, G. Torregrosa Bernabé, E. Alborch Dominguez, J.B. Salom Sanvalero. N° de solicitud: 201130260.
- **Procedimiento de obtención de compuestos antimicrobianos activos contra *Campylobacter* spp a partir de mosto de *Vitis vinifera* y/o subproductos provenientes de su fermentación.** Autores: A.J. Martínez-Rodríguez, E. Mingo, J.M. Silván, A.V. Carrascosa, S. de Pascual-Teresa, N° de solicitud P201131604.
- **Aplicación de productos de la cascarilla del café en cosmética antienvejecimiento y alimentación funcional.** Autores: M.D. del Castillo Bilbao, M.E. Ibáñez Ezequiel, M. Amigo Benavent, M. Herrero Calleja, M. Plaza del Moral, M. Ullate Artiz. N° de solicitud: P201131128.
- **Extractos enzimáticos de hongos de la vid que degradan aminas biogénas en vinos.** Autores: M.V. Moreno-Arribas, C. Cueva, B. Bartolomé, A. García-Ruiz, E. González-Rompinelli, P.J. Martín-Álvarez, O. Salazar, M. Francisca Vicente, G. Bills. N° de solicitud: P201131620.
- **Procedimiento de elaboración de vino que comprende adicionar un extracto fenólico de origen vegetal con propiedades antimicrobianas frente a bacterias lácticas y/o acéticas.** Autores: B. Bartolomé, A. García-Ruiz, C. Cueva, E. González-Rompinelli, J.J. Rodríguez-Bencomo, F. Sánchez-Patán, P.J. Martín-Álvarez, M.V. Moreno-Arribas. N° de solicitud: P201132134.
- **Composiciones de extracto de romero para el tratamiento de cáncer.** Autores: A. Ramírez, S. Molina, M. González-Vallinas, T. Fornari, M. Rodríguez, G. Reglero. N° de solicitud: 201131733.
- **Bebida funcional cardiosaludable de vino y extractos de lúpulo.** Autores: G. Reglero, E. de Miguel, F. Marín, T. Fornari, M. Prodanov, A. Ruiz, C. Largo, M. Tabernero, E. Ibáñez, L. Jaime, C. Soler, M. Rodríguez, S. Santoyo, M. González, E. Arranz, A. Gil. N° de solicitud: 201131014.
- **Fluido supercrítico y su empleo en procedimientos de fraccionamiento supercrítico para la purificación de fosfolípidos.** Autores: C. Torres, V. Casado, G. Reglero. N° de solicitud: 201130105.
- **Haptenos, conjugados y anticuerpos para el fungicida cyprodinil.** Autores: J.V. Mercader, A. Abad-Fuentes, A. Abad-Somovilla, C. Agulló. N° de solicitud: P201131641.
- **Uso de heptapéptidos para el control de la hipertensión.** Autores: J.F. Marcos, S. Vallés, P. Manzanares, P. Ruiz-Giménez, G. Torregrosa, E. Alborch, J. Salom. N° de solicitud: P201130150 - PCT/ES2012/070055.
- **Synthesis of phenolic antioxidants with surfactant properties: glucosyl- and glucuronosyl alkyl gallotes.** Autores: J.C. Morales, R. Lucas, O.S. Maldonado, F. Comelles, M.J. González, J.L. Parra, I. Medina. N° de solicitud: P201130985.
- **Procedimiento para determinar la susceptibilidad a desarrollar oxidación lipídica en productos alimenticios que contienen ácidos grasos insaturados.** R. Maestre, M. Pazos, I. Medina. N° de solicitud: P201131443.
- **Selección de cepas probióticas con baja producción de ácido acético y cepas así obtenidas.** Autores: B. Sánchez García y A. Margolles Barros. N° de solicitud: P201131138.
- **Péptido secretado por *Lactobacillus plantarum* con función inmunomoduladora.** Autores: B. Sánchez, A. Margolles, D. Bernardo, S. Knight, O. Hafid Al-Hassi. N° de solicitud: P201131469.
- **Enhanced staphylolytic activity of the *Staphylococcus aureus* bacteriophage vB\_SauS-philPLA88 HydH5 virion associated peptidoglycan hydrolase: fusions, deletions and synergy with LysH5.** Autores: D. M. Donovan, L. Rodríguez-Rubio, B. Martínez, A. Rodríguez, and P. García. N° de solicitud: US13298966.

- **Procedimiento de obtención de aceite de oliva y de al menos un ingrediente multifuncional a partir de aceituna.** Autor: F. Saura Calixto. Nº de Solicitud: 201131442.
- **Ingrediente antioxidante de bajo contenido calórico, procedimiento de obtención y uso.** Autores: F. Saura-Calixto, E. Díaz Rubio. Nº de solicitud: 201132052.
- **Compuestos bioactivos polifenólicos contenido azufre o selenio y sus usos.** Autores: J. Fernandez-Bolaños Guzmán, G. Rodríguez Gutiérrez, A. Gómez Carretero. Nº de solicitud: 201100639.
- **Extracto fenólico de los subproductos de la aceituna tratados térmicamente.** Autores: Juan Fernandez-Bolaños Guzmán, Guillermo Rodríguez Gutiérrez, Fátima Senent Rubio. Nº de solicitud: 201131041.
- **Procedimiento para la obtención de extracto de HT, extracto mezcla de HT y DHFG y extracto de acetato de HT, a partir de subproductos del olivo y su purificación.** Autores: J. Fernandez-Bolaños Guzmán, G. Rodríguez Gutiérrez, F. Senent Rubio, A. Lama Muñoz. Nº de solicitud: 201131161.
- **Procedimiento para la obtención de una solución favorecedora del crecimiento de plantas a partir de aguas de lavado del proceso de elaboración de aceitunas verdes estilo español y uso de dicha solución.** Autores: M. Brenes Balbuena, C. Romero Barranco, E. Medina Pradas, A. de Castro Gómez-Millán. Nº de solicitud: 201132006.
- **Isolated mutated nucleotide sequences that encode a modified oleate desaturase sunflower protein, modified protein, methods and uses.** Autores: R. Garcés Mancheno, M. Venegas Calerón, J. Salas Liñán; E. Martínez Force. Nº de solicitud: PCT/EP2011/061164.

## Premios y reconocimientos

- Premio de la Asociación de Tecnólogos de Pescado de Europa (WEFTA) 2011 a **Margarita Tejada Yabar**, por su contribución a la Ciencia y Tecnología de Productos de la Pesca.
- Premio a la Investigación 2011 de la Caja Rural de Asturias, a **Miguel Gueimonde Fernández**.
- Premio de la Fundación del Real e Ilustre Colegio de Médicos de Sevilla, al grupo de Investigación liderado por **Francisco J. García Muriana** en Alimentación y Salud.
- Premio HEFAME a la mejor Tesis en Alimentos Funcionales, a **Antonio González-Sarriás**, Directores J.C. Espín; M.T. García-Conesa y F.A. Tomás-Barberán.
- Nombramiento de **Cristina Molina Rosell** como Presidenta de la Asociación Española de Técnicos Cerealistas (AETC).
- Nombramiento de **Ascensión Marcos** como Presidenta electa de la Federación Europea de Sociedades de Nutrición.
- Miembro de la Real Academia de Farmacia de Cataluña como Académico Correspondiente, Sección Nutrición, a **Ascensión Marcos**.

# 8

## Ciencia y Tecnologías Químicas

*Coordinador:  
Rafael Moliner Álvarez*

## Introducción

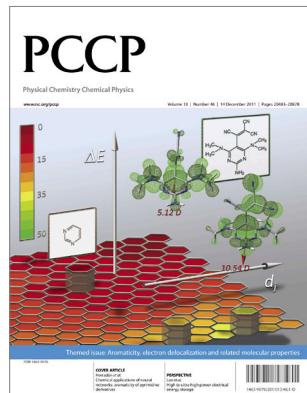
El Área de Ciencia y Tecnologías Químicas cuenta con 600 investigadores. La producción científica ha sido de gran calidad, publicándose un alto porcentaje en revistas internacionales de prestigio.

Hay que destacar que un número significativo de investigadores del Área de Química figura entre los autores más citados en el "Essential Science Indicators" de la ISI Web of knowledge. Por otro lado se dispuso de la

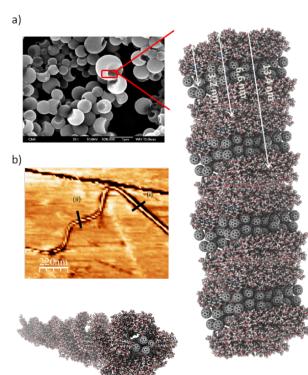
siguiente financiación correspondiente a la actividad desarrollada en un marco competitivo: 72 Proyectos nacionales aprobados, por importe de 9,2 k€; y 9 Proyectos internacionales, por importe de 2,5 k€.

## Ámbito temático 1. Síntesis orgánica

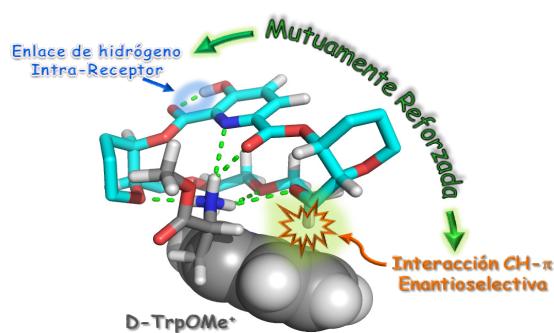
Investigadores del IQOG han elaborado una escala universal de aromaticidad molecular. *M. Alonso, C. Miranda, N. Martín, B. Herradón, Phys. Chem. Chem. Phys. 2011, 13, 2056.* El artículo fue portada de la edición número 46 de la revista.



Investigadores del IIQ han conseguido la combinación en una única entidad molecular de dendrones y fullerenos, lo que permite la preparación de moléculas anfifílicas que se autoensamblan para dar lugar a diferentes arquitecturas supramoleculares que van desde vesículas (Figura a) hasta nanocables (Figura b). Este tipo de agregación puede permitir el diseño de un nuevo tipo de materiales funcionales con aplicaciones en diferentes áreas en la frontera de la química, la biomedicina y la ciencia de materiales. *J. Am. Chem. Soc. 2011, 133, 16758.*

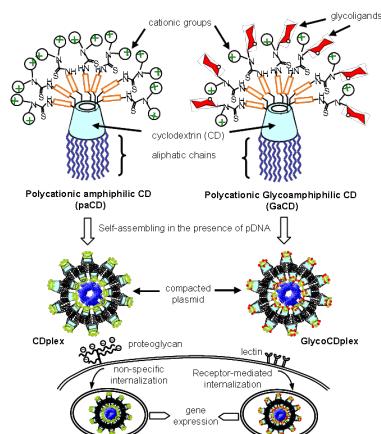


Investigadores del IPNA han descubierto que interacciones no covalentes dentro de un receptor, que no participan directamente en el reconocimiento del sustrato, pueden cooperar de manera enantioselectiva con la unión del mismo, produciendo un incremento en la discriminación quiral: *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2011, 50, 10616 - 10620.



Investigadores del IQAC determinan el impacto del agua sobre las reacciones OH + HOCl. *González, J., Anglada, J.M., Buszek, R.J., Francisco, J.S. J. Am. Chem. Soc.* 133 3345-3353, 2011

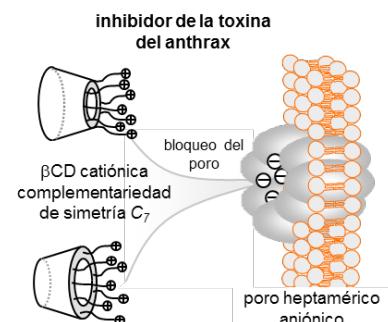
han dado lugar a diversas publicaciones. *Biomatials* 2011, 32, 7263-7273; *Nanomedicine* 2011, 6, 1697-1707; *Human Gen Ther.* 2011, 22, A12-A123.



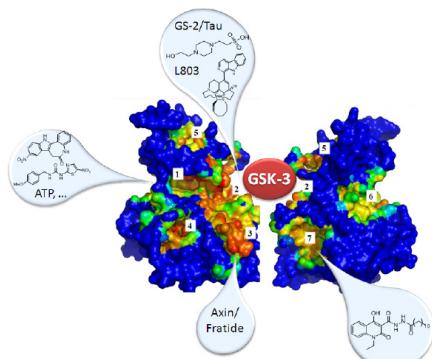
Investigadores del IIQ han diseñado antitoxinas frente al Anthrax basadas en ciclodextrinas. Inspirados por el concepto de la complementariedad de simetría, se han diseñado una serie de derivados catiónicos de  $\beta$ -ciclodextrina ( $\beta$ CD) con el fin de bloquear el tráfico a través del poro y prevenir la translocación de los factores tóxicos. *Publicado en ChemMedChem* 2011, 6, 181

## Ámbito temático 2. Química biológica y química médica

Investigadores del IIQ logran el transporte de genes a células específicas. La incorporación de ligandos de bioreconocimiento glucídicos sobre derivados cicloligosacáridicos (ciclodextrinas, CDs), dotados de anfifilicidad facial, permite generar nanocomplejos mixtos en presencia de ADN (CDplexos), capaces de proteger el material génico en el medio biológico y promover su internalización en células. Variando la naturaleza del ligando, es posible dirigir el vector a macrófagos (utilizando manosa) o a hepatocitos (utilizando galactosa). Estudios *in vitro* e *in vivo* ilustran el potencial de estos prototipos en estrategias de terapia génica, por ejemplo contra el carcinoma hepatocelular. Estos resultados



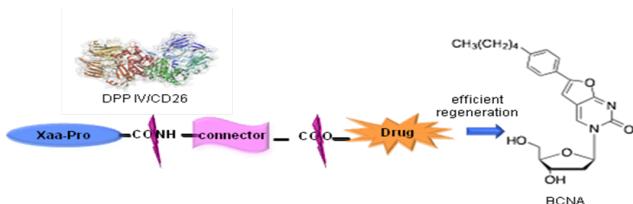
Investigadores del IQM han diseñado y sintetizado inhibidores capaces de unirse a diferentes localizaciones de la enzima GSK3, tales como cisteínas clave cerca del sitio catalítico o diferentes sitios de modulación alóstérica. Esta línea de trabajo se enmarca dentro del desarrollo de inhibidores de GSK3 con posible aplicación para el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas.



Pérez, D. I.; Palomo, V.; Pérez, C.; Gil, C.; Dans, P. I.; Luque, F. J.; Conde, S.; Martínez, A. "Switching reversibility to irreversibility in GSK-3 inhibitors clues for specific design of new compounds". *J. Med. Chem.* 2011, 54, 4042-4056.

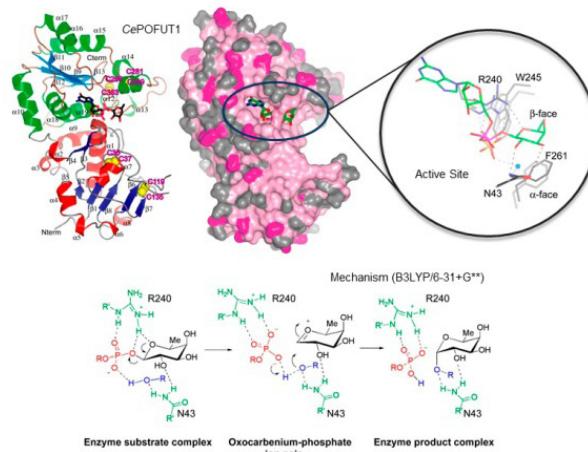
Palomo, V.; Soteras, I.; Pérez, D. I.; Pérez, C.; Gil, C.; Campillo, N.; Martínez, A. "Exploring the binding sites of glycogen synthase kinase 3. Identification and characterization of allosteric modulation cavities". *J. Med. Chem.* 2011, 54, 8461-8470.

Investigadores del IQM han explorado la aplicación de la tecnología profármaco basada en la enzima endógena dipeptidil-peptidasa IV (DPPIV ó CD26) para la mejora de las propiedades farmacocinéticas y físico-químicas del antiviral Cf1743, un potente inhibidor del Virus Varicela Zoster de naturaleza altamente lipófila. Los profármacos preparados muestran un aumento espectacular de la solubilidad en agua y de la biodisponibilidad oral "in vivo" respecto al fármaco patrón.

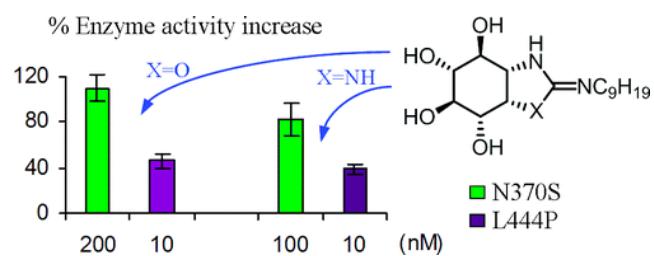


A. Díez-Torrubia, J. Balzarini, G. Andrei, R. Snoeck, I. De Meester, M. J. Camarasa, S. Velázquez. Water-soluble prodrugs of highly lipophilic bicyclic nucleoside analogues with improved oral bioavailability activated by Dipeptidyl-peptidase IV enzyme. *J. Med. Chem.* 2011, 54, 1927-1942.

Investigadores del ISQCH, en colaboración con el Instituto de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos (BIFI) de la Universidad de Zaragoza, ha establecido las bases para elucidar el mecanismo de transferencia de fucosa de la enzima POFUT1. El trabajo conjunto de ambos grupos ha permitido determinar que, a diferencia de la mayoría de glicosiltransferasas, POFUT1 no necesita manganeso para su actividad y que es un resto de arginina el que, haciendo un papel similar al átomo metálico, promueve la sustitución del resto fosfato de GDP-fucosa por parte de un aminoácido de la proteína, permitiendo la incorporación del resto de fucosa en la misma. Publicado en: *Structural Insights into the Mechanism of Protein O-Fucosylation*. E. Lira-Navarrete, J. Valero-González, R. Villanueva, M. Martínez-Júlvez, T. Tejero, P. Merino, S. Panjikar, R. Hurtado-Guerrero. *PLoS ONE* 2011, 6(9): e25365. doi:10.1371/journal.pone.0025365



Investigadores del IQAC demuestran que las isoureas bicíclicas polihidroxiladas y la guanidina son potentes inhibidores de la glucocerbosidasas y potenciadores de la actividad encimática en células gaucher. Trapero, A., Alfonso, I., Butters, T.D., Llebaria, A. *J. Am. Chem. Soc.* 133 5474-5484, 2011



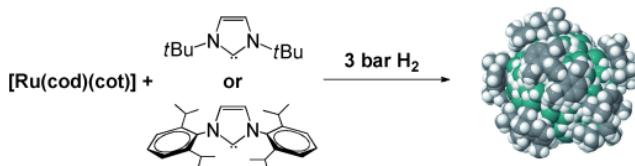
Investigadores del IQAC profundizan en la modulación química de peptoides mediante la síntesis y estudios conformacionales de derivados parcialmente constreñidos.

*Moure, A., Sanclimens, G., Bujons, J., Masip, I., Alvarez-Larena, A., Pérez-Payá, E., Alfonso, I., Messeguer, A. Chem-Eur. J. 17 7927-7939, 2011*

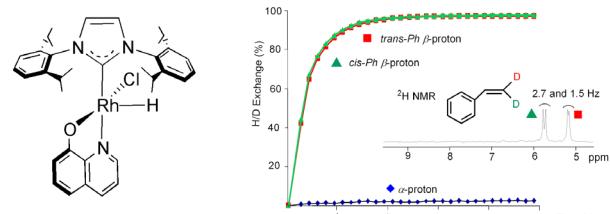
Investigadores del IQAC desarrollan un método basado en el uso de péptidos para el diagnóstico de la artritis reumatoide. Publicado en *J. Med. Chem* 54, 7486 (2011) and patent P201131310

### Ámbito temático 3. Química organometálica y compuestos de coordinación

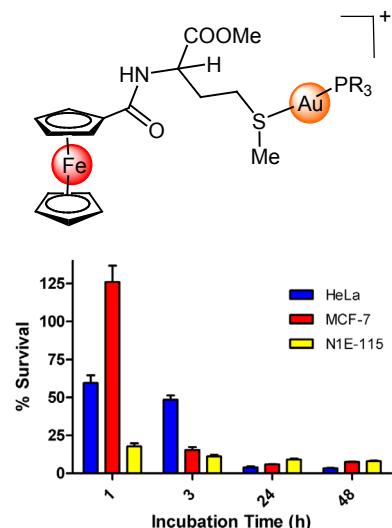
Investigadores del IIQ estabilizan nanopartículas de rutenio mediante ligandos carbeno N-heterocíclicos. Además, se ha logrado demostrar la influencia que ejerce su localización en la reactividad en procesos de hidrogenación catalítica del estireno. Publicado en *Angew. Chem. Int. Ed.* 2011, 50, 12080



Investigadores del ISQCH desarrollan catalizadores homogéneos basados en ligandos NHC para la deuteración selectiva de olefinas aromáticas. *Andrea Di Giuseppe, Ricardo Castarlenas, Jesús J. Pérez-Torrente, Fernando J. Lahoz, Victor Polo, Luis A. Oro. Mild and Selective H/D Exchange at the Position of Aromatic -Olefins by N-Heterocyclic Carbene-Hydride-Rhodium Catalysts. Angew. Chem. Int. Ed.* 2011, 50, 3938–3942.



Investigadores del ISQCH desarrollan una serie de complejos de oro(I) y oro(III) con derivados de ferroceno con aminoácidos que han demostrado una excelente actividad antitumoral frente a diferentes líneas celulares. *M. Concepción Gimeno, Helen Goitia, Antonio Laguna, M. Elvira Luque, M. Dolores Villacampa, Catarina Sepúlveda, Margarida Meireles. J. Inorg. Biochem. 2011, 105, 1373-1382*



Investigadores del ISQCH han descrito transferencias netas de dos electrones del compuesto aniónico de iridio  $[\text{Ir}(\text{bpa-2H})(\text{cod})]$  ( $\text{bpa-2H}$  = bis(picolinato) amina desprotonada) a compuestos de paladio(II) dando lugar a complejos di- y tri-nucleares de  $\text{Pd}^0$  con entornos de coordinación lineales o triangulares, revelando por primera vez el comportamiento de un complejo como metalaligando no-inocente. *Cristina Tejel, Laura Asensio, M. Pilar del Río, Bas de Bruin, José A. López, Miguel A. Ciriano. Angew. Chem. Int. Ed.* 2011, 50, 8839–8843

## Ámbito temático 4. Química y tecnologías ambientales

Investigadores del IDAEA estudian la volatilización de los hidrocarburos aromáticos policíclicos de los suelos. Los gradientes de fugacidad entre el suelo y el aire fueron elevados en todos los sitios, para compuestos como el fenantreno y los metil-fenantrenos. Es poco probable que fuentes antropogénicas de PAHs puedan explicar los elevados flujos de volatilización ubicua en zonas templadas. Por lo tanto, es probable que la producción biogénica de algunos PAHs por degradación microbiana de materia orgánica sea la responsable de la fuente de PAHs generalizada en suelos templados. *A. Cabrerizo, J. Dachs, C. Moeckel, M.J. Ojeda, G. Caballero, D. Barceló, K.C. Jones. Ubiquitous net volatilization of polycyclic aromatic hydrocarbons from soils and parameters influencing their soil-air partitioning. Environmental Science & Technology, 45, 4740-4747, 2011.*

Investigadores del IDAEA estudian el transporte de largo alcance de polutantes atmosféricos asociados a la nieve en áreas de montaña. *L. Arellano, Pilar Fernández, J. Tatosova, E. Stuchlik and J.O. Grimalt. Long-Range transported atmospheric pollutants in snowpacks accumulated at different altitudes in the Tatra Mountains (Slovakia). Environmental Science and Technology 45, 9268-9275 (2011)*

Investigadores del IDAEA establecen el comportamiento de los marcadores de la temperatura de la superficie del mar durante los cambios climáticos abruptos. *C. Huguet, B. Martrat, J.O. Grimalt, J.S. Sinninghe Damsté and S. Schouten. Coherent millennial-scale patterns in UK'37 and TEXH86 temperature records during the penultimate interglacial-to-glacial cycle in the western Mediterranean. Paleoceanography 26, PA2218, doi:10.1029/2010PA002048 (2011)*

Investigadores del IDAEA demuestran que las fuentes secundarias de contaminantes orgánicos persistentes desde el suelo controlan las concentraciones atmosféricas en zonas rurales.

*A. Cabrerizo, J. Dachs, K.C. Jones, D. Barceló. Soil-air exchange controls on background atmospheric concentrations of organochlorine pesticides. Atmospheric Chemistry and Physics, 11, 12799-12811, 2011.*

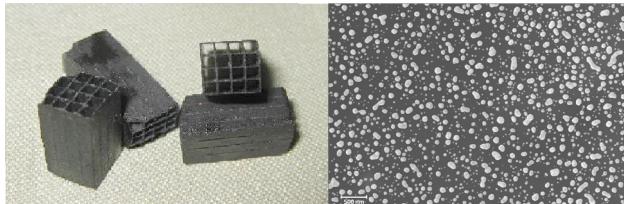
*A. Cabrerizo, J. Dachs, C. Moeckel, M.J. Ojeda, G. Caballero, D. Barceló, K.C. Jones. Factors influencing the soil-air partitioning and the strength of soils as a secondary source of polychlorinated biphenyls to the atmosphere. Environmental Science & Technology, 45, 4785-4792, 2011.*

## Ámbito temático 5. Energía y recursos energéticos

Se han culminado las obras y se han iniciado los experimentos de captura de dióxido de carbono en una planta piloto de 1.7 MWt, que utiliza la tecnología de carbonatación-calcinación. Se trata de la mayor planta a nivel mundial para la demostración de una tecnología desarrollada en el INCAR y el ICB, y está situada en La Pereda (Asturias), en terrenos de HUNOSA.



Investigadores del ICB han desarrollado y patentado un material basado en nanopartículas de oro depositadas sobre un soporte carbonoso con estructura monolítica, así como su metodología de obtención y su utilización en la retención de mercurio elemental en fase gas (patente P201132136 "Sorbente regenerable de Au/monolito de carbono para la retención de mercurio elemental en fase gas").



Investigadores del ICB participan en el diseño de la mayor planta de demostración (1 MW) existente hasta el momento mediante la tecnología de "Chemical Looping Combustion" situada en Darmstadt (Alemania). La investigación se desarrolla dentro del proyecto europeo ECLAIR de la RFCS (Research Fundation for Coal and Steel), y con financiación de ALSTOM Power Boilers y el consorcio de petroleras pertenecientes al CCP2 (CO<sub>2</sub> Capture Project-2).

Investigadores del ICB demuestran por primera vez la tecnología CLOU de combustión de carbón con captura inherente de CO<sub>2</sub> en una planta operando en continuo. En este novedoso proceso se utilizan transportadores de oxígeno capaces de generar O<sub>2</sub> gas dentro del propio combustor. Esta investigación ha dado lugar a una patente derivada del desarrollo del material utilizado como transportador de oxígeno (P201130586).

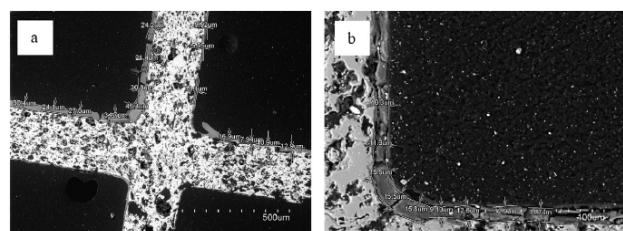
Investigadores del ICB en colaboración con investigadores del Instituto Nacional del Carbón, investigadores de la Universidad de La Laguna y de CIDETEC han desarrollado un procedimiento para aumentar la conductividad eléctrica de un material carbonoso. El proceso ha sido objeto de la patente: *M. J. Lázaro, R. Moliner, V. Celorio, L. Calvillo, A.B. García, I. Cameán, E. Pastor, V. Romero, J.L. Galante, F. Alcalde, G. Alvarez. Procedimiento para incrementar la conductividad eléctrica de un material de carbono mesoporoso ordenado y material obtenible a partir de dicho procedimiento. N° Solicitud. P201131616*

Investigadores del ICB en colaboración con la Universidad de Alicante, han patentado una trampa catalítica de hidrocarburos producidos en motores de combustión interna, caracterizada porque está libre de metales nobles y comprende al menos una capa de un tamiz molecular de fórmula XH-ZSM-5. (Patente P201130814, "Trampa catalítica de hidrocarburos contenidos en las emisiones de un motor de combustión interna").

Investigadores del ICB desarrollan catalizadores para la eliminación de NOx y hollín.

*Catalytic filters for the simultaneous removal of soot and NOx: Effect of CO<sub>2</sub> and steam on the exhaust gas of diesel engines. M.E. Gálvez, S. Ascaso, R. Moliner, R. Jiménez, X. García, A. Gordon, M.J. Lázaro.*

*Soot oxidation in the presence of NO over alumina-supported bimetallic catalysts K-Me (Me = Cu, Co, V). M.E. Gálvez, S. Ascaso, I. Suelves, R. Moliner, R. Jiménez, X. García, A. Gordon, M.J. Lázaro*



Investigadores de ICB, en colaboración con la Universidad Autónoma de Barcelona, han confirmado la aplicabilidad de un reactor de tornillo sinfín de pirolisis, en la valorización de desechos forestales. Este proceso se ha desarrollado con tamaños grandes de partícula, aproximadamente 2 cm, para reducir los costes de preparación del material. Se ha demostrado que se puede conseguir conversión completa con buenos rendimientos a bio-aceite, vector energético de menor coste de transporte. *N. Puy, R. Murillo, M.V. Navarro, J.M. López, J. Rieradevall, G. Fowler, N. Aranguren, T. García, J. Bartrolí, A.M. Mastral, "Valorisation of forestry waste by pyrolysis in an auger reactor" Waste management, 31, 1339-1349 (2011).*

## Ámbito temático 6. Catálisis y procesos catalíticos

Investigadores del ICP desarrollan para la empresa REPSOL una Planta Piloto de Polimerización en Continuo a Microescala. Dada la escala del equipo, no existe equipamiento e instrumentación comercial para realizar distintas operaciones involucradas en el proceso. La planta comenzó su funcionamiento en el año 2011 y se encuentra instalada en el Centro de Apoyo Tecnológico de la Universidad Rey Juan Carlos.



Investigadores del ICP han contribuido a la identificación, por primera vez, de las rutas catalíticas, de las enzimas y los microorganismos responsables de la fijación de CO<sub>2</sub> en dos ambientes profundos únicos del Mar Mediterráneo (la fosa marina hipersalina Thetis situada a 3258 m de profundidad y que presenta la mayor salinidad [348‰] en nuestro Planeta, y una fosa a 3480 m en el "Tyrrhenian Sea", ambas situadas en el Mar Mediterráneo).

La Cono V. Smedile F. Bortoluzzi G. Arcadi E. Maimone G. Messina E. Borghini M. Oliveri E. Mazzola S. L'Haridon S. Toffin L. Genovese L. Ferrer M. Giuliano L. Golyshin PN. Yakimov MM. (2011) *Unveiling microbial life in new deep-sea hypersaline Lake Thetis. Part I: Prokaryotes and environmental settings*. *Environ Microbiol.* 13: 2250-2268.

Yakimov MM, Cono VL, Smedile F, DeLuca TH, Juárez S, Ciordia S, Fernández M, Albar JP, Ferrer M, Golyshin PN, Giuliano L. (2011) *Contribution of crenarchaeal autotrophic ammonia oxidizers to the dark primary production in Tyrrhenian deep waters (Central Mediterranean Sea)*. *ISME J* 5: 945-961.

Investigadores del ICP y La Universidad Politécnica de Madrid (UPM) han desarrollado un método para determinar, mediante una reacción fotocatalítica, las propiedades fotovoltaicas de materiales sólidos susceptibles de actuar como absorbentes de luz en dispositivos fotovoltaicos. El método permite utilizar el material en forma de polvo, reduciendo el tiempo de preparación y los costes asociados.

*Patente Nº: P201131635. "Método para determinar las propiedades fotovoltaicas de materiales sólidos susceptibles de actuar como absorbentes de luz en dispositivos fotovoltaicos". Inventores: José Carlos Conesa Cegarra, Raquel Lucena García, Fernando Fresno García, Perla Wahnón Benarroch (UPM), Pablo Palacios Clemente (UPM).*

Investigadores del ICP interpretan la influencia del tamaño de partícula en un sistema de Pd sometido a condiciones cíclicas para la eliminación de gases de escape en sistemas TWCs. Este trabajo fue escogido por el sincrotrón ESRF para la memoria del año 2011. *Nanoparticulate Pd supported catalysts: size dependent formation of Pd(II)/Pd(0) and their role in CO elimination*. A. Iglesias-Juez, A. Kubacka, M. Fernández-García, M. Di Michiel, M.A. Newton. *J. Am. Chem. Soc.* (2011) 133, 4484-4489.

Investigadores del ITQ sintetizan y determinan la estructura de un nuevo tipo de zeolita sintética con distintos tamaños de poros y unas propiedades químicas extraordinarias, la ITQ-43. J. Jiang, J.L. Jordá, J. Yu, L.A. Baumes, E. Mugnaioli, M.J. Diaz-Cabanas, U. Kolb, A. Corma. *"Synthesis and Structure Determination of the Hierarchical Mesoporous Zeolite ITQ-43"*. *Science*. 333(6046), 1131-1134 (2011).

Este artículo ha sido señalado por la revista "Science" como uno de los diez hallazgos científicos más relevantes del año 2011.

Investigadores del ICB, en colaboración con investigadores de la Universidad de Valencia y la Universidad de Cardiff, han desarrollado nuevos catalizadores mediante la adición de oro sobre óxido de cobalto u óxidos mixtos de manganeso-cobre o níquel-cerio.

Estos nuevos sólidos mejoran la actividad de los sólidos ya existentes en su aplicación en procesos de oxidación de emisiones contaminantes.

*B. Solsona; T. Garcia; S. Agouram; G. J. Hutchings; S. H. Taylor. "The effect of gold addition on the catalytic performance of copper manganese oxide catalysts for the total oxidation of propane". Applied Catalysis B: Environmental. 101, 388-396 (2011).*

*B. Solsona; E. Aylón; R. Murillo; A. M. Mastral; A. Monzonís; S. Agouram; T.E. Davies; S. H. Taylor; T Garcia. "Deep oxidation of pollutants using gold deposited on a high surface area cobalt oxide prepared by a nanocasting route". Journal of Hazardous Materials, 187, 544-552 (2011).*

Los Laboratorios del ICP que se detallan, pertenecientes a la Red de Laboratorios e Infraestructuras (RLA) de la Comunidad de Madrid, han obtenido certificaciones de calidad:

- Unidad de Apoyo a la Investigación (Nº de pertenencia a la RLA: 150): Certificación ISO 9001:2008 de su Sistema de Gestión de la Calidad ampliando el alcance al "Desarrollo y la realización de análisis de materiales mediante Isotermas de Adsorción - Desorción y Difracción de Rayos X Policristal" (Nº de registro ER-0010/2009)
- Grupo de Tamices Moleculares (Nº de pertenencia a la RLA: 205) del ICP: Certificación UNE-EN ISO 9001:2008 del Sistema de Gestión de la Calidad. Alcance: Realización de análisis de materiales sólidos mediante la técnica de análisis térmico gravimétrico (Nº de registro: ER-0305/2008, fecha de emisión: 13-03-2008).
- Grupo de Biocatálisis y Bioenergía del ICP. Incluido en la Red de Laboratorios con el número 295. Reconocimiento por AENOR de las actividades incluidas en el Sistema de Gestión de la Calidad certificado bajo la norma ISO 9001:2008: La determinación de la estabilidad oxidativa por el método RANCIMAT de biodiesel, aceites, grasas y sus derivados. El análisis de ésteres metílicos de ácidos grasos por cromatografía de gases (Nº de registro: ER-0559/2011).

## Ámbito temático 7. Química física molecular y de superficies y física biológica

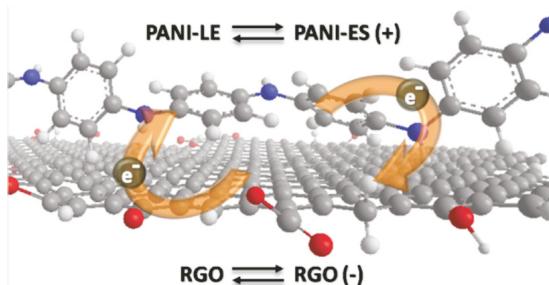
### Publicaciones de especial relevancia:

- The role of bridge-bonded adsorbed formate in the electrocatalytic oxidation of formic acid on platinum, M. Osawa, K. Komatsu, G. Samjeské, T. Uchida, T. Ikeshoji, A. Cuesta, C. Gutiérrez, *Angew. Chem. Int. Ed.* 2011, 50, 1159-1163.
- Atomic ensemble effects in electrocatalysis: the site-knockout strategy, A. Cuesta (Minireview) *ChemPhysChem* 2011, 12, 2375-2385.
- New Alkaloid Antibiotics That Target the DNA Topoisomerase I of *Streptococcus pneumoniae*, García, T; Blázquez, MA; Ferrández, MJ; Sanz, MJ; Silva-Martín, N; Hermoso, JA; de la Campa, A., *Journal of Biological Chemistry* (2011) 286, 6402-6413
- The OST1 protein kinase and their interacting regulators, Yunta, C; Martínez-Ripoll, M; Jian-Kang Zhu, J-K; Albert, A, *Journal of Molecular Biology* (2011) 414, 135-144
- Crystal Structures of Bacterial Peptidoglycan Amidase AmpD and an Unprecedented Activation Mechanism, Carrasco-Lopez, C; Rojas-Altuve, A; Zhang, W; Hesek, D; Lee, M; Barbe, S; André, I; Ferrer, P; Silva-Martin, N; Castro, GR; Martinez-Ripoll, M; Mobashery, S; Hermoso, JA, *Journal of Biological Chemistry* (2011) 286, 31714-31722
- From lectin structure to functional glycomics., Gabius et al., *Trends in Biochem. Sci.*, 36, 298 (2011). Portada
- Light-dependent gene regulation by a coenzyme B12-based photoreceptor. Ortiz-Guerrero, J.M., Polanco, M.C., Murillo, F.J., Padmanabhan, S., & Elías-Arnanz, M. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 108: 7565-7570 (2011): Editors Choice en Science Signal

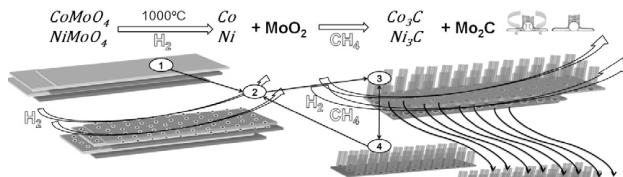
## Ámbito temático 8. Química de materiales y nanotecnología

Investigadores del INCAR desarrollan nuevos materiales para supercondensadores de elevadas densidades energéticas. *"Towards a further generation of high-energy carbon-based capacitors by using redox-active electrolytes"*. S. Roldán, C. Blanco, M. Granda, R. Menéndez, R. Santamaría. *Angew. Chem. Int. Ed.* 50 (2011), 50 (7), 1699-1701.

Investigadores del ICB demuestran la formación de un complejo de transferencia de carga en estado sólido entre polianilina (PANI) y óxido de grafeno (GO). El material composite reducido exhibía una interacción donor-aceptor sin precedentes en la interfase entre el grafeno reducido (RGO) y la capa de PANI. Estos materiales abren nuevas oportunidades para el desarrollo de materiales electroactivos con grafeno y polímeros conductores para la fabricación de dispositivos electrónicos flexibles. *Cristina Vallés, Pablo Jiménez, Edgar Muñoz, Ana M. Benito, Wolfgang K. Maser. "Simultaneous Reduction of Graphene Oxide and Polyaniline: Doping Assisted Formation of a Solid State Charge-Transfer Complex"*. *J. PHIS. CHEM C*, 2011, 115, 21, 10468-10474.



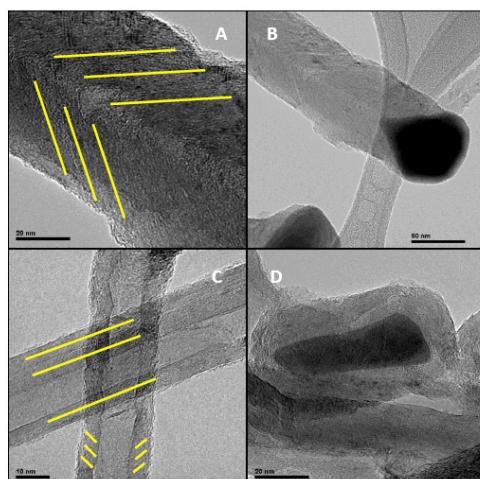
Investigadores del ICB consiguen altos rendimientos de nanotubos de carbono controlando el diseño del catalizador. Se observó una relación directa entre la presencia de determinadas fases cristalográficas en el catalizador y el rendimiento en la producción de nanotubos de carbono. En este trabajo se propuso un mecanismo para el proceso de catálisis. *David Núñez, Wolfgang K. Maser, M. Carmen Mayoral, José M. Andrés, Ana M. Benito. "Platelet-like catalysts desing for high yield production of multi-walled carbon nanotubes by catalytic chemical vapour deposition"*. *CARBON* 2011, 49 (7), Pages 2483-2491



Investigadores del IQAC desarrollan nanocompuestos separables magnéticamente y con actividad fotocatalítica bajo la luz visible para la transformación selectiva de moléculas derivadas de biomasa. *Balu, A., Cot, J., Baruwati, B., Serrano, E., García-Martínez, J., Barma, S., Luque, R. Green Chem.* 13 2750-2758, 2011

Investigadores del ICB en colaboración con el Instituto Tecnológico de Aragón prepararon composites formados por un copolímero de bloque elastomérico (SEBS) y nanotubos de carbono en diferentes concentraciones siguiendo dos estrategias diferentes: disolución, fundido. *Johann G. Meier, Cristina Crespo, Pere Castell, Raquel Sainz, Wolfgang Maser, Ana Benito. "Processing dependency of percolation threshold of MWCNTs in a thermoplastic elastomeric block copolymer"*. *POLYMER* 52, 1788-1796 (2011)

Investigadores del ICB obtienen nanofibras de carbono con diferentes estructuras y tipologías a partir de biogas. *Catalytic decomposition of biogas to produce H2-rich fuel gas and carbon nanofibers. Parametric study and characterization. International Journal oh Hydrogen Energy. Special Issue: HYCELTEC 2011. Saul de Llobet; José Luis Pinilla; María Jesús Lázaro; Rafael Moliner*.



# 2011

## Directorio

SIGLAS	CENTROS DE INVESTIGACIÓN	DIRECCIÓN	TEL/FAX
CSIC	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (ORGANIZACIÓN CENTRAL)	C/SERRANO, 117 28006 MADRID	91-568.14.00 91-411.30.77
DPYE	DEPARTAMENTO DE POSTGRADO Y ESPECIALIZACIÓN	C/SERRANO, 113 28006 MADRID	91-568.15.22 91-568.14.31
	DEPARTAMENTO DE PUBLICACIONES	C/ALTRUBIO, 8 28006 MADRID	91-515.96.70 91-561.48.51
URICI	UNIDAD DE RECURSOS DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA PARA LA INVESTIGACIÓN	C/JOAQUÍN COSTA, 22 3 <sup>a</sup> PLANTA 28002 MADRID	91-568.16.63 91-568.16.81
CABD	CENTRO ANDALUZ DE BIOLÓGIA DEL DESARROLLO MIXTO	CARRETERA DE UTRERA KM.1 41013 SEVILLA	95-497.79.11 95-434.93.76
CABIMER	CENTRO ANDALUZ DE BIOLÓGIA MOLECULAR Y MEDICINA REGENERATIVA MIXTO	AMERICO VESPUCIO S/N. ISLA DE LA CARTUJA 41092 SEVILLA	954.46.80.04 954.46.16.64
CAEND	CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA Y EVALUACIÓN NO DESTRUCTIVA MIXTO	SERRANO, 144 28006 MADRID	91-561.88.06/561.13.04 91-411.76.51
CAB	CENTRO DE ASTROBIOLOGÍA MIXTO	CARRETERA DE AJALVIR, KM. 4 28850 TORREJÓN DE ARDOZ (MADRID)	91-520.64.26/64.58/64.23 91-520.64.24
CAR	CENTRO DE AUTOMÁTICA Y ROBÓTICA MIXTO	CARRETERA CAMPORREAL Km 0.200 (LA POVEDA) 28500 ARGANDA DEL REY (MADRID)	91-871.19.00 91-871.70.50
CBM	CENTRO DE BIOLÓGIA MOLECULAR SEVERO OCHOA MIXTO	NICOLÁS CABRERA, 1 CAMPUS CANTOBLANCO 28049 - MADRID	91-196.44.01 91-196.44.20
CCHS	CENTRO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES PROPIO	ALBASANZ, 26-28 PLANTA BAJA 28037 MADRID	91-602.23.00 91-602.29.71
CEBAS	CENTRO DE EDAFOLOGÍA Y BIOLÓGIA APLICADA DEL SEGURO PROPIO	CAMPUS UNIVERSITARIO DE ESPINARDO 30100 ESPINARDO (MURCIA)	968-39.62.00-85-84 968-39.62.13
CEAB	CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS DE BLANES PROPIO	C/ D'ACCES A LA CALA ST. FRANCESC, 14 17300 BLANES (GERONA)	972-33.61.01/33.61.02 972-33.78.06
CFM	CENTRO DE FÍSICA DE MATERIALES MIXTO	Pº MANUEL DE LARDIZABAL, 5 20018 SAN SEBASTIAN	94-301.87.86 94-301.58.00
CIC	CENTRO DE INVESTIGACIÓN CARDIOVASCULAR MIXTO	AVD. S. ANTONI M. CLARET, 167 08025 BARCELONA	93-556.59.00 93-556.55.59
CIN2	CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA MIXTO	CAMPUS UAB -EDIFICI Q - 2 <sup>a</sup> PLANTA 08193 BELLATERRA (BARCELONA)	93-581.49.69 93-586.80.20
CINN	CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE NANOMATERIALES Y NANOTECNOLOGÍA MIXTO	PARQUE TECNOLÓGICO DE ASTURIAS (EDIFICIO FUNDACIÓN ITMA) 33428 LLANERA ASTURIAS	985-73.36.44
CIB	CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS PROPIO	RAMIRO DE MAEZTU, 9 28040 MADRID	91-837.31.12 91-536.04.32

SIGLAS	CENTROS DE INVESTIGACIÓN	DIRECCIÓN	TEL/FAX
CIDE	CENTRO DE INVESTIGACIONES SOBRE DESERTIFICACIÓN MIXTO	CTRA. MONCADA - NAQUERA, KM. 4,5 46113 MONCADA (VALENCIA)	96-342.41.62 96-342.41.60
CISDEM	CENTRO DE SEGURIDAD Y DURABILIDAD ESTRUCTURAL DE MATERIALES MIXTO	SERRANO GALVACHE, 4 28033 MADRID	91-302.04.40 91-302.07.00
CNA	CENTRO NACIONAL DE ACCELERADORES MIXTO	TOMÁS ALBA EDISON, 7. ISLA DE LA CARTUJA 41092 SEVILLA	95-446.05.53 95-446.01.45
CNB	CENTRO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA PROPIO	C/ DARWIN, 3. CANTOBLANCO 28049 MADRID	91-585.45.00 91-585.45.06
CENIM	CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES METALÚRGICAS PROPIO	AVDA. GREGORIO DEL AMO S/N 28040 MADRID	91-553.89.00 91-534.74.25
CRAG	CONSORCIO CSIC-IRTA-UAB-UB CENTRE DE RECERCA AGRIGENÓMICA MIXTO	C/ JORGE GIRONA SALGADO, 18-26 08034 – BARCELONA	93-400.61.00/02 93-204.59.04
EEA	ESCUELA DE ESTUDIOS ÁRABES PROPIO	CUESTA DEL CHAPIZ, 22 18010 GRANADA	958-22.22.90/22.34.59 958-22.47.54
EEHA	ESCUELA DE ESTUDIOS HISPANO-AMERICANOS PROPIO	ALFONSO XII, 16 41002 SEVILLA	95-450.11.20/450.09.52 95-422.43.31
EEHAR	ESCUELA ESPAÑOLA DE HISTORIA Y ARQUEOLOGÍA PROPIO	VIA DI TORRE ARGENTINA, 18 00186 ROMA (ITALIA)	39-066.810.001 39-668.309.047
EBD	ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA PROPIO	AVDA. AMÉRICO VESPUCIO S/N ISLA DE LA CARTUJA 41092 SEVILLA	95-423.23.40/95-446.67.00 95-462.11.25
EEAD	ESTACIÓN EXPERIMENTAL AULA DEI PROPIO	AVDA. MONTAÑANA, 1.005 50059 ZARAGOZA	976-71.61.00 976-71.61.45
EEZA	ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE ZONAS ÁRIDAS PROPIO	CARRETERA DE SACRAMENTO S/N 04120 LA CAÑADA DE SAN URBANO (ALMERIA)	950-28.10.45 950-27.71.00
EEZ	ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL ZAIDÍN PROPIO	PROFESOR ALBAREDA, 1 18008 GRANADA	958-18.16.00/18.16.03 958-12.96.00
IMF	INSTITUCIÓN MILA Y FONTANALS PROPIO	EGIPCIACAS, 15 08001 BARCELONA	93-442.34.89 93-443.00.71
IACT	INSTITUTO ANDALUZ DE CIENCIAS DE LA TIERRA MIXTO	AVENIDA DE LAS PALMERAS Nº 4 18100 ARMILLA (GRANADA)	958-23.00.00 958-55.26.20
IBB	INSTITUTO BOTÁNICO DE BARCELONA MIXTO	PASSEIG MIGDIA, S/N. PARQUE DE MONJUIC 08038 BARCELONA	93-289.06.11 93-289.06.14
IC	INSTITUTO CAJAL PROPIO	DOCTOR ARCE, 37 28002 MADRID	91-585.47.50/585.47.49 91-585.47.54
IATS	INSTITUTO DE ACUICULTURA TORRE DE LA SAL PROPIO	C/ TORRE DE LA SAL, S/N 12595 CABANES (CASTELLON)	964-31.95.00 964-31.95.09
IAS	INSTITUTO DE AGRICULTURA SOSTENIBLE PROPIO	ALAMEDA DEL OBISPO, S/N 14004 CORDOBA	957-49.92.00/01.02 957-49.92.52
IDAB	INSTITUTO DE AGROBIOTECNOLOGÍA MIXTO	CARRETERA DE MUTILVA BAJA, S/N 31192 ARANGUREN (NAVARRA)	948-16.80.00 948-23.21.91

SIGLAS	CENTROS DE INVESTIGACIÓN	DIRECCIÓN	TEL/FAX
IATA	INSTITUTO DE AGROQUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS PROPIO	AVDA. CATEDRÁTICO AGUSTÍN ESCARDINO BENLLOCH, 7 46980 PATERNA (VALENCIA)	96-390.00.22 96-363.63.01
IAE	INSTITUTO DE ANÁLISIS ECONÓMICO PROPIO	CAMPUS UNIVERSIDAD AUTÓNOMA 08193 CERDANYOLA DEL VALLÈS (BARCELONA)	93-580.66.12 93-580.14.52
IAM	INSTITUTO DE ARQUEOLOGÍA MIXTO	PL. ESPAÑA, 15 06800 MERIDA (BADAJOZ)	924-31.56.61 924-31.56.53
IAA	INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE ANDALUCÍA PROPIO	GLORIETA DE LA ASTRONOMÍA S/N 18008 GRANADA	958-12.13.11 958-81.45.30
IBE	INSTITUTO DE BIOLOGÍA EVOLUTIVA MIXTO	PASSEIG MARÍTIM DE LA BARCELONETA, 37 08003 BARCELONA	93-230.96.46 93-221.10.11
IBFG	INSTITUTO DE BIOLOGÍA FUNCIONAL Y GENÓMICA MIXTO	EDIF. DEPARTAMENTAL AVD. CAMPO CHARRO S/N 37007 SALAMANCA	923-29.44.62 923-22.48.76
IBMCP	INSTITUTO DE BIOLOGÍA MOL. Y CEL. DE PLANTAS PRIMO YUFERA MIXTO	CAMPUS UNIV. POLITEC. AVD. LOS NARANJOS S/N 46022 VALENCIA	96-387.78.50/51/52/96-387.77.30 96-387.78.59
IBMCC	INSTITUTO DE BIOLOGÍA MOL. Y CEL. DEL CÁNCER DE SALAMANCA MIXTO	CAMPUS MIGUEL DE UNAMUNO 37007 SALAMANCA	923-29.47.20 923-29.47.43
IBMB	INSTITUTO DE BIOLOGÍA MOLECULAR DE BARCELONA PROPIO	BALDIRI REIXAC, 4 08028 BARCELONA	93-403.46.68 93-403.49.79
IBMEV	INSTITUTO DE BIOLOGÍA MOLECULAR ELADIO VIÑUELA PROPIO	C/ NICOLÁS CABRERA, 1 CAMPUS CANTOBLANCO 28049 - MADRID	91-196.44.01 91-196.44.20
IBGM	INSTITUTO DE BIOLOGÍA Y GENÉTICA MOLECULAR MIXTO	SANZ Y FORES, S/N 47003 VALLADOLID	983-18.48.01 983-18.48.00
IBIS	INSTITUTO DE BIOMEDICINA DE SEVILLA MIXTO	AVDA. MANUEL SIUROT S/N CAMPUS DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO 41013 SEVILLA	95-592.30.00 95-592.31.01
IBV	INSTITUTO DE BIOMEDICINA DE VALENCIA PROPIO	JAIME ROIG, 11 46010 VALENCIA	96-339.17.60 96-369.08.00
IBBTEC	INSTITUTO DE BIOMEDICINA Y BIOTECNOLOGÍA DE CANTABRIA MIXTO	CARDENAL HERRERA ORIA, S/N 39011 SANTANDER	942-20.19.85/20.19.64 942-20.19.03
IBVF	INSTITUTO DE BIOQUÍMICA VEGETAL Y FOTOSÍNTESIS MIXTO	AMÉRICO VESPUCIO S/N. ISLA DE LA CARTUJA 41092 SEVILLA	95-448.95.06 95-446.00.65
ICB	INSTITUTO DE CARBOQUÍMICA PROPIO	MIGUEL LUESMA CASTÁN, 4 50015 ZARAGOZA	976-73.39.77 976-73.33.18
ICP	INSTITUTO DE CATÁLISIS Y PETROLEOQUÍMICA PROPIO	C/ MARIE CURIE, 2 CAMPUS DE CANTOBLANCO 28049 MADRID	91-585.48.00 91-585.47.60
ICV	INSTITUTO DE CERÁMICA Y VIDRIO PROPIO	CSIC. CAMPUS DE CANTOBLANCO 28049 MADRID	91-735.58.40 91-735.58.43

SIGLAS	CENTROS DE INVESTIGACIÓN	DIRECCIÓN	TEL/FAX
ICMA	INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE ARAGÓN MIXTO	FAC. FÍSICAS / PL. SAN FRANCISCO S/N 50009 ZARAGOZA	976-76.12.31/76.10.00 976-76.24.53
ICMAB	INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE BARCELONA PROPIO	CAMPUS UNIVERSIDAD AUTONOMA 08193 CERDANYOLA DEL VALLÈS (BARCELONA)	93-580.18.53 93-580.57.29
ICMM	INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE MADRID PROPIO	CSIC. CAMPUS DE CANTOBLANCO 28049 MADRID	91-334.90.00 91-372.06.23
ICMS	INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE SEVILLA MIXTO	AMÉRICO VESPUCIO S/N. ISLA DE LA CARTUJA 41092 SEVILLA	95-448 95 27 95-446 06 65
ICTAN	INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS Y NUTRICIÓN PROPIO	JOSE ANTONIO NOVAIS, 10 28040 MADRID	91-549.23.00 91-549.36.27
ICTP	INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE POLÍMEROS PROPIO	JUAN DE LA CIERVA, 3 28006 MADRID	91-562.29.00 91-564.48.53
ICA	INSTITUTO DE CIENCIAS AGRARIAS PROPIO	SERRANO, 115 BIS 28006 MADRID	91-745.25.00/562.50.20 91-564.08.00
IETCC	INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA PROPIO	SERRANO GALVACHE, 4 28033 MADRID	91-302.04.40 91-302.07.00
ICTJA	INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA JAUME ALMERA PROPIO	LUIS SOLE I SABARIS, S/N 08028 BARCELONA	93-409.54.10 93-411.00.12
ICVV	INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA VID Y DEL VINO MIXTO	C/ MADRE DE DIOS, 51 26006 LOGROÑO (LA RIOJA)	941-29.96.96 941-29.96.08
ICE	INSTITUTO DE CIENCIAS DEL ESPACIO PROPIO	TORRE C5-PARES. CAMPUS UAB 08193 CERDANYOLA DEL VALLÈS (BARCELONA)	93-581.43.52 93-581.43.63
ICM	INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR PROPIO	PASSEIG MARÍTIM, 37-49 08003 BARCELONA	93-230.95.00 93-230.95.55
INCIPIT	INSTITUTO DE CIENCIAS DEL PATRIMONIO	RUA DE SAN ROQUE, 2 15704 SANTIAGO DE COMPOSTELA (CORUÑA (A))	981-54.02.20/23 981-54.02.25
ICMAN	INSTITUTO DE CIENCIAS MARINAS DE ANDALUCÍA PROPIO	AVD. REPÚBLICA SAHARAUI, S/N 11510 PUERTO REAL (CADIZ)	956-83.26.12 956-83.47.01
ICMAT	INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS MIXTO	SERRANO, 123 28006 MADRID	91-561.68.00 EXT. 3118 91-585.48.94
IDAEA	INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y ESTUDIOS DEL AGUA PROPIO	JORDI GIRONA SALGADO, 18-26 08034 BARCELONA	93-400.61.00 93-204.59.04
IEGD	INSTITUTO DE ECONOMÍA, GEOGRAFÍA Y DEMOGRÁFIA PROPIO	ALBASANZ, 26-28. 3 <sup>a</sup> MODULO F 28037 MADRID	91-602.23.00 91-304.57.10
IEM	INSTITUTO DE ESTRUCTURA DE LA MATERIA PROPIO	SERRANO, 113BIS, 119, 121 Y 123 28006 MADRID	91-561.68.00 91-564.55.57
IEDCYT	INSTITUTO DE ESTUDIOS DOCUMENTALES SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PROPIO	C/ ALBASANZ, 26-28 28037 MADRID	91-602.23.00 91-304.57.10
IEGPS	INSTITUTO DE ESTUDIOS GALLEGOS PADRE SARMIENTO MIXTO	RUA DE SAN ROQUE, 2 15704 SANTIAGO COMPOSTELA (A CORUÑA)	981-54.02.20/23 981-54.02.25

SIGLAS	CENTROS DE INVESTIGACIÓN	DIRECCIÓN	TEL/FAX
IESA	INSTITUTO DE ESTUDIOS SOCIALES AVANZADOS MIXTO	CAMPO SANTO DE LOS MARTIRES, 7 14004 CORDOBA	957-76.06.25/76.06.27 957-76.01.53
IFS	INSTITUTO DE FILOSOFÍA PROPIO	C/ ALBASANZ, 26-28. 3 <sup>a</sup> MODULO C 28037 MADRID	91-602.23.00 91-304.57.10
IFIC	INSTITUTO DE FÍSICA CORPUSCULAR MIXTO	C/ CATEDRÁTICO BELTRÁN, 2 46980 PATERNA (VALENCIA)	96-35434.73 96-354.34.88
IFCA	INSTITUTO DE FÍSICA DE CANTABRIA MIXTO	EDIFICIO JUAN JORDA / UNIV. CANTABRIA 39005 SANTANDER	942-20.14.59 942-20.09.35
IFF	INSTITUTO DE FÍSICA FUNDAMENTAL PROPIO	SERRANO, 113BIS Y 123 28006 MADRID	91-561.68.00/590.16.19 91-585.48.94
IFISC	INSTITUTO DE FÍSICA INTERDISCIPLINAR Y SISTEMAS COMPLEJOS MIXTO	CAMPUS UNIVERSITAT ILLES BALEARS 07122 PALMA DE MALLORCA	971-17.32.90 971-17.32.48
IFT	INSTITUTO DE FÍSICA TEÓRICA MIXTO	C/ NICOLÁS CABRERA, 13-15 CAMPUS CANTOBLANCO UAM 28049 MADRID	91-299.98.00/02
IGM	INSTITUTO DE GANADERÍA DE MONTAÑA MIXTO	FCA. MARZANAS. CTRA. LEÓN-VEGA DE INFANZ. (GRULLEROS) 24346 VEGA DE INFANZONES (LEÓN)	987-31.70.64/31.71.56 987-31.71.61
IGEO	INSTITUTO DE GEOCIENCIAS MIXTO	C/ JOSE ANTONIO NOVAIS, 2, 3 <sup>a</sup> PLANTA 28040 MADRID	91-394.48.13 91-394.48.08
INGENIO	INSTITUTO DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO MIXTO	CIUDAD POLITÉCNICA INNOVACIÓN ED.8E 46022 VALENCIA	96-387.70.48 96-387.79.91
IH	INSTITUTO DE HISTORIA PROPIO	ALBASANZ, 26-28 - 2 <sup>a</sup> PLANTA 28037 MADRID	91-602.23.00 91-304.57.10
IHMC	INSTITUTO DE HISTORIA DE LA MEDICINA Y DE LA CIENCIA LÓPEZ PIÑERO MIXTO	PALACIO DE CERVERO. PLZ. CISNEROS, 4 46003 VALENCIA	96-392.62.29 96-391.96.91
IHSM	INSTITUTO DE HORTOFRUTICULTURA SUBTROPICAL Y MEDITERRÁNEA LA MAYORA. MIXTO	ALGARROBO-COSTA (MÁLAGA) 29750 MÁLAGA	95-254.89.90 95-255.26.77
I3M	INSTITUTO DE INSTRUMENTACIÓN PARA IMAGEN MOLECULAR MIXTO	CAMINO DE VERA S/N EDIFICIO 8B ACCESO N, 1 <sup>a</sup> PLANTA 46022 VALENCIA	
CIAL	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN MIXTO	C/ NICOLÁS CABRERA, 9. CAMPUS DE CANTOBLANCO 28049 MADRID	91-001.79.00 91-001.79.05
IIIA	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PROPIO	CAMPUS UNIVERSIDAD AUTÓNOMA 08193 CERDANYOLA DEL VALLÈS (BARCELONA)	93-580.95.70 93-580.96.61
IREC	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN RECURSOS CINEGÉTICOS MIXTO	RONDA DE TOLEDO, S/N 13005 CIUDAD REAL	926-29.54.50 926-29.54.51
IIAG	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROBIOLÓGICAS DE GALICIA PROPIO	AVDA. DE VIGO S/N 15705 SANTIAGO COMPOSTELA (A CORUÑA)	981-59.09.58/59.09.62 981-59.25.04
IIBM	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS ALBERTO SOLS MIXTO	ARTURO DUPERIER, 4 28029 MADRID	91-585.44.00/585.43.95/585.43.94 91-585.44.01

SIGLAS	CENTROS DE INVESTIGACIÓN	DIRECCIÓN	TEL/FAX
IIBB	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS DE BARCELONA PROPIO	ROSELLON, 161. 6 Y 7 PLANTA 08036 BARCELONA	93-363.83.00/25 93-363.83.01
IIM	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS PROPIO	EDUARDO CABELLO, 6 36208 VIGO (PONTEVEDRA)	986-23.19.30 986-29.27.62
IIQ	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES QUÍMICAS MIXTO	AMÉRICO VESPUCIO S/N. ISLA DE LA CARTUJA 41092 SEVILLA	95-448.95.53 95-446.05.65
IG	INSTITUTO DE LA GRASA PROPIO	AVDA. PADRE GARCÍA TEJERO, 4 41012 SEVILLA	95-461.15.50/469.25.16 95-429.89.24
ILLA	INSTITUTO DE LENGUA, LITERATURA Y ANTROPOLOGÍA PROPIO	ALBASANZ, 26-28 - 1 <sup>a</sup> PLANTA 28037 MADRID	91-602.23.00 91-304.57.10
ILC	INSTITUTO DE LENGUAS Y CULTURAS DEL MEDITERRÁNEO Y ORIENTE PRÓXIMO PROPIO	ALBASANZ, 26-28 - 1 <sup>a</sup> PLANTA 28037 MADRID	91-602.23.00 91-304.57.10
IMB-CNM	INSTITUTO DE MICROELECTRÓNICA DE BARCELONA PROPIO	CAMPUS UNIVERSIDAD AUTÓNOMA 08193 CERDANYOLA DEL VALLÈS (BARCELONA)	93-594.77.00 93-580.14.96
IMM-CNM	INSTITUTO DE MICROELECTRÓNICA DE MADRID PROPIO	ISAAC NEWTON, 8. TRES CANTOS 28760 MADRID	91-806.07.00 91-806.07.01
IMS-CNM	INSTITUTO DE MICROELECTRÓNICA DE SEVILLA PROPIO	AMÉRICO VESPUCIO, S/N. ISLA DE LA CARTUJA 41092 SEVILLA	95-446.66.66 95-446.66.00
IN	INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS MIXTO	AVDA. D. SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL S/N 03550 SANT JOAN D'ALACANT	96-523.37.00 96-591.95.61
IO	INSTITUTO DE ÓPTICA DAZA DE VALDES PROPIO	SERRANO, 121 28006 MADRID	91-561.68.00 91-564.55.57
IPBLN	INSTITUTO DE PARASITOLOGÍA Y BIOMEDICINA LÓPEZ NEYRA PROPIO	AVD. DEL CONOCIMIENTO, S/N 18100 ARMILLA (GRANADA)	958-18.16.21/28/26 958-18.16.32
IPP	INSTITUTO DE POLÍTICAS Y BIENES PÚBLICOS PROPIO	ALBASANZ, 26-28, 3 <sup>a</sup> MODULO D 28037 MADRID	91-602.23.00 91-375.77.41
IPLA	INSTITUTO DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE ASTURIAS PROPIO	CTRA. DE INFESTO, S/N 33300 VILLAVICIOSA (ASTURIAS)	98-589.21.31 98-589.22.33
IPNA	INSTITUTO DE PRODUCTOS NATURALES Y AGROBIOLOGÍA PROPIO	AVD. ASTROFÍSICO F. SÁNCHEZ, 3 38205 SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA (TENERIFE)	922-25.21.44/25.32.48 922-26.01.35
IQAC	INSTITUTO DE QUÍMICA AVANZADA DE CATALUÑA PROPIO	JORDI GIRONA SALGADO, 18-26 08034 BARCELONA	93-400.61.00/400.61.02 93-204.59.04
IQFR	INSTITUTO DE QUÍMICA FÍSICA ROCASOLANO PROPIO	SERRANO, 119 28006 MADRID	91-561.94.00/585.52.47/49 91-564.24.31
IQM	INSTITUTO DE QUÍMICA MÉDICA PROPIO	JUAN DE LA CIERVA, 3 28006 MADRID	91-562.29.00 91-564.48.53
IQOG	INSTITUTO DE QUÍMICA ORGÁNICA GENERAL PROPIO	JUAN DE LA CIERVA, 3 28006 MADRID	91-562.29.00 91-564.48.53
IRNASA	INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGÍA DE SALAMANCA PROPIO	CORDEL DE MERINAS, 42-54 37008 SALAMANCA	923-21.96.06 923-21.96.09

SIGLAS	CENTROS DE INVESTIGACIÓN	DIRECCIÓN	TEL/FAX
IRNAS	INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGÍA DE SEVILLA PROPIO	AVDA. REINA MERCEDES, 10 41012 SEVILLA	954-62.47.11 954-62.40.02
IRII	INSTITUTO DE ROBÓTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL MIXTO	LLORENS I ARTIGUES, 4-6, 2º - EDIFICIO U 08028 BARCELONA	93-401.57.51 93-401.57.50
ISI	INSTITUTO DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN PROPIO	C/ SERRANO 144 28006 MADRID	91-561.88.06/13 04
ISQH	INSTITUTO DE SÍNTESIS QUÍMICA Y CATÁLISIS HOMOGENEA MIXTO	FAC. FÍSICAS PL. SAN FRANCISCO S/N 50009 ZARAGOZA	976-76.12.31/10 00 976-76.24.53
ITQ	INSTITUTO DE TECNOLOGÍA QUÍMICA MIXTO	CAMPUS UNIV. POLITÉC. / AVD. LOS NARANJO S/N 46022 VALENCIA	96-387.78.01/387.78.00 96-387.78.09
IMEDEA	INSTITUTO MEDITERRÁNEO DE ESTUDIOS AVANZADOS MIXTO	MIQUEL MARQUÉS, Nº 21 07190 ESPORLES (MALLORCA)	971-61.18.18 971-61.17.36
INCAR	INSTITUTO NACIONAL DEL CARBÓN PROPIO	FRANCISCO PINTADO FE, 26 33011 OVIEDO	98-511.90.90 98-529.76.62
IPE	INSTITUTO PIRENAICO DE ECOLOGÍA PROPIO	AVD. MONTAÑANA, S/N 50016 ZARAGOZA	976-71.60.34/22 976-71.60.19
LIFTEC	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN FLUIDODINÁMICA Y TECNOLOGÍAS DE LA COMBUSTIÓN MIXTO	C/ MARÍA DE LUNA, 10 50018 ZARAGOZA	976-50.65.20 976-50.66.44
MBG	MISIÓN BIOLÓGICA DE GALICIA PROPIO	PALACIO DE SALCEDO. CARBALLEIRA, 8 36143 SALCEDO (PONTEVEDRA)	986-85.48.00 986-84.13.62
MNCN	MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES PROPIO	JOSÉ GUTIÉRREZ ABASCAL, 2 28006 MADRID	91-561.86.00/411.13.28 91-564.50.78
OE	OBSERVATORIO DE FÍSICA CÓSMICA DEL EBRO MIXTO	HORTA ALTA, 38 43520 ROQUETES (TARRAGONA)	977-50.05.11 977-50-46-60
RJB	REAL JARDÍN BOTÁNICO PROPIO	PLAZA DE MURILLO, 2 28014 MADRID	91-420.30.17 91-420.01.57
UBF	UNIDAD DE BIOFÍSICA MIXTO	FAC. CIENCIAS BARRIO SARRENA, S/N 48940 LEIOA (VIZCAYA)	94-601.26.25 94-601.33.60
UTM	UNIDAD DE TECNOLOGÍA MARINA PROPIO	PASSEIG MARÍTIM, 37-49 08003 BARCELONA	93-230.95.00 93-230.95.55



**[www.csic.es/web/guest/memorias](http://www.csic.es/web/guest/memorias)**

Consejo Superior de Investigaciones Científicas  
Serrano, 117. 28006 Madrid. E-28006 (ESPAÑA).

TEL: +34 91 568 14 00. FAX: +34 91 411 30 77

