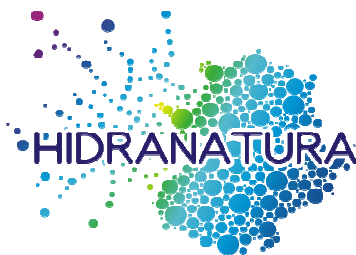
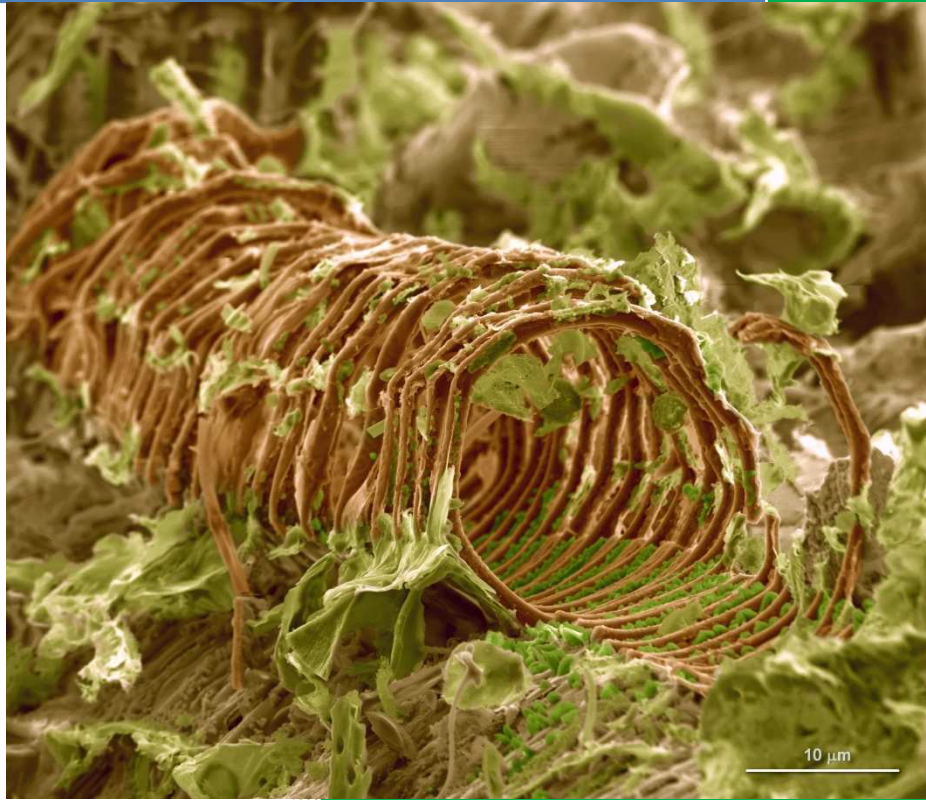


# 2014

## MEMORIA ANUAL SAIUEX



**SAIUEX**  
Servicios de Apoyo a la Investigación  
y Desarrollo Empresarial de la UEx



**CAMPUS DE  
EXCELENCIA  
INTERNACIONAL**

Secretariado de Infraestructura Científica y  
Equipamiento (SICE)  
Vicerrectorado de Investigación,  
Transferencia e Innovación.



# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>MEMORIA TÉCNICA</b>	
1. SERVICIO DE ANÁLISIS ELEMENTAL Y MOLECULAR	5
2. SERVICIO DE ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE SÓLIDOS Y SUPERFICIES	21
3. SERVICIO DE TÉCNICAS APLICADAS A LA BIOCENCIA	71
4. SERVICIO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA	84
5. SERVICIO DE INNOVACIÓN EN PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL	90
6. SERVICIO DE TALLER Y MANTENIMIENTO DE MATERIAL CIENTÍFICO	106
7. SERVICIO DE DIFUSIÓN DE CULTURA CIENTÍFICA	113
8. SERVICIO DE ANIMALARIO	134
9. SERVICIO DE LABORATORIO DE RADIATIVIDAD AMBIENTAL	137
10. SERVICIO DE CARTOGRAFÍA DIGITAL E INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES	148
<b>MEMORIA ECONÓMICA</b>	
1. INGRESOS	152
1.1. Cargos Internos.	152
1.2. Facturación OPIs y empresas privadas.	154
1.3. Convenios.	156
2. MONTANTE TOTAL	159



# **INTRODUCCIÓN**

**SERVICIOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN**

---



## INTRODUCCIÓN

Presentamos a continuación la Memoria Científico Técnica de los Servicios de Apoyo a la Investigación y al Desarrollo Empresarial de la Universidad de Extremadura (SAIUEx) del año 2014, lo que constituye el quinto año de funcionamiento de nuestros Servicios. Como se ha venido observando durante estos cinco años, se ha producido un incremento en el número de usuarios internos y externos que demandan diferentes análisis así como la implantación de nuevos métodos, el uso de equipamiento tanto de una forma autónoma como con la presencia de personal técnico, el asesoramiento y acciones formativas con el consiguiente aumento de su actividad y de los servicios prestados, de tal manera que hemos generado unos resultados tangibles y conocimiento intangible en nuestro entorno científico mas inmediato.

La función de calidad y la profesionalidad han sido para nosotros elementos diferenciadores y generadores de valor desde comenzamos nuestra andadura, de forma que la gestión de los Servicios ha estado orientada hacia procedimientos que favorecen la mejora de los resultados y la satisfacción del investigador o empresarios mediante el cumplimiento de sus necesidades.

En este año, tal y como reflejábamos en la memoria de 2013 se ha ido cumpliendo el objetivo global, en cuanto a Infraestructuras Científicas se refiere, que nos trazamos dentro del marco general de promoción e incentivo de la investigación científica y técnica, el desarrollo tecnológico y la innovación de la UEX. Dicho objetivo no era otro que el de la implementación de infraestructuras científico-tecnológica de última generación como un importante motor para el fortalecimiento del sistema, convencidos de que hoy día el mantenimiento de las capacidades de investigación y el desarrollo científico de muchas áreas del conocimiento, sobre todo las áreas experimentales, en el cada vez más competitivo Espacio Europeo de Investigación, requieren de infraestructura y equipamiento científico de alta tecnología y con un elevado grado de especialización. Estos equipamientos e infraestructuras se encuentran en la actualidad plenamente operativos y a disposición de cualquier agente del sistema que los demande, estando atendidos por personal técnico especializado de alta cualificación, que son responsables no sólo del funcionamiento y aprovechamiento del equipamiento sino también de la atención y el asesoramiento a los usuarios.

La infraestructura científica y humana de la que se dispone hoy día en los SAIUEx, donde se han focalizado una gran variedad de técnicas instrumentales, permiten dar cobertura en materia de ciencia e innovación a la práctica totalidad de la investigación de nuestra Comunidad, incluyendo desde técnicas aplicadas a las biociencias, análisis químico, agroalimentario o medioambiental hasta técnicas aplicadas al análisis de sólidos y superficies. Tras estos años de funcionamiento, se empieza ya a apreciar que los SAIUEx han contribuido a un mayor desarrollo de las líneas de investigación actualmente en curso así como a la creación y puesta en marcha de nuevas líneas.

Ahora bien, tal y como hemos señalado con anterioridad, este importante esfuerzo para el desarrollo científico-tecnológico de nuestra Comunidad, que son los actuales SAIUEx no es más que un primer paso. La complejidad y diversificación de los procesos tecnológicos actuales hace que todavía queden muchas actividades, en importantes sectores de Extremadura, sin poder ser acompañados por las prestaciones de equipamiento científico precisas para avanzar adecuadamente en el actual mercado globalizado y muy competitivo. Por ello seguimos detectando la necesidad de incorporar dentro de los SAIUEx nuevo equipamiento y nuevas metodologías que amplíen nuestra oferta y nos permitan implementar aspectos tecnológicos que son demandados tanto por la comunidad científica como por el sector empresarial. Por ello, una de las actuaciones que seguimos llevando a cabo para la potenciación del equipamiento existente en los SAIUEx ha sido y es la de participar en convocatorias externas de adquisición de equipamiento científico, fundamentalmente dentro del programa FEDER. En este sentido la convocatoria de adquisición de Infraestructura y Equipamiento Científico-Técnico por parte del Ministerio de Economía y Competitividad realizada el 31 de diciembre de 2013 y resuelta definitivamente por resolución de 10 de diciembre de 2014 de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación ha supuesto para los SAIUEx la aprobación de nueve proyectos por un valor de aprox. 2.500.000 euros, lo que hace que nuestros servicios se verán potenciados con unos 15 nuevos grandes equipos que redundarán en una mejor prestación de servicios.

Dentro de las actuaciones que hemos llevado a cabo en los SAIUEx durante el año 2013 (las cuales se encuentran detalladas en los diferentes informes técnicos de cada servicio) destacamos las siguientes:

1. Mantenimiento durante este año del Certificado UNE-EN-ISO 9001:2008 en los Servicios de Análisis Elemental y Molecular (SAEM), de Técnicas Aplicadas a las Biociencias (STAB) y de Análisis de Caracterización de Sólidos y Superficies (SACSS) a través de la cual implantamos en estos tres servicios un Sistema de Calidad que se resume en los principios ya declarados en la Memoria del año 2013
2. Dentro de la política de publicidad de nuestros servicios durante este año se han continuado con las acciones emprendidas en años anteriores y se ha iniciado contactos entre las Universidades del Grupo 9 para publicar un catalogo de Servicios en una página web específica. Esta acción ha sido coordinada por las Universidades de Zaragoza, País Vasco y Extremadura. El catalogo se encuentra en la actualidad elaborado y esta pendiente de un próxima publicación.
3. Destacamos la realización en los SAIUEx de cursos de formación acerca de diferentes técnicas experimentales que han sido muy bien recibidos por parte de la Comunidad Universitaria. Así, el SACSS en colaboración con el SAEM ha organizado un segundo Curso de Perfeccionamiento teórico-práctico de tres créditos de formación titulado "Técnicas de Análisis y caracterización de Sólidos y



Superficies". Por otro lado, el STAB ha organizado diferentes cursos metodológicos acerca de las técnicas que se encuentran en el servicio.

4. Un hito importante de este año ha sido la consecución por parte de la Plataforma CIBER-BBN, de la que forma parte nuestro Servicio de Caracterización de Sólidos y Superficies, de una Infraestructura Científico Técnica Singular denominada "Infraestructura Integrada de Producción y Caracterización de Nanomateriales, Biomateriales y Sistemas en Biomedicina (NANBIOSIS).
5. Durante este año se han visto incrementadas las empresas que han comenzado a trabajar con nuestros Servicios. Destacar la obtención de un Proyecto RETOS-COLABORACIÓN, por parte del STAB, junto con las empresas NIMGENTICS y ALGARIS S.L., para estudiar el envejecimiento de las células mesenquimales en cultivo antes de su utilización en terapia celular.
6. Se han desarrollado nuevas metodologías, de aplicación en diferentes campos del conocimiento como biomedicina, ciencia de los alimentos especialmente en el sector cárnico, estudios de calidad en obras públicas y privadas, análisis agroalimentario etc..
7. Durante este año y como consecuencia de la participación en la Convocatoria Personal Técnico de Apoyo (PTA) del Ministerio de 2013, se han conseguido dos plazas de Técnicos de Apoyo FP11 para los SAIUEX.
8. Destacar la participación de María Carbajo, microscopista del SACSS, en diferentes concursos de ámbito científico mediante micrografías de materiales obteniendo dentro del año 2014 el primer premio a nivel nacional en la categoría micro de FOTCIENCIA 2014 así como los premios de agosto y diciembre en las categorías "Other Sciences" y "Around the House" en el premio internacional FEI Company para micrografías con equipos FEI.

La Memoria del año 2014 que presentamos a continuación, tal y como hemos hecho en años anteriores, contiene una descripción desde el punto de vista técnico de las actuaciones que se han llevado a cabo a lo largo de este año, con especial hincapié en el rendimiento científico alcanzado. Este enfoque hace posible analizar la contribución de los SAIUEX a la investigación de nuestra Comunidad a través de parámetros de rendimiento científico como pueden ser número de publicaciones, proyectos, tesis doctorales, tesinas, trabajos de grado y comunicaciones y ponencias a congresos llevadas a cabo por los investigadores con la asesoría y la participación de los SAIUEX. Es de resaltar el crecimiento experimentado en este año con respecto a los anteriores en el número de publicaciones científicas que han sido realizadas con el apoyo científico-técnico de los SAIUEX.

En cuanto a los resultados económicos, podemos indicar que las facturaciones internas han sufrido este año una merma con respecto a los ingresos obtenidos en el año 2013, en cierta medida reflejando la situación actual en la que los fondos procedentes de proyectos de investigación captados por nuestros investigadores se han visto reducidos. Con respecto a las facturaciones externas se ha producido un incremento de aproximadamente un 15 % con respecto a la anualidad del año 2013, lo que hace una vez más un aumento en las facturaciones externas consolidando así la tendencia general observada en años anteriores

De nuevo y como en años anteriores, desde este Vicerrectorado de Investigación, Transferencia e Innovación, ponemos a disposición de todos los agentes integrantes del SECTI el equipo técnico y humano que constituyen los SAIUEX, con el objetivo de apoyar y dar servicio científico, instrumental y técnico, así como desarrollar nuevos métodos y técnicas que se precisen para conseguir entre todos avanzar en la investigación científica y técnica y la innovación en Extremadura.

# **MEMORIA TÉCNICA**

# **2014**

**SERVICIOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN**

---





SERVICIOS DE APOYO A LA  
INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD  
DE EXTREMADURA

VICERRECTORADO DE  
INVESTIGACIÓN, TRANSFERENCIA E  
INNOVACIÓN.

SERVICIO DE ANÁLISIS ELEMENTAL Y  
MOLECULAR

Campus de Badajoz, Avd. Elvas s/n, Edf.  
Guadiana. CP-06006, Tlf:924289704

## **1. INFORME CIENTÍFICO TÉCNICO DEL SERVICIO DE ANÁLISIS ELEMENTAL Y MOLECULAR.**

### **1. INTRODUCCIÓN**

Los Servicios de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Extremadura (SAIUEx) cuentan con un total de 11 Servicios caracterizados por su dedicación a diferentes materias; dando cobertura a los requerimientos del personal investigador de la Universidad de Extremadura, Organismos Públicos, así como a la demanda en este ámbito del sector privado. Dentro de los SAIUEx se cuenta con el Servicio de Análisis Elemental y Molecular que se compone de un Científico Responsable: Dr. Juan Carlos Palacios Albarrán, un Responsable Técnico: Dra. M<sup>a</sup> Dolores López Soto, dos técnicos de grado superior: Ángel Miguel Galán Martín y Esther Pérez Rosa, y dos técnicos de grado medio: Carmen León Moreno y Pablo Muñoz Luengo.

### **2. OBJETIVO**

El Servicio de Análisis Elemental y Molecular (SAEM) ha sido diseñado para dar apoyo y resolver aquellos problemas analíticos y de determinación estructural que puedan surgir a los investigadores dentro de la labor que realizan, además de prestar servicio tanto a empresas privadas como a organismos públicos y Universidades Portuguesas cercanas.

Con este objetivo en el Servicio de Análisis Elemental y Molecular se han focalizado diferente instrumentación científica así como personal técnico cualificado, lo cual permite abarcar desde análisis fundamentales rutinarios hasta labores complejas de puesta a punto de métodos de análisis y estudios estructurales.

### **3. TAREAS DESARROLLADAS**

El Servicio de Análisis Elemental y Molecular está formado por seis unidades en las que se dispone de técnicas instrumentales de análisis y de determinación estructural mediante las cuales es posible abarcar un amplio campo en análisis químico, desarrollo de métodos analíticos y caracterización e identificación de compuestos.

### **3.1 Unidad de Espectroscopia Molecular**

La unidad consta de: un espectrofotómetro UV, un espectrofotómetro de fluorescencia, un espectrómetro de infrarrojo de transformada de Fourier, un espectrómetro micro RAMAN dispersivo y un espectropolarímetro de dicroísmo circular.

Los estudios comúnmente realizados en esta unidad son:

- Estudios mediante infrarrojo de muestras de síntesis de laboratorio, carbones, biomasas, pellets y chapas recubiertas de diferentes materiales para los que se ha utilizado el accesorio de reflectancia difusa.
- Espectros Raman de diferentes muestras de síntesis de laboratorio.
- El espectrómetro de UV/vis ha sido empleado para ensayos de la unidad de aguas, suelos y plantas en los que se requiere esta técnica y que se describirán posteriormente.

En esta Unidad el número de muestras analizadas ha sido aproximadamente 126.

### **3.2 Unidad de Resonancia Magnética Nuclear**

Se dispone de dos equipos de RMN: uno de 400 MHz y otro de 500 MHz.

En esta unidad se están realizando espectros de diferentes tipos de muestras de síntesis de laboratorio, análisis de contaminación de gasoil en muestras de aceite y estudios de polímeros.

En esta Unidad el número de muestras analizadas ha sido aproximadamente 1100.

### **3.3 Unidad de Cromatografía y técnicas afines**

En el servicio se dispone de varios cromatógrafos. Dependiendo de la naturaleza de los analitos que se quieran analizar se utilizan cromatógrafos de líquidos o gases y diferentes sistemas de detección, ultravioleta, fluorescencia, masas. Además se dispone de un.

A continuación se describen diferentes analíticas que se han llevado a cabo en esta unidad:

- Análisis de aromas en vino (CG-MS).
- Compuestos diversos en mezclas de reacción (CG-MS)
- Análisis de benzopirenos en muestras medioambientales (HPLC-FLD).

- Análisis de hidrocarburos policíclicos aromáticos en muestras de carbón, pimentón (CG-MS)
- Vitamina E y vitamina K en aceite de semilla de tomate, brécol, tomate frito y derivados, pepino, aceite de nuez (HPLC-FLD)
- Análisis de polifenoles en aguas de lavado de corcho (HPLC-MS).
- Seguimiento de degradación de fármacos en muestras de agua (HPLC-MS).
- Determinación de triptófano, melatonina y serotonina en cerezas (HPLC-MS y HPLC-FLD).
- Determinación de benzoato sódico y sorbato potásico en salmuera (HPLC-UV).
- Análisis de contenido en aceites térmicos en aguas de vertido de empresas termosolares (HPLC-UV)
- Determinación de esfingolípidos en muestras vegetales (HPLC-FLD)
- Determinación de ergosterol en concentrado de tomate (HPLC-UV).
- Determinación de aminoácidos en fertilizantes y piensos (HPLC-FLD-UV).
- Análisis de diferentes compuestos en muestras de alquitránes.
- Determinación de micotoxinas por HPLC-MS.
- Determinación de plaguicidas en diferentes tipos de muestras.

En esta Unidad el número de muestras analizadas ha sido aproximadamente 1820.

### 3.4 Unidad IONÓMICA.

En el Servicio se dispone de un ICP-MS, un equipo de absorción atómica y un cromatógrafo iónico de tres canales cromatográficos para análisis de aniones, cationes y carbohidratos entre otros.

En esta unidad se ha determinado diferentes elementos en diversas matrices:

- Determinación de diferentes elementos mediante ICP-MS ó AAS en:
  - o digeridos de pastos, garbanzos, y cervezas.
  - o Sangre de ave.

- Muestras de agua de pantano, lavado de corcho, aguas sometidas a reacciones.
  - Piensos, fertilizantes, suelos, lodos de EDAR
  - Corchos
  - Digeridos de hígado y almejas.
  - Huesos.
  - Carbón
  - Lixiviados
- Determinación de aniones y cationes en muestras de agua, extractos cárnicos, fertilizantes, piensos y biomasa (Cromatografía Iónica)
  - Determinación de carbohidratos en hidrolizados de vino (Cromatografía Iónica).

En esta Unidad el número de muestras analizadas ha sido aproximadamente 800.

### 3.5 Unidad de Análisis Elemental

En la unidad de análisis orgánico elemental se realizan análisis cuantitativos de muestras sólidas, líquidas, viscosas y filtros para obtener el contenido de **C** (carbono), **H** (hidrógeno), **N** (nitrógeno), **S** (azufre) y **O** (oxígeno) medido en porcentaje respecto al peso, habiéndose realizado análisis elemental de diferentes tipos de muestras: productos de síntesis de laboratorio, carbones, muestras de suelo y biomasa.

En esta Unidad el número de muestras analizadas ha sido aproximadamente 265.

### 3.6 Unidad de Análisis Aguas, suelos y plantas

En esta unidad se realizan ensayos relacionados con el ámbito agrícola y medioambiental, es decir, suelos, fertilizantes, aguas, digeridos foliares...

También se llevan a cabo preparación de muestras: moliendas, liofilizaciones, digestiones por microondas.

Llevándose a cabo análisis de:

- pH, nitrógeno total, P-Olsen, materia orgánica, textura, conductividad, cationes (sodio, potasio, magnesio, calcio, amonio), aniones (nitratos, nitritos, cloruros, fluoruros, sulfatos, fosfatos) carbonatos, bicarbonatos, turbidez, sólidos en suspensión, DBO, DQO, aceites y grasas, fenoles... en:
  - muestras de agua



- o lodos,
  - o suelos
  - o aguas residuales
  - o lixiviados...
- Determinación de nitrógeno, fósforo, calcio, azufre, potasio en fertilizantes y piensos.
  - Determinación de agua mediante Karl-Fisher.
  - Determinación de aceite térmico en muestras de suelos.
  - Olor, color y fenoles en muestras de agua.
  - Aniones y cationes en muestras de biomasa

El número de muestras analizadas en esta Unidad ha sido aproximadamente 185.

Además en esta unidad se lleva a cabo todo el tratamiento de muestra previo (extracciones sólido-líquido, digestiones, molienda, desecaciones...) necesario para su análisis posterior por alguna de las técnicas descritas anteriormente.

#### **4. NUEVO EQUIPAMIENTO ADQUIRIDO.**

Durante el año 2013-2014, se adquirió una serie de equipamiento científico nuevo y que han ayudado a completar el Servicio y así mejorar las prestaciones:

- Equipo de cromatografía de alta resolución (HPLC) con detector de diodos e índice de refracción.
- Equipo de cromatografía iónica formado por tres canales cromatográficos que permite el análisis simultáneo de aniones, cationes y carbohidratos entre otras aplicaciones.
- Equipo de cromatografía de gases con detector TCD y FID, que además dispone de un sistema de inyección de válvula de gases e inyección de muestras líquidas.
- Equipo de cromatografía de gases con detector de masas triple cuadrupolo, con sistema de inyección en espacio de cabeza, muestras líquidas y SPE.

Estos equipos han sido puestos en marcha durante el 2014 y se encuentran plenamente operativos.

## 5. APOYO A LA INVESTIGACIÓN EN LA UEX

A continuación se exponen los grupos de investigación que han requerido servicios de diferentes técnicas ubicadas en el Servicio de Análisis Elemental y Molecular:

Microbiología enológica, edáfica y acuática. Aplicaciones biotecnológicas

Gestión, Conservación y Recuperación de Suelos, Agua y Sedimentos (GORSAS)

Análisis químico del medio ambiente

Toxicología

Materiales inorgánicos con propiedades definidas

Tratamiento de aguas

Química de Coordinación

Adsorbentes Carbonosos/Adsorción (ACA)

Laboratorio de síntesis orgánica y química bioorgánica

Aprovechamiento integral de residuos biomásicos. Energías renovables

Agronomía

Tecnología del medioambiente

Calidad y microbiología de los alimentos

Laboratorio de radiactividad ambiental de la Universidad de Extremadura

Grupo Química Orgánica

Superficies e Interfases

Grupo de Energía del Área de Máquinas y Motores Térmicos

Grupo Experimental de Radiaciones Nucleares

Tecnología de Alimentos y Calidad

Radiactividad Natural

Grupo Experimental de Radiaciones Nucleares

Bio-antropología y Ciencias Cardiovasculares

SIPA

Grupo especializado de Materiales

Aplicaciones Industriales de la Inteligencia Artificial

## **PUBLICACIONES, CONGRESOS, TESIS DOCTORALES Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN**

Servicio de diagnóstico de intoxicaciones en el HCV.

### PROYECTOS

- ININTERCONECTA CH4Alperujo. En el que participan las empresas:

Troil Vegal Altas S.C., Cooperativa La Unidad, Gragera Industrial y CTAEX. El grupo de investigación DTERMA de la Universidad de Extremadura está subcontratado.

- Memoria anual del informe de la Red de Vigilancia Radiológica Ambiental - Red de estaciones de muestreo (REM) de un Acuerdo que el Grupo Experimental de Radiaciones Nucleares mantiene con el Consejo de Seguridad Nuclear.

- Proyecto ITACA "Investigación de Tecnologías de Tratamiento, Reutilización y Control para la Sostenibilidad Futura de la Depuración de Aguas". Es un proyecto INNPRONTA del CDTI.

### TRABAJOS ACADÉMICOS DIRIGIDOS

- Isabel Sánchez Carrasco. "Modificación química de fibras de carbono. Aplicación en adsorción". Máster Universitario en Investigación en Ciencias. UEX. Sobresaliente 9. 14 de julio de 2014. Director: Carlos Javier Durán Valle.

### TRABAJOS FIN DE GRADO/LICENCIATURA

- **Título:** Preparación de adsorbentes carbonosos para el control de la composición del agua

**Autor:** J.A. Sandía Manchado

**Universidad:** Extremadura

**Facultad/Escuela:** Ciencias

**Fecha de lectura:** 10-07-14

**Calificación:** Sobresaliente (9)

- **Título:** Preparación de adsorbentes carbonosos a partir de hueso de cereza mediante activación con  $K_2HPO_4$ . Su utilización en la adsorción de solutos en disolución

**Autor:** C. Sánchez Márquez

**Universidad:** Extremadura

**Facultad/Escuela:** Ciencias

**Fecha de lectura:** 14-Junio-2014

**Calificación:** Notable (8)

- **Título:** Preparación de adsorbentes carbonosos a partir del plástico de botella (PET) para su utilización en tratamientos de descontaminación del agua

**Autor:** M. Adame Pereira

**Universidad:** Extremadura

**Facultad/Escuela:** Ciencias

**Fecha de lectura:** 7-Julio-2014

**Calificación:** Sobresaliente (10-MH)

#### ARTÍCULOS PUBLICADOS

- R. Tovar-Gómez, M.R. Moreno-Virgen, J. Moreno-Pérez, A. Bonilla-Petriciolet, V. Hernández-Montoya and C.J. Durán-Valle. Analysis of antagonistic and synergic multicomponent adsorption of heavy metals and dye AB25 on a calcium-modified activated carbon. Chemical Engineering Research and Design. In press.

- Poblaciones, M.J., Rodrigo, S., Santamaría, O. (2013). Evaluation of the potential of peas (*Pisum sativum* L.) to be used in selenium biofortification programs under Mediterranean conditions. Biological Trace Element Res. 151: 132-137.

- Rodrigo, S., Santamaría, O., López-Bellido, F.J., Poblaciones, M.J. (2013). Agronomic selenium biofortification of two-rowed barley under Mediterranean conditions. Plant, Soil and Environment 59: 115-120.

- Poblaciones, M.J., Rodrigo, S., Santamaría, O., Chen. Y., McGrath, S.P. (2014). Selenium accumulation and speciation in biofortified chickpea (*Cicer arietinum* L.) under Mediterranean conditions. Journal of the Science of Food and Agriculture 94: 1101-1106.

- Poblaciones, M.J., Rodrigo, S., Santamaría, O., Chen. Y., McGrath, S.P. (2014). Agronomic

selenium biofortification in *Triticum durum* under Mediterranean conditions: from grain to cooked pasta. *Food Chemistry* 146: 378-384.

- Rodrigo, S., Santamaría, O., Poblaciones, M.J. (2014). Selenium Application Timing: Influence in Wheat Grain and Flour Selenium Accumulation under Mediterranean Conditions. *Journal of Agricultural Science*; Vol. 6, No. 3: 23-30.

- Poblaciones, M.J., Santamaría, O., García-White, T., Rodrigo, S. (2014). Selenium biofortification in bread-making wheat under Mediterranean conditions: influence on grain yield and quality parameters. *Crops and Pasture Science* 65 (4), 362-369.

- Rodrigo S., Santamaría, O., Chen. Y. McGrath S.P., Poblaciones M.J. (2014). Selenium speciation in malt, wort and beer made from selenium biofortified two-rowed barley grain. *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 2 (25), 5948-5953.

- M.L. Godino-Salido, R. López-Garzón, M.D. Gutiérrez-Valero, P. Arranz-Mascarós, M. Melgizo-Guijarro, M.D. López de la Torre, V. Gómez-Serrano, M. Alexandre-Franco, D. Lozano-Castello, D. Cazorla-Amorós. M. Domingo-García. Effect of the surface chemical groups of activated carbons on their surface adsorptivity to aromatic adsorbates based on  $\pi$ - $\pi$  interactions. *Materials Chemistry and Physics* 143 (A), 1489-1499, 2014

- A. Barroso-Bogeat, M. Alexandre-Franco, C. Fernández-González, V. Gómez-Serrano. Preparation of activated carbon-metal oxide hybrid catalysts. Textural characterization. *Fuel Processing Technology*. 126 (A), 95-103, 2014.

- A. Barroso-Bogeat, M. Alexandre-Franco, C. Fernández-González, V. Gómez-Serrano. FT-IR analysis of pyrone and chromene structures in activated carbon. *Energy & Fuels*. 28 (A), 4096-4103, 2014.

- A. Barroso-Bogeat, M. Alexandre-Franco, C. Fernández-González, A. Macís-García, V. Gómez-Serrano. Temperature dependence of the electrical conductivity of activated carbons prepared from vine shoots by physical and chemical activation methods. *Microporous & Mesoporous Materials* (in press).

- A. Barroso-Bogeat, M. Alexandre-Franco, C. Fernández-González, A. Macías-García, V. Gómez-Serrano. Electrical conductivity of activated carbon-metal oxide nanocomposites under compression. A comparison study. *Phys. Chem. Chem. Phys.* 16 (A), 25161-25175, 2014.

- A. Barroso-Bogeat, M. Alexandre-Franco, C. Fernández-González, V. Gómez-Serrano. Preparation and microstructural characterization of activated carbon-metal oxide hybrid

catalysts. New insights into reaction paths. Journal of Materials Science & Technology (en prensa)

## CONGRESOS

- **Autores:** Poblaciones Maria J, Rodrigo Sara, Santamaría Oscar, McGrath Steve P (2014).

**Título:** Selenium Speciation in Biofortified Crops under Semiarid Conditions.

**Congreso:** COST ACTION FA 0905.

**Lugar de celebración:** Antalya (Turkey).

- **Autores:** McGrath, S.P., Poblaciones, M.J., Rodrigo. S. (2014).

**Título:** Biofortification of field crops with selenium in Mediterranean.

**Congreso:** 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SELENIUM IN THE ENVIRONMENT AND HUMAN HEALTH.

**Lugar de celebración:** Hefei (China).

-**Autores:** A. Barroso Bogeat, M. Alexandre Franco, C. Fernández González, V. Gómez-Serrano

**Título:** Temperature dependence of the electrical conductivity of activated carbons prepared from vine shoots by physical and chemical activation methods

**Tipo de participación:** Póster

**Congreso:** 10<sup>th</sup> International Symposium on the Characterization of Porous Solids (COPS X)

**Publicación:**

**Lugar de celebración:** Granada, 11-14, Mayo-2014.

-**Autores:** A. Barroso Bogeat, M. Alexandre Franco, C. Fernández Gonzalez, V. Gómez-Serrano

**Título:** Temperature dependence of the electrical conductivity of metal oxides supported on activated carbon

**Tipo de participación:** Póster

**Congreso:** 10<sup>th</sup> International Symposium on the Characterization of Porous Solids (COPS X)

**Publicación:**

**Lugar de celebración:** Granada, 11-14, Mayo-2014.

- **Autores:** A. Barroso Bogeat, M. Alexandre Franco, C. Fernández Gonzalez, A. Macías-García, V. Gómez-Serrano

**Título:** FT-IR analysis of pyrone and chromene structures in activated carbon

**Tipo de participación:** Póster

**Congreso:** 10<sup>th</sup> International Symposium on the Characterization of Porous Solids (COPS X)

**Publicación:**

**Lugar de celebración:** Granada, 11-14, Mayo-2014.

- **Autores:** J.M. González-Domínguez, M. Alexandre Franco, C. Fernández Gonzalez, A. Ansón-Casaos, V. Gómez-Serrano

**Título:** Porous structure of activated carbon prepared by H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> activation of cherry stones. Influence of the impregnation method

**Tipo de participación:** Póster

**Congreso:** 10<sup>th</sup> International Symposium on the Characterization of Porous Solids (COPS X)

**Publicación:**

**Lugar de celebración:** Granada, 11-14, Mayo-2014.

- **Autores:** E. Cuerda-Coarrea, C. Rodríguez-González, G. Gómez Alexandre, C. Reinares Rueda, C. Fernández Gonzalez, M. Alexandre Franco, A. Barroso-Bogeat, V. Gómez-Serrano

**Título:** Visual effects as a strategy in the teaching of chemistry. I. Redox reactions

**Tipo de participación:** Póster

**Congreso:** International Congress on Education, Innovation and Learning Technologies

**Publicación:**

**Lugar de celebración:** Barcelona, 23-25, July-2014.

- **Autores:** E. Cuerda-Coarrea, C. Rodríguez-González, G. Gómez Alexandre, C. Reinares Rueda, C. Fernández Gonzalez, M. Alexandre Franco, A. Barroso-Bogeat, V. Gómez-Serrano

**Título:** Visual effects as a strategy in the teaching of chemistry. II. Natural acid-base indicators

**Tipo de participación:** Póster

**Congreso:** International Congress on Education, Innovation and Learning Technologies

**Publicación:**

**Lugar de celebración:** Barcelona, 23-25, July-2014.

- **Autores:** A. Barroso-Bogeat, M. Alexandre Franco, C. Fernández Gonzalez, V. Gómez-Serrano

**Título:** Evidencia de la presencia de estructuras pirona y cromeno en carbón activado. Análisis por espectroscopia infrarroja

**Tipo de participación:** Oral

**Congreso:** XXXIX Reunión Ibérica de Adsorción

**Publicación:** ISBN: 978-84-15873-45-7

**Lugar de celebración:** Baeza (Jaén), 14-17, Septiembre-2014.

- **Autores:** J.A. Sandía-Manchado, M. Alexandre Franco, C. Fernández Gonzalez, V. Gómez-Serrano

**Título:** Carbonizados preparados de materiales lignocelulósicos como adsorbentes de iones metálicos en disolución acuosa

**Tipo de participación:** Oral

**Congreso:** XXXIX Reunión Ibérica de Adsorción

**Publicación:** ISBN: 978-84-15873-45-7

**Lugar de celebración:** Baeza (Jaén), 14-17, Septiembre-2014.



- **Autores:** A. Pérez-Pereira, M. Alexandre Franco, C. Fernández Gonzalez, M. Alfaro-Domínguez, V. Gómez-Serrano

**Título:** Retención de ion fosfato por cenizas de materiales lignocelulósicos

**Tipo de participación:** Póster

**Congreso:** XXXIX Reunión Ibérica de Adsorción

**Publicación:** ISBN: 978-84-15873-45-7

**Lugar de celebración:** Baeza (Jaén), 14-17, Septiembre-2014.

- **Autores:** M. Adame-Pereira, M. Alexandre Franco, C. Fernández Gonzalez, V. Gómez-Serrano

**Título:** Preparación de carbón activado a partir de PET. Su utilización en la adsorción de bisfenol A.

**Tipo de participación:** Póster

**Congreso:** XXXIX Reunión Ibérica de Adsorción

**Publicación:** ISBN: 978-84-15873-45-7

**Lugar de celebración:** Baeza (Jaén), 14-17, Septiembre-2014.

- **Autores:** A. Idriss, M. Stitou, E.M. Cuerda Correa, C. Fernández Gonzalez, A. Macías-García, M. Alexandre Franco, C. Fernández Gonzalez, V. Gómez-Serrano

**Título:** Preparation of activated carbons from agroindustrial wastes by chemical activation with potassium hydroxide

**Tipo de participación:** Póster

**Congreso:** XXXIX Reunión Ibérica de Adsorción

**Publicación:** ISBN: 978-84-15873-45-7

**Lugar de celebración:** Baeza (Jaén), 14-17, Septiembre-2014.

- **Autores:** A. Idriss, M. Stitou, E.M. Cuerda Correa, C. Fernández Gonzalez, A. Macías-García, M. Alexandre Franco, C. Fernández Gonzalez, V. Gómez-Serrano

**Título:** Preparation of activated carbons from fig-tree wood by physical activation with carbon dioxide.

**Tipo de participación:** Póster

**Congreso:** XXXIX Reunión Ibérica de Adsorción

**Publicación:** ISBN: 978-84-15873-45-7

**Lugar de celebración:** Baeza (Jaén), 14-17, Septiembre-2014.

- **Autores:** Manuel Ramírez, Matilde Maqueda, Rocío Velázquez, Emilio Zamora, Bruno Marchesi, María Luz Álvarez

**Título:** Elaboración de vino tinto con levaduras killer *Torulaspora*

**Congreso:** GIENOL 2013

**Lugar de celebración:** Madrid

- **Autores:** Velázquez Molinero, R., Zamora Alba, E., Álvarez Franco, M.L., Regodón Mateos, J.A., y Ramírez Fernández M.

**Título:** *Torulaspora* a Examen: Utilizada en la elaboración de vinos blancos.

**Congreso:** XVI Congreso Nacional de Enólogos

**Lugar de celebración:** Jerez de la Frontera

- **Autores:** Velázquez Molinero, R., Zamora Alba, E., Cotilla del Hoyo, P., Maqueda Gil, M., Hernández Martín, L.M. y Ramírez Fernández M.

**Título:** Mejora de la complejidad aromática del vino tinto con levaduras *Torulaspora Delbrueckii*

**Congreso:** XVI Congreso Nacional de Enólogos

**Lugar de celebración:** Jerez de la Frontera

## **6. APOYO A LA INVESTIGACIÓN EN ORGANISMOS PÚBLICOS (OPIS)**

En cuanto a Organismos públicos el SAEM ha prestado servicios a:

IPROCOR: se han realizado varios análisis en la Unidad de aguas, suelos y plantas además de análisis elemental de muestras de biomasa. Por otra parte también se han realizando estudios mediante HPLC-MS de contenido de polifenoles en aguas de lavado de corcho y mediante HPLC-FLD. Análisis de benzopirenos mediante GC-MS. Análisis de diferentes elementos mediante ICP-MS. Análisis elemental (C,H,N,S) en muestras de corcho.

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA: se ha llevado a cabo una caracterización de aguas utilizando técnicas como la cromatografía iónica, ICP-MS y diversos parámetros de la Unidad de Aguas, Suelos y Plantas

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID. Análisis de agua mediante Karl-Fisher.

## **7. ASESORAMIENTO Y APOYO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO AL SECTOR PRIVADO**

A continuación se expone una tabla significativa de las empresas privadas que han requerido el empleo de diferentes técnicas ubicadas en el Servicio de Análisis Elemental y Molecular.

COBRA INSTALACIONES Y SERVICIOS: Determinaciones varias en la Unidad de Aguas, Suelos y Plantas y en la Unidad de cromatografía.

CTAEX. Determinaciones de diferentes parámetros en las Unidades de Análisis Elemental y Cromatografía.

FERCOEX: Determinaciones de diferentes parámetros en la Unidad de Aguas, Suelos y Plantas.

PRONAT. Las analíticas demandadas se han realizado en la Unidad de Cromatografía.

UTE-MANTSALUD S.A. Determinaciones varias en la Unidad de RMN.

FAESAL. Determinaciones varias en la Unidad de Aguas, Suelos y Plantas.

COHEXIONA: Determinaciones varias en la Unidad de Aguas, Suelos y Plantas, la Unidad de ICP-MS y la unidad de Análisis Elemental.

LIFAN S.A. Determinaciones varias en la Unidad de Aguas, Suelos y Plantas.

HERAL ENOLOGÍA. Determinaciones varias en la Unidad de Cromatografía.

SILLIKER PORTUGAL. Determinaciones varias en la Unidad ICP-MS.

## 8. TRABAJO FUTURO

Dentro del trabajo futuro, además de la consecución de todas aquellas peticiones de análisis y ensayo que se formalicen, se plantea seguir con la divulgación de los servicios en el sector privado, así como la extensión a organismos públicos en el ámbito nacional y portugués.

Por otro lado, se espera mantener y seguir trabajando en la **Certificación de procesos por ISO 9001**, certificación que este año se ha llevado con éxito y con la empresa certificadora Bureau Veritas. Además el Servicio tiene también como objetivo la puesta en marcha de los requisitos necesarios para la consecución del certificado en **Buenas Prácticas de Laboratorio**.



SERVICIOS DE APOYO A LA  
INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD  
DE EXTREMADURA

VICERRECTORADO DE  
INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN E  
INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA

SERVICIOS DE ANÁLISIS Y  
CARACTERIZACIÓN DE SÓLIDOS Y  
SUPERFICIES

Campus de Badajoz, Avd. Elvas s/n, Edf.  
Guadiana. CP-06006, Tlf:924289704

## **2. INFORME CIENTÍFICO TÉCNIC DEL SERVICIO DE ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE SÓLIDOS Y SUPERFICIES.**

### **1. OBJETIVO**

El objetivo prioritario del Servicio de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies, radica en la optimización y mantenimiento de las técnicas disponibles en dicho servicio. Permitiendo de este modo, dar apoyo en materias de análisis y ensayos mediante el instrumental y técnicas disponibles, al personal investigador de la Universidad de Extremadura, organismos públicos y sectores privados que lo requieran. Además, la formación adquirida y cualificación de los técnicos posibilita ampliar los objetivos al asesoramiento científico técnico sobre el equipamiento y posibilidades de aplicación del mismo. Se pretende también con carácter divulgativo, la continuación de la presentación de los servicios a nivel nacional y la colaboración con grupos Europeos e Internacionales que ya han puesto interés en los Servicios. Por otro lado, se pretende mantener el Sistema de Calidad mediante ISO 9001:2008, obtenido en 2013.

### **2. CONSECUCIÓN DE TAREAS**

#### **2.1 Conformación del Servicio en Unidades**

El Servicio de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies dispone de cuatro unidades bien diferenciadas. Cada una de las cuales cumple una función específica en la adquisición de resultados para la caracterización complementaria de sólidos; dichas unidades se expondrán independientemente para la exposición de la presente memoria. Dentro de las cuales se incluirán las novedades incorporadas en la presente anualidad.

## 2.1.1 Unidad de Microscopía Electrónica

### Resumen de funciones:

Unidad específica para la visualización mediante imagen de muestras a niveles micro y nanométrico aplicando microscopias electrónicas de barrido y/o transmisión.

#### 2.1.1.1 Puesta en marcha, Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis

Dentro de la presente anualidad se ha prestado servicio y está totalmente operativo el **Microscopio Electrónico de Barrido** de ultra alta resolución **FE-SEM-S4800II de HITACHI**. Microscopio que cuenta con un total de cuatro detectores con diferente funcionalidad, que permiten una gran versatilidad de análisis. Dichos detectores han sido optimizados y están totalmente



operativos. Además, se han optimizado aplicaciones de visualización de muestras biológicas mediante STEM, aplicando TEM de bajo voltaje (30 KV), obteniendo muy buenos resultados. Prestándose ya servicio en dicha aplicación.



Está totalmente operativo el **Microscopio Electrónico de barrido Dual Beam Quanta 3D FEG de FEI Company**, cuya versatilidad incluye modalidades de trabajo desde alto vacío a condiciones ambientales ESEM; incorporando además un cañón de iones para la realización de litografías y modelado de lamelas para TEM. Cuenta con detectores SE, BSE, EDX y FIB.

Dentro de la presente anualidad se han optimizado metodologías para el grabado de piezas mediante FIB.

A finales de 2013 se ha adquirido por fondos FEDER un sistema OmniProbe para la manipulación y extracción de lamelas ultradelgadas de materiales para su visualización mediante TEM. Que está siendo optimizado durante la presente anualidad de 2014.

Está operativo un **Microscopio Electrónico de Transmisión, Tecnai 20 G2**; el cual puede trabajar a 200 KV, permitiendo de este modo la amplificación de imágenes hasta niveles nanométricos de alta resolución. Dicho equipamiento se ha puesto a punto para sus modalidades de trabajo en resoluciones MR y HR, además de las posibilidades de trabajar en modo Diffraction y Darck Field. Por otro lado, el SACSS en colaboración con el STAB ha optimizado métodos de preparación para la visualización correcta mediante TEM de muestras biológicas. Se han puesto a punto metodologías tanto para la preparación como para la visualización de cultivos



víricos, estando totalmente operativa dicha metodología. Se ha optimizado la preparación de rejillas con muestras inorgánicas de baja dispersión mediante empleo de dispersantes apolares. A finales de 2013, mediante Fondos FEDER se adquirió una cámara de mayor resolución (4X), un nuevo portamuestras con doble tilt y un sistema de microanálisis mediante EDX para el estudio de composición de las muestras en el momento de su visualización. Equipamiento que se encuentra totalmente operativo en la presente anualidad de 2014.

Además, dentro de la Unidad de Microscopía permanecen totalmente operativos diferentes equipos destinado a la preparación de muestras, donde se cuenta con:

**Ultramicrotomo de Leica EM UC6** para la realización de cortes nanométricos de hasta 30 nm de muestras previamente embutidas.

**Metalizador EMITECH K575X** para hacer recubrimientos metálicos de muestras con Pt, Au, Cr, así como un accesorio para recubrimientos con carbón **EMITECH CA7625**. Empleados todos para la correcta visualización de especímenes mediante microscopía electrónica de barrido.

**Punto crítico EMITECH K850** para la fijación, deshidratación y secado de muestras para conformar las muestras orgánicas o biológicas de forma adecuada para su visualización por microscopía electrónica en condiciones de alto vacío.

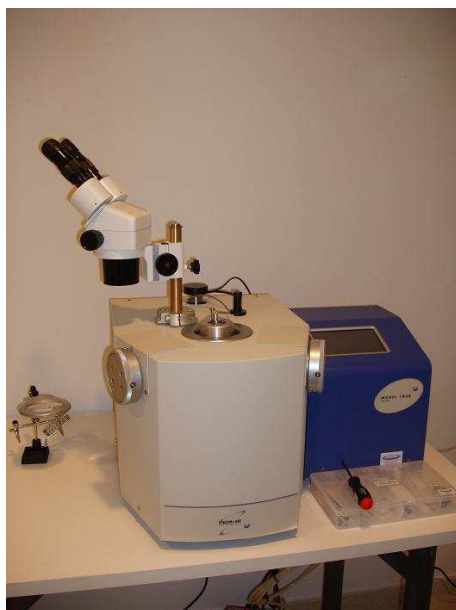
A final de 2013, mediante fondos FEDER se adquirieron nuevos equipos para la preparación de muestras sólidas para su visualización mediante Microscopía Electrónica de Transmisión, Se han adquirido los siguientes equipos:

- **Cortadora de Disco de Diamante Modelo TechCut 4**, para la realización de cortes en muestras de tamaño mediano.
- **Lijadora/Pulidora Modelo Labpol 8-12**, para el pulido de las muestras tras el corte inicial. No mostrada en la fotografía.
- **Ultrasonic Disk Cutter Modelo 170**, para la confección de discos de 3 mm, tamaño para su incorporación en los portamuestras de TEM.
- **Dimpling Grinder Modelo 200**, para el pulido de los discos de 3 mm y su confección adecuada para la incorporación del mismo en el adelgazador iónico.



- **TEM MILL Modelo 1050**, adelgazador iónico para la confección mediante desbastado iónico de un hueco con playas ultra delgadas para la visualización de muestras sólidas mediante Microscopía Electrónica de Transmisión.





Todo este equipamiento se encuentra a disposición de los usuarios durante la presente anualidad de 2014.

#### **2.1.1.2 Servicios que se prestan.**

Visualización de muestras tanto orgánicas como inorgánicas mediante microscopía electrónica de barrido y transmisión con posibilidades de trabajar en un amplio intervalo de resoluciones y permitiendo la realización de mapeado elementales mediante análisis por EDX en el caso de la microscopía electrónica de barrido, y análisis puntual elemental en cualquiera de los microscopios disponibles incluido el TEM.

Servicio para la visualización mediante Focus Ion Beam en alto vacío de muestras; aplicación de sputtering mediante iones de Galio para el arrase de superficies, de alto interés en el estudio de micro o nano fisuras en la síntesis de materiales compactos, así como el estudio de interfases y capas en materiales de lamina delgada.

La unidad de microscopía en colaboración con el Servicio de Técnicas Aplicadas a las Biociencias (STAB) está generando un servicio de preparación de muestras biológicas para su visualización mediante Microscopía Electrónica de Transmisión. Incluyendo, sistema de embutido de muestras, cortes con ultramicrotomo, tinción de muestras y visualización mediante TEM y STEM. Actualmente el desarrollo de estas metodologías se está centrando en sistemas biológicos de origen animal, bacteriano y vírico. Cuando se adquiera experiencia en este campo se pasará a la optimización de metodologías para la visualización y preparación de muestras de origen vegetal.

### 2.1.1.3 Servicios en fase final de desarrollo.

Todos los sistemas adquiridos mediante Fondos FEDER están instalados y operativos, se han realizado pruebas estándar y en algún caso quedan totalmente operativos. Equipamiento operativo: cortadora, pulidora, Omniprobe y EDX del TEM. El resto de equipamiento para preparación de muestras sólidas para TEM no ha sido probado en muestras con interés de análisis para algún usuario.

## 2.1.2 Unidad de Difracción de Rayos X

### 2.1.2.1 Resumen de funciones:

Unidad específica para la detección, resolución de estructuras cristalinas y determinación de parámetros cristalinos mediante difracción de rayos X.

### 2.1.2.2 Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis

Permanecen operativos todos los equipos de difracción constituyentes de dicha unidad, que constan de dos **Difractómetros D8 ADVANCE** de BRUKER y un **Difractómetro Kappa Apex II** también de BRUKER.



Dentro de las metodologías de análisis. El primer **D8 ADVANCE** ha sido configurado para realizar medidas de difracción en materiales policristalinos en forma de polvo o material compacto, metodología optimizada y totalmente operativa. Se ha configurado para posibilitar las medidas de muestras en forma de polvo o fluido mediante difracción en capilares; metodología optimizada para polvo en desarrollo para fluidos. Además, dicho difractómetro cuenta con una cámara de alta temperatura para la realización de ensayos de

difracción en condiciones no isotermas y de atmosfera variable tanto para sistemas policristalinos como capilares.

El Segundo **D8 ADVANCE** ha sido configurado para medidas de difracción de planos concretos mediante la metodología de haz rasante. Además posee una configuración y detectores específicos para realizar Reflectometría de Rayos X específica para el estudio de



espesores y densidades de lámina delgada. Dichas metodologías están totalmente operativas. Se han desarrollado metodología para el estudio de stress y tensiones en microcristales, además de la optimización para medidas en haz paralelo y alta resolución empleando en todos ellos el sistema de cuna de Euler. También se cuenta con cámara de temperatura Dome para la realización de medidas en haz paralelo, reflectometría o alta resolución en condiciones de variación térmica.



Por su parte el difractometro **Kappa Apex II** específico para análisis mediante difracción de rayos X de monocristales está totalmente operativo. Habiéndose adquirido material específico para el correcto montaje de cristales de muy pequeñas dimensiones.

#### **2.1.2.3 Servicios que ya se prestan o que se prestarán dentro de esta anualidad**

Se oferta tanto el análisis como la resolución de estructuras cristalinas en muestras monocristalinas, así como la detección de fases en muestras policristalinas. Posibilidad de medir muestras en forma de polvo, materiales compactos, lámina delgada o capilar. Determinación de parámetros cristalinos y cuantificación de fases cristalinas. Por otro lado se oferta la realización de ensayos mediante todas las cámaras de temperatura disponibles. Así como estudios de Reflectometría, Stress y Tensiones de materiales de lámina delgada y/o pulidos. El personal técnico ha recibido cursos para realizar cuantificación de fases cristalinas mediante Refinamiento Rietvel. Se realizan cuantificaciones mediante Rietvel de aquellas fases de las que se dispone de ficha para Rietvel en el programa TOPAX.

### **2.1.3 Unidad de Análisis y Caracterización de Superficies**

#### **2.1.3.1 Resumen de funciones:**

Unidad específica para el análisis de elementos y compuestos superficiales de sólidos en las capas más externas del material (profundidad de análisis entre 0.1-5 nm). Así como seguimiento de elementos o compuestos específicos mediante análisis de profundidad por aplicación de desbastados superficiales.

#### **2.1.3.2 Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis.**

Dicha unidad cuenta con dos equipos de altas prestaciones para el análisis superficial que están optimizadas y puestas a punto para su pleno rendimiento.

Así, permanece totalmente operativo un **TOF-SIMS 5** de IONTOF, técnica basada en la detección de iones secundarios mediante espectrometría de masas por tiempo de vuelo. Sus capacidades incluyen la detección de iones de 1 uma (unidades de masa atómica) hasta las 13000 uma, Su detección en profundidad está entre 0.5-2 nm. Finalmente permite la posibilidad de realizar análisis de profundidad mediante aplicación de



desbastados. Se han puesto a punto metodologías para la medición de sustancias conductoras, semiconductoras y no conductoras (plásticos, resinas o similar), así como óxidos metálicos no conductores. Además de la optimización de medidas en perfil de profundidad contando posibilidad de cuantificación de profundidad alcanzada para materiales de SiO<sub>2</sub> y TiO<sub>2</sub>. Se han optimizado metodologías para la adquisición de imágenes mediante seguimiento de iones concretos para la visualización de zonas de especial interés. Centrado en su aplicación en sistemas SAMs (Self Assambled Monolayers).



También se cuenta con un XPS **K-Alpha** de Thermo, basado en la espectroscopía fotoelectrónica de rayos X, dicha técnica se encuentra también totalmente optimizada y dando servicio. Permite la cuantificación y detección superficial de todos los elementos de la tabla periódica a excepción de Hidrógeno y Helio. Permite también el análisis de profundidad mediante aplicación de desbastados con iones Argón. Se han optimizado metodologías para medidas en punto, línea o área, así como estudios mediante funciones Depth Profile o Ion Beam

Etch.

Equipamiento puesto en marcha y operativo: **Elipsometro GES5E de SOPRA**. El fundamento de esta técnica radica en la detección de los cambios que se producen en la luz polarizada al incidir sobre un material mediante un ángulo de contacto definido. Permite el cálculo de espesores de láminas delgadas, estudio de parámetros de

rugosidad, así como el cálculo de índices de refracción en los materiales. Puesta en marcha de metodología para la medida en láminas delgadas y materiales multicapa para la medida de espesores e índices de refracción. Medidas en fase de pruebas para celda de líquidos.



### **2.1.3.3 Servicios que ya se prestan o que se prestarán dentro de esta anualidad.**

Análisis cualitativo de elementos y compuestos tanto inorgánicos como orgánicos a nivel superficial, así como análisis cuantitativos de elementos a nivel superficial. Siendo posible el seguimiento de la variación de composición en función de la profundidad mediante la aplicación de desbastados superficiales. Se ha adquirido gran experiencia en el estudio mediante depth profile de sustancias semiconductoras, así como estudio de sustancias orgánicas (polímeros, proteínas, enzimas, etc) depositadas sobre soportes de muy diversa naturaleza (metales, óxidos metálicos, vidrios y polímeros). Desarrollando en cada caso modalidades de medidas concretas. Por otra parte la elipsometría permite el cálculo de espesores en láminas delgadas en calidad espejo, con un intervalo de medida de espesor superior a la presentada por Reflectometría de Rayos X.

## **2.1.4 Unidad de análisis térmico, estudio textural y químico superficial de sólidos**

### **2.1.4.1 Resumen de funciones:**

Unidad específica para determinación de porosidad, áreas superficiales y densidad de sólidos, así como estudio de cambio químico superficial y estructural en función de la temperatura y/o atmosfera gaseosa presente.

#### 2.1.4.2 Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis.

Permanece totalmente operativo y prestando servicio un Porosímetro de Mercurio, **PoreMaster** de Quantachrome; habiendo puesto en marcha las metodologías correspondientes a la intrusión de Mercurio a baja y alta presión para el estudio de meso y macro porosidad de materiales a diferentes velocidades de intrusión y extrusión con objeto de estimar con mayor precisión la porosidad compleja de algunas muestras. Además se ha optimizado con la ayuda de Investigadores de la UEx las metodologías para el cálculo de densidades aparentes, bulk y esqueleto de los materiales mediante esta técnica.



**Autosorb** de Quantachrome optimizado para metodologías de análisis basadas en la adsorción de nitrógeno; específico para estudio de meso y microporosidad de muestras. Se han optimizado métodos de medida de baja velocidad de adsorción para obtención de isothermas en muestras que presentan adsorción de He o Nitrógeno en las fases previas de desgasificación. Optimización de metodologías para el cálculo de superficies específicas BET mediante la normativa UNE-ISO 9277:2009 para la determinación del área superficial específica de los sólidos mediante la adsorción de gas utilizando el método BET

**Termobalanza de Setaram** optimizada y calibrada en todos los intervalos de temperaturas comprendidos entre temperatura ambiente y 1600 °C. Equipamiento acoplado a un **Espectrómetro de Masas Omnistar** de Pfeiffer Vacuum; adecuado para el seguimiento de masas de bajo tamaño entre 1 uma y 200 uma, específico para el seguimiento de mezclas gaseosas. Instrumental que permite seguir de modo simultáneo las variaciones termogravimétricas de las muestras, así como las variaciones que se produzcan en la mezcla gaseosa reactiva. Se han optimizado metodologías para la cuantificación mediante espectrometría de masas de H<sub>2</sub>O, CO y CO<sub>2</sub> en seguimientos a temperatura variable. Además, a finales de esta anualidad se han puesto en marcha metodologías para la realización de ensayos en atmosfera de Hidrogeno para la realización de ensayos TPR. Así como metodologías para la realización de ensayos continuos en atmosferas gaseosas variables.



**Stereopycnometer** de Quantachrome específico para realizar medidas de densidad real en sólidos. Equipo totalmente operativo.



Además, se encuentra operativo, habiéndose realizado múltiples pruebas del equipamiento específico para la adsorción de hidrógeno, **PCTPro 2000** de Setaram. Permite trabajar en condiciones isoterma que pueden fijarse entre la temperatura del Helio Líquido y los 500 °C. Así como trabajar a presión variable entre presión atmosférica y 80 bares de presión en función del reactor a emplear. No obstante, las muestras analizadas hasta el momento no han presentado curvas óptimas en el intervalo de alta presión. Achacando estos resultados a problemas de desorción de las muestras a altas presiones.

Optimizado y operativo, el Calorímetro diferencial de Barrido, **DSC – multicell** de TA Instrumentation que permite estudios calorimétricos hasta los 200°C. Especifico para estudio de desnaturalización de proteínas, hidratación de cementos. Se han puesto a punto y están operativas las metodologías



para el estudio de desnaturalización de proteínas soportadas sobre materiales biocompatibles, así como metodologías para el estudio de desnaturalización de proteínas en soporte líquido. En esta última anualidad se han puesto a punto metodologías para medidas de cacao en chocolates y comprobación de caducidad en algunos fármacos.



Se encuentra totalmente operativo un **TPD/R/O 1100 de Thermo**. Dicho equipamiento permite la realización de desorción, reducción y oxidación a temperatura programada de compuestos sólidos para estudios de adsorción de moléculas sonda, estudio de grupos superficiales y comportamiento de sólidos frente a mezclas reactivas. Para permitir esta funcionalidad se ha realizado un

montaje específico con tres Flowmeter acoplados a válvulas de aguja para permitir la incorporación de mezclas gaseosas complejas. El equipamiento cuenta con un detector TCD y adsorbentes específicos de CO, CO<sub>2</sub> y/o H<sub>2</sub>O.

**Mediante Fondos FEDER a finales de la anualidad pasada se ha adquirido el siguiente equipamiento:**

- **Quadrasorb Evolution:** Equipamiento con cuatro estaciones de análisis para la realización de Isotermas de Nitrógeno y CO<sub>2</sub>. Este equipamiento permite agilizar los ensayos de isotermas que actualmente se realizan en el Servicio. Dichos análisis normalmente requieren altos tiempos de espera, de dos a cinco días por análisis, por lo que la adquisición de este equipamiento permitirá minimizar los tiempos de espera actuales que existen para la consecución de los ensayos. El equipamiento se





encuentra operativo y prestando servicio para la realización de Isotermas.

- **Autosorb-iQ-C:** Equipamiento con dos estaciones específico para la realización de isotermas de gran calidad en la zona microporosa. Dentro de la Universidad de Extremadura existen muchos grupos que trabajan con Carbones Activados, sistemas con una alta microporosidad, el estudio de esta porosidad es de gran importancia para estos sistemas. Motivo por el que se ha adquirido este equipamiento. Dicho equipamiento también permite la realización de ensayos en Quimisorción. Nueva aplicación que se abre dentro de los Servicios de Apoyo. El equipamiento se encuentra operativo para la consecución de Isotermas de Nitrógeno en Sistemas Meso y Microporosos.



Todo este equipamiento está completamente operativo y prestando servicio. Permitiendo agilizar enormemente el trabajo de las medidas de fisisorción y disminuyendo los tiempos de espera de los usuarios.

#### **2.1.4.3 Servicios que ya se prestan**

Estudios de micro, meso y macroporos, determinación de isotermas de adsorción mediante nitrógeno y dióxido de carbono, áreas BET mono y multipunto y determinación de densidad de sólidos, así como densidades aparente, bulk y esqueleto mediante porosimetría de mercurio. Además de análisis termogravimétrico y gaseoso de descomposiciones térmicas en condiciones variables de atmósfera gaseosa y temperatura, así como la determinación de calores específicos en función de la temperatura (hasta 200°C). Estudios de Adsorción de Hidrógeno en modos PCT y Cinéticos.

## 2.2 Apoyo a la Investigación en la UEx

A continuación se expone una tabla significativa de los grupos de investigación que actualmente requieren periódicamente el empleo de diferentes técnicas ubicadas en el Servicio de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies.

Grupo de Investigación	Nº de Investigadores Principales	Técnicas empleadas en esta anualidad
Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra	4	Porosimetría de Mercurio, Adsorción de Nitrógeno y Stereopycnometría, Microscopía electrónica y Difracción de rayos X.
Química Orgánica e Inorgánica	8	Porosimetría de Mercurio, Adsorción de Nitrógeno, Stereopycnometría, Termogravimetría, Difracción de rayos X, microscopía electrónica y Espectroscopía fotoelectrónica de Rayos X.
Química Analítica	6	Difracción de Rayos X, Microscopía Electrónica y estudios térmicos y texturales Y Espectroscopía Fotoelectrónica de Rayos X.
Ingeniería Mecánica, Energética y de los Materiales	8	Porosimetría de Mercurio, Adsorción de Nitrógeno, Stereopycnometría, Termogravimetría, Difracción de rayos X, microscopía electrónica, Espectroscopía fotoelectrónica de Rayos X, Adsorción de Hidrógeno.
Física Aplicada	5	Difracción de Rayos X, Microscopía Electronica, Espectroscopía fotoelectrónica de Rayos X, TOF-SIMS, Unidad general de adecuación de

muestras		
Anatomía, Biología Celular y Zoología	4	Microscopía Electronica.
Ingeniería Química y Química Física	6	Porosimetría de Mercurio, Adsorción de Nitrógeno, Stereopycnometría, Termogravimetría, Difracción de rayos X, microscopía electrónica y Espectroscopía fotoelectrónica de Rayos X.
Agroalimentación	4	Porosimetría de Mercurio, Análisis Térmico y Microscopía Electrónica
Bioquímica, Biología Molecular. y Genética	3	Difracción de Rayos X
prod. animal y ciencia de los alimentos	4	Difraccion de Rayos X, Microscopía Electrónica, Análisis Térmico y Porosimetría de Mercurio.
Edafología y Química Agrícola	2	Difracción de Rayos X, Microscopía Electrónica, Termogravimetría y Porosimetría de Hg.
Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática	2	Difracción de Rayos X, Microscopía Electrónica y Espectroscopía fotoelectrónica de Rayos X..

### **2.3 Apoyo a la Investigación en Organismos Públicos (OPIs)**

Diferentes Organismos Públicos dentro del ámbito regional y nacional han mostrado su interés por los Servicios de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Extremadura, previo asesoramiento y visita a las instalaciones. Muchos de estos

Organismos son actualmente usuarios de dichos servicios de forma directa o mediante proyectos conjuntos con investigadores de la UEx.

OPIs	Técnicas empleadas o de futuro interés
INTROMAC (Instituto Tecnológico de Rocas Ornamentales y Materiales de Construcción)	Micorscopía Electrónica y Difracción de Rayos X
INTAEX (Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura)	Difracción de Rayos X y Microscopía Electrónica
ICMC Iprocor (Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal de la Junta de Extremadura )	Porosimetría de Mercurio, Adsorción de Nitrógeno, Stereopycnometría, Espectroscopía fotoelectrónica de rayos X.
Instituto de Materiales de Sevilla. Centro Mixto CSIC-USE	TOF-SIMS
Universidad Autónoma de Madrid	Stereopycnometría, Espectroscopía fotoelectrónica de rayos X, TOF-SIMS, Porosimetría de Hg, Microscopía Electrónica y Adsorción de Nitrógeno,
Instituto de Microelectrónica de Barcelona (IMB-CSIC)	Espectroscopía fotoelectrónica de rayos X y TOF-SIMS
Instituto de Ciencia de los Materiales de Barcelona (ICMB-CSIC). Grupos pertenecientes al CIBER-BBN	Espectroscopía fotoelectrónica de rayos X y TOF-SIMS
Instituto de Arqueología de Mérida (CSIC)	Difracción de Rayos X
Instituto de Cerámica y Vidrio de Madrid (ICV-CSIC)	Espectroscopía fotoelectrónica de rayos X y TOF-SIMS
Universidad Autónoma de Barcelona	Espectroscopía fotoelectrónica de rayos X y TOF-SIMS
Universidad de Zaragoza	Espectroscopía fotoelectrónica de rayos X y TOF-SIMS

Universidad de Murcia (Grupos en colaboración con el CIBER-BBN)	Espectroscopía fotoelectrónica de rayos X y TOF-SIMS
Centro de Investigación Agraria Finca la Orden - Valdesequera	Microscopía Electrónica de Transmisión
Universidad de Jaén	Porosimetría de Hg
Museo de Ciencias Naturales de Madrid	Porosimetría de Hg y Microscopía Electrónica
Instituto de Seguridad de la Información (CSIC)	Difracción de Rayos X, Microscopía Electrónica y Espectroscopía fotoelectrónica de rayos X.
Universidad de Cádiz	Microscopía Electrónica de Barrido Dual Beam
Universidad de Sevilla	Microscopía Electrónica de Barrido y TOF-SIMS
Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM-CSIC). Colaboraciones con ICMS-CSIC	TOF-SIMS
Universidad de Graz (Austria)	Microscopía Electrónica de Transmisión
Instituto Potosino de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (San Luis Potosí, Méjico)	Espectroscopía fotoelectrónica de Rayos X

Por otro lado, la Unidad de Superficies del **SACSS** se encuentra incorporado por convenio en una red de Servicios a nivel nacional “**Plataforma CIBER BBN**”, que permite la divulgación y la prestación de servicios a nivel nacional con tarifas establecidas.

Además, el **Dpto. de Física Aplicada**, perteneciente también a la **Plataforma CIBER BBN** posee proyectos conjuntos con grupos de otras Universidades y Empresas Privadas como PHYTECH para el estudio de materiales biocompatibles, proyectos que en su segunda anualidad han conformado múltiples análisis con el **SACSS** en materias de XPS, TOF-SIMS y Microscopía Electrónica.

El **SACSS** está asesorando y colaborando con el **Dpto. de Vidrios del Instituto de Cerámica y Vidrio del CSIC (Madrid)**. La colaboración se ha focalizado en el análisis por TOF-SIMS y XPS de muestras en forma de lámina delgada (electrodos y electrolitos) para microbaterías de ión-litio con todos sus componentes en estado sólido. También se han analizado muestras de ánodos para el grupo del **Prof.**

**Tatsumisago de la Universidad de Osaka.** Ambos grupos trabajan en colaboración con los **laboratorios de I+D de la empresa Toyota** en el marco del proyecto indicado más abajo:

**Name of the project:** Development of new electrolyte and electrode materials for all-solid-state thin film lithium batteries through solution process". Ministerio de Ciencia e Innovación. Programa Nacional de Internacionalización de la I+D. Subprograma: FCCI 2009. Modalidad ACI-PLAN E (cooperación España-Japón en Nanotecnología y Nuevos Materiales). Referencia: PLE2009-0074. 2009-2014.

Researcher: Mario Aparicio.

Ministerio de Ciencia e Innovación. Programa Nacional de Internacionalización de la I+D. Subprograma: FCCI 2009. Modalidad ACI-PLAN E

El **Dpto. de Vidrios del ICV-CSIC** ha puesto de manifiesto, en base a los buenos resultados obtenidos, mantener una colaboración directa con el **SACSS** para la consecución de análisis en materias de TOF-SIMS y XPS principalmente. Para lo cual destinará partidas bajo presupuesto que serán incluidas en las peticiones de proyectos que lleven a cabo dentro de las próximas anualidades.

Los resultados obtenidos mediante XPS y TOF-SIMS ya han dado lugar a tres publicaciones de alto impacto y diferentes contribuciones en congresos en el campo de Baterías de ión Li sólidas.

**Francisco Yubero**, perteneciente al **Instituto de Ciencia de los Materiales de Sevilla** ha puesto en colaboración directa al grupo de **Corrosión y Protección de Materiales Metálicos (COPROMAT)**, perteneciente al **Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM-CSIC)** con el **SACSS** para la realización de ensayos mediante TOF-SIMS en estudio de depósitos SAMs sobre materiales biocompatibles. Grupos a los que durante esta anualidad se ha prestado servicio en diferentes ocasiones y ha dado lugar a diferentes contribuciones científicas.

Dentro de la presente anualidad la UEx ha firmado un convenio con el Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX) que engloban al **Instituto de Investigaciones Agrarias Finca "La Orden-Valdesequera"**, **Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal (ICMC)** y **Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (INTAEX)**, dentro del cual se engloban las tarifas de los SAIUEx para usuarios internos de la UEx y CICYTEX, por lo que dentro de las

próximas anualidades se espera un aumento de usuarios procedentes de dichos centros.

#### 2.4 Asesoramiento y Apoyo científico tecnológico al Sector Privado

Actualmente algunas empresas del sector privado han contactado con el servicio para el asesoramiento como son:

**-CATELSA Cáceres S.A.** Fabrica de manufacturación de piezas para automóviles ligada directamente con los productos de la multinacional Hutchinson. Interesada en realizar medidas de microscopía SEM para el estudio de microfracturas y análisis elemental en piezas defectuosas.

**-ABENGOA WATER (Delegación de Sevilla).** Empresa destinada al tratamiento de aguas residuales. Interesada en el estudio de filtros y fijación bacteriana (procedente de tratamientos terciarios) mediante microscopía SEM.

**-IBERCAT S.L.** Empresa de fabricación de Catalizadores a la Carta. Ha mostrado su interés en la caracterización básica de catalizadores para los estudios de calidad que presentan a sus clientes, referente a las propiedades de los mismos.

El asesoramiento a estas empresas ha permitido el contacto directo con los servicios que podrían solventar las necesidades de dichas empresas. Asesoramiento que ha sido posible gracias a la difusión interdepartamental que se ha llevado a cabo entre los Servicios constituyentes de los SAIUEx.

Sector Privado	Técnicas empleadas o de futuro interés
BTI-IMPLANT // Empresa de desarrollo bio-tecnológico.	Espectroscopía fotoelectrónica de rayos X y TOF-SIMS
CETIEX	Análisis Térmico y Microscopía Electrónica
Cohexiona Consultores	Termogravimetría y Difracción de Rayos X
Aclumex, Engineering & Metal Cluster of Extremadura	Microscopía Electrónica, Espectroscopía Dispersiva de Rayos X y Espectroscopía

	fotoelectrónica de rayos X
VORSEVI	Microscopía Electrónica de Barrido, Difracción de Rayos X y Porosimetría de Hg
INEGEO. Instituto Extremeño de Geotecnia	Difracción de Rayos X
Soluciones Catalíticas. IBERCAT S.L.	XPS, Difracción de Rayos X, Adsorción de Nitrógeno y Termogravimetría
ELABOREX	DRX, Microscopía Electrónica

**BTI-IMPLANT** junto con el grupo de **María Luisa González Martín**, del **Dpto. de Física Aplicada** colaborarán en un proyecto de duración de 2-3 años para el estudio de nuevos materiales biocompatibles en implantes y prótesis. Dicho proyecto, financiado por **BTI-IMPLANT**, ha destinado fondos específicos para la consecución de diferentes analíticas en materias de XPS, TOF-SIMS y microscopía electrónica de barrido principalmente, técnicas pertenecientes al **SACSS** desde 2013 a 2015.

**Cohexiona Consultores** está formando un consorcio de empresas dedicadas a la producción de carbón vegetal en Extremadura, actualmente realiza ensayos rutinarios para sus clientes subcontratando los Servicios. Ha puesto de manifiesto su interés en realizar colaboraciones directas y convenios con el **SACSS** y el **SAEM**, así como con grupos de la UEx. Con objeto de ampliar sus líneas I+D+I y obtener nuevas aplicaciones en sus productos y características que le aporten un valor añadido.

**ELABOREX**, empresa Extremeña centrada en revisión de patologías en obras. Actualmente se han realizado diferentes análisis de DRX y Microscopía Electrónica que han determinado fehacientemente fallos estructurales, corrosión y defectos en materiales procedentes de obras públicas y privadas. Elaborex a través de **Alberto Moreno** ha manifestado su interés en formalizar convenios con el SACSS para realizar ensayos rutinarios en materias de Porosimetría de Hg, Estereopictometría, DRX y Microscopía Electrónica.

## 2.5 Trazabilidad

El Servicio de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies (**SACSS**), en colaboración con el Servicio de Análisis Elemental y Molecular (**SAEM**) y el Servicio de Técnicas Aplicadas a la Biociencia (**STAB**); que componen los tres Servicios ubicados



en el edificio Guadiana del Campus de Badajoz. Han puesto en marcha un sistema de trazabilidad para el sistema de recepción de muestra y adquisición de resultados.

Dicha metodología, junto con el asesoramiento de la empresa “**Actividad**”, ha dado lugar a la certificación por **ISO 9001:2008** en materias de calidad, habiendo superado la auditoría interna realizada por la empresa “**Actividad**” en mayo de 2013, para la Certificación final realizada por la empresa “**BUREAU VERITAS**” el 19 de Junio de 2013. Adjudicando el Nº de Certificación: ES050823-1. También se ha superado la revisión anual de dicha certificación dentro de la presente anualidad de 2014.

Para la ayuda en este seguimiento de trazabilidad permanece implantado el “**software LIMS**”, específico para este tipo de seguimientos a nivel informático en Servicios de Apoyo a la Investigación. Dicho sistema operativo, está totalmente operativo.

Dicho software compone un sistema telemático, que permite el acceso de los usuarios para la realización de solicitudes y visualización del curso de las mismas. Además, en base a su configuración, permite hacer un seguimiento informático directo de multitud de parámetros de calidad que requiere la certificación en ISO 9001:2008.

## **2.6 Consecución en Materias de Difusión de los Servicios**



Con objeto de dar la mayor difusión posible, el Servicio de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies ha divulgado a nivel nacional un díptico y un tríptico pormenorizando con el equipamiento y servicios que se pueden prestar. Dichos documentos han sido distribuidos a todas las Universidades Españolas, parques tecnológicos y organismos públicos del ámbito nacional.

### OBJETIVOS

Presentación de servicios de calidad para la adquisición de resultados mediante el novedoso instrumental disponible, con objeto de apoyar y agilizar la investigación, el desarrollo y la innovación en la Universidad de Extremadura, los I+D+i y el sector privado español y portugués. Además de prestar servicios de análisis y tratamiento de datos, es también nuestro objetivo colaborar con investigadores y tecnólogos ofreciendo asesoramiento sobre las posibilidades que las técnicas disponibles en el Servicio pueden suponer para sus aplicaciones concretas, incluso generando informes que permitan acceder fácilmente a los profesionales no especializados en ellas a la interpretación de los datos de los análisis realizados.

### INTRODUCCIÓN

El instrumental y equipamiento disponible en la Sección de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies (SACSS), permite prestar un servicio de última generación para el análisis de sólidos, que va desde la caracterización de las capas más superficiales, de especial interés en materiales soportados, industrias de acabados, visualización de interfaces, etc., pasando por el análisis de porosidad y la química superficial, hasta la resolución de estructuras, parámetros cristalográficos y determinación de composición. Las técnicas de microscopía permiten desde la visualización de las muestras hasta la obtención de mapas de componentes por espectroscopia, lo que hace que las posibilidades de este Servicio se extiendan tanto a sólidos inorgánicos como orgánicos, sistemas biológicos, etc.

### SERVICIO DE ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE SÓLIDOS Y SUPERFICIES (SACSS)

**EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS**

**UNIDAD DE ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUPERFICIES**

TOPGEMS 5 (line of Sight Secondary Ion Mass Spectrometry)

- Análisis superficial (resolución de 0.1nm en profundidad de muestras sólidas)
- Análisis isotopo de composición superficial
- Análisis mediante imagen de composiciones superficiales específicas
- Análisis de perfil de profundidad (Deep profile)
- Detección de ligeros cambios de oxidación con mapas línea de dibujo plano para análisis de sólidos orgánicos, compuestos iónicos, etc.
- Mapas de composición de la superficie.
- Rango de masas: 1-3000.

XPS (X-Ray Photoelectron Spectroscopy)

- Análisis superficial (0.1 nm) de muestras sólidas
- Análisis isotopo de composición superficial
- Análisis por ángulos para la caracterización de compuestos de interés superficial
- Análisis de perfil de profundidad (Deep profile)
- Detección de sólidos los elementos de la tabla periódica (excepto Hidrogeno y Helio)

Equipamiento en fase de prueba al 2012.

Espectroscopía GEDS que sirve para cuba de líquidos, específico para el estudio de sistemas dispersos, espesores, Espesor de reflexión y propiedades ópticas.

### UNIDAD DE DIFRACCIÓN DE RAYOS X

**DIFRACTOMETRO DE AVANCE BRUKER**

Difracción de rayos X de muestras policristalinas en forma de polvo, capas y difracción de rayos X mediante haz paralelo para estudio de planes y espesor, densidad de líneas difracción, intensidad y dispersión isotrópica.

Muestras de películas que requieren modificaciones de estructura cristalina en función de la temperatura, difracción de una cámara de temperatura que alcanza los 1200°C, siendo posible tratamiento gaseoso para los análisis.

Dispersión de rayos cristalográficos, parámetro de red, tamaño de cristal, difusión de red, etc.

**DIFRACTOMETRO KAPPA ANGLE BRUKER**

Analiza muestras difracción de rayos X muestras monocristalinas.

Posibilidad de refrigeración de muestras con nitrógeno líquido para análisis de muestras inestables térmicamente o a la incidencia del rayo X.

**QUANTAX MICRO ULTRAFLEX 12000**

Específico para medidas de cantidad de sólidos mediante parámetro de red.

**Quantaxone PorMaxzer**

Específico para la cuantificación de macro y micro porcelanitas con nitrógeno.

**Quantaxone Aquadrift**

Específico para la realización de adición de gases, análisis de control de calidad, determinación de la calidad, micro porcelanitas, etc.

**Tecnología específica de seguimiento de masas**

Análisis de películas de polvo de muestras sólidas en función de la temperatura, posibilidad de hacer el seguimiento paso a paso de los procesos involucrados. Permite realizar mediciones: oxidación y reducción a temperatura programada.

**Multi Cell SSC**

Automático análisis diseñado para medir capacidad catiónica y su dependencia con la temperatura. Posibilidad de seguimiento de transiciones vítreas, abstracción de fase, de identificación de ligandos, etc.

**TPO10 100 Serie de Thermo**

Analiza, reduce y mide a temperatura programada con medida mediante detector TCD.

**PC170 200**

Equipamiento específico para análisis de adición de hidrogeno a 100 bar y condiciones isotérmicas entre 100 y 200°C.

**Paraná:**

Investigadora I+D+i  
Fernando Hinojosa  
E-mail: fernandoh@unex.es  
Tel: 024320363

Investigadora I+D+i  
Marta Lobo González  
E-mail: mlobo@unex.es  
Tel: 024320352

Investigadora I+D+i  
Daniel Cantarero Sánchez  
E-mail: dcantarero@unex.es  
Tel: 024320364

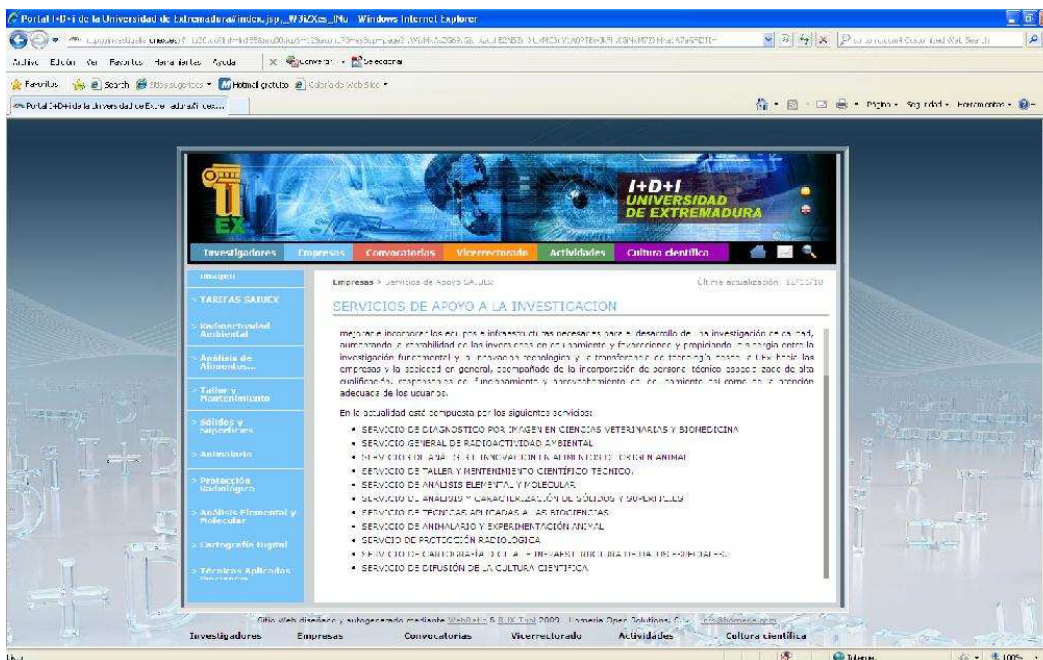
Asesor de Investigación  
Roberto Piñero Martín  
E-mail: rpinero@unex.es

Técnico de Microscopía Electrónica  
Marta Cortés Sánchez  
E-mail: mcortess@unex.es

México de Análisis Térmico, Estudio Textural y Difracción Superficial de Sólidos  
Antonio Luis Diego Mateo  
E-mail: aldiego@unex.es

Por otro lado la Universidad mantiene a partir del asesoramiento directo del Servicio un portal web dentro de la página de la Universidad para difusión y noticias relevantes respecto a los Servicios de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Extremadura.

<http://investigalia.unex.es/>



Por otro lado el **Grupo de Universidades G-9** está conformando una red de Servicios a la que pertenecen los SAIUEx. Dentro de esta anualidad ya se ha conformado la carta de servicios, estando en consecución la pagina web para su difusión.

El grupo CICYTEX está conformando una página web para la difusión de Servicios específicos para el sector empresarial. Dentro de la cual, los diferentes Servicios del SAIUEx podrán exponer las analíticas disponibles y la posibilidad de asesoramiento sobre las mismas.

## **2.7 Seminarios impartidos por y para el servicio en materias científico tecnológicas.**

El Servicio ha recibido Cursos a nivel de uso básico y aplicaciones en materias de Preparación de muestras sólidas para su visualización mediante Microscopía Electrónica de Transmisión bajo el nuevo equipamiento adquirido por fondos FEDER, cursos a los que han asistido aquellos Investigadores que han manifestado interés directo en el manejo de dichas técnicas.

Todos los técnicos de **SACSS** han asistido al Curso de Gestión de Residuos Tóxicos Peligrosos en el Ámbito Universitario. Impartido por la **Oficina Universitaria de Medio Ambiente de la UEx** y la empresa **Interlun S.L.** Curso impartido en Marzo de 2014.

El personal del **SACSS** ha realizado multitud de visitas guiadas por sus distintas unidades, incluyendo explicación de fundamentos básicos y aplicaciones en curso de las distintas técnicas disponibles, al objeto de su divulgación Universitaria. Incluyendo visitas para alumnos de la asignatura **“Química del Estado Sólido”** (grado de Químicas) y **“Propiedades de la Superficie de los Sólidos Inorgánicos”** (titulación de Ingeniero Químico y la Licenciatura de Químicas) impartidas por el **Profesor Carlos Durán del Valle** (Dpto. de Química Orgánica e Inorgánica); la asignatura de **“Metalurgia y Siderurgia”** (titulación del Grado en Ingeniería Mecánica) impartida por el **Profesor Manuel Alfaro Domínguez** (Departamento de Ingeniería Mecánica, Energética y de los Materiales) de la Universidad de Extremadura, y visita para alumnos que cursaban las asignaturas **"Biomateriales"** correspondiente al **Máster de Ingeniería Biomédica**. (curso 2013-2014) impartida por la **Catedrática M<sup>a</sup> Luisa González Martín**.

**Miguel Gómez Manchón**, técnico de mantenimiento de material científico del SACSS, STAB y SAEM ha recibido un curso específico denominado: **“Claves para una**

**automatización eficiente**” impartido por las empresas Rotramer y SMC en Mérida el día 27 de Noviembre de 2014.

Visita Guiada por el SAEM y SACSS dentro del programa del LIV Congreso de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, celebrada en Badajoz del 19-22 de Noviembre de 2014. Abajo se incluye la parte correspondiente del Programa.



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CERÁMICA Y VIDRIO



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

## Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Badajoz 19 a 22 de noviembre de 2014. Universidad de Extremadura.

Durante los días 19-22 de Noviembre de 2014 se va a celebrar en Badajoz el LIV Congreso de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio (SECV) en colaboración con la Universidad de Extremadura. Bajo el lema "Ciencia y tecnología de materiales cerámicos y vítreos; una apuesta de futuro", en esta nueva edición se darán a conocer los avances más recientes de este área científico-técnica, especialmente en relación al diseño de los nuevos materiales cerámicos avanzados que se precisan para el desarrollo de sectores industriales tan relevantes como el de la construcción, energético, automoción, aeronáutico, espacial, biomédico, etc. Además, y como ya es habitual en este Congreso, la sección de arte, diseño y patrimonio de la SECV celebrará su sesión paralela dedicada a esta temática.

Los principales objetivos en los que se trabaja en la organización del Congreso, son:

- Crear un Congreso que pueda agrupar las inquietudes de investigadores y empresas, aportando nuevas soluciones de I+D+I para impulsar los procesos de producción relacionados con el sector cerámico.
- Servir como nexo de unión entre los diferentes grupos de investigación y las empresas del sector para la realización de futuros proyectos I+D+I.
- Dar a conocer las potencialidades de la Universidad de Extremadura y de la Comunidad Autónoma de Extremadura en cuanto a investigación, desarrollo, innovación y recursos naturales, dando especial relevancia al Patrimonio cerámico y vidriero de Extremadura, tanto antiguo como moderno.

Las sesiones del Congreso tendrán lugar en la sede de Badajoz de la Universidad de Extremadura y en el NH Gran Hotel Casino Extremadura.

Durante el LIV Congreso Anual de la SECV tendrá lugar el concurso de estudiantes que designará al representante español en el concurso de estudiantes en el XIV Congreso de Sociedad Europea de Cerámica (ECERS 2015) que tendrá lugar en Toledo en Junio de 2015.

**Miércoles 19 de Noviembre de 2014**

SEDE: Universidad de Extremadura

	Salón de Grados de la Escuela de Ingenierías Industriales. UEx	Aula Magna de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. UEx
8:30-9:30	Inscripciones Estudiantes	
9:30-14:00	Concurso de Estudiantes	
15:30-18:00	Asamblea SECV	Inscripciones Congreso
18:00-20:00		Acto Inaugural
		Plenaria: N.PADTURE
		Plenaria: M. CAMPOS VILANOVA
21:00-22:30		Coctel de Bienvenida NH Gran Hotel Casino Extremadura

**Jueves 20 de Noviembre de 2014**

SEDE: NH Gran Hotel Casino Extremadura

	Sala I Salón Puerta Yelbes, NH Gran Hotel Casino Extremadura	Sala II Salón Puerta Pilar, NH Gran Hotel Casino Extremadura
8:30-9:15	Plenaria: Dr. S DEVILLE	
9:15-11:00	PROCESAMIENTO de CERÁMICA para APLICACIONES BAJO CONDICIONES EXTREMAS	PATRIMONIO Y CONSERVACIÓN I
11:00-11:30	Café & Posters Salón Puerta Capitel, NH Gran Hotel Casino Extremadura	
11:30-12:15	Plenaria: Dr. M.P. GINEBRA	
12:15-14:15	BIOCERÁMICAS	PATRIMONIO Y CONSERVACIÓN II
14:15-15:45	Comida ( <i>Hotel Sercotel Rio Badajoz</i> )	
15:45-16:15	Invitada: L. Muñoz-Senovilla	
16:15-18:15	VIDRIOS Y BIOVIDRIOS	
18:15-19:30	Sesión POSTERS Salón Puerta Capitel, NH Gran Hotel Casino Extremadura	
19:30-21:00	Recorrido Turístico Badajoz	
21:30-23:30	CENA de GALA: NH Gran Hotel Casino Extremadura	

**Viernes 21 de Noviembre de 2014**

SEDE: NH Gran Hotel Casino Extremadura

	Sala I Salón Puerta Yelbes, NH Gran Hotel Casino Extremadura
8:30-9:00	Invitada: M. Torres Carrasco
9:00-10:20	NUEVOS AVANCES en CERÁMICA y VIDRIO para CONSTRUCCIÓN
10:20-11:40	Café & Posters
11:40-11:25	Plenaria: R.I. Merino

11:25-13:45	NUEVOS AVANCES en CERÁMICA FUNCIONAL
13:45-14:15	Acto de Clausura
14:15-15:45	Comida ( <i>Hotel Sercotel Rio Badajoz</i> )
15:45-17:30	Visita a los Servicios de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Extremadura

Por otro lado, se han mantenido reuniones e impartido seminarios con los **Dpto. de Ingeniería Química, Física Aplicada y Química-Física de la Universidad Autónoma de Madrid**, extendiendo de este modo las técnicas de uso por parte de estos departamentos en el **SACSS**.

También se han mantenido reuniones con distintos grupos del **Instituto de Cerámica y Vidrio del CSIC en Madrid**. El asesoramiento previo a dichos grupos y la consecución de algunas pruebas sobre sus materiales; han permitido la resolución de problemáticas de detección de determinados elementos mediante el empleo de distintas técnicas pertenecientes al **SACSS**. Este hecho ha permitido darnos a conocer en el ámbito automovilístico Japonés, habiéndose realizado ensayos para materiales desarrollados en los laboratorios de **I+D+I de la empresa Toyota ubicada en Osaka** en colaboración con grupos del **ICV-CSIC** y el **Dpto. de Nanomateriales de la Universidad de Osaka**.

El **SACSS** impartirá en Febrero-Marzo de 2015 la segunda edición del curso **“Técnicas de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies”**

**Daniel Gamarra**, como técnico de la Unidad de Superficies del SACSS ha sido invitado para impartir anualmente una charla sobre la técnica TOF-SIMS dentro del curso **“MÉTODOS FÍSICOS DE ANÁLISIS DE CAPAS FINAS Y SUPERFICIES DE SÓLIDOS”**, participando en la edición de 2014.

El Instituto se encuentra ubicado en el Centro de Investigaciones Científicas Isla de La Cartuja de Sevilla, en uno de los edificios utilizados durante la Exposición Universal celebrada en el año 1.992. La dirección postal completa es Avda. Américo Vespucio nº 49, Isla de la Cartuja (41092-Sevilla).



Para llegar al Instituto pueden utilizarse, además de taxis, las líneas de autobuses urbanos circulares C-1 y C-2 que tienen paradas delante del edificio. Estas mismas líneas paran también en la estación de Santa Justa de RENFE por lo que es una buena combinación si llega a Sevilla en AVE. Si desea venir andando desde la zona centro debe hacerlo por el puente de La Barqueta, estando a unos 45 minutos del centro de la ciudad.

**Patrocinadores**



Este curso de postgrado pretende familiarizar a los asistentes con algunos de los métodos físicos de análisis más utilizados en la actualidad para la caracterización, de materiales en general, y de capas finas y superficies en particular. El curso, de carácter intensivo y una semana de duración, consta de clases teóricas y sesiones prácticas. Estas últimas, desarrolladas con grupos reducidos de alumnos, se realizarán con el equipamiento científico disponible en el Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla, el Centro Nacional de Aceleradores y el Servicio de Espectroscopia de Fotoelectrones de la Universidad de Sevilla.

El contenido y enfoque de los temas y otras actividades del curso son eminentemente prácticos, estando dirigido a científicos e ingenieros especializados en temas de análisis, diagnóstico, investigación en superficies, etc. También se considera especialmente adecuado para alumnos de tercer ciclo relacionados con la temática tratada.

**Director**  
Dr. Juan Pedro Espinós Manzorro

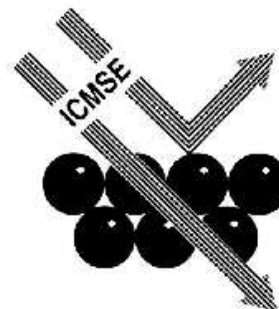
**Secretaría**  
D<sup>a</sup>. Margarita Adorna Muñoz  
D<sup>a</sup>. Ana García Martín

**INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES**  
Tfno.: 954489527 – Fax: 954460165  
C/ Américo Vespucio, 49 – 41092 SEVILLA

**CUOTA DE INSCRIPCIÓN: 300 Euros**  
e-mail: marga@icmse.csic.es

*(Los estudiantes universitarios de 3º ciclo y excepcionalmente de 2º ciclo que soliciten beca de inscripción deberán presentar curriculum vitae y una carta de presentación de un Investigador cualificado)*

**INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES**  
(CENTRO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS "ISLA DE LA CARTUJA")  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
UNIVERSIDAD DE SEVILLA  
JUNTA DE ANDALUCÍA



**MÉTODOS FÍSICOS DE ANÁLISIS DE CAPAS FINAS Y SUPERFICIES DE SÓLIDOS**

**Curso de Postgrado**

<http://www.icms.us-csic.es/capasfinas>

Sevilla, del 23 al 27 de Junio de 2014

**A. CLASES TEÓRICAS**

**lunes 23 de junio**

**INTERACCIÓN DE FOTONES, ELECTRONES E IONES CON LA MATERIA. MÉTODOS EXPERIMENTALES DE ANÁLISIS DE SÓLIDOS.**  
Dra. Asunción Fernández

**ESPECTROSCOPIA DE FOTOEMISIÓN DE RAYOS X: COMPOSICIÓN SUPERFICIAL.**  
Dr. Juan Pedro Espinós

**ESPECTROSCOPIA DE FOTOEMISIÓN DE RAYOS X: ESTADO QUÍMICO EN LA SUPERFICIE DE SÓLIDOS.**  
Dr. Agustín R. González-Eipe

**DETERMINACIÓN DE PERFILES DE COMPOSICIÓN MEDIANTE TOF-SIMS.**  
Dr. Daniel Gamara

**MICROSCOPIAS ELECTRÓNICAS DE EFECTO TUNEL.**  
Dr. Juan Ramón Sánchez

**martes 24 de junio**

**PLASMAS EN LA TECNOLOGÍA DE MATERIALES**  
Dr. José Cotrino

**MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE TRANSMISIÓN Y BARRIDO: FUNDAMENTOS Y APLICACIONES GENERALES.**  
Dra. Concepción Real

**MICROSCOPIA ELECTRÓNICA: PEELS y EFTEM.**  
Dra. Cristina Rojas

**MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO.**  
Dra. M<sup>a</sup> Carmen Jiménez de Haro

**MICROSCOPIAS DE FUERZAS ATÓMICAS.**  
Dra. Carmen López

**miércoles 25 de junio**

**ANÁLISIS TRIBOLÓGICO Y MECÁNICO DE CAPAS DELGADAS.**  
Dr. Juan Carlos Sánchez

**LA DIFRACCIÓN DE RAYOS X: GENERALIDADES**  
Dr. Angel Justo

**DETERMINACIÓN DE PERFILES DE COMPOSICIÓN A PARTIR DEL ANÁLISIS DE FORMA DE PICO EN XPS: MÉTODO DE TOUGAARD.**  
Dr. Francisco Yubero

**RETRODISPERSIÓN RUTHERFORD: PERFILES DE COMPOSICIÓN**  
Dr. Javier García

**B. REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS**

**jueves y viernes 26 y 27 de junio**

**a. MICROSCOPIAS ELECTRÓNICAS DE TRANSMISIÓN Y BARRIDO.**  
Dra. Cristina Rojas, Dra. M<sup>a</sup> Carmen Jiménez, Lda. Olga Montes

**b. ESPECTROSCOPIA DE FOTOEMISIÓN, XPS.**  
Dr. Juan Pedro Espinós, Lda. David Benítez  
Dr. Juan Pedro Holgado.

**c. DIFRACCIÓN DE RAYOS X.**  
Dr. Angel Justo, Lda. José M<sup>a</sup> Martínez

**d. RETRODISPERSIÓN RUTHERFORD.**  
Dr. Javier García

**e. MICROSCOPIA DE FUERZAS ATÓMICAS Y TUNEL.**  
Dra. Carmen López, Dr. Juan Ramón Sánchez

**BOLETIN DE INSCRIPCIÓN**

**MÉTODOS FÍSICOS DE ANÁLISIS DE CAPAS FINAS Y SUPERFICIES DE SÓLIDOS**

D. ....  
..... Teléfono .....  
Titulación y Profesión .....  
.....  
Centro de Procedencia: .....  
.....  
Dirección .....  
.....  
Email.....

desea inscribirse en el Curso "MÉTODOS FÍSICOS DE ANÁLISIS DE CAPAS FINAS Y SUPERFICIES DE SÓLIDOS", que se celebrará durante los días del 23 al 27 de Junio de 2014

Forma de pago:

Cheque bancario adjunto nº Banco

Ingreso o transferencia a la cuenta bancaria IBAN=ES2300494510312910002156 del Banco Santander, a favor del CSIC (CIC-Cartuja) indicando en observaciones el nombre del solicitante y del Curso  
Referencia [ ] (Adjunto copia)

Solicita beca como estudiante y adjunta un "curriculum vitae" y una carta de presentación de un investigador cualificado.

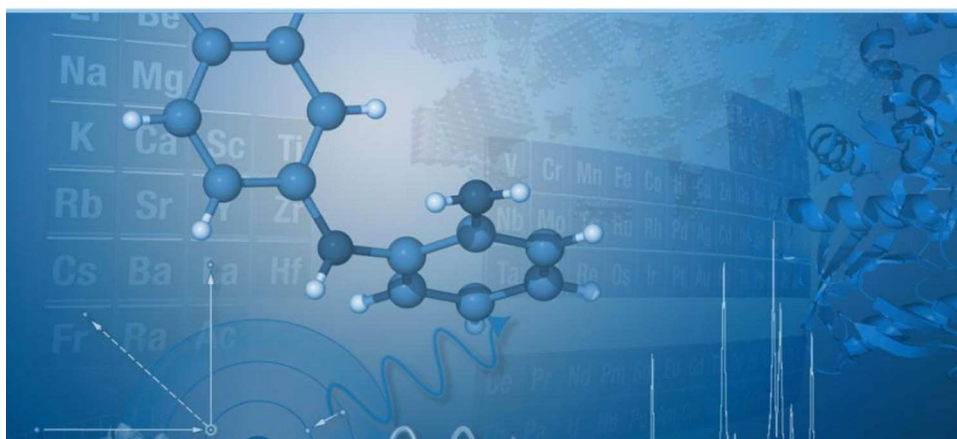
FIRMA:

Plazo límite de inscripción: 15 de junio de 2014  
Cuota de inscripción: 300 Euros

Con motivo del año internacional de la cristalografía, el SACSS ha organizado en coordinación con las empresas Bruker, Paralab y Panalytical una serie de seminarios enfocados a las tecnologías de Difracción de Rayos X y Fluorescencia de Rayos X enfocados en nuevas tecnologías y aplicaciones emergentes dentro del amplio campo



## AVANCES E INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN SISTEMAS DE DIFRACCIÓN DE RAYOS-X



### PROGRAMA MIÉRCOLES 12 NOVIEMBRE 2014

- 10:00h** PRESENTACIÓN BRUKER ESPAÑOLA S.A
- 10:10h** AVANCES E INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN SISTEMAS DE DIFRACCIÓN DE RAYOS X.  
1.- INNOVADORA PLATAFORMA CON DAVINCI-DESIGN  
2.- FUENTES DE EMISIÓN DE RAYOS X NOVEDOSAS CON MAYOR DENSIDAD DE FLUJO  
3.- NUEVAS TECNOLOGÍAS DE DETECCIÓN PARA DRX DE POLICRISTAL Y MONOCRISTAL  
4.- NUEVOS SISTEMAS AVANZADOS Y ECOLÓGICOS PARA DRX DE POLICRISTAL Y MONOCRISTAL
- 11:30h** VISITA GUIADA A LAS INSTALACIONES DEL SAIUEX
- 12:30h** MESA REDONDA / PREGUNTAS Y CUESTIONES

*Lugar de Celebración: Salón de Actos de SGTRI.  
Dirección: Campus de Badajoz, Avd de Elvas s/n. Edificio Guadiana.  
No es necesaria inscripción.*

*Para más información Tfns. 924289300, Ext.86567 (Rosario Pedrero) 89704 (Daniel Gamarra)*

Noviembre 2014

SAIUEX\_BRUKER 2014 / IUCr

2

de la cristalografía. Abajo se adjuntan los pdf comunicativos de dichos seminarios.



## Jornadas de difusión en torno al Año Internacional de la Cristalografía: Servicios de Apoyo a la Investigación de la UEX



*Lugar de Celebración: Salón de Actos de SGTRI.*

*Dirección: Campus de Badajoz, Avd de Elvas s/n. Edificio Guadiana.*

*No es necesaria inscripción.*

*Para más información Tlfs. 924289300, Ext:86567 (Rosario Pedrero) 89704 (Daniel Gamarra)*

### PROGRAMA VIERNES 14 NOVIEMBRE 2014

- 10:00h** Presentación Panalytical B.V.
- 10:10h** La Difracción de Rayos X en el Año Internacional de la Cristalografía:  
Descripción de la difracción de rayos X como una herramienta para el estudio de la estructura cristalina y las propiedades de los sólidos
- 11:00h** Introducción a la Fluorescencia de Rayos X :  
Introducción a las técnicas de análisis por espectrometría de fluorescencia de rayos X, instrumentación, preparación de muestras y aplicaciones más comunes.

*Lugar de Celebración: Salón de Actos de SGTRI.*

*Dirección: Campus de Badajoz, Avd de Elvas s/n. Edificio Guadiana.*

*No es necesaria inscripción.*

*Para más información Tlfs. 924289300, Ext:86567 (Rosario Pedrero) 89704 (Daniel Gamarra)*

2014

international year of crystallography



**SAIUEX**  
Servicios de Apoyo a la Investigación  
y Desarrollo Empresarial de la UEx



## Fluorescencia de Rayos X (WDXRF) y Espectrómetros RIGAKU

17 Noviembre 2014



Roberto Jiménez



2014

international year of crystallography



### PROGRAMA LUNES 17 NOVIEMBRE 2014

**10:00h Presentación PARALAB\_RIGAKU**

**10:10h La Fluorescencia de Rayos X:**

Principios  
Componentes de los equipos  
Preparativa de muestra

**10:45h Espectrómetros WDXRF RIGAKU.**

Espectrómetro ZSX Primus  
Espectrómetro de Sobremesa Supermini 200

**11:00h Análisis Cualitativo y Cuantitativo: Ejemplo de Aplicación**

*Lugar de Celebración: Salón de Actos de SGTRI.*

*Dirección: Campus de Badajoz, Avd de Elvas s/n. Edificio Guadiana.*

*No es necesaria inscripción.*

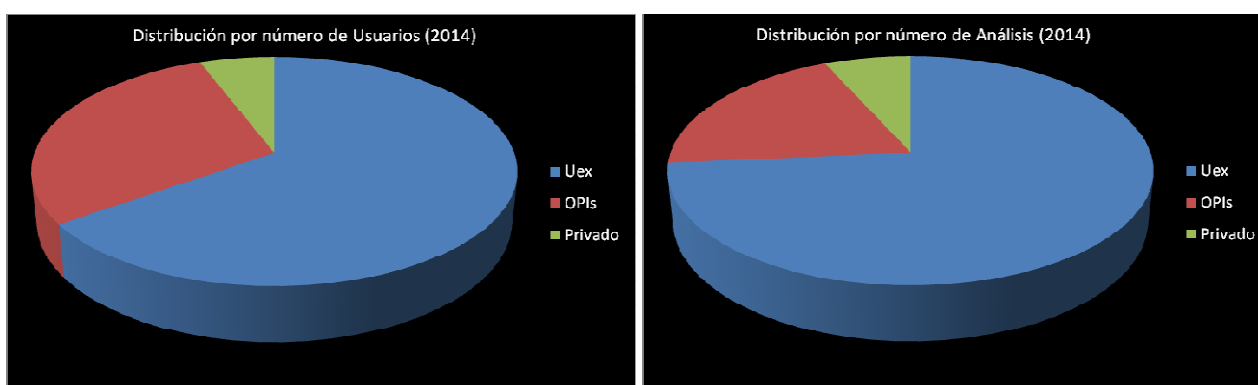
*Para más información Tlfs. 924289300, Ext:86567 (Rosario Pedrero) 89704 (Daniel Gamarra)*



## 2.8 Otros méritos destacables

### 2.8.1 Parámetros de rendimiento productivo en la presente anualidad.

El Servicio de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies ha recibido más de 300 solicitudes de análisis. Todas ellas, divididas entre las diferentes técnicas que se ofertan, con una media de 5 a 10 muestras por solicitud, habiendo realizado más de 2500 análisis en base a estos datos medios. Generando una distribución en función del tipo de organismo solicitante, tal y como se presenta en la figura.



### 2.8.2 Incorporación de resultados obtenidos en el servicio en publicaciones de divulgación científica.

Distintos departamentos de la Universidad de Extremadura han obtenido resultados relevantes en sus investigaciones que han dado lugar a publicaciones científicas, las cuales se exponen a continuación. Existen otras contribuciones no incluidas, bien por petición del propio usuario (algunos casos de usuarios externos) o que no han podido ser recopiladas.

#### Departamento de Ingeniería Mecánica, Energética y de los Materiales.

1. "Carbon Nanotubes Prevent the Coagulation at High Shears of Aqueous Suspensions of Equiaxed Nanoparticles" V.M. Candelario, R. Moreno and A.L. Ortiz. **Journal of the European Ceramic Society**, 34 [3] 555-563 (2014)
2. "Effect of Hexagonal-BN Additions on the Sliding-Wear Resistance of Fine-Grained  $\alpha$ -SiC Densified with  $Y_3Al_5O_{12}$  Liquid Phase by Spark-Plasma Sintering" A. Motealleh, A.L. Ortiz,

- O. Borrero-López and F. Guiberteau. **Journal of the European Ceramic Society**, **34** [3] 565-574 (2014)
3. "Contact-Mechanical Properties at Pre-Creep Temperatures of Fine-Grained Graphene/SiC Composites Prepared in situ by Spark-Plasma Sintering" B. Román-Manso, E. Sánchez-González, A.L. Ortiz, M. Belmonte, M.I. Osendi, P. Miranzo **Journal of the European Ceramic Society**, **34** [5] 1433-1438 (2014)
  4. "Influence of the Synthesis Process on the Features of Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Stabilized ZrO<sub>2</sub> Powders Obtained by the Sol-Gel Method" N. Mamana, A. Díaz-Parralejo, A.L. Ortiz, F. Sánchez-Bajo and R. Caruso **Ceramics International**, **40** [5] 6421-6426 (2014).
  5. "Sliding-Wear Resistance of Liquid-Phase-Sintered SiC Containing Graphite Nanodispersoids" V.M Candelario, O. Borrero-López, F. Guiberteau, R. Moreno and A.L. Ortiz **Journal of the European Ceramic Society**, **34** [10] 2597-2602 (2014).
  6. "Effect of Graphite Addition on the Spark-Plasma Sinterability of ZrB<sub>2</sub> and ZrB<sub>2</sub>-SiC Ultra-High-Temperature Ceramics" V. Zamora, M. Nygren, F. Guiberteau and A.L. Ortiz **Ceramics International**, **40** [7 Part B] 11457-11464 (2014)

#### **Departamento de Ingeniería Química y Química Física.**

1. Enhanced activity and reusability of TiO<sub>2</sub> loaded magnetic activated carbon for solar photocatalytic ozonation. Autor/es: D.H. Quiñones, A. Rey, P.M. Álvarez, F.J. Beltrán, P.K. Plucinski. Revista: **Applied Catalysis B: Environmental** **144** (2014) 96-106.
2. WO<sub>3</sub>-TiO<sub>2</sub> based catalysts for the simulated solar radiation assisted photocatalytic ozonation of emerging contaminants in municipal wastewater treatment plant effluent. Autor/es: A. Rey, P. García-Muñoz, M.D. Hernández-Alonso, E. Mena, S. García-Rodríguez, F.J. Beltrán. Revista: **Applied Catalysis B: Environmental** **154-155** (2014) 274-284.
3. Boron doped TiO<sub>2</sub> catalysts for photocatalytic ozonation of aqueous mixtures of common pesticides: Diuron, o-phenylphenol, MCPA and terbuthylazine. Autor/es: D.H. Quiñones, A. Rey, P.M. Álvarez, F.J. Beltrán, G. Li Puma. Revista: **Applied Catalysis B Environmental** (in press), doi:10.1016/j.apcatb.2014.10.036
4. Visible light photocatalytic ozonation of DEET in the presence of different forms of WO<sub>3</sub> Autor/es: E. Mena, A. Rey, S. Contreras, F.J. Beltrán. Revista: **Catalysis Today** (in press), doi:10.1016/j.cattod.2014.09.022

5. Influence of structural properties on the activity of WO<sub>3</sub> catalysts for visible light photocatalytic ozonation. Autor/es: A. Rey, E. Mena, A.M. Chávez, F.J. Beltrán, F. Medina. Revista: **Chemical Engineering Science** (aceptado), doi:10.1016/j.ces.2014.12.016

**Departamento de Química Orgánica e Inorgánica.**

1. "Analysis of antagonistic and synergic multicomponent adsorption of heavy metals and dye AB25 on a calcium-modified activated carbon". R. Tovar-Gómez, M.R. Moreno-Virgen, J. Moreno-Pérez, A. Bonilla-Petriciolet, V. Hernández-Montoya and C.J. Durán-Valle. **Chemical Engineering Research and Design**. In press.
2. **Autores (p.o. de firma:** M.L. Godino-Salido, R. López-Garzón, M.D. Gutiérrez-Valero, P. Arranz-Mascarós, M. Melgizo-Guijarro, M.D. López de la Torre, V. Gómez-Serrano, M. Alexandre-Franco, D. Lozano-Castello, D. Cazorla-Amorós, M. Domingo-García. **Título:** Effect of the surface chemical groups of activated carbons on their surface adsorptivity to aromatic adsorbates based on  $\pi$ - $\pi$  interactions. **Ref. revista/Libro:** Materials Chemistry and Physics **Clave:** A **Volumen:** 143 **Páginas, inicial:** 1489 **final:** 1499 **Fecha:** 2014
3. **Autores (p.o. de firma:** A. Barroso-Bogeat, M. Alexandre-Franco, C. Fernández-González, V. Gómez-Serrano. **Título:** Preparation of activated carbon-metal oxide hybrid catalysts. Textural characterization. **Ref. revista/Libro:** Fuel Processing Technology. **Clave:** A **Volumen:** 126 **Páginas, inicial:** 95 **final:** 103 **Fecha:** 2014
4. **Autores (p.o. de firma:** A. Barroso-Bogeat, M. Alexandre-Franco, C. Fernández-González, V. Gómez-Serrano. **Título:** FT-IR analysis of pyrone and chromene structures in activated carbón. **Ref. revista/Libro:** Energy & Fuels. **Clave:** A **Volumen:** 28 **Páginas, inicial:** 4096 **final:** 4103 **Fecha:** 2014
5. **Autores (p.o. de firma:** A. Barroso-Bogeat, M. Alexandre-Franco, C. Fernández-González, A. Macís-García, V. Gómez-Serrano. **Título:** Temperature dependence of the electrical conductivity of activated carbons prepared from vine shoots by physical and chemical activation methods. **Ref. revista/Libro:** Microporous & Mesoporous Materials (in press). **Clave:** A **Volumen:** 28 **Páginas, inicial:** **final:** **Fecha:** 2014
6. **Autores (p.o. de firma:** A. Barroso-Bogeat, M. Alexandre-Franco, C. Fernández-González, A. Macías-García, V. Gómez-Serrano. **Título:** Electrical conductivity of activated carbon-metal oxide nanocomposites under compression. A comparison study. **Ref. revista/Libro:** Phys. Chem. Chem. Phys. **Clave:** A **Volumen:** 16 **Páginas, inicial:** 25161 **final:** 25175 **Fecha:** 2014

7. **Autores (p.o. de firma:** A. Barroso-Bogeat, M. Alexandre-Franco, C. Fernández-González, V. Gómez-Serrano. **Título:** Preparation and microstructural characterization of activated carbon-metal oxide hybrid catalysts. New insights into reaction paths. **Ref. revista/Libro:** Journal of Materials Science & Technology (en prensa).

#### **Departamento de Física Aplicada.**

1. M. Hierro-Oliva, A.M. Gallardo-Moreno, and M.L. Gonzalez-Martin. "XPS Analysis of Ti6Al4V Oxidation Under UHV Conditions". **METALLURGICAL AND MATERIALS TRANSACTIONS A**, VOLUME 45A, DECEMBER 2014—6285. DOI: 10.1007/s11661-014-2570-0
2. Raúl González-García, Alberto Monje, María Coronada Fernández-Calderón, Margarita Hierro-Oliva, María Luisa González-Martín, Florencio Monje. "Three-dimensional and chemical changes on the surface of a 3-year clinically retrieved oxidized titanium dental implant". **Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials** 34 (2014) 273-282.
3. Alba Córdoba , María Satué , Manuel Gómez-Florit , Margarita Hierro-Oliva , Christiane Petzold , Staale P. Lyngstadaas , María Luisa González-Martín , Marta Monjo and Joana M. Ramis. Flavonoid-Modified Surfaces: "Multifunctional Bioactive Biomaterials with Osteopromotive, Anti-Inflammatory, and Anti-Fibrotic Potential". **Adv. Healthcare Mater.** 2014, DOI: 10.1002/adhm.201400587.
4. A. Rodríguez-Cano, M. A. Pacha-Olivenza, R. Babiano, P. Cintas, M. L. González-Martín, **Surface and Coatings Technology** [245 \(2014\) 66–73](#).

#### **Departamento de Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra**

1. Cortijo, I., Cai, Y., Hua, H., Schiffbauer, J.D., Xiao, S., 2014. Life history and autecology of an Ediacaran index fossil: Development and dispersal of Cloudina. **Gondwana Research**, In press. Available online 19 May 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gr.2014.05.001>

#### **Departamento de Vidrios del Instituto de Cerámica y Vidrio (CSIC)**

1. Kiyoharu Tadanaga, Hiromi Egawa, Akitoshi Hayashi, Masahiro Tatsumisago, Jadra Mosa, Mario Aparicio, Alicia Duran. **Journal of Power Sources** 273 (2015) 244-247

### **2.8.3 Incorporación de resultados obtenidos en el servicio en congresos científicos.**

#### **Departamento de Ingeniería Mecánica, Energética y de los Materiales.**

1. Procesado Coloidal Acuoso de Cermets de B4C-Ni. F. Rodríguez-Rojas, R. Moreno, F. Guiberteau, A. L. Ortiz. Congreso LIV de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Contribución Oral.
2. Influencia del Tamaño de Grano en la Resistencia al Desgaste de Cerámicos Avanzados de ZrC fabricados mediante Sinterización Asistida por Descarga Eléctrica Pulsada. D. Bertagnoli, O. Borrero-López, F. Guiberteau, A. L. Ortiz. Congreso LIV de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Contribución Poster.
3. Moldeo en Cinta de Cermets de B4C-Ni. F. Rodríguez-Rojas, R. Moreno, F. Guiberteau, A. L. Ortiz. Congreso LIV de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Contribución Poster.
4. Obtención y caracterización de películas delgadas de circonia depositadas sobre aceros inoxidables por deposición electroforética. J. L. Pantoja-Pertega, A. Díaz-Parralejo, M. A. Díaz-Díez, J. Sánchez-González, A. Macías-García. Congreso LIV de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Contribución Poster.
5. Comparación de la eficacia en recubrimientos cerámicos de un método eléctrico frente a varias técnicas. V. Encinas Sánchez, A. Macías García, M. A. Díaz Díez, A. Díaz Parralejo, J. Sánchez González. Congreso LIV de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Contribución Poster.
6. Síntesis Hidrotermal Asistida por Microondas de Monocristales en forma de Nanorods de LaPO<sub>4</sub>·nH<sub>2</sub>O dopado con Sr. M. T. Colomer, I. Delgado, A. L. Ortiz, J. C. Fariñas. Congreso LIV de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Contribución Poster.

#### **Departamento de Ingeniería Química y Química-Física.**

1. Autor/es: E. Mena, A.M. Chávez, A. Rey, D.H. Quiñones, F.J. Beltrán, F. Medina. Título: Catalizadores de WO<sub>3</sub> para la ozonación fotocatalítica con luz visible. Congreso: XI Reunión de la Mesa Española de Tratamiento de Aguas-META 2014. Publicación: Libro de actas, PT41 (52-55). Lugar: Alicante (España) AÑO: 18-20 Junio, 2014.
2. Autor/es: A. Rey, D.H. Quiñones, P.M. Álvarez, F.J. Beltrán, G. Li Puma. Título: Synthesis of a B-doped TiO<sub>2</sub> photocatalyst for the removal of selected pesticides in laboratory waters by solar photocatalytic ozonation. Congreso: 8th European Meeting on Solar Chemistry and Photocatalysis-SPEA-8. Publicación: Book of abstracts, PC-1-35. Lugar: Thessaloniki (Grecia) AÑO: 25-28 Junio, 2014.

3. Autor/es: A. Rey, E. Mena, F.J. Beltrán, S. Contreras. Título: Visible light photocatalytic ozonation of DEET in the presence of different forms of WO<sub>3</sub>. Congreso: 8th European Meeting on Solar Chemistry and Photocatalysis-SPEA-8. Publicación: Book of abstracts, PC-1-32. Lugar: Thessaloniki (Grecia) AÑO: 25-28 Junio, 2014.
4. Autor/es: E. Rodríguez, G. Márquez, C. del Teso, P.M. Álvarez, A. Rey. Título: On the UV-A photocatalytic activity of different TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub>/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> materials. Congreso: International Congress of Chemical Engineering of ANQUE 2014. Publicación: Book of abstracts, 66. Lugar: Madrid (Spain) AÑO: 1-4 Julio, 2014.
5. Autor/es: A. Rey, P. Silverio, P. García-Muñoz, E. Mena, M.D. Hernández-Alonso, F.J. Beltrán. Título: Kinetic studies on photocatalytic ozonation of emerging contaminants with titanate nanotubes based catalysts. Congreso: International Congress of Chemical Engineering of ANQUE 2014. Publicación: Book of abstracts, 130. Lugar: Madrid (Spain) AÑO: 1-4 Julio, 2014.
6. Autor/es: E. Mena, A. Rey, F.J. Beltrán, B. Acedo. Título: WO<sub>3</sub> microspheres for photocatalytic ozonation of DEET. Congreso: 13<sup>th</sup> Mediterranean Congress of Chemical Engineering. Publicación: Book of abstracts, 22-065-P. Lugar: Barcelona (Spain) AÑO: 30 Septiembre-3 Octubre, 2014.
7. Autor/es: D.H. Quiñones, A. Rey, P.M. Álvarez, E. Mena, F.J. Beltrán, G. Li Puma. Título: Boron doped TiO<sub>2</sub> photocatalysts for solar photocatalytic treatments of selected pesticides. Congreso: 13<sup>th</sup> Mediterranean Congress of Chemical Engineering. Publicación: Book of abstracts, 22-066-P. Lugar: Barcelona (Spain) AÑO: 30 Septiembre-3 Octubre, 2014.

#### **Departamento de Química Orgánica e Inorgánica.**

1. Congreso: A. Rodríguez-Cano, M. A. Pacha-Olivenza, M. C. Fernández-Calderón, A.M. Gallardo-Moreno, C. Pérez- Giraldo, J. M. Bruque, M.L. González-Martín, "Dynamic Bacterial Retention and Biofilm Formation on Silanized Ti6Al4V Surface", 10th European Adhesion Conference (EURADH), Alicante (España), Comunicación Póster, 2014.
2. **Autores:** A. Barroso Bogeat, M. Alexandre Franco, C. Fernández González, V. Gómez-Serrano **Título:** Temperature dependence of the electrical conductivity of activated carbons prepared from vine shoots by physical and chemical activation methods. **Tipo de participación:** Póster. **Congreso:** 10<sup>th</sup> International Symposium on the Characterization of Porous Solids (COPS X). **Lugar de celebración:** Granada, 11-14, Mayo-2014.



3. **Autores:** A. Barroso Bogeat, M. Alexandre Franco, C. Fernández Gonzalez, V. Gómez-Serrano. **Título:** Temperature dependence of the electrical conductivity of metal oxides supported on activated carbón. **Tipo de participación:** Póster. **Congreso:** 10<sup>th</sup> International Symposium on the Characterization of Porous Solids (COPS X). **Lugar de celebración:** Granada, 11-14, Mayo-2014.
4. **Autores:** A. Barroso Bogeat, M. Alexandre Franco, C. Fernández Gonzalez, A. Macías-García, V. Gómez-Serrano. **Título:** FT-IR analysis of pyrone and chromene structures in activated carbón. **Tipo de participación:** Póster. **Congreso:** 10<sup>th</sup> International Symposium on the Characterization of Porous Solids (COPS X). **Lugar de celebración:** Granada, 11-14, Mayo-2014.
5. **Autores:** J.M. González-Domínguez, M. Alexandre Franco, C. Fernández Gonzalez, A. Ansón-Casaos, V. Gómez-Serrano. **Título:** Porous structure of activated carbon prepared by H3Po4 activation of cherry stones. Influence of the impregnation method. **Tipo de participación:** Póster. **Congreso:** 10<sup>th</sup> International Symposium on the Characterization of Porous Solids (COPS X). **Lugar de celebración:** Granada, 11-14, Mayo-2014.
6. **Autores:** E. Cuerda-Coarrea, C. Rodríguez-González, G. Gómez Alexandre, C. Reinares Rueda, C. Fernández Gonzalez, M. Alexandre Franco, A. Barroso-Bogeat, V. Gómez-Serrano. **Título:** Visual effects as a strategy in the teaching of chemistry. I. Redox reactions. **Tipo de participación:** Póster. **Congreso:** International Congress on Education, Innovation and Learning Technologies. **Lugar de celebración:** Barcelona, 23-25, July-2014.
7. **Autores:** E. Cuerda-Coarrea, C. Rodríguez-González, G. Gómez Alexandre, C. Reinares Rueda, C. Fernández Gonzalez, M. Alexandre Franco, A. Barroso-Bogeat, V. Gómez-Serrano. **Título:** Visual effects as a strategy in the teaching of chemistry. II. Natural acid-base indicators. **Tipo de participación:** Póster. **Congreso:** International Congress on Education, Innovation and Learning Technologies. **Lugar de celebración:** Barcelona, 23-25, July-2014.
8. **Autores:** A. Barroso-Bogeat, M. Alexandre Franco, C. Fernández Gonzalez, V. Gómez-Serrano. **Título:** Evidencia de la presencia de estructuras pirona y cromeno en carbón activado. Análisis por espectroscopia infrarroja. **Tipo de participación:** Oral. **Congreso:** XXXIX Reunión Ibérica de Adsorción. **Publicación:** ISBN: 978-84-15873-45-7. **Lugar de celebración:** Baeza (Jaén), 14-17, Septiembre-2014.
9. **Autores:** J.A. Sandía-Manchado, M. Alexandre Franco, C. Fernández Gonzalez, V. Gómez-Serrano. **Título:** Carbonizados preparados de materiales lignocelulósicos como adsorbentes de iones metálicos en disolución acuosa. **Tipo de participación:** Oral. **Congreso:** XXXIX Reunión Ibérica de Adsorción. **Publicación:** ISBN: 978-84-15873-45-7. **Lugar de celebración:** Baeza (Jaén), 14-17, Septiembre-2014.

10. **Autores:** A. Pérez-Pereira, M. Alexandre Franco, C. Fernández Gonzalez, M. Alfaro-Domínguez, V. Gómez-Serrano. **Título:** Retención de ion fosfato por cenizas de materiales lignocelulósicos. **Tipo de participación:** Póster. **Congreso:** XXXIX Reunión Ibérica de Adsorción. **Publicación:** ISBN: 978-84-15873-45-7. **Lugar de celebración:** Baeza (Jaén), 14-17, Septiembre-2014.
  11. **Autores:** M. Adame-Pereira, M. Alexandre Franco, C. Fernández Gonzalez, V. Gómez-Serrano. **Título:** Preparación de carbón activado a partir de PET. Su utilización en la adsorción de bisfenol A. **Tipo de participación:** Póster. **Congreso:** XXXIX Reunión Ibérica de Adsorción. **Publicación:** ISBN: 978-84-15873-45-7. **Lugar de celebración:** Baeza (Jaén), 14-17, Septiembre-2014.
  12. **Autores:** A. Idriss, M. Stitou, E.M. Cuerda Correa, C. Fernández Gonzalez, A. Macías-García, M. Alexandre Franco, C. Fernández Gonzalez, V. Gómez-Serrano. **Título:** Preparation of activated carbons from agroindustrial wastes by chemical activation with potassium hydroxide. **Tipo de participación:** Póster. **Congreso:** XXXIX Reunión Ibérica de Adsorción. **Publicación:** ISBN: 978-84-15873-45-7. **Lugar de celebración:** Baeza (Jaén), 14-17, Septiembre-2014.
  13. **Autores:** A. Idriss, M. Stitou, E.M. Cuerda Correa, C. Fernández Gonzalez, A. Macías-García, M. Alexandre Franco, C. Fernández Gonzalez, V. Gómez-Serrano. **Título:** Preparation of activated carbons from fig-tree wood by physical activation with carbon dioxide. **Tipo de participación:** Póster. **Congreso:** XXXIX Reunión Ibérica de Adsorción. **Publicación:** ISBN: 978-84-15873-45-7. **Lugar de celebración:** Baeza (Jaén), 14-17, Septiembre-2014.
- 

#### **Departamento de Física Aplicada.**

1. M. Hierro-Oliva, A. Monje, R. González-García, M. C. Fernández-Calderón, F. Suarez, P. Galindo-Moreno, Hom-Lay Wang, F. Monje, M.L. González-Martín. Presentación del póster: "SEM and XPS Surface Study of FiveClinicallyRetrievedTitanium Dental Implants" en el congreso EORS 2014, celebrado en Nantes del 2 al 4 de Julio de 2014.
2. Hierro-Oliva M., Fernández-Calderón MC., Moreno M., González-García R., Monje F., González-Martín ML. Presentación del póster: "DETECCIÓN DE IONES SECUNDARIOS MEDIANTE ESPECTROMETRÍA DE MASAS POR TIEMPO DE VUELO EN MINIPLACAS MANDIBULARES" en el congreso SIBB 2014, celebrado en Madrid del 28 al 29 de Noviembre.

#### **Departamento de Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra**

1. Cortijo, I., Martí Mus, M., Jensen, S., Palacios, T., 2014. A diverse late Ediacaran skeletal fossil assemblage from central Spain. 58th Annual Meeting of the Palaeontological Association, University of Leeds, UK, 16–19 December 2014. Contribución Poster.

#### **2.8.4 Incorporación de resultados obtenidos en el servicio en publicaciones para desarrollo del personal universitario e investigador.**

##### **Departamento de Química Orgánica e Inorgánica**

Tesis: Doctor en Química con Mención Internacional, Tesis Doctoral “Modificaciones superficiales de la aleación Ti6Al4V para aplicaciones médicas”, Universidad de Extremadura. Lectura: 26/09/2014, Sobresaliente Cum Laude.

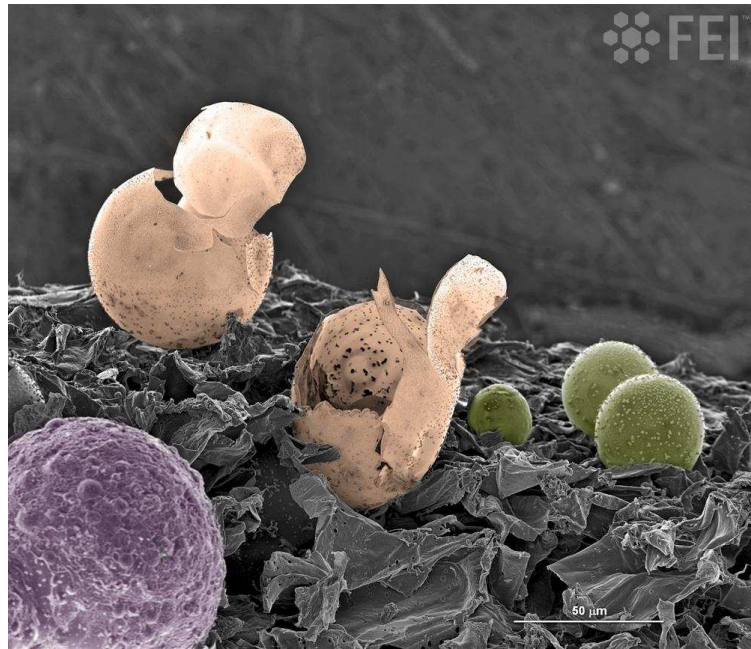
- Isabel Sánchez Carrasco. “Modificación química de fibras de carbono. Aplicación en adsorción”. Master Universitario en Investigación en Ciencias. UEX. Sobresaliente 9. 14 de julio de 2014. Director: Carlos Javier Durán Valle

PFC Dirigido: Diseño y preparación de nuevos materiales para prótesis e implantes quirúrgicos; Alumno: María Calzas Pariente; Nota: Sobresaliente; Año: 2014.

#### **2.9 Iniciativas**

ras haber ganado el primer premio en la sección micro del concurso nacional de **FOTCIENCIA** de 2011 con la fotografía “**Bolas de Helado**”, así como el premio internacional del concurso de FEI Company de 2013 con la fotografía “**Spider Skin**”, **María Carbajo, microscopista del SACSS** ha presentado diversas fotos en concurso nacionales, que se encuentran todavía en fase de votación. Y en concursos Internacionales divulgados por la empresa FEI Company.

María Carbajo ha sido ganadora de la mensualidad de Agosto de 2014 en la modalidad “**Other Science**” con su foto titulada “**Eggs**”, que entra en concurso para el premio internacional de FEI Company.



**Category: Other Science**

**Eggs**

*Courtesy of Dr. Maria Carbajo*

Surface of activated carbon used as adsorbent in water treatment processes. Activated carbons are porous nature materials with high internal surface which gives them excellent adsorbent properties. This carbon has been prepared from biomass waste, specifically from walnut shells.

**Image Details**

Magnification: 700x

Sample: Activated carbon

Detector: SE

Voltage: 5 kV

Vacuum: 10-3 Pa

Horizontal Field Width: 250  $\mu\text{m}$

WorkingDistance: 10 mm

Spot: 5.0

*Taken by Quanta 3D*

Más información en el siguiente Link: <http://www.fei.com/image-contest/2014/monthly-winners/>

María Carbajo Sánchez ha conseguido el primer premio de la “sección micro” de la doceava

# FOTCIENCIA12

## Tirabuzón

**Autora: María Carbajo Sánchez**

Primer Premio Categoría Micro dotado con 2.200€



Podría tratarse de un viejo muelle oxidado o un microfósil, restos de alguna especie desaparecida hace miles de años hallada por un grupo de científicos intrépidos en algún lugar recóndito del mundo. Sin embargo, es algo mucho más común y cercano, aunque no por eso menos interesante. Esta microfotografía se ha tomado en la superficie de un carbón activado preparado a partir de biomasa, residuos generados por diferentes industrias agrícolas. Son múltiples los trabajos de investigación que se desarrollan en la actualidad sobre la preparación de este tipo de carbones como estrategia para la valorización de los residuos agrícolas y forestales. También son muchos los estudios sobre sus aplicaciones como adsorbentes y catalizadores en procesos de depuración de aguas y su posterior regeneración. Y múltiples y sorprendentes son también los detalles que podemos encontrar si observamos estos carbones con un microscopio electrónico dado su origen vegetal. El “tirabuzón” de la imagen no es otra cosa que restos de un xilema, vasos conductores del sistema vascular de las plantas encargados de transportar la savia bruta (agua y nutrientes minerales) desde las raíces a las hojas. Equipo fotográfico: Microscopio Electrónico de Barrido QUANTA 3D FEG de FEI Company. Detector de electrones secundarios. Imagen tomada a 2500x aumentos



edición de FOTCIENCIA celebrada en 2014. Cuya foto galardonada se expone a continuación.

El **SACSS** ha participado en la noche de los investigadores mediante una exposición de Microscopía Electrónica titulada “**VEO VEO... ¿QUE VES?**” situada en el Edificio Juan Ramón Camacho del Campus de Badajoz. Dicha Exposición también será mostrada a los colegios de Extremadura durante las mensualidades de noviembre de 2014 hasta mayo de 2015 en los desayunos por la ciencia organizada por el Servicio de Difusión de la Cultura Científica perteneciente a los SAIUEx.

Contribución a Desayunos por la ciencia con un taller basado en la microscopía electrónica y su interés macro y microscópico en la sociedad. Participación durante un viernes al mes entre los meses de Noviembre y Marzo.

El programa completo está disponible en: <http://cultura.cientifica.mx/es>



La Noche Europea de los Investigadores es un proyecto financiado por el programa Horizonte 2020 de la Unión Europea. El proyecto de la Universidad de Extremadura cuenta, además, con la colaboración del Gobierno de Extremadura, el Ayuntamiento de Badajoz, el Ayuntamiento de Cáceres, la Agencia Estatal de Meteorología y el Diario HOY de Extremadura.

La Noche de los Investigadores es un aventura de la ciencia y la innovación. Nosotras y vive con los investigadores en universidades de Badajoz y Cáceres. Ponte a conocer exposiciones y asistir a conferencias y actividades. A partir de las 18:00 horas podrás participar en talleres de ciencia y tecnología, visitar los laboratorios, conocer exposiciones y asistir a micro-conferencias en los campus universitarios de Badajoz y Cáceres. Ponte a conocer exposiciones y asistir a conferencias y actividades. A partir de las 18:00 horas podrás participar en talleres de ciencia y tecnología, visitar los laboratorios, conocer exposiciones y asistir a micro-conferencias en los campus universitarios de Badajoz y Cáceres. Ponte a conocer exposiciones y asistir a conferencias y actividades. A partir de las 18:00 horas podrás participar en talleres de ciencia y tecnología, visitar los laboratorios, conocer exposiciones y asistir a micro-conferencias en los campus universitarios de Badajoz y Cáceres.

Cientific@s para un futuro mejor

Cientific@s  
para un futuro mejor

La Noche europea de las Investigadoras

Viernes 26 de septiembre,  
de 18:00 a 23:00 h.



Programa de la Universidad de Extremadura en el Campus de Badajoz

Participa en los juegos y en los talleres de investigación, ciencia y tecnología que organiza la UEx para todos los públicos.

## FACULTAD DE EDUCACIÓN

3

### FÍSICA RECREATIVA

Sesiones a las 18, 19 y 20h // Aforo: 20 pers. Duración: 20'. Lugar: Laboratorio de Física de la Facultad.

### PROMOCIÓN Y EDUCACIÓN DE HÁBITOS SALUDABLES EN ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

Sesiones a las 10, 10:30, 20 y 20:30h // Aforo: 10 pers. Duración: 20'. Lugar: Lab de Ciencia y Tecn. de la Facultad.

### CHARCOS, PARAÍSO CERCAÑO

Sesiones entre las 18 y 22h // Aforo: 25 pers. Duración: 30'. Lugar: Laboratorio de Biología de la Facultad.

### QUÍMICA COTIDIANA

Sesiones a las 18, 19 y 20h // Aforo: 20 pers. Duración: 20'. Lugar: Laboratorio de Química de la Facultad.

### QUÍMICA RECREATIVA

Sesiones a las 18:20, 19:20 y 20:20h // Aforo: 20 pers. Duración: 20'. Lugar: Lab. de Química de la Facultad.

### PINTURA MURAL

Sesión continua entre las 18 y 21h // Aforo 100 pers.

### TALLERES DE PLÁSTICA

Sesión continua entre las 18 y 21h // Aforo 100 pers.

### ILUIONES: ÓPTICAS, ¿CÓMO ENGAÑAN NUESTROS OJOS O NUESTRO CEREBRO?

Sesiones a las 18, 19 y 20h // Aforo: 20 pers. Duración: 20'. Lugar: Laboratorio de Geología de la Facultad.

## AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA

5

### OBSERVANDO EL TIEMPO

A las 18, 19 y 20 h // Aforo: 20 personas. Duración: 45'.

### ¿COMO SE HACE LA PREDICCIÓN DEL TIEMPO?

A las 18, 19 y 20 h // Aforo: 20 personas. Duración: 45'.

## OFICINA DE UNIVERSIDAD SALUDABLE

2

### ¿ESTÁS ESTRESADO?? ¡¡DATE UN MASAJE!!

A las 18, 18:30, 19, 19:30, 20 y 20:30 horas. Aforo: 16 personas. Duración: 25 minutos. Lugar: Edificio Juan Ramón Camacho.

### CONCURSO: QUÍMICA ¿DÍGAME?...

#### Un premio para el mejor

Se trata de premiar los conocimientos sobre la Química involucrada en hechos cotidianos. Para ello, el concursante tendrá que elegir dos ficheros al azar, de los que encontrará en los ordenadores instalados en una zona ambientada, así como contestar las cuatro preguntas que aparecen en cada uno de los ficheros. Sesiones permanentes entre las 18 y 22 horas. Aforo: Limitado. Lugar: Edificio de Química, Planta Baja.

## EXPOSICIÓN DE MICROFOTOGRAFÍAS

2

### VEO VEO... ¿QUÉ VES?

Exposición continua durante toda la tarde. Lugar: En el Edificio Juan Ramón Camacho.

El **SACSS** en colaboración con el **SAEM** formalizó la petición del curso “**Técnicas de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies**”, que fue concedido por la UEx en calidad de Curso de Perfeccionamiento con dotación de tres créditos de formación. En la presente anualidad debido a la alta aceptación del curso se ha solicitado nuevamente para su impartición entre los meses de **febrero-marzo de 2015**, aumentando los créditos a 3.5 con objeto de dar a los alumnos clases específicas en aplicaciones directas y correlación de resultados. Dicho curso ha sido nuevamente aceptado para su impartición en la anualidad de 2015.

Dicho curso ha sido subvencionado con una dotación de 500 € por parte de la empresa **IESMAT** para la edición de 2015.

Además ya se cuenta con una subvención de entre 500-1000 € por parte de la empresa **BRUKER** para la próxima convocatoria de impartición en 2016.

**Daniel Gamarra**, Técnico Responsable del SACSS, ha sido invitado por el comité organizador del Congreso **ECASIA 2015 (16 European Conference on applications of surface and interface analysis)** para participar en el comité de evaluación científica de dicho congreso que se celebrará en Granada del 28 de Septiembre al 1 de Octubre de 2015.

➤ **Desarrollo de nuevas metodologías:**

Con objeto de incorporar nuevas posibilidades de ensayo al SACSS y abrir nuevos campos de aplicación al Sector Privado. Se han comenzado a realizar ensayos sobre productos de la vida cotidiana al objeto de ofertar dichos análisis.

- Unidad de Difracción de Rayos X

\*Pruebas de análisis en capilares para mieles al objeto de desarrollar métodos de calidad en mieles mediante difracción. En desarrollo.

\*Grado de Grafitización en carbón de barbacoa y detección de impurezas inorgánicas como apoyo analítico a análisis para determinar su capacidad de combustión. Desarrollada.

\*Detección de Amianto en productos de construcción. Desarrollada.

\*Detección de problemáticas de carbonatación y aluminosis en hormigones. Desarrollada.

- Unidad de análisis Textural

\*Análisis de grado de pureza en chocolates mediante calorimetría. Metodología a punto para detección de incorporación de lácteos a cacao. Metodología de pureza de cacao en chocolate en desarrollo.

\*Análisis de combustión sin fuente de ignición de carbón de barbacoas, grado de emisión de CO<sub>2</sub> y CO y calculo de grado de cenizas. Desarrollada.

\*Cálculo de porosidades en productos alimenticios deshidratados. Desarrollada.  
\*Análisis de Fármacos para su control de estados activos. Desarrollada para paracetamol e ibuprofeno.

- Unidad de Microscopía Electrónica

\*Sistema de Grabado y micro grabado en joyas para aumentar su valor añadido e incorporación de números de serie o logos. En desarrollo.

\*Determinación de espesores en capas de recubrimiento en materiales de construcción. Pinturas, adhesivos, capas ignífugas, etc. Desarrollada.

\*Detección de recubrimientos multicapa en materiales de construcción. Capas aislantes, pintura y recubrimientos ignífugos. Desarrollada.

- Unidad de Superficies

\*Detección de elementos pesados y contaminantes en envases alimentarios. En desarrollo.

\*Análisis de perfil de profundidad en recubrimientos cerámicos para determinación de mejoras en los recubrimientos y capacidades antes la corrosión. Desarrollada.

\*Análisis de perfil de profundidad en biomateriales tratados para determinación de adherencia de contaminantes atmosféricos superficiales e interfaciales. Desarrollada.

## 2.10 Petición de Propuestas

El **SACSS** ha solicitado las convocatorias PTA de 2014 para subvencionar la incorporación de un técnico de apoyo encargado en tareas de mantenimiento para los Servicios **SAEM, STAB y SACSS**, la resolución 23/10/2014 muestra como concesión de la ayuda la propuesta para el técnico solicitado por el **SACSS Miguel Gómez Manchón** con referencia PTA2013-8351-I. Incorporado el 1 de Noviembre de 2014.

El SACSS realizó la petición por la convocatoria de FONDOS FEDER de 2014, para la adquisición de equipamiento de **Fluorescencia de Rayos X (XRF)**. Técnica no destructiva que permite la cuantificación a nivel de bulk de todo tipo de muestras sólidas. Tipo de análisis que ya han sido solicitados en muchas ocasiones por los usuarios tanto internos como externos del Servicio. **Dicha petición ha sido concedida.**

**La Plataforma CIBER-BBN** a la que pertenece la **Unidad de Caracterización de Superficies del SACSS** y el grupo de **María Luisa Gómez Martín de Física Aplicada** (como **unidad de Investigación e Innovación en Biomateriales**), tras evaluación de trabajos y resultados realizados en todas sus instalaciones formalizó la petición en 2014 para pertenecer a las **ICTS** Españolas (Infraestructura Científico Técnica Singular). Con fecha 7-October-2014 el **Ministerio de Economía y Competitividad** ha



concedido a la Plataforma CIBER-BBN la ICTS denominada “INFRAESTRUCTURA INTEGRADA DE PRODUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE NANOMATERIALES, BIOMATERIALES Y SISTEMAS EN BIOMEDICINA (NANBIOSIS)”. Junto con centros de alto prestigio mundial como la Plataforma Solar de Almería, Observatorios de Canarias, Base Antártica Española, Sincrotrón Alba, etc. A continuación se muestran los documentos acreditativos de dicha concesión.



MINISTERIO  
DE ECONOMÍA Y  
COMPETITIVIDAD

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE INVESTIGACIÓN,  
DESARROLLO E INNOVACIÓN

GABINETE DE PRENSA

Nota de prensa

## El Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación aprueba el nuevo Mapa de Infraestructuras

- Las Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares son necesarias para la investigación y el desarrollo tecnológico de vanguardia y máxima calidad

**7 de octubre de 2014.** El Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación ha aprobado la actualización del Mapa de Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS). El nuevo Mapa está integrado por 29 ICTS que aglutinan un total de 59 infraestructuras (56 operativas y 3 en construcción). Esta actuación está recogida en la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación como herramienta de planificación y desarrollo de estas infraestructuras en coordinación con las comunidades autónomas.

El Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación, presidido por el ministro de Economía y Competitividad, Luis de Guindos, y en el que ha participado también el ministro de Defensa, Pedro Morenés, cuenta con representación de la Administración Central y las comunidades autónomas. Su finalidad es marcar la dirección estratégica de las políticas en este área, mejorando la coordinación entre los distintos ámbitos del sector público.

Para la actualización del Mapa se han tenido en cuenta criterios de máxima calidad científica, tecnológica y de innovación, sometiendo a las infraestructuras candidatas a un riguroso proceso de evaluación independiente. Además, estas infraestructuras deben tener garantizada su sostenibilidad económica.

[prensaseidi@mineco.es](mailto:prensaseidi@mineco.es)

Página 1 de 3

Esta información puede ser usada en parte o en su integridad sin necesidad de citar fuentes

[www.idi.mineco.gob.es](http://www.idi.mineco.gob.es)

Albarrana, 5  
28027 - MADRID  
TEL: 91 403 70 07

Este nuevo Mapa permitirá planificar y coordinar la aplicación de la financiación autonómica, nacional y europea, particularmente los fondos FEDER del periodo de programación 2014-2020.

El Mapa de ICTS está a disposición de la comunidad científica, tecnológica e industrial, nacional e internacional. Estas infraestructuras científico-técnicas de vanguardia son únicas en su género y tienen un coste de inversión y operación muy elevado.

En definitiva, las ICTS poseen tres características fundamentales: son infraestructuras de titularidad pública, son singulares, y su utilización está abierta a toda la comunidad investigadora del sector público y privado. Las 29 Instalaciones Científicas y Técnicas Singulares se han planificado desde un punto de vista operativo en ocho ámbitos.

**Astronomía y Astrofísica:** Gran Telescopio Canarias; Observatorios Canarias; Observatorio Astronómico de Calar Alto; Radiotelescopio IRAM 30M; Centro Astronómico de Yebes; Observatorio Astrofísico de Javalambre, y Laboratorio Subterráneo de Canfranc.

**Ciencias del Mar, de la Vida y de la Tierra:** Plataforma Oceánica de Canarias; Sistema de Observación Costero de Les Illes Balears; Flota Oceanográfica Española; Bases Antárticas Españolas; Reserva Biológica de Doñana; Plataformas Aéreas de Investigación.

**Tecnologías de la Información y Comunicaciones:** Red Española de Supercomputación Ampliada –liderada por el BSC-Centro Nacional de Supercomputación– y RedIris.

**Ciencias de la Salud y Biotecnología:** Infraestructura Integrada de Producción y Caracterización de Nanomateriales, Biomateriales y Sistemas en Biomedicina; Infraestructura Integrada de Tecnologías Ómicas; Red de Laboratorios de Alta Seguridad Biológica; Infraestructura Integrada de Imagen Biomédica; Laboratorio de Resonancia Magnética Nuclear.

**Energía:** Plataforma Solar de Almería y Laboratorio Nacional de Fusión.

**Ingeniería:** Infraestructura Integrada de Experimentación Marítima.

# INFRAESTRUCTURAS DEL MAPA DE ICTS POR ÁREAS

## ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA:

### RED DE INFRAESTRUCTURAS DE ASTRONOMÍA (RIA)

La Red de Infraestructuras de Astronomía aúna a los observatorios astronómicos ubicados en territorio nacional que albergan a las principales instalaciones europeas en el hemisferio norte:

- Gran Telescopio Canarias (GTC)
- Observatorios de Canarias (OOC)
- Observatorio Astronómico de Calar Alto (CAHA)
- Radiotelescopio IRAM 30M (IRAM-30M)
- Centro Astronómico de Yebes (CAY)
- Observatorio Astrofísico de Javalambre (OAJ)

Adicionalmente, a través de la RIA se coordina la participación española en los programas "European Southern Observatory" (ESO) y el Programa Científico de la Agencia Espacial Europea (ESA) así como los estudios relacionados con futuras infraestructuras internacionales de Astronomía en tierra como las listadas en el Foro Estratégico Europeo de Infraestructuras de Investigación - ESFRI.

#### 1. GRAN TELESCOPIO DE CANARIAS (GTC)- Canarias

Se trata del telescopio más grande del mundo, con un espejo primario de 10.4 metros de diámetro, y el primero en Europa basado en la técnica de espejos segmentados. Está dotado de instrumentación de primera línea mundial, lo que le permite alcanzar altísimas prestaciones. El telescopio está operativo desde principios de 2009 para observar la luz visible e infrarroja procedente del cosmos y proporciona importantes avances en astrofísica, concretamente en temas como los agujeros negros, las estrellas y galaxias más alejadas y jóvenes del Universo y las condiciones iniciales tras el *Big Bang*.

Es un proyecto de carácter internacional, en el que participan junto al Ministerio de Economía y Competitividad y el Gobierno de Canarias, el Instituto de Astronomía de la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica de Puebla (México) y la Universidad de Florida (EE.UU.). Además, ha contado con una importante dotación económica de la Unión Europea a través de los fondos FEDER.

Con el GTC, la comunidad astronómica cuenta con un instrumento único de observación, que permite a España mantener e incrementar los altos índices de productividad científica y dar un salto cualitativo en el terreno de la instrumentación científica avanzada.

plataforma ideal para la experimentación en campo y el intercambio de experiencias asociadas al impacto ambiental del cambio global.

#### **PLATAFORMAS AÉREAS DE INVESTIGACIÓN (PAI)- Madrid**

Las Plataformas Aéreas de Investigación (PAI) son una infraestructura gestionada por el Instituto Nacional de Tecnología Aeroespacial (INTA), Organismo Público de Investigación dependiente del Ministerio de Defensa.

Las instalaciones que forman parte de dicha infraestructura son aeronaves que han sido modificadas estructuralmente para instalar instrumentación y equipamientos que permitan la realización de ensayos y actividades relacionadas tanto con la investigación atmosférica como para la observación de la Tierra:

- Plataforma 1: avión C-212-200, n/s 301
- Plataforma 2: avión C-212-200, n/s 270
- Planeador 3: Motorglider STEMME S15

Las plataformas aéreas se complementan con otra serie de instalaciones y equipamiento en tierra, tales como hangares, laboratorios de calibración y caracterización de los equipos embarcados, laboratorios auxiliares para ensayos de instrumentación embarcada, sistemas de recepción, procesado, archivo y distribución de los datos e imágenes obtenidos, etc.

## **CIENCIAS DE LA SALUD Y BIOTECNOLOGÍA**

### **INFRAESTRUCTURA INTEGRADA DE PRODUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE NANOMATERIALES, BIOMATERIALES Y SISTEMAS EN BIOMEDICINA (NANBIOSIS)**

Esta ICTS distribuida está integrada en su origen por el CIBER-BBN (Centro de Investigación Biológica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina) y el Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón. Estas dos instituciones agrupan 28 unidades complementarias y coordinadas, ubicadas en diferentes instituciones, que a su vez están localizadas en 6 Comunidades Autónomas (Cataluña, Extremadura, Madrid, País Vasco y Valencia).

Está organizada en cinco plataformas: producción de biomoléculas; producción de biomateriales y nanomateriales; validación preclínica de tejidos, biomateriales y caracterización de superficies; validación preclínica de bioimagen; y computación de alto rendimiento. Dentro de cada una de las plataformas se organizan en varias unidades, constituyendo un total de 28.

Con un modelo de un único punto de contacto para dar un servicio completo, incluye el diseño, la producción de biomateriales y nanomateriales y la caracterización de estos materiales, de tejidos, dispositivos médicos y sistemas desde un punto de vista físico, químico, funcional, toxicológico y biológico, incluyendo la validación preclínica. Todo ello enfocado a las aplicaciones médicas.

### 3. TRABAJO FUTURO

Dentro del trabajo futuro, además de la consecución de todas aquellas peticiones de análisis y ensayo que se formalicen. Se plantea seguir con la divulgación de los servicios en el sector privado, así como la extensión a organismos públicos en el ámbito nacional y portugués.

Con objeto de mejorar el sistema de trazabilidad, y tras la certificación por la norma **ISO 9001:2008** en interacción con el **software LIMS de Alatel** específico para Servicios de Apoyo a la Investigación. El servicio pretende llevar un control exhaustivo en materias de calidad con objeto de generar mayor confianza para la atracción de nuevos clientes tanto en el ámbito público como privado. Para lo que se realizarán anualmente dos Auditorias, una interna y otra externa por parte de BUREAU VERITAS, de obligado cumplimiento para el mantenimiento de la Certificación en Calidad por ISO 9001:2008.

Se realizaran periódicamente Seminarios de ámbito interno en diferentes materias que puedan mejorar la formación del personal de los Servicios en General.

Además se formalizará nuevamente la impartición de cursos y seminarios de carácter universitario en materias de análisis y caracterización de sólidos y superficies. Que incluirían clases teóricas y prácticas impartidas por el personal de los Servicios.

Por otro lado, tal y como se ha comentado en el apartado anterior, desde distintos departamentos de la Universidad de Extremadura se ha mostrado mucho interés por la adquisición de equipamiento de Fluorescencia de Rayos X. Actualmente estos análisis pueden realizarse dentro de Extremadura en INTROMAC, con dos limitaciones:

- Coste de los análisis
- Disponibilidad del equipamiento

Actualmente los investigadores que requieren medidas de análisis elemental en sistemas sólidos a nivel de bulk están realizando dichos ensayos en la **Universidad de Sevilla** o en la **Universidad Autónoma de Madrid**.

Por tanto, en caso de salir favorable la concesión de dicho equipamiento por Fondos FEDER y su subvención, se llevará a cabo toda la tramitación para su adquisición y puesta en marcha. Además se realizaran diferentes seminarios tanto por parte del personal del SACSS como por parte de la casa comercial suministradora del equipo,

para dar a conocer la técnica, sus aplicaciones y alcance de las mismas a todo el personal de la universidad.

Por otro lado, se pretenden organizar seminarios y cursos referentes a “**Operador de Instalación de Gases**” que incluyan la manipulación y mantenimiento de este tipo de instalaciones. Actualmente, el **SACSS** está en conversaciones con **PRAXAIR** para realizar estos cursos en la **UEx** subvencionados íntegramente por **PRAXAIR**.

Conformación de nuevas páginas Web. Dentro de la próxima anualidad se pretende poner en marcha una página web exclusiva para los Servicios SAEM, STAB y SACSS, cuyo objetivo principal sea tener una visión más dinámica y aplicable de los Servicios, así como las aplicaciones de las técnicas disponibles tanto en líneas I+D+I como en el sector empresarial. Intentando así generar una herramienta de divulgación más potente y de mejor acceso y contenido que la actual pagina de Investigalia.

Se realizará la petición de un nuevo técnico especialista en microscopía electrónica mediante el **Subprograma de Personal Técnico de Apoyo 2014**, financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, con objeto de agilizar la demanda que presenta actualmente el servicio de microscopía en los diferentes equipos de que dispone.



SERVICIOS DE APOYO A LA  
INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD  
DE EXTREMADURA

VICERRECTORADO DE  
INVESTIGACIÓN, TRANSFERENCIA E  
INNOVACIÓN

SERVICIO DE TÉCNICAS APLICADAS A LA  
BIOCIENCIA.

Campus de Badajoz, Avd. Elvas s/n, Edf.  
Guadiana. CP-06006



### **3. INFORME CIENTÍFICO TÉCNICO DEL SERVICIO TÉCNICAS APLICADAS A LA BIOCIENCIA.**

#### **1. OBJETIVOS PARA EL AÑO 2015**

Realizar la compra de los nuevos equipamientos obtenidos de la convocatoria de infraestructuras científicas del MICINN 2013.

Desarrollar nuevas aplicaciones y ponerlas a disposición de los usuarios, especialmente en las referentes a los nuevos equipamientos obtenidos.

Mantener la acreditación ISO9001 conseguida en el año 2013

Desarrollar sinergias con los otros servicios de apoyo a la investigación de la Uex para establecer nuevos protocolos y servicios.

Seguir potenciando su interacción con el Parque Tecnológico de Extremadura con el fin de realizar una oferta común de servicios a las empresas del Parque.

Implementar un sistema de formación en las técnicas utilizadas en el STAB basado en Badajoz.

Desarrollar nuevos convenios con empresas basadas en Extremadura.

#### **2. CONSECUCIÓN DE TAREAS.**

##### **2.1. APOYO A LA INVESTIGACIÓN EN LA UEX.**

- Departamento Anatomía, Biología Celular y Zoología. Facultad de Ciencias
- Departamento Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra. Facultad de Ciencias
- Departamento Bioquímica y Biología Molecular y Genética. Facultad de Ciencias.

- Departamento Bioquímica y Biología Molecular y Genética. Facultad de Veterinaria
- Departamento Bioquímica y Biología Molecular y Genética. Escuela de Enfermería y Terapia Ocupacional.
- Departamento Ciencias Biomédicas. Facultad de Ciencias.
- Departamento Ciencias Biomédicas. Facultad de Medicina.
- Departamento Fisiología. Facultad de Ciencias.
- Departamento Fisiología. Facultad de Veterinaria
- Departamento Nutrición y Bromatología. Escuela de Ingeniería Agrarias
- Departamento Producción Animal y Ciencias de los Alimentos. Facultad de Veterinaria
- Departamento Zoología. Facultad de Ciencias.
- Departamento Higiene y Seguridad Alimentaria. Facultad de Veterinaria.
- Departamento Biología Vegetal. Escuela de Ingenierías Agrarias.
- Departamento Fisiología. Enfermería y Terapia Ocupacional.
- Departamento Biociencias. Facultad de Medicina.
- Departamento Física Aplicada, Facultad de Ciencias.
- Departamento Cirugía Torácica. Facultad de Medicina.
- Departamento de Medicina Animal, Facultad de Veterinaria.
- Departamento de Ingeniería Mecánica, Energética y de los Materiales. Escuela de Ingenierías Industriales.
- Departamento de Anatomía, Biología Celular y Zoología. Facultad de Podología. Plasencia.
- Dpto. De Ingeniería Química y Química Física. Facultad de Ciencias.



## **2.2. APOYO A LA INVESTIGACIÓN EN LA ORGANISMOS PÚBLICOS.**

- Centro Nacional de Biotecnología (CNB, Madrid). CSIC.
- Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (INTAEX). Badajoz.
- CICAB. ClinicalResearch Center.
- Instituto de Ciencias y Técnicas Alimentarias y Nutricionales (ICTAN), CSIC.
- Centro de Investigación La Orden, Junta de Extremadura.
- Departamento Farmacología, Universidad de Santiago de Compostela.
- Departamento de Genética, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla
- Servicio de Endocrinología, Hospital Ramón y Cajal, Madrid.
- Centro de I+D en Cerdo Ibérico, SGIT – INIA, Zafra (Badajoz)
- Biología Celular y Microscopía/ Hortofruticultura. CICYTEX - Instituto de Investigaciones Agrarias-La Orden.
- Area de Calidad y Tecnología de la Carne. Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura. Instituto de Investigaciones Agrarias Finca la Orden - Valdesequera.

## **2.3. ASESORAMIENTO Y APOYO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO AL SECTOR PRIVADO.**

- ViviaBiosystems. Madrid
- ViviaAllosterics. Madrid
- ViviaBiotech. Madrid
- TiGenix. Tres Cantos, Madrid
- Servicios Agroambientales de Extremadura, S.L. (SERAGRO)
- Desarrollo de colaboraciones y convenios con el CSIC, la Universidad Autónoma del Estado de Nuevo México (México) y la Sociedad Iberoamericana de Farmacogenómica.
- Nimgenetics (Madrid).

- Aglaris (Madrid).
- MiltenyiBiotech (Madrid).

## **2.4. DIFUSIÓN Y VISIBILIDAD DEL SERVICIO. PLAN DE FORMACIÓN.**

### **Cursos impartidos**

Máster Aproximaciones Moleculares en Ciencias de la Salud, Universidad de Valencia.

### **Seminarios impartidos**

Introducción a la Secuenciación Masiva (NGS), SGTRI, Badajoz, 10 de Junio 2014.

Aplicaciones Clínicas de la NextGenerationSequencing, LifeTechnologies, 16 de Diciembre 2014, Hospital Universitario Infanta Cristina.

### **Participación en la organización de eventos científico-técnicos**

Organización del XIV Congreso de la Sociedad Ibérica de Citometría, Junio 2015, Las Palmas de Gran Canaria, España.

Organización del Simposio Nuevas Tecnologías, del XV Congreso de la SEBC, Julio2015, Sevilla.

## **2.5. CAPTACIÓN DE FONDOS DE CONVOCATORIAS COMPETITIVAS POR EL STAB**

Título de la acción: Ampliación de la Unidad de Secuenciación deADN del STAB de la Universidad deExtremadura para secuenciar genomas enterosde microorganismos de interés.

Referencia: UNEX13-1E-1535

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad

Cuantía concedida: 420.629. €

Plazo de ejecución: hasta 31-12-2015

Título de la acción: Actualización del Equipo de Separación Celularde alto Rendimiento MoFlo XDP a MoFloAstrios, para utilización con células humanasen proyectos de medicina personalizada.

Referencia: UNEX13-1E-1538

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad

Cuantía concedida: 490.000,00 €

Plazo de ejecución: hasta 31-12-2015

Título de la acción: Actualización del sistema de Célula Viva CellRal sistema xCellence con Yokogawa spinningdisk (Olympus).

Referencia: UNEX13-1E-1605

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad

Cuantía concedida: 337.107,52€

Plazo de ejecución: hasta 31-12-2015

Título del proyecto: Estabilidad Genómica de Productos para Terapia Celular generados en Biorreactores. BIOREACTÓMICA

Referencia: RTC-2014-1660-1

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad

Cuantía concedida: 563.700.65€

Plazo de Ejecución: Febrero del 2016

## **2.6. NUEVO PERSONAL Y PTAS CONTRATADOS POR EL STAB**

- Técnicos costeados por convenio (2)
- Técnicos financiados por el MINECO (2) (Convocatorias PTA 2009 y 2010)

## **2.7. NUEVO EQUIPAMIENTO ADQUIRIDO**

## **2.8. PROTOCOLOS DESARROLLADOS Y NUEVOS SERVICIOS OFERTADOS**

Análisis de fagocitosis y estrés oxidativo en sangre total por citometría de flujo.

Separaciones magnéticas de enriquecimiento y depleción.

Aislamiento magnético de RNA.

Aislamiento magnético de orgánulos celulares.

Estudio del ciclo celular y proliferación en plantas. Determinación del tamaño genómico.

Diseño de primers y oligos fluorescentes para FISH.

Diseño de primers para ensayos de expresión génica por RT-PCR.

Detección de especies bacterianas en muestras mixtas por RT-PCR.

Análisis integral de muestras, desde el tejido animal hasta el análisis de la expresión y secuenciación de genes específicos.

Análisis genéticos de mutaciones y SNPs. Estudios de poblaciones.

Automatización de la detección multiplexada de varias hormonas y citocinas en fluidos biológicos y sobrenadantes de cultivos.

Producción de clones celulares por citometría de flujo.

Disgregaciones de tejidos y biopsias, obtención de líneas celulares y cultivos primarios.

Criba de compuestos mediante citometría de flujo. Puesta a punto de aplicaciones para la criba de alto rendimiento de librerías de compuestos, utilizando protocolos de alto contenido.

Calibrado de micropipetas.

Servicio de compras centralizado de productos de LifeTechnologies.

Estudios de viabilidad celular en biomateriales. Puesta a punto de cultivos en biomateriales.

Análisis de la calidad de la leche materna. Detección y contaje de microorganismos y leucocitos.

## **2.9. PUBLICACIONES, CONGRESOS, TESIS DOCTORALES Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN**

### **Publicaciones**

Autores: González Moreno S., Mata Martín C., Ferrera Guillén E. and Guzmán, E. C.

Título: Tuning the replication fork progression by the initiation frequency.

Revista: Env. Microbiol. doi:10.1111/1462-2920.12127.

Año de publicación: 2013

Autores: Jonathan Gómez-Raja y Germán Larriba.

Título: Reprint of Comparision of two approaches for identification of haplotypes and point mutations in *Candida albicans* and *Saccharomyces cerevisiae*.

Revista: Journal of Microbiological Methods 95: 488-454

Año de publicación: 2013

Autores: Casas-Rua V, Alvarez IS, Pozo-Guisado E, Martín-Romero FJ.

Título: Inhibition of STIM1 phosphorylation underlies resveratrol-induced inhibition of store-operated calcium entry

Revista: BiochemicalPharmacology Vol. 86(11):1555-1563.

Año de publicación: 2013

Autores: María P. Hortigón-Vinagre, José Blanco, Trinidad Ruiz, Fernando Henao.

Título: *Thymbracapitata* Essential Oil Prevents Cell Death Induced by 4-Hydroxy-2-Nonenal in Neonatal Rat Cardiac Myocytes.

Revista: Planta Med 80: 1284-1290

Año de publicación: 2014

Autores: María P. Hortigón-Vinagre & Fernando Henao

Título: Apoptotic Cell Death in Cultured Cardiomyocytes Following Exposure to Low Concentrations of 4-Hydroxy-2-nonenal.

Revista: CardiovascToxicol 14: 275-287

Año de publicación: 2014

Autores: Rey-Barroso J, Alvarez-Barrientos A, Rico-Leo E, Contador-Troca M, Carvajal-González JM, Echarri A, Del Pozo MA, Fernández-Salguero PM.

Título:TheDioxin receptor modulates Caveolin-1 mobilization during directional migration: role of cholesterol.

Revista: Cell Communication and Signaling 12(1):57

Año de publicación: 2014

Autores: Rubén Gómez-Sánchez, MatthewE. Gegg, José M. Bravo-San Pedro, Mireia Niso-Santano, Lydia Alvarez-Erviti, Elisa Pizarro-Estrella, Yolanda Gutiérrez-Martín, Alberto Álvarez-Barrientos, José M. Fuentes, Rosa Ana González-Polo, Anthony H.V. Schapira.

Título: Mitochondrial impairment increases FL-PINK1 levels by calcium-dependent gene expression

Revista: Neurobiology of Disease 62: 426-440

Año de publicación:2014

Autores: M.E. Bote, J.J. García, M.D. Hinchado, E. Ortega.

Título: An exploratory study of the effect of regular aquatic exercise on the function of neutrophils from women with fibromialgia: Role of IL-8 and noradrenaline.

Revista: Brain, Behavior, and Immunity 39: 107-112

Año de publicación: 2014

Autores: M.E. Bote y E. Ortega

Título: Regulación por el ejercicio físico del estado inflamatorio alterado: Respuesta en pacientes con fibromialgia.

Revista: Archivos de Medicina del Deporte

Año de publicación: 2014 (Aceptado)

Autores: Mata Martín C., Viguera Enrique y Guzmán Elena C.

Título: Rifampicin suppresses *thymineless death* by blocking the transcription-dependent step of chromosome initiation

Revista: DNA Repair 18: 10-17

Año de publicación: 2014

Autores: Luis Óscar Sánchez-Guardado, Luis Puelles and Matías Hidalgo-Sánchez.

Título: Fate map of the chicken otic placode

Revista: Development 141: 2302-2312 doi:10.1242/dev.101667

Año de publicación: 2014

Autores: Castro-Piñero J, Carbonell-Baeza A, Martínez-Gómez D, Gómez-Martínez S, Cabanas-Sánchez V, Santiago C, Veses AM, Bandrés F, González-Galo A, Gómez-Gallego F, Veiga OL, Ruiz JR, Marcos A & UP&DOWN StudyGroup.

Título: Follow-up in healthy schoolchildren and in adolescents with Down syndrome: psycho-environmental and genetic determinants of physical activity and its impact on fitness, cardiovascular diseases, inflammatory biomarkers and mental health.

Revista: BMC Public Health 14:400

Año de publicación: 2014

Autores: F. J. Delgado, R. Cava, J. Delgado, R. Ramírez.

Título: Tocopherols, fatty acids and cytokines content of holder pasteurised and high pressure processed human milk

Revista: Dairy Sci. & Technol. 94: 145-156

Año de publicación: 2014

Autores: Daniel Lozano-Ojalvo, Alicia Rodríguez, Mirian Cordero, Victoria Bernáldez, Mariana Reyes-Prieto, Juan J. Córdoba.

Título: Characterisation and detection of spoilage mould responsible for black spot in dry-cured fermented sausages

Revista: Meat Science 100: 283-290

Año de publicación: 2015

Autores: Alberto Bellido, Encarnación Andaluz, Jonathan Gómez-Raja, Alberto Álvarez-Barrientos, Germán Larriba.

Título: Genetic interactions among homologous recombination mutants in *Candida albicans*.

Revista: Fungal Genetics and Biology 74: 10–20.

Año de publicación: 2015

Autores: Fernando J, Malfettone A, Cepeda EB, Vilarrasa-Blasi R, Bertran E, Raimondi G, Fabra A, Alvarez-Barrientos A, Fernández-Salguero P, Fernández-Rodríguez CM, Giannelli G, Sancho P, Fabregat I.

Título: A mesenchymal-like phenotype and expression of CD44 predict lack of apoptotic response to sorafenib in liver tumor cells.

Revista: Int J Cancer: 136(4):E161-72.

Año de publicación: 2015

### **Capítulos de libro**

Autores:

Título:

Editorial:

Fecha:

### **Conferencias invitadas**

### **Congresos**

AUTORES: Carmen Mata Martín, Enrique Viguera and Guzmán, E. C.

TÍTULO: Detrimental chromosomal initiations accumulate under thymine starvation modulating cell death in Escherichia coli.

CONGRESO: 38th FEBS Congress "Mechanisms in Biology".

LUGAR DE CELEBRACIÓN: San Petersburg (Russia) AÑO: 2013.

AUTORES: Fernández-Salguero, P.M.

TÍTULO: Repression of cell differentiation by dioxin receptor-regulated human Aluretrotransposons

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Conferencia invitada

CONGRESO: Ciclo de seminarios científicos del Instituto de Biomedicina López Neyra

LUGAR DE CELEBRACIÓN: Granada, España AÑO: Enero 2014

AUTORES: Álvarez-Barrientos, A, Torralbo-Jiménez, P, Adán, A., Carrillo del Cacho, R., Gutiérrez-Martín, Y., Perales-Casildo, A.B.

TÍTULO: Fast Multiparameter Kinetic Assays using MACSQuant X flow cytometer. TIPO DE PARTICIPACIÓN: Panel

CONGRESO: CYTO 2014

LUGAR DE CELEBRACIÓN: Fort Laurandale, Florida, USA AÑO: Mayo 2014

AUTORES: Adán, A., Torralbo-Jiménez, P, Moreno-Marín, N., Carrillo del Cacho, R., Gutiérrez-Martín, Y., Perales-Casildo, A.B., Fernández-Salguero, P.M., Álvarez-Barrientos, A.

TÍTULO: Phenotypic Analysis of Side Population from Mouse Bone Marrow and Liver using a MACSQuant VYB flow cytometer and Hoechst 33342.

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Panel

CONGRESO: CYTO 2014

LUGAR DE CELEBRACIÓN: Fort Laurandale, Florida, USA AÑO: Mayo 2014

AUTORES: Morales-Hernández, A., González Rico, F.J., Román, A.C., Merino, J.M., Fernández-Salguero, P.M.

TÍTULO: AhR dependent generation of Alu-derived non-coding small RNAs regulates differentiation of N-TERA 2D1 cells

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Panel

CONGRESO: FEBS-EMBO 2014

LUGAR DE CELEBRACIÓN: Paris, Francia AÑO: Agosto 2014

AUTORES: Morales-Hernández, A., González Rico, F.J., Román, A.C., Merino, J.M., Fernández-Salguero, P.M.

TÍTULO: Alu-derived RNA transcripts repress OCT4 and NANOG to drive differentiation of human carcinoma cells

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Panel

CONGRESO: IV Encuentro Jóvenes Investigadores de la RTICC

LUGAR DE CELEBRACIÓN: Salamanca, España AÑO: Septiembre 2014

AUTORES: González Rico, F.J., Morales-Hernández, A., Román, A.C., Fernández-Salguero, P.M.

TÍTULO: Role of AhR-regulated Alu retrotransposon in insulation and chromatin structure of pluripotent genes

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Panel

CONGRESO: IV Encuentro Jóvenes Investigadores de la RTICC

LUGAR DE CELEBRACIÓN: Salamanca, España AÑO: Septiembre 2014

AUTORES: Moreno-Marín, N., Álvarez-Barrientos, A., Fernández-Salguero, P.M.

TÍTULO: The aryl hydrocarbon receptor (AHR) transcription factor modulates hepatocyte polyploidization and stem cell maintenance

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Panel

CONGRESO: IV Encuentro Jóvenes Investigadores de la RTICC

LUGAR DE CELEBRACIÓN: Salamanca, España AÑO: Septiembre 2014



Congreso: VX Congreso Nacional de Medicina del Deporte  
Tipo: Comunicación oral aceptada para ser presentada a Premio. (PRIMER PREMIO)  
Publicación: Archivos de Medicina del Deporte 31 (5): 320. 2014  
Lugar de celebración: La Coruña (España). AÑO: Noviembre 2014

AUTORES: Casas-Rua V, Pozo-Guisado E, Martin-Romero FJ.  
TÍTULO: STIM1 phosphorylation triggered by epidermal growth factor mediates cell migration.  
CONGRESO: Calcium Signalling: The Next Generation.  
LUGAR DE CELEBRACIÓN: Londres (Reino Unido). AÑO: 2014

AUTORES: Tomás-Martin P, Pozo-Guisado E, Martin-Romero FJ.  
TÍTULO: Phospho-STIM1 is a downstream effector of IGF-1 and mediates calcium-dependent NFAT signaling.  
CONGRESO: Calcium Signalling: The Next Generation.  
LUGAR DE CELEBRACIÓN: Londres (Reino Unido). AÑO: 2014.

AUTORES: Carmen Mata Martín, Elena C. Guzmán, AriehZaristky and ItzhakFisov.  
TÍTULO: Nucleoid morphology, cell dimensions and division during thymine starvation and restoration in Escherichia coli.  
CONGRESO: Workshop HSFP and CNB "Cell Division Reconstruction".  
LUGAR DE CELEBRACIÓN: Madrid (Spain) AÑO: 2014.

AUTORES: Carmen Mata Martín, Enrique Viguera and Guzmán, E. C.  
TÍTULO: Rifampicin suppresses thymineless death by blocking the transcription-dependent step of chromosome initiation.  
CONGRESO: Cell Proliferation and Genome Integrity. International Symposium Ramón Areces Foundation.  
LUGAR DE CELEBRACIÓN: Santander (Spain). AÑO: 2014.

AUTORES: Elena C. Guzmán, Carmen Mata Martín, Javier Ramírez Bravo, AriehZaristky and ItzhakFisov  
TÍTULO: Instant cell division induced by arresting chromosome replication in Escherichia coli.  
CONGRESO: 2nd International Workshop on the Biology and Physics of Bacterial Chromosomes.  
LUGAR DE CELEBRACIÓN: Birmingham (UK). AÑO: 2014.

AUTORES: Guzmán E, Viguera E and Mata Martín C.  
TÍTULO: Thymine starvation causes abortive initiation of chromosome replication critical for

cell death in Escherichia coli.

CONGRESO: XXXVI Congreso de SEBBM

LUGAR DE CELEBRACIÓN: Madrid

AÑO: 2014.

### **Tesis Doctorales**

TÍTULO: Papel dual del receptor de dioxina en el crecimiento y la metástasis del melanoma

DOCTORANDO/A: María Contador Troca

DIRECTOR: Pedro M. Fernández Salguero

UNIVERSIDAD: de Extremadura FACULTAD/ESCUELA: Ciencias

AÑO: 2014 CALIFICACIÓN: *Sobresaliente cum laude* por unanimidad

TÍTULO: Role of DNA replication initiation on the lethality caused by thymine starvation.

DOCTORANDO/A: M<sup>a</sup> Carmen Mata Martín

DIRECTOR: Elena C. Guzmán

UNIVERSIDAD: de Extremadura FACULTAD/ESCUELA: Ciencias

AÑO: 2014 CALIFICACIÓN: *Sobresaliente cum laude*

### **Tesis de Licenciatura**

TÍTULO: Estudio de la expresión y localización subcelular de STIM1 en neuronas.

LICENCIADO: Carlos Pascual Caro.

UNIVERSIDAD: Universidad de Extremadura. FACULTAD/ESCUELA: Ciencias.

AÑO: 2014. CALIFICACIÓN: Sobresaliente

### **Trabajo de Grado**

TÍTULO: Efectos del azidotimidina y la trimetoprima sobre la viabilidad celular. Análisis comparativo con la letalidad por carencia de timina en Escherichiacoli.

LICENCIADO: Javier Ramírez Bravo

UNIVERSIDAD: Universidad de Extremadura. FACULTAD/ESCUELA: Ciencias.

AÑO: 2014. CALIFICACIÓN: Sobresaliente

### **Trabajos de Fin de Máster**

Título: “Aplicación de nuevas tecnologías de conservación de alimentos mediante altas presiones hidrostáticas para mejorar las propiedades de la leche humana de los Bancos de Leche”.

MÁSTER UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS.

Universidad de Extremadura

Curso 2014-2015.

Alumno Rebeca Contador Troca.

### **2.10. OTROS MERITOS DESTACABLES**

Colaboración con el Instituto de Formación Profesional CESPU de Badajoz, para la realización de las prácticas laborales del módulo de Anatomía Patológica, 2 alumnos de Enero a Junio.

El STAB se ha mantenido la acreditación en la norma ISO9001.





SERVICIOS DE APOYO A LA  
INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD  
DE EXTREMADURA

VICERRECTORADO DE  
INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN E  
INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA

SERVICIOS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

ANEXO FACULTAD MEDICINA

AVDA. ELVAS, S/N

## **4. INFORME CIENTÍFICO TÉCNICO DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA.**

### **1. INTRODUCCIÓN**

El Servicio cuenta con personal cualificado para el desarrollo de las tareas que su denominación indica.

Dicho personal es:

D. Antonio Nogales Romero de Tejada. Licenciado. Supervisor de Instalaciones Radiactivas con licencia concedida por el Consejo de Seguridad Nuclear. Técnico experto en Protección Radiológica. Responsable de la Unidad de Isótopos Radiactivos de la UEx. Actualmente realizando Curso Superior de Protección Radiológica.

D<sup>a</sup>. Andrea Fernández Mateo. Licenciada. Supervisora de Instalaciones Radiactivas con licencia concedida por el Consejo de Seguridad Nuclear.

### **2. OBJETIVO**

Dar cobertura en materia de protección radiológica a las instalaciones de la UEx y poner a disposición de los investigadores de la UEx una Unidad de Isótopos Radiactivos.

### **3. CONSECUCIÓN DE TAREAS**

#### **3.1 Conformación del Servicio en Unidades o Secciones**

##### **3.1.1 Unidad Técnica de Protección Radiológica**

La finalidad básica de esta Unidad del Servicio de Protección Radiológica es establecer la aplicación específica en la UEx de la normativa general de Protección Radiológica para las actividades de investigación y/o docencia que impliquen el uso de materiales y sustancias radiactivas o equipos generadores de radiaciones ionizantes. El Servicio ofrece a la comunidad universitaria la vigilancia radiológica del personal expuesto y de las instalaciones radiactivas o de radiodiagnóstico de la propia Universidad y ofrece, de igual manera dichos servicios tanto a otros Organismos Públicos como al Sector Privado.

## **Puesta en marcha y Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis.**

En la Unidad Técnica de Protección Radiológica se dispone del siguiente equipamiento: Monitor contaminación Technical Associates TBM-3  
Monitor Berthold:

Con sonda de radiación ambiental Berthold LB 1236. Con sonda de contaminación Berthold UMO LB 123.

Monitor de radiación ambiental B.S.Electrónica MR-870 (dos).

Monitor de radiación ambiental Victoreen Innovision 451P-DE-SI-RYR Monitor de radiación ambiental Victoreen Primalert (dos).  
Monitor de radiación ambiental Técnicas Radiofísicas MR-870/D.

Contador de centelleo multicanal gamma Bioscan Triathler Multilabel Tester. Espectrómetro multicanal Canberra Inspector 1000.  
Multímetro Fluke 4000M+SI.

### **3.1.1.1 Servicios que ya se prestan o que se prestarán dentro de esta anualidad.**

Declaraciones de alta, modificación y clausura de:

- Instalaciones radiactivas con fines de investigación.
- Instalaciones radiactivas con fines médicos o veterinarios.
- Instalaciones de radiodiagnóstico.

Vigilancia radiológica en laboratorios con fuentes no encapsuladas.

Vigilancia radiológica en laboratorios con fuentes encapsuladas y/o aparatos productores de rayos X.

Control de calidad de equipos de rayos X y vigilancia radiológica de área en instalaciones de radiodiagnóstico con fines de diagnóstico médico o veterinario.

Gestión y vigilancia de dosimetría personal. Gestión de material radiactivo.  
Gestión de residuos radiactivos.

Verificación y calibración de detectores de radiación ambiental y contaminación superficial.

Formación en materia de protección radiológica.

Recepción de Inspecciones del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN). Elaboración de procedimientos de trabajo.

Elaboración de informes anuales para el CSN.

Control de dosimetría, cumplimentación de carné radiológico y formación de trabajadores externos.

### **3.1.2 Unidad de Isótopos Radiactivos**

La finalidad básica de esta Unidad del Servicio de Protección Radiológica es poner a disposición de los investigadores un espacio con los equipos necesarios para desarrollar líneas de investigación que utilicen isótopos radiactivos garantizando la seguridad en materia de protección radiológica.

#### **3.1.2.1. Puesta en marcha y Optimización de Equipamiento y Metodologías de**

##### **Análisis.**

Se ha puesto en marcha el siguiente equipamiento:

- Contador de centelleo líquido Beckman Coulter LS-6500.
  
- Monitor de detección de Tritio Berthold LB123 T1.
  
- Centrífuga refrigerada Beckman Coulter.
  
- Centrífuga Sigma.
  
- Horno de hibridación Labnet Internacional.
  
- Secador de geles Biorad con bomba de agua Hydrotech.
  
- Baño con agitación y control de temperatura Selecta.
  
- Termostato de bloque metálico con 3 bloques eppendorf Selecta.
  
- Bomba de vacío y equipo de filtración de vidrio Millipore. Se dispone en la unidad de:
  - Jeringa 5 microlitros Hamilton.
  - Pipeteador 1-100 ml Rainin.
  - Star Kit (micropipetas) incluye SL-1000, SL-200, SL-20 Rainin.
  - Cubetas verticales para geles con fuente de alto voltaje.
  - Frigorífico.
    - Arcón congelador.

- Campanas extractoras con filtro de carbón activo para manipulación de isótopos beta y gamma (incluyen mamparas móviles, luz y tomas de corriente).
- Armarios para almacenamiento temporal de residuos radiactivos beta (metacrilato) y gamma (plomo).
- Fregaderos con grifos equipados con células fotoeléctricas.

### 3.1.2.2. Servicios que ya se prestan o que se prestarán dentro de esta anualidad.

- Gestión de material radiactivo.
- Gestión de residuos radiactivos.
- Alta de usuarios.
- Control dosimétrico de los trabajadores expuestos.
- Gestión de bases de datos de la dosimetría personal.
- Vigilancia radiológica de área y de contaminación.
- Medidas de actividad beta en contador de centelleo.
- Gestión del Laboratorio.

## 3.2 Apoyo a la Investigación en la

### Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Genética:

Control de material radiactivo y autorización de pedidos. Uso del contador de centelleo para medir Tritio.

Retirada de residuos radiactivos del laboratorio autorizado del edificio de Biología.

Medidas de contaminación superficial en el laboratorio autorizado del edificio de

Biología.

Control dosimétrico del personal.

### Departamento de Ciencias Biomédicas:

Control de material radiactivo y autorización de pedidos.

Control dosimétrico del personal.



**Departamento de Física:**

Asesoramiento en la eliminación de residuos radiactivos y retirada de residuos radiactivos.

**Departamento de Enfermería:**

Medidas de radiación ambiental en la Instalación de Radiodiagnóstico de la Escuela de

Enfermería y Terapia Ocupacional de la UEx en Cáceres.

Control dosimétrico del personal.

**Hospital Clínico Veterinario:**

Medidas de radiación ambiental de los equipos de radiodiagnóstico de la Instalación de

Radiodiagnóstico del Hospital Clínico Veterinario en Cáceres.

Control de calidad de los equipos de radiodiagnóstico de la Instalación de

Radiodiagnóstico del Hospital Clínico Veterinario en Cáceres.

Medidas de radiación ambiental de la instalación de medicina nuclear.

Control dosimétrico del personal.

**Clínica Podológica de Plasencia:**

Medidas de radiación ambiental del equipo de radiodiagnóstico de la Instalación de

Radiodiagnóstico de la Clínica Podológica de Plasencia.

Control de calidad del equipo de radiodiagnóstico de la Instalación de Radiodiagnóstico de la Clínica Podológica de Plasencia

Control dosimétrico del personal.

**Unidad de Difracción de Rayos X del Servicio De Análisis y Caracterización De Sólidos y Superficies:**

Medidas de radiación ambiental de los equipos de difracción de rayos X.

Control dosimétrico del personal.

### **3.3. Consecución en materia de difusión de los servicios**

Actualmente se publicita el Servicio tanto en la página web institucional como en la de los Servicios de Apoyo a la Investigación.

Disponemos de dípticos informativos del Servicio de Protección Radiológica.

### **3.4. Seminarios Impartidos por el Servicio en materias científico**

Se han impartido varios seminarios de formación para el personal de la IRA/1506 siguiendo la normativa recogida en la IS-03 del Consejo de Seguridad Nuclear en lo relativo a los requisitos de formación continuada de los miembros de la UTPR y de las IIRR. El personal del Servicio de Protección Radiológica también ha realizado formación. La operadora del Servicio ha obtenido la licencia de Supervisora y el Supervisor está realizando el Curso Superior de Protección Radiológica del CIEMAT.

## **4. TRABAJO FUTURO**

Seguimos manteniendo los objetivos de la pasada anualidad como vigentes.

En la siguiente anualidad el objetivo fundamental es incrementar el número de usuarios de la Unidad de Isótopos Radiactivos y la realización de convenios con entidades tanto públicas como privadas para la prestación de los servicios ofertados por la Unidad Técnica de Protección Radiológica.

Otro de los objetivos fundamentales que nos marcamos es el de la formación en materia de protección radiológica mediante la oferta de cursos homologados por el Consejo de Seguridad Nuclear, así como cursos de básicos de formación y de actualización para usuarios de las instalaciones de la UEx.

Se plantea también la posibilidad de abrir nuevos frentes de trabajo como podrían ser:

- Prestar servicio como centro de dosimetría.
  
- Homologarnos como centro de calibración de aparatos detectores de radiación y contaminación.
  
- Realización de pruebas de hermeticidad de fuentes no encapsuladas.
  
- Formación online mediante plataformas virtuales.



SERVICIOS DE APOYO A LA  
INVESTIGACIÓN DE LA  
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

VICERRECTORADO DE  
INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN E  
INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA



SERVICIOS DE INNOVACIÓN EN PRODUCTOS  
DE ORIGEN ANIMAL (SiPA)

AVDA. DE LA UNIVERSIDAD S/N ANEXO  
FACULTAD DE VETERINARIA  
10003 CÁCERES

## 5. INFORME CIENTÍFICO TÉCNICO DEL SERVICIO DE INNOVACIÓN EN PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL.

### 1. INTRODUCCIÓN

Conscientes de la importancia y valor estratégico que tienen los servicios de apoyo a la investigación, la **Universidad de Extremadura (UEX)** ha promovido e impulsado recientemente la creación de una red de **Servicios de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Extremadura (SAIUEx)**, con precios públicos y con el objetivo de mejorar e incorporar los equipos e infraestructuras necesarias para el desarrollo de una investigación de calidad, aumentando la rentabilidad de las inversiones en equipamiento científico, favoreciendo y propiciando la sinergia entre la investigación fundamental, la innovación tecnológica y la transferencia de tecnología desde la UEx hacia las empresas y la sociedad en general, acompañado de la incorporación de personal técnico especializado de alta cualificación, responsables del funcionamiento y aprovechamiento del equipamiento, así como de la atención adecuada de los usuarios.

Los SAIUEx cuentan con un total de 12 Servicios caracterizados por su dedicación a diferentes materias, dando así amplia cobertura a los requerimientos del personal investigador de la Universidad de Extremadura, organismos públicos, así como a la demanda en este ámbito del sector privado. Dentro de los SAIUEx se cuenta con el **SERVICIO DE ANÁLISIS E INNOVACIÓN EN PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL (SiPA)**

### 2. OBJETIVO

Los objetivos básicos establecidos en esta anualidad han sido los siguientes:

- A. Ejecución de la oferta tecnológica con entidades públicas y privadas.
- B. Divulgación científica del SiPA en medios: 1) propios del sector (Confecarne, Aice, Eurocarne y Carnica2000) y Jornadas Técnicas y Congresos (CYTA (Córdoba), Ingafood, XXV día Jamon de Monesterio, Jornada de Innovacion como mejora

competitiva: Nueva norma de calidad del Ibérico) y 2) medios audiovisuales generales (canal Extremadura, TVE, El Mundo) y propios de la UEx (revista Viceversa, Café Científico)

- C. Elaboración, gestión y ejecución de proyectos de I+D con empresas privadas para abordar diferentes problemáticas. (3 proyectos CDTI, 1 proyecto Innterconecta, 1 proyecto del Fondo Tecnológico (LABiopole)
- D. Apoyo a la Exportación a través de la Unidad de Apoyo a la Exportación (UAEX) mediante asesoramiento a empresas del sector y la certificación de jamón curado y otros productos cárnicos destinado a exportación. (Financiado por el GOBEX y FEDER-MEC)
- E. Puesta a punto de nuevas metodologías de análisis que se están demandando en el sector de la carne y productos cárnicos.
- F. Designado sede permanente del Congreso Mundial del Jamón. Presidencia del Comité Permanente Intercongresos. Organizador el próximo congreso CSIA/CYTA

### **3. CONSECUCIÓN DE TAREAS**

#### **3.1 Conformación del Servicio en Unidades o Secciones**

##### **3.1.1 Unidad de Preparación de Muestras y Ensayos de Antioxidantes**

En esta unidad se reciben las muestras, codifican y archivan en función de su naturaleza y los análisis posteriores. También en estas dependencias se realizan ensayos de obtención de antioxidantes naturales, que serán introducidos en diferentes preparados cárnicos y se evaluará su vida útil.

##### **3.1.1.1 *Puesta en marcha y Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis.***

En esta unidad se ha instalado una ultracentrífuga refrigerada, una balanza analítica, diferentes sistemas de extracción y una campana de seguridad.

### 3.1.1.2 *Servicios que ya se prestan o que se prestarán dentro de esta anualidad.*

- Extracción de antioxidantes de muestras naturales y adición a preparados cárnicos
- Estudios de vida útil y fecha de caducidad

### **3.1.2 Unidad de Análisis Instrumental**

En esta unidad se disponen de las técnicas analíticas necesarias para el análisis de las muestras preparadas en la sección 3.1.1.

#### 3.1.2.1 *Puesta en marcha y Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis.*

En esta unidad se ha instalado un Espectrofotómetro ultravioleta-visible, un equipo de HPLC con detección DAD y Fluorescencia. Se ha trabajado en la puesta a punto de un equipo Electroforesis Capilar con detección ultravioleta visible, actividad que está muy avanzada y próxima a finalizar

*Servicios que ya se prestan dentro de esta anualidad.*

- A. Evaluación de la calidad de carnes y productos cárnicos. Protocolo EVACAL
- B. Composición y etiquetado nutricional. Protocolo NUTRICAL
- C. Determinación de sal
- D. Determinación de actividad de agua
- E. Análisis de lípidos (ácidos grasos)
- F. Análisis de compuestos volátiles (olfactometría)
- G. Análisis de aminoácidos libres
- H. Análisis de vitaminas liposolubles (vitamina E)
- I. Análisis de Nitrosaminas
- J. Análisis de colesterol
- K. Análisis de Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (HPAs)
- L. Análisis de residuos de antibióticos
- M. Análisis de contaminantes cárnicos
- N. Análisis de lidocaína en plasma
- O. Análisis de micotoxinas en diferentes sustratos

P. Análisis de rodenticidas anticoagulantes en hígado y cebos

*3.1.2.3. Servicios que se pretenden montar en un futuro.*

A. Perfil de compuestos volátiles

B. Análisis de PCBs y PBDEs

C. Análisis de péptidos

D. Proteómica y Lipodómica

### **3.1.3. Cocina Experimental**

*3.1.3.1. Puesta en marcha y Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis*

En este ejercicio se ha dotado de todo el mobiliario necesario para el funcionamiento de esta unidad.

*3.1.3.2. Servicios que ya se prestan o que se prestarán dentro de esta anualidad*

A. Utilización de nuevos ingredientes y técnicas de cocinado.

B. Desarrollo de snacks y de productos de V gama para la restauración colectiva.

*3.1.3.3. Servicios que se pretenden montar en un futuro.*

A. Optimización de procesos de cocinado para industrias de comida preparada y catering.

### **3.1.4. Unidad de Análisis Sensorial**

*3.1.4.1. Puesta en marcha y Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis*

Durante este ejercicio esta unidad se ha dotado del material informático oportuno para su puesta a punto, y una vez solucionado los problemas de infraestructura eléctrica se ha establecido la red de trabajo y la instalación del programa de "catas" FIZZ, con lo que esta Unidad está preparada para funcionar.

*3.1.4.1. Servicios que ya se prestan o que se prestarán dentro de esta anualidad*

A. Perfil sensorial mediante análisis cuantitativo-descriptivo.

B. Pruebas de aceptabilidad por consumidores.

#### *3.1.4.2. Servicios que se pretenden montar en un futuro.*

- A. Desarrollo de panel de cata para diferentes Denominaciones de Origen
- B. Acreditación del análisis sensorial bajo norma SIO 17025

### **3.1.5. Unidad de Evaluación de Seguridad Alimentaria**

#### *3.1.5.1. Puesta en marcha y Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis*

Esta unidad tiene por objetivo el análisis de la presencia de organismos o sustancias peligrosas o dañinas consideradas como agentes de riesgo que formen parte de los alimentos o hayan sido introducidas durante el procesado de los mismos.

Esta Unidad la componen, los laboratorios de micotoxinas, cultivos iniciadores, ácidos nucleicos y patógenos.

#### *3.1.5.2. Servicios que ya se prestan o que se prestarán dentro de esta anualidad*

- A. En esta anualidad se han realizado estudios de patógenos en alimentos y se ha elaborado un plan de APPCC para una empresa de jamón curado.
- B. Pruebas de exposición a patógenos (Challenge Test)
- C. Estimación vida útil de alimentos
- D. Implantación y verificación de sistemas APPCC

#### *3.1.5.3. Servicios que se pretenden montar en un futuro.*

Se pretende desarrollar con total normalidad la oferta tecnológica del SiPA para esta Unidad.

- A. Investigación y control de microorganismos patógenos y alterantes
- B. Selección de cultivos iniciadores.

### **3.1.6. Unidad de Vida Útil (UVU)**

#### *3.1.6.1. Puesta en marcha y Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis*

La Unidad de Vida Útil se desarrollará en el marco del proyecto LABpole y consiste en una instalación de cámaras de conservación de productos de origen animal, en el cual se

controlan condiciones de temperatura, humedad y luminosidad para simular todos los posibles procesos de “abusos de temperatura” que sufren los productos durante su almacenamiento.

*3.1.6.2. Servicios que ya se prestan o que se prestarán dentro de esta anualidad*

A. Protocolo LIFETIME validado y desarrollado por el SiPA

**3.2 Apoyo a la Investigación en la UEx**

1. Tecnología y Calidad de los Alimentos (TECAL) de la UEx (Dr. Jesús Ventanas)
2. Higiene y Seguridad de los Alimentos (HISEALI) de la UEx (Dr. Miguel Ángel Asensio)
3. Toxicología (VETOX) de la UEx (Dr. Francisco Soler)
4. Grupo de Tecnología Electrónica de la UEx (Dr. Francisco Duque Carrillo)
5. Hospital Clínico Veterinario de la UEx.
6. Grupo CAMIALI de la UEx (Juan Florencio Tejeda)

**3.3 Apoyo a la Investigación en Organismos Públicos (OPIs)**

1. Producción Animal del IRTA-Lérida (Dr. José Luis Noguera)
2. Tecnología y Genética Porcina de la Universidad de Zaragoza (Dr. Pascual López)
3. Nutrición Animal de la Universidad Complutense (Dr. Clemente López)
4. Instituto Nacional de Investigación Agraria y Alimentaria (INIA) (Dr. Antonia Picón y Dr. Juan García Casco)
5. Instituto Tecnológico de Extremadura (INTAEX). Dr. Isidro Roa
6. Hospital Clínico Veterinario. Prof. Dr. Javier Ezquerro
7. Gobierno de Extremadura. Dña. Carmen Menaya y D. Jesús Bigeriego

**3.4 Asesoramiento y Apoyo científico tecnológico al Sector Privado**

(Empresas interesadas, apoyo científico tecnológico proporcionado, firma de convenios, etc.)

**ACTIVIDADES CON EMPRESAS ESTABLECIDAS y/o EJECUTADAS EN EL AÑO 2012**

1. **Entidad:** Congreso Mundial del Jamón de Toulouse. **Referencia:** HE14\_001. **Actividad:** Informe Científico-Técnico. **Importe:** 240 €



2. **Entidad:** Asociación Nacional de Industria de la Carne Española, ANICE **Referencia:** HE15\_002. **Actividad:** Informe científico-técnico **Importe:** 240 € (+IVA)
3. **Entidad:** Pata Negra LLC. **Referencia:** HE14\_004. **Actividad:** Challenge Test de Salmonella **Importe:** 4.000 €
4. **Entidad:** Pata Negra LLC **Referencia:** HE14\_005. **Actividad:** Challenge Test Trichinella. **Importe:** 8250 €
5. **Entidad:** Incarlopsa **Referencia:** HE14\_006. **Actividad:** Análisis físico-químico **Importe:** 240 € (+IVA)
6. **Entidad:** Asociación de Ganaderos de Torremocha. **Referencia:** HE14\_007. **Actividad:** Análisis de perfil de ácidos grasos en grasa subcutánea. **Importe:** 80 € (+IVA)
7. **Entidad:** Hospital Clínico Veterinario. **Referencia:** HE14\_008. **Actividad:** Análisis de Lidocaina. **Importe:** 40 € (+IVA)
8. **Entidad:** Incarlopsa **Referencia:** HE14\_009. **Actividad:** Análisis físico-químico **Importe:** 75 € (+IVA)
9. **Entidad:** Aroma Ibérica Serrana. **Referencia:** HE14\_010. **Actividad:** Análisis físico-químico **Importe:** 147 € (+IVA)
10. **Entidad:** Ayuntamiento de Monesterio **Referencia:** HE14\_013. **Actividad:** Estudio sensorial en jornada gastronomica **Importe:** 379 € (+IVA)
11. **Entidad:** El Coto de Galan **Referencia:** HE14\_016. **Actividad:** Estudio de jamones anómalos. **Importe:** 55 € (+IVA)
12. **Entidad:** Incarlopsa **Referencia:** HE14\_018. **Actividad:** Análisis físico-químicos. **Importe:** 517,5 € (+IVA)
13. **Entidad:** Incarlopsa **Referencia:** HE14\_018B. **Actividad:** Análisis físico-químicos. **Importe:** 270 € (+IVA)
14. **Entidad:** Incarlopsa **Referencia:** HE14\_018C. **Actividad:** Análisis físico-químicos. **Importe:** 540 € (+IVA)
15. **Entidad:** Pata Negra LLC **Referencia:** HE14\_019. **Actividad:** Challenge test Salmonella. **Importe:** 3500 € (+IVA)
16. **Entidad:** Noir de Bigorre **Referencia:** HE14\_020. **Actividad:** Informe científico-técnico Neofitadieno. **Importe:** 50 € (+IVA)
17. **Entidad:** Maguisa **Referencia:** HE14\_021. **Actividad:** Estudio Alteración jamones y paletas. **Importe:** 606,4 € (+IVA)

18. **Entidad:** Pata Negra LLC **Referencia:** HE14\_023. **Actividad:** Análisis nutricionales. **Importe:** 2400 € (+IVA)
19. **Entidad:** García Mimbrero **Referencia:** HE14\_024. **Actividad:** Análisis microbiológicos en jamones alterados **Importe:** 70 € (+IVA)
20. **Entidad:** Tasaciones y Peritaciones de Extremadura **Referencia:** HE14\_025. **Actividad:** Análisis de Xilenos en jamones curados. **Importe:** 155 € (+IVA)
21. **Entidad:** Ibéricos Torreon **Referencia:** HE14\_026. **Actividad:** Análisis sensorial jamones curados. **Importe:** 1000 € (+IVA)
22. **Entidad:** Embutidos España **Referencia:** HE14\_029. **Actividad:** Jornadas de análisis sensorial a distancia. **Importe:** 1850 € (+IVA)
23. **Entidad:** LABORIBER **Referencia:** HE14\_030. **Actividad:** Análisis físico-químico y sensorial en diferentes productos. **Importe:** 1568 € (+IVA)
24. **Entidad:** Martínez Lorient **Referencia:** HE14\_031. **Actividad:** Análisis histológicos protocolo PREHISTOL. **Importe:** 1400 € (+IVA)
25. **Entidad:** EMCESA **Referencia:** HE14\_033. **Actividad:** Análisis histológicos protocolo PREHISTOL. **Importe:** 1260 € (+IVA)
26. **Entidad:** LA Nuncia **Referencia:** HE14\_034. **Actividad:** Análisis histológicos protocolo PREHISTOL. **Importe:** 560 € (+IVA)

#### **CARGOS INTERNOS AÑO 2014**

27. **Investigador:** Prof. Francisco Soler. **Referencia:** SiPA14\_002, SiPA14\_003, SiPA14\_006, SiPA14\_008 y SiPA14\_010. **Actividad:** Perfil sensorial y pruebas de aceptabilidad en productos cárnicos. **Importe:** 240 €
28. **Investigador:** Prof. Miguel Ángel Asensio. **Referencia:** SiPA14\_005, SiPA14\_007 y SiPA14\_011. **Actividad:** Análisis de micotoxinas. **Importe:** 882 €
29. **Investigador:** Prof. Javier Ezquerro. **Referencia:** SiPA14\_001, SiPA15\_004 y SiPA14\_009. **Actividad:** Análisis de Lidocaina en plasma. **Importe:** 160 €

## PROYECTOS CONCEDIDOS-PETICIONES INSTUTICIONALES DEL SERVICIO

30. Proyecto: LABpole. Proyecto del Fondo Tecnológico Financiado por el MINECO colabora GOBEX y UEX. 3.300.000 €. Participantes: SiPA, Hospital Clínico Veterinario y CCMI
31. Aprobación de la Infraestructura FEDER “Sistema de preparación de muestras y análisis de parámetros nutricionales en carne y productos cárnicos” (UNEX-13-1E-1693, dotación: 120.927 €)”
32. Proyecto: Innterbiocured. Convocatoria Innterconecta. CDTI. 60.000 € en año 2014
33. Proyecto: Lomo-jamon y Lomo-Paleta. Proyecto CDTI. 20000 €

## CONTRATOS CON EMPRESAS PENDIENTES DE CONFIRMACIÓN

34. **Entidad:** Encinar de Cabezón **Referencia:** HE14\_11. **Actividad:** Análisis multiparamétrico. **Importe:** 768 € (+IVA)
35. **Entidad:** Dehesa de Solana. **Referencia:** HE14\_012. **Actividad:** Análisis sensorial. **Importe:** 600 € (+IVA)
36. **Entidad:** Embutidos España **Referencia:** HE14\_015. **Actividad:** 4 Challenge Test. **Importe:** 4000 € (+IVA)
37. **Entidad:** Lacteas Garcia Baquero **Referencia:** HE14\_017. **Actividad:** Análisis de Leche **Importe:** 200€ (+IVA)
38. **Entidad:** Norel. **Referencia:** HE14\_028. **Actividad:** Análisis de piensos. **Importe:** 2900 € (+ IVA)

## CONVENIOS CON EMPRESA

El SiPA hasta el momento no puede hacer convenios. Los convenios los firma el Director del SiPA (Prof. Jesús Ventanas) como Profesor de Tecnología de los Alimentos, vía artículo 83.

### 3.5 Trazabilidad

Desde punto de vista de la trazabilidad, en el SiPA se dispone de una sistemática que garantiza la correcta gestión de las muestras permitiendo su trazabilidad a lo largo de

todo el proceso de análisis, desde su recepción hasta el informe final, y la formalización de solicitudes.

De cara al año 2014 se estudiará la posibilidad de cambiar el formato de Hoja de Encargo por el de “MODELO DE FACTURA PROFORMA” por analogía al modelo que utilizan los otros SAIUEX y que ha sido facilitado por la gestión económica del SAIUEX

**Formalización de solicitudes:** Las solicitudes de trabajos se formalizan a través de un formato de Hoja de Encargo (HE) elaborado por el SiPA. El cliente contacta con el SiPA de diferentes formas, a través de algún asesor científico del SiPA, por email o teléfono directamente con el técnico, se establecen las actividades que se pretenden realizar y se elabora una Hoja de Encargo, codificada como HE12\_00X, donde HE12 corresponde a una Hoja de Encargo del año 2012 y \_000X, es el número correlativo de actividad. En la citada HE aparecen todos los datos del cliente, tareas a realizar o resumen de las mismas, personas responsables del trabajo e importe. En algunos casos se elabora un “Anexo HE12\_000X”, que es un documento detallado de las tareas, con su importe específico. La Hoja de Encargo la firman el Director del SiPA y el responsable de la entidad que adquiere solicita los servicios.

**Hojas de trabajo:** Las hojas de trabajo es un documento que se elabora para cada muestra y está adecuadamente codificado con un número de registro interno. Este documento pasa al laboratorio con la muestra y se anotan los datos primarios y particulares de cada muestra, principalmente datos del análisis físico-químico, para la posterior elaboración del informe. En datos derivados del análisis instrumental y sensorial normalmente se generan documentos Excell.

**Informe de ensayo:** Existe un formato de informe de ensayo IE12\_000X, donde IE10, corresponde a un informe de ensayo del año 2012 y 000X, es el número particular del informe correlacionado con el número de la HE (si la tiene). El informe de ensayo puede ser para muestras individuales o para un estudio que abarca un conjunto de muestras. Este informe contiene el código interno correspondiente, la identificación del cliente, las tareas que se han realizado, los datos obtenidos, método utilizado, y firmado por el técnico y el director del servicio. En el caso de que el informe de ensayo se refiera a un estudio, además de lo anterior, puede detallarse más apareciendo una introducción o antecedentes del problema, revisiones bibliográficas, tratamientos estadísticos avanzados y una interpretación de los resultados obtenidos por los asesores y por el director del SiPA.

**Solicitud de servicios:** Este documento es un formato, que se ha desarrollado en este ejercicio pero se ha utilizado poco y se aboga por no considerarlo obsoleto y no utilizarlo, ya que comprobamos que los clientes o entes empresariales prefieren ponerse en contacto directo con nosotros para contarnos sus situaciones particulares de forma que podamos adaptarnos a sus circunstancias.

### **Consecución en Materias de Difusión de los Servicios**

(Trípticos, dípticos, portal web, charlas impartidas para la presentación del servicio, etc.)

Seminarios presenciales e individuales.

### **En las instalaciones del SiPA:**

En base a la excelente experiencia del año pasado relativo a la presentación del SiPA en las instalaciones del propio servicio, este año se ha desarrollado la misma actividad, aunque el número de personas ha sido menor, en base a que parte de las instituciones a las que el servicio puede dar apoyo lo visitaron el año pasado.

- Visita del Sr. Rector Magnífico de la Universidad de Extremadura
- Visita de D. Miguel Córdoba. Dirección General de Comercio. GOBEX
- Visita de Seguridad Alimentaria del Servicio Extremeño de Salud:
- Visita del Comité Científico y del Comité Permanente del Congreso Mundial del Jamón
- Visita de Carmen Menaya . Servicio de calidad pecuaria y agroalimentaria. GOBEX
- Visita de Jesús Bigeriego . Jefe Sección de Defensa Contra el Fraude. GOBEX
- Visita de personal de Extremadura Avante
- Visita de Director de Torres de Briz
- Visita de Cámara de Comercio de Cáceres
- Visita de Cárnicas Maldonado SL
- Visita de Ibéricos El Culebrin SL
- Visita de Centro Veterinario El Castellar
- Visita de el Chichero SL
- Visita de Lonchiber SL
- Visita de Japasur
- Visita de Cayetano Pantojo SA
- Visita de Jesús Acosa. Creativequality Consulting

- Visita de la dirección de SAT Vallehermoso
- Visita de la dirección de Naturiber
- Visita de la dirección de Dehesa de Solana
- Visita de D. Francisco Quintana. Delegado de Industrias FAC (Girona)
- Visita de D. Pedro Calleja. Gerente de Esmedagro, consultara de I+D (Zaragoza)
- Visita de D. Jose Ignacio Catalan. Director General de Esmedagro
- Visita de D. Pedro Mallo. Gerente de Embutidos Mallo (Cañaveral)

**Otros (Difusión):**

- **GOBEX.** Consejería de Empleo, Empresa e Innvación, propone al SiPA como ejemplo paradigmático de transferencia e intercambio con empresas del sector cárnico, en la presentación de la estrategia ONE en Bruselas.
- **Investiga tu Futuro.** Exposición del SiPA por parte del Técnico Doctor
- Difusión de la Oferta Tecnológica del SiPA a través de la revista propias del sector: Carnica2000, ANICE, EUROCARNE, etc.
- Difusión en la web de <http://higiene.unex.es>
- Difusión de actividades en Televisión. TV-Extremadura, TVE-Informe Semanal

**3.6 Seminarios Impartidos por y para el Servicio en materias científico tecnológicas de acceso libre.**

- 1.-Universidad de Lleida. Máster en innovación en la Industria Alimentaria. 2013
2. IRTA de Monells. Empresarios y técnicos del VIII curso internacional sobre productos cárnicos. 2014
3. Master de Ciencia y Tecnología de la Carne. UEX. El SiPA es presentado en diferentes sesiones de las asignaturas “Productos de Calidad Diferencia” y “Análisis físico-químico”

### **3.7 Equipamiento en fase de demostración**

Se está negociando un equipo de HPLC, NIR, extractor automatizado de ácidos nucleicos y lector de microplacas.

### **3.8 Otros meritos destacables**

- AUTORES: Miriam Cordero Tato. Título: Trabajo de Grado: Control de Mohos productores de Ocratoxina A en embutidos crudos-curados mediante la implantación de *P. nalgioyense* como Cultivo protector.

- AUTORES: Laura Lorigo. TÍTULO: "Effects of NaCl replacement on the sensory properties of spiced dry-cured loins: temporal Aspects" Congreso: "Fermented Meat Valencia" (20-23 Octubre 2014)

AUTORES: Monica Armenteros. TÍTULO: "Fast potentiometric determination of sodium chloride in Iberian dry-cured hams using an ion selective electrode" . Congreso: "Fermented Meat Valencia" (20-23 Octubre 2014)

Trabajo Fin de Máster Maria Victoria Bernaltez Rey. Título: "Desarrollo de métodos de PCR en tiempo real con transcriptasa inversa (RT- qPCR) para la detección de mohos viables productores de micotoxinas en productos cárnicos madurados"

Trabajo Fin de Máster Alberto Alía Muñoz. Título: "Caracterización y Control en Jamón curado de la alteración provocada por mohos productores de manchas negras"

## **4 TRABAJO FUTURO**

### **VALORACIONES Y CONSIDERACIONES**

I. Durante el año 2014, el SiPA ha seguido marcando un importante ritmo de acciones con entes públicos/privado del sector cárnico, con un volumen de captación global entre Hojas de Encargo y/o proyectos (anualidades por año)de: **109593,00 €**

II. A lo largo del año 2015 se realizará el segundo Hito del proyecto LABpole macro proyecto LABiopole (Aprobado por el MINECO, subvención de 1000000 €)

III. Se consolidará la recién creada Unidad de Apoyo a la Exportación (UAEX) que está constituida por análisis no destructivos orientados a la exportación de parámetros composicionales como: grasa intramuscular, pH, humedad, Aw, proteínas, etc., para lo cual se cuenta con un equipo de resonancia magnética por imagen (RMI)

relacionados con pp; y análisis destructivo relacionados con la seguridad alimentaria abiótica y biótica, para lo que se cuenta con: 1) Cromatógrafo de gases acoplado a espectrometría de masas; 2) Cromatógrafo de líquidos acoplado a espectrometría de masas; 3) equipo de PCR en tiempo real .

Esta unidad formará que parte del SiPA, se dedica a todas aquellas acciones relacionadas con la exportaciones de la empresas cárnicas, tales acciones están relacionadas con la certificación de productos cárnicos con destino a la exportación a la Unión Europea y terceros países, y juega un papel importante a partir del reciente RD 993/2014 (BOE 30 de diciembre 2014) . El UAEX nace para atender a una importante demanda del sector cárnico, la exportación. La exportación como motor de reactivación del sector conlleva hacer frente a una demanda real del sector cárnico como es el asesoramiento científico-técnico y el análisis de muestras representativas o de los propios productos, les permita garantizar en origen los diferentes requerimientos de seguridad y calidad (microbiológica, sensorial y de vida útil, de residuos y aditivos, así como la composición) que exige la UE y los acuerdos establecidos con terceros países. Además se podrán atender las necesidades de certificación del origen y de la calidad en figuras amparadas por la UE (D.O.P., I.G.P., E.T.G.), por la normativa nacional (Norma de calidad del Ibérico) o por marcas de calidad. En base a ello, las actividades concretas del UAEX se resumen en los siguientes puntos:

1. Realizar la analítica necesaria para la **validación de los sistemas APPCC**, que es una **exigencia para la exportación**; punto en el que el SiPA cuenta con experiencia acreditada, ya que ha desarrollado la guía “Bases científicas para la elaboración de un plan de Análisis de Peligros y Puntos Control Críticos para jamón curado”
2. Efectuar la **verificación de los productos**, procedentes de empresas exportadoras cuyos protocolos de APPCC no han sido validados por el SiPA, mediante **técnicas rápidas** de q-PCR (24-48 horas máximo).
3. Chequear que se cumplen los límites máximos admitidos por la UE y por terceros países (entre otros de Listeria, Salmonell, C. jejuni, ...) en productos sometidos a tratamientos post-proceso de deshuesado-loncheado o tratamientos de higienización (con altas presiones o electrones acelerados).
4. Determinar por **técnicas no destructivas** de RMI y de análisis de cloruros, los niveles de grasas intramuscular, intermuscular y externa; así como el contenido en sal y la composición en ácidos grasos, **parámetros requeridos** para la composición y el **etiquetado nutricional** de los productos según los Reglamentos 1169/2011 y 432/2012.
5. **Determinar** componentes minoritarios por LC-MS y GC-MS, como los compuestos volátiles y no volátiles relacionados con el flavor y el tiempo de



curación; **contaminantes** (HAP, nitrosaminas) **y residuos** (plaguicidas, antibióticos).

IV. Derivado del primer año de funcionamiento de la UAEx detectamos la necesidad de abordar la acreditación bajo la norma ISO 17025 de diferentes ensayos, por lo que a lo largo del 2015 se iniciará la acreditación de: ensayo microbiológico, sensorial, físico-químico e instrumental.

V. El Director del SiPA, D. Jesús Ventanas, fue nombrado en el mes de Febrero-2013 científico de recogido prestigio del Consejo Asesor de Ciencia y Tecnología de Extremadura, encargo de coordinar el informe del sector estratégico Agroalimentario del V PRI y la Estrategia de Especialización Inteligente.

VI. En el año 2015 se inicia la segunda parte del Proyecto LABpole en el que el SiPA, se desarrollará la Unidad de estudios de Vida Útil (UVU), muy demandada a partir de la entrada en vigor del Reglamento 1169/2011, así como la puesta en valor del protocolo NUTRICAL en relación a la gran demanda de análisis nutricionales.

El aumento de la I+D+i en el contexto del SiPA, hay que destacar la fuerte componente de transferencia que supone estas actividades, ya que el intercambio de acciones con las empresas del sector es recíproco y constante, como se observa en el expertise del SiPA desde su origen hasta estos momentos, manifestado a través de 30 acciones con empresas por año, que hacen un total de 90 acciones con empresas hasta este momento.

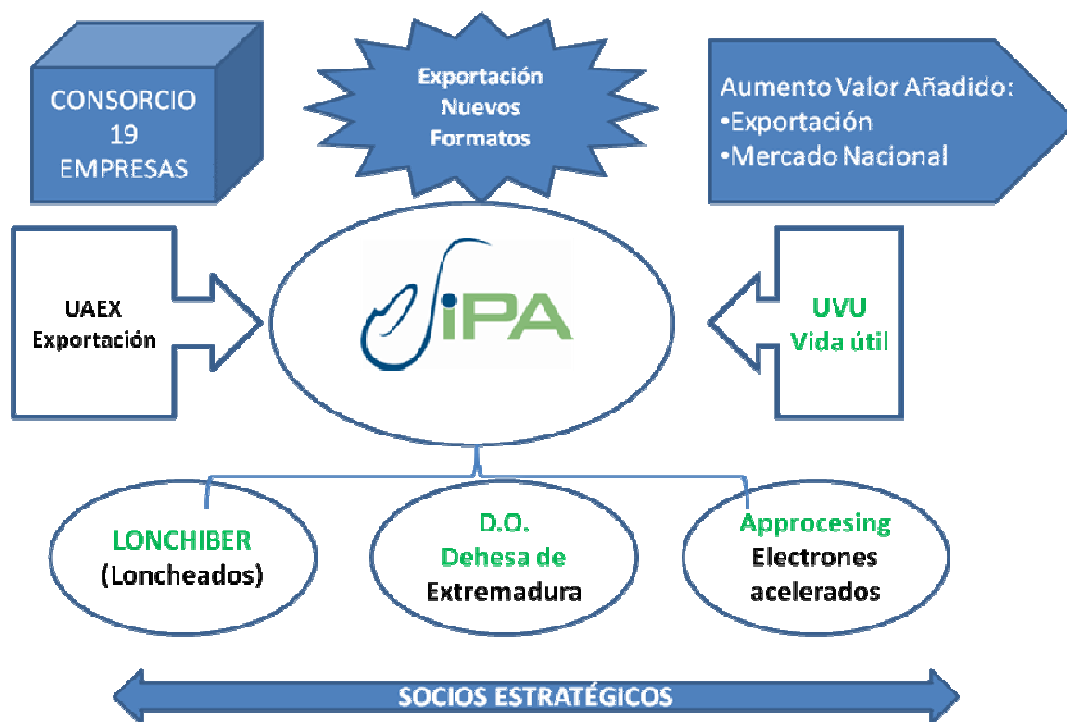
#### **Beneficios del Proyecto LAM Biopole SiPA**

**Para las empresas:** Contarán con una cartera de servicios innovadora que le permitirá abordar acciones de exportación, las cuales alcanzaron en el pasado año 2012 un crecimiento del 13.8 %, siendo un incremento que está por encima del alcanzado en el último quinquenio y/o innovación en nuevos formatos comerciales (loncheados) con la adición de compuestos funcionales, denotada la clara necesidad de adaptación a los nuevos mercados.

**Para el sector en general:** Contará con protocolos reglados para abordar acciones de exportación y etiqueta de vida útil de nuevos formatos de acuerdo con la última legislación vigente.

**Para el SiPA:** se generarán una gran cantidad de recursos que permitirá el mantenimiento de las infraestructura, abordar proyectos de I+D, estabilización de personal, y planteamiento de nuevos retos futuros.

Fig.2. Esquema del papel del SiPA y su interacción con el entorno, en los nuevos retos que incrementan el valor añadido de las empresas del sector cárnico





SERVICIOS DE APOYO A LA  
INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD  
DE EXTREMADURA

VICERRECTORADO DE  
INVESTIGACIÓN, TRANSFERENCIA E  
INNOVACIÓN

SERVICIO DE TALLER Y MANTENIMIENTO DE  
MATERIAL CIENTÍFICO

Campus de Badajoz, Avd. Elvas s/n, Edf. Túnel  
del Viento. CP-06006,

## 6. INFORME CIENTÍFICO-TÉCNICO DEL SERVICIO DE TALLER Y MANTENIMIENTO DE MATERIAL CIENTÍFICO.

### 1. OBJETIVO

El objetivo principal del Servicio de Taller y Mantenimiento de Material Científico consiste en ofrecer una respuesta rápida y eficaz a las demandas de mantenimiento, reparación y mejoras en los equipos de investigación y trabajo de la comunidad universitaria en particular y de la industria extremeña en general.

### 2. CONSECUCIÓN DE TAREAS

#### 2.1 *Conformación del Servicio en Unidades.*

El Servicio consta de tres unidades fundamentales:

2.1.1. Unidad de Mecanizado: concebida para el diseño, desarrollo y mecanizado de piezas y componentes de máquinas, así como de equipos en general. Esta unidad consta del siguiente equipamiento:

- Torno paralelo CNC.
- Fresadora vertical.
- Rectificadora tangencial.
- Centro de mecanizado CNC.
- Sierra de cinta.
- Taladro de columna.
- Soldadura eléctrica y TIG.
- Soldadura oxiacetilénica.
- Cortadora de plasma.
- Amoladora Radial Metabo WEV 15-125 Set especial para trabajos en acero inoxidable.

2.1.2. Unidad de Electricidad y Electrónica: para realizar operaciones de control, reparación y puesta en funcionamiento de dispositivos eléctricos y electrónicos, así como del variado instrumental de los laboratorios de la UEx. Los equipos empleados en esta unidad son los siguientes:

- Fuente de alimentación doble cortocircuitable
- Multímetros digitales multifunción.
- Pinzas amperimétricas y de medida de alta tensión
- Osciloscopio.
- Frecuencímetro.
- Generador de funciones.
- Soldadura blanda.
- Estación soldadora/desoldadora.
- Herramientas para chequeo de averías.
- Máquina para la realización de prototipos PCB LPKF PROTOMAT S43. (Equipo para preparar placas electrónicas)
- Equipo de Soldadura Inverter ESAB BuddyArc 145 CE MMA. 145 A al 15% electrodos 2,5 mm, Apta para grupos Electrógenos.
- Microscopio Digital USB para visualizar circuitos electrónicos en la pantalla del ordenador.

2.1.3. Unidad de Metrología y Calibración: encargada de realizar operaciones de medición, comparación, verificación y calibración de componentes, instrumentos y equipos de trabajo de los Grupos de Investigación y cuyo equipos son:

- Columna de medición.
- Proyector de perfiles y sombras.
- Máquina de medición tridimensional.
- Durómetro.
- Micrómetro.
- Calibradores y calas.
- Analizador portátil de Co2 GM 100 con sonda de temperatura para verificación de incubadoras en laboratorios de investigación, fecundación in vitro e industria farmacéutica.

## 2.2 *Puesta en marcha y Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis.*

Durante este ejercicio se ha puesto en marcha la máquina recientemente adquirida para la realización de prototipos PCB LPKF PROTOMAT S43. (Equipo para preparar placas electrónicas)

### 2.3 Servicios que ya se prestan o que se prestarán dentro de esta anualidad.

Entre los servicios llevados a cabo y ofertados actualmente destacan los siguientes:

- Reparación, adaptación y mejoras en instrumental y equipos de laboratorio.
- Diseño y construcción de piezas y componentes para máquinas.
- Elaboración de probetas y material complementario de laboratorio.
- Verificación y control de componentes eléctricos y electrónicos de máquinas y equipos científicos.
- Mantenimiento preventivo y chequeos periódicos de máquinas y equipos.
- Evaluación y/o solución de averías de naturaleza eléctrica y electrónica.
- Medición, verificación, comparación y calibración de útiles y equipos.

### 2.4 Apoyo a la Investigación en la UEx

Se han atendido un elevado número de peticiones de mantenimiento y reparación de equipos, a solicitud de prácticamente todos los grupos de investigación de la UEx, así como Departamentos, Servicios de Apoyo a la Investigación, etc. Como puede apreciarse en la tabla que se muestra a continuación, en este ejercicio se ha producido un ligero decremento en el número de peticiones con respecto al ejercicio anterior, del orden del 12%, sin embargo se ha producido un notable incremento (44%) del número de grupos que han utilizado el Servicio de Taller y Mantenimiento de Material Científico.

Grupo de Investigación	Nº de Peticiones
Anatomía, Biología Celular y Zoología	11
Química Analítica	8
Química Orgánica e Inorgánica	8
Física Aplicada	30
Bioquímica, Biología Molecular y Genética	16
Didáctica de las Ciencias Experimentales	1
Física	4
Genética	1

Ingeniería Mecánica, Energética y Materiales	9
Ingeniería de Sistemas y Automática.	3
Medicina Animal	3
Expresión Gráfica	1
Terapéutica Médico-Quirúrgica	1
Producción Animal y Ciencias de los Alimentos	24
Tecnología de los Alimentos. Produc. Animal y Ciencia de los Alimentos.	2
Higiene. Producción Animal y Ciencia de los Alimentos.	1
Nutrición y Bromatología.Producción Animal y Ciencia de los Alimentos.	5
Fisiología Vegetal.BiologíaVegetal,Ecología y CC. Tierra.	1
Ciencias Biomédicas	3
Microbiología	3
Sanidad Animal	5
SACSS	1
Podología	1
Patología infecciosa	1
Ingeniería Química y Química Física	3
Servicio de Protección Radiológica	1
Servicio de Técnicas Aplicadas a la Biociencia	1
Servicio de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies	3
Servicio de Análisis Elemental y Molecular	4
Servicio de Innovación en Productos de Origen Animal	1
Servicio de Prevención	1

Administración. Facultad de Ciencias	2
Administración. Escuela de Ingenierías Industriales	4
Unidad Técnica de Obra y Mantenimiento	1
Vicerrectorado de Infraestructura	1
Vicerrectorado de Investigación	2
<b>TOTAL: 36</b>	<b>169</b>

### 2.5 Apoyo a la Investigación en Organismos Públicos (OPIs)

En este aspecto, cabe poner de manifiesto el soporte que ha brindado el STyMMCa centros de investigación externos, tales como:

- Centro de Investigación Finca La Orden-Valdesequera
- Servicio de Radiología Medioambiental
- Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal
- Instituto Tecnológico Agroalimentario (INTAEX).

### 2.6 Seminarios Impartidos por y para el Servicio en materias científico-tecnológicas de acceso libre.

En este epígrafe se pueden incluir los cursos realizados por los técnicos del Servicio.

D. José Luis Mora Rodríguez ha realizado los siguientes cursos:

- Curso Outlook 2007. 60 horas
- -Curso GoogleApps para la educación superior: Herramientas colaborativas II. 8 horas
- -Curso Mantenimiento Básico de Edificios. 20 horas
- -Curso Mantenimiento de Medios Audiovisuales.30 horas
- -Curso Atención a estudiantes con discapacidad y otras situaciones especiales. 8 horas
- -Curso Atención al ciudadano. 10 horas
- -Curso de Prevención de riesgos laborales: Modulo General y oficinas. 30 horas
- -Curso de Prevención de riesgos laborales: Seguridad Vial. 20 horas

- -Curso de Prevención de riesgos laborales: Sensibilización y Gestión de Medios Ambientales. 10 horas
- -Curso de Escritura eficaz en la administración pública. 30 horas
- -Curso como actuar frente a situaciones de conflictos internos/externos. 12horas
- -Curso de Reglamento y Aplicación de Ley Orgánica Protección de Datos. 20 horas

## 2.7 *Otros méritos destacables*

El STyMMCsigue colaborando en el programa de Formación en Centros de Trabajo. En estos momentos está realizando sus prácticas el alumno Juan Francisco García Ramallo con DNI 8891969P, perteneciente al Ciclo Formativo Construcciones Metálicas del Centro Educativo del I.E.S. San José de Badajoz, bajo la supervisión del técnico del Servicio D. José Luis Mora Rodríguez, con un total de 400 horas en prácticas.

Este año se ha incorporado nuevo equipamiento para complementar la oferta de servicios en la Unidad de Mecanizado, la Unidad de Electricidad y Electrónica y la Unidad de Metrología y Calibración. Concretamente, se ha adquirido el siguiente equipamiento:

### Unidad de Mecanizado

- Amoladora Radial Metabo WEV 15-125 Set especial para trabajos en acero inoxidable.

### Unidad de Electricidad y Electrónica

- Equipo de Soldadura Inverte ESAB BuddyArc 145 CE MMA. 145 A al 15% electrodos 2,5 mm, Apta para grupos Electrógenos.
- Microscopio Digital USB para la visualización de circuitos electrónicos en la pantalla del ordenador.

### Unidad de Metrología y Calibración

- Analizador portátil de CO<sub>2</sub> GM 100 con sonda de temperatura para verificación de incubadoras en laboratorios de investigación, fecundación in vitro e industrias farmacéuticas.



### **3. TRABAJO FUTURO**

El STyMMC está dando soporte a los grupos de investigación GAIRBER y GRASP de la Uex en el desarrollo, construcción e instalación de fotobiorreactores para el crecimiento y cultivo de microalgas de diferentes especies y en la construcción de un biodigestor dentro del mismo proyecto.

Entre los objetivos fijados por el Servicio de Taller y Mantenimiento de Material Científico para el próximo año, se tratará de potenciar la oferta de este servicio a la empresa privada. Esta oferta está orientada fundamentalmente al diseño de prototipos y al mecanizado de piezas complejas, todo ello amparado en el sofisticado y puntero equipamiento para soldadura y mecanizado con que cuenta este servicio, al que se ha de añadir la máquina para realización de placas de circuito impreso adquirida en la pasada anualidad. Además, se comenzará a trabajar con el equipamiento de la Unidad de Metrología y Calibración para realizar operaciones de medición, comparación, verificación y calibración de componentes, instrumentos y equipos de industrias de la región.





SERVICIOS DE APOYO A LA  
INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD  
DE EXTREMADURA

VICERRECTORADO DE  
INVESTIGACIÓN, TRANSFERENCIA E  
INNOVACIÓN

SERVICIOS DE DIFUSIÓN DE CULTURA  
CIENTÍFICA

Campus de Badajoz, Avd. Elvas s/n, Edf.  
Guadiana. CP-06006

## **7. INFORME CIENTÍFICO TÉCNICO DEL SERVICIO DE DIFUSIÓN DE CULTURA CIENTÍFICA.**

### **1. INTRODUCCIÓN**

El Servicio de Difusión de la Cultura Científica, en adelante SDCC, fue creado por decisión del Consejo de Gobierno el 15 de octubre de 2010. El SDCC es un Servicio de Apoyo a la Investigación y Desarrollo Empresarial integrado dentro del Vicerrectorado de Investigación, Transferencia e Innovación. El SDCC tiene como función la comunicación y difusión de la investigación y desarrollo tecnológico que genera la Universidad de Extremadura con el objetivo de promover su visibilidad y reconocimiento. Entre los fines del SDCC también se encuentra potenciar el diálogo e interacción entre ciencia y sociedad, divulgando y comunicando la producción y labor científica de una manera rigurosa, atractiva y amena a todos los públicos.

El personal técnico adscrito al SDCC durante 2014 fue el siguiente:

- Marta Fallola Sánchez-Herrera. Directora
- Cristina Núñez Manzano.
- Macarena Parejo Cuéllar.
- Flavio Cañero Sarsano.

Desde el 1 octubre de 2014 Flavio Cañero Sarsano dejó de estar adscrito al servicio.

### **2. OBJETIVOS**

El SDCC tiene como objetivo potenciar la transmisión de los resultados de la investigación que se lleva a cabo en la Universidad de Extremadura y en la red de universidades hispano-portuguesas adheridas, propiciando el acercamiento de la sociedad a la ciencia y a sus aplicaciones prácticas. Asimismo, apuesta por incentivar la formación especializada para que científicos y periodistas proporcionen una información científica de calidad.

El SDCC es, desde julio 2011, parte integrante de la red nacional UCC+i (Unidades de Cultura Científica e Innovación) promovida por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).

El SDCC ofrece un amplio abanico de servicios y herramientas transversales para que la sociedad conozca el papel de la Universidad de Extremadura como impulsora de la innovación y de la investigación de calidad, permitiendo así su participación en la competitividad y desarrollo regional. Garantiza la óptima comunicación social de la cultura científica generada por la UEx a través de cinco ejes de actuación:

1. Acciones dirigidas a estudiantes de primaria, secundaria y ciclos superiores de formación profesional.
2. Acciones dirigidas a empresas y organizaciones
3. Acciones dirigidas a la sociedad en general
4. Acciones dirigidas a la comunidad universitaria
5. Acciones dirigidas a los grupos de investigación

### 3. CONSECUCIÓN DE TAREAS.

#### 3.1 Comunicación

- **Publicación de noticias** en el portal I+D+i de la UEx: <http://investigalia.unex.es> en <http://culturacientifica.unex.es> , y en la página web de la UEx a través del Gabinete de Comunicación. En 2014, el SDCC ha elaborado 35 notas de prensa y reportajes sobre resultados I+D, ha redactado 7 artículos divulgativos de ciencia (que no tienen como referencia un artículo científico publicado por investigadores de la UEx) y 41 notas de prensa de carácter institucional sobre comunicación de actividades, cursos, seminarios, congresos, jornadas en la UEx.
- Creación y actualización de los contenidos de la página <http://culturacientifica.unex.es> . A partir de una plantilla Joomla adaptativa se ha procedido al diseño de la interfaz que se muestra a continuación:



La web que hemos concebido responde a las tres grandes líneas de trabajo con las que cuenta el SDCC:

- Comunicación de Resultados: Compuesto por noticias, reportajes, notas de prensa institucionales etc...
  - Oferta divulgativa: Con información específica de la Noche de los Investigadores, Desayuna con la Ciencia, Guiones para la Ciencia etc...
  - Oferta formativa: Seminarios, cursos de verano de divulgación, talleres de habilidades comunicativas...
- **Edición y redacción de la revista Viceversa UEx-Empresa.** En 2014 se han publicado 11 números de la revista
  - **Publicación de artículos de resultados I+D en el blog del SDCC** [www.investigaliacc.wordpress.com](http://www.investigaliacc.wordpress.com).
  - **Publicación de artículos** de resultados de I+D y de divulgación de la ciencia **en el blog de cultura científica en el Diario HOY de Extremadura.** En 2014 se han publicado 20 artículos. Además, en noviembre de 2014 nació otro blog de ciencia en el Diario Hoy, **Semillas de ciencia** con 3 post publicados.
  - Actualización y promoción de cultura científica en las redes sociales. En **Twitter**, el SDCC ha duplicado el número de seguidores de 463 en diciembre de 2013 a 838 a fecha de 13 de enero de 2015. En **Facebook** de 1562 a 1741 amigos.
  - **Boletín de prensa de noticias** publicadas en la prensa escrita que hacen referencia a la ciencia e investigación de la UEx, así como a la cobertura de los eventos organizados por el SDCC. Este boletín se realiza diariamente y está disponible bajo petición.

### **3.2 EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO Y RESULTADOS:**

En 2014, el SDCC ejecutó el proyecto de Campus Científicos de Verano a través del convenio firmado entre la UEx y la FECYT, y el proyecto La Noche Europea de los Investigadores, financiado en el marco de las ayudas de la UE Horizonte 2020.

#### **3.2.1 Comunicación y difusión de la producción científica de la UEx**

Esta es una acción del servicio dirigida a la sociedad y las empresas. Durante el año 2014 el SDCC **ha producido 35 notas de prensa** sobre los resultados I+D de la Universidad, ha redactado 7 artículos divulgativos de ciencia (que no tienen como referencia un artículo científico publicado por investigadores de la UEx) y 41 notas de prensa de carácter institucional sobre comunicación de actividades, cursos, seminarios, congresos, jornadas en la UEx. Además, este año el Servicio de Difusión de la Cultura Científica ha colaborado con el Gabinete de Comunicación de la UEx en la difusión de los Cursos Internacionales de Verano con la producción de **7 notas de prensa y artículos** sobre el contenido, desarrollo y balance de los cursos. Durante los meses de junio y julio, el SDCC ha colaborado estrechamente con el Gabinete de Comunicación en la difusión de los Cursos Internacionales de Verano que organiza el Vicerrectorado de Extensión Universitaria de la UEx.

Los Cursos Internacionales de Verano de la Universidad de Extremadura están concebidos como un foro del conocimiento en el que la participación, el debate y la reflexión de los universitarios, profesionales y público interesado posibilitan el intercambio de ideas en aras de una mayor riqueza intelectual. Sus contenidos pluridisciplinares permiten el análisis de temas de actualidad, de demanda social y de campos específicos del saber. Complementan así las disciplinas universitarias y fomentan la preparación cultural.

Desde el SDCC se ha puesto a disposición del Gabinete a personal específico del servicio (un técnico) para la cobertura y redacción de los siguientes seminarios que han sido publicados en El Diario Hoy durante el transcurso de los cursos:

1. Las ciudades inteligentes dibujan nuevas oportunidades empresariales

Un Curso Internacional de Verano la UEx y el Parlamento de Extremadura pone sobre la mesa el papel de las urbes y sus ciudadanos en el contexto de implementación tecnológica.

2. Enrique Moradiellos: “Europa se construye sobre la renuncia a la guerra y con el sólido respeto a los derechos humanos”

Un Curso Internacional de Verano, organizado por la Universidad de Extremadura y la Fundación Academia Europea de Yuste, aborda, desde una perspectiva histórica, las relaciones del proceso de integración europea.

3. Las campañas de promoción reducen la tendencia al alza de la obesidad

Así se ha puesto de manifiesto durante la primera jornada del Curso Internacional de Verano de la UEx titulado “Difusión e investigación en hábitos saludables en nutrición”

4. Los expertos estiman que la rehabilitación energética en edificios antiguos reduciría la factura a la décima parte

No obstante, consideran necesario que sean las administraciones públicas quienes promuevan y apoyen económicamente la puesta en marcha de estas medidas energéticas

5. Políticos, historiadores y periodistas ensalzan el papel de Adolfo Suárez en la Transición

Un Curso de Verano analiza la figura del expresidente y la etapa histórica que le tocó liderar

6. Juristas y responsables políticos defienden la viabilidad del modelo europeo

Un Curso de Verano celebrado en Yuste trata los retos a los que se enfrenta la Unión Europea

7. La red convierte a los internautas en autores con derechos

Un Curso Internacional de Verano de la UEx orienta acerca de las herramientas para proteger la propiedad intelectual

8. La actualidad y variedad temática marcan los Cursos de Verano de la UEx

En su XV edición la cita estival se ha caracterizado, además, por la dispersión geográfica y la apuesta por la formación online. En total se han en su XV edición se han celebrado 34 cursos de verano distribuidos en 10 sedes (Cáceres, Badajoz, Cuacos de Yuste, Mérida, Trujillo, Villanueva de la Serena, Madrigalejo, Navalmoral de la Mata, Almendralejo y Don Benito) entre el 12 de junio y el 26 de julio.

El SDCC realiza la **selección de contenidos para la producción de artículos o notas de prensa basados en la investigación y desarrollo tecnológico** de los grupos y servicios de apoyo a la investigación se realiza a través de:

- Visitas y entrevistas a los investigadores y coordinadores de los grupos de investigación.
- Selección de artículos científicos firmados por investigadores de la UEx en las bases de datos científicas (SCOPUS).

La difusión de estas noticias se realiza por tanto a través de:

- Página [www.unex.es](http://www.unex.es)
- Página <http://culturacientifica.unex.es>
- Página <http://investigalia.unex.es>
- Revista Viceversa-UEx editada por el SDCC.
- Blog [www.investigaliacc.wordpress.com](http://www.investigaliacc.wordpress.com)
- Blog de cultura científica en el Diario HOY <http://blogs.hoy.es/culturacientifica/>
- Facebook de UEx y cultura científica
- Twitter de cultura científica
- Tuenti de cultura científica
- Programa de radio mensual Tubo de Ensayo
- Microespacios de Tubo de Ensayo en Canal Extremadura Radio

La difusión de los artículos a los medios de comunicación se realiza a través del Gabinete de Comunicación de la UEx. Además, las notas de prensa sobre resultados I+D basadas en un papers publicados en una revista científica el SDCC las remite también a la agencia **SINC**, Servicio de Información y Noticias Científicas, agencia pública de ámbito estatal especializada en información sobre ciencia, tecnología e innovación en español.

Una de las herramientas clave del SDCC para la difusión de los resultados de I+D a las empresas es la **Revista Viceversa UEX-Empresa**: <http://www.revistaviceversa.es> . El SDCC se ha hecho cargo de la edición y producción de la revista Viceversa en colaboración con los servicios audiovisuales y de maquetación prestados por Onda Campus.

El objetivo de Revista Viceversa es acercar a todas las empresas, instituciones y centros de investigación del país los trabajos desempeñados por nuestros científicos en I+D+i, la infraestructura universitaria puesta al servicio de la sociedad, las empresas de base tecnológica, las experiencias llevadas a cabo entre el binomio universidad-empresa, la formación que se le ofrece a los profesionales o las actividades culturales y deportivas.

Como viene siendo habitual, la revista ha publicado durante el 2014 un total de 11 números. En todos ellos el tema principal lo ha ocupado resultados de investigación, Así, han ocupado la portada informativa de esta publicación los siguientes titulares:

- Diciembre 2013: “El Oro Rojo Extremeño. Probados los efectos antioxidantes del Pimentón de la Vera”. Disponible el número completo en: <http://bit.ly/1FPclcf>

- Enero 2014: “El concentrado de cereza se cuele en el mercado. Una empresa sueca comercializará este compuesto”. Disponible el número completo en [bit.ly/1u1wcpH](http://bit.ly/1u1wcpH)

- Febrero 2014: “¿Cómo mejorar la experiencia recreativa de Monfragüe? Los expertos miden los niveles subjetivos de masificación del turista”. Disponible el número completo en <http://bit.ly/1u1wk89>



- Marzo 2014: “La ciencia avala la importancia del etiquetado. Nuevas investigaciones desvelan la importancia de la raza en la composición y calidad del jamón ibérico”. Disponible el número completo en <http://bit.ly/1waUfB>

- Abril 2014: “Menos bacterias con I+D. Científicos de la UEx logran mejorar la respuesta antibacteriana de las prótesis de titanio”. Disponible el número completo en <http://bit.ly/1BhnJin>

- Mayo 2014: “Apoyo a las energías renovables. Una planta de gasificación valoriza los recursos biomásicos”. Disponible el número completo en <http://bit.ly/1waIWUH>

- Junio 2014: “Los productos usados, una oportunidad comercial”. Disponible el número completo en <http://bit.ly/1u1x8tM>



- Julio/Agosto 2014: La ciencia de cerca. La UEx ultima los preparativos para la celebración de la Noche de los Investigadores 2014. Disponible el número completo en <http://bit.ly/1xWFO40>
- Septiembre 2014: Una ong extremeña que apoya la I+D universitaria. La Asociación oncológica “Tierra de Barros” destina parte de su presupuesto a nuevos proyectos de investigación. Disponible el número completo en <http://bit.ly/1BWAEGH>
- Octubre 2014: “La cáscara de la naranja, un bactericida y antioxidante natural. Descubren su capacidad antimicrobiana contra patógenos como la e-coli y la listeria”. Disponible el número completo en <http://bit.ly/1CcQGKz>
- Noviembre 2014: “La ciencia de ahorrar en la factura de la luz. Diseñan un sistema de gestión de ahorro en edificios antiguos y de nueva construcción”. Disponible el número completo en <http://bit.ly/1u2fGQ6>
- Diciembre 2014: “Invertir en acciones sostenibles, una estrategia clave para impulsar el turismo”. Disponible el número completo en <http://bit.ly/1y8BzCQ>

En 2014 la revista ha cumplido su quinto aniversario. Desde el año 2009 se han publicado un total de 58 números mensuales de carácter gratuito. Además, este proyecto elaborado desde la Fundación Universidad Sociedad y el Servicio de Difusión de la Cultura Científica, cuenta con una media anual de 20 mil visitas y unos 500 suscriptores.

### **3.2.2 Divulgación científica. Acciones dirigidas a la comunidad universitaria e investigadora**

El SDCC ha realizado también otras actividades de difusión en apoyo de los investigadores y los servicios de apoyo a la investigación:

**3.2.2.1** Difusión de los **eventos, conferencias, seminarios** de investigadores entre la comunidad universitaria e investigadores.

**3.2.2.2** Organización de la **III edición del seminario “Investiga, tu futuro”** de iniciación a la investigación dirigido a estudiantes de la UEx y a becarios de investigación de primer año. Este proyecto con vocación anual, que se celebra alternativamente en Badajoz y Cáceres, nace con el objetivo fundamental de fortalecer la cultura científica a través de la constitución de una comunidad formada tanto por investigadores en proceso de formación como por las futuras generaciones de investigadores, los cuales, todos ellos, contarán con la experiencia y el apoyo de investigadores de la UEx, de otros organismos y empresas en Extremadura.

El seminario, dirigido por Juan José Córdoba Ramos, se desarrolló del **17 al 18 de septiembre de la Faculta de Filosofía y Letras** en el campus de Cáceres, y contó con 74 alumnos asistentes y la participación de numerosos expertos de la investigación en el ámbito universitario y empresarial:

- Juan José Córdoba Ramos, Director Secretariado de Recursos Humanos y Desarrollo Tecnológico, Vicerrectorado de Investigación, Transferencia e Innovación.
- Francisco Centeno Velázquez. Profesor Titular de Universidad. Facultad de Ciencias. Coordinador del “Grupo de investigación en Enfermedades Neurodegenerativas”.
- María del Mar Lozano Bartolozzi. Catedrática de Universidad. Facultad de Filosofía y Letras. Coordinadora del grupo de investigación de la UEx Arte, Urbanismo y Patrimonio Cultural Moderno y Contemporáneo.
- Ángel Arias Domínguez. Profesor Titular de Universidad. Facultad de Derecho. Coordinador del grupo de investigación de la UEx “Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social”.
- Antonio Plaza Miguel Profesor Titular de Universidad. Escuela Politécnica. Coordinador del grupo de investigación de la UEx “Computación Hiperespectral”.
- María Luisa González Martín. Catedrática de Universidad. Facultad de Ciencias. Coordinadora del grupo de investigación de la UEx “Superficies e Interfases”.
- Javier Hermoso de Mendoza Salcedo. Profesor Titular de Universidad. Facultad de Veterinaria. Coordinador del grupo de investigación de la UEx “Patología Infecciosa Veterinaria”.
- Victoria Pozo Frías. Jefa de la Unidad de Transferencia de Resultados. Servicio de Gestión y Transferencia de Resultados de Investigación (SGTRI). Universidad de Extremadura.
- Francisco Pizarro Escribano. Director del Área de Negocios de la Fundecyt-Parque Científico Tecnológico de Extremadura.
- José Luis Ausín Sánchez. BioBee Technologies. Empresa spin-off de la UEx.
- María Henar Prieto Losada. Grupo de Investigación "Riego y Nutrición". Departamento de Hortofruticultura. Centro de Investigación Finca Valdesequera-La Orden. Gobierno de Extremadura.
- Alejandro Zarzuela López . Director Técnico Departamento I+D+i de Acciona Agua.
- Antonio Rivero Machina. Investigadora Pre-doctoral. Grupo de Investigación “Literaria Barrantes-Moñino”
- Alicia Rodríguez Jiménez. Doctora UEx. Grupo de Investigación “Higiene y Seguridad Alimentaria” de la UEx. Becaria Post-doctoral del Gobierno de Extremadura en la Universidad de Cranfield. Reino Unido.

- Carmen López Illescas. Contratada Doctor Programa Juan de la Cierva. Grupo de Investigación “SCIMAGO-EX: Imago Scientaex Extremadura.
- Antonio Silva Rodríguez. Doctor responsable del Servicio de Innovación de Productos de Origen Animal (SiPA). Servicios de Apoyo a la Investigación. Universidad de Extremadura.
- Sonia Mulero Navarro. Doctor UEx. Hospital Monte Sinai. Nueva York. USA

Entre los asistentes al seminario destacan varios perfiles, alumnos de la facultad de filosofía y letras, veterinaria, Escuela Politécnica, facultad de Ciencias, facultad de derecho, facultad de formación del profesorado, centro universitario de Mérida y facultad de educación. Asimismo también han asistido alumnos que están cursando el MUI y becarios doctorales. Este año se ha vuelto a solicitar 0.5 crédito ECTS para los alumnos que cumplan con los requisitos de asistencia (80%) y además elaboren una memoria técnica del seminario

### **3.2.2.3. Curso internacional de Verano “Difusión e investigación de hábitos saludables en nutrición”.**

El Servicio de Difusión de la Cultura Científica organizó del 8 al 11 de julio de 2014 el Curso Internacional de Verano “Difusión e investigación de hábitos saludables en nutrición”, bajo la dirección de **Fernando Henao Dávila**. El curso abordó las iniciativas que se están llevando a cabo para promover y divulgar hábitos de vida saludables en nutrición, así como, los últimos avances en investigación biomédica y tecnología de alimentos dirigidos a obtener una dieta más saludable y alimentos de mayor calidad y seguridad.

Participaron como ponentes:

José Javier Gómez Barrado, médico especialista en cardiología del Hospital San Pedro de Alcántara y experto en el desarrollo de programas de rehabilitación cardiaca. Luis Miguel Luengo Pérez, médico endocrino responsable de la Unidad de Nutrición Clínica y Dietética del Hospital Universitario Infanta Cristina de Badajoz,

Francisco Vaz Leal, catedrático de Psiquiatría de la Universidad de Extremadura y coordinador de la Unidad de Salud Mental y de Trastornos Alimentarios del Complejo Hospitalario Universitario de Badajoz.

Alfredo Gimeno Benítez, Profesor asociado del Departamento de enfermería de la Facultad de Medicina de la Universidad de Extremadura.

Eulalio Ruiz Muñoz, Jefe de Sección de Educación para la Salud. Dirección General de Salud Pública. Servicio Extremeño de Salud.

M<sup>a</sup> Josefa Lueso Sordo, Subdirección General de Promoción Alimentaria. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Pilar Riobó Serván, Jefe A. del Servicio de Endocrinología y Nutrición del Hospital Jiménez Díaz.

Juan José Córdoba Ramos, catedrático de Universidad, investigador del grupo de investigación Higiene y Seguridad Alimentaria.

Francisco Jiménez Colmenero, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN-CSIC).

Pedro Moriano Gómez, Veterinario de Salud Pública dentro del Servicio Extremeño de Salud.

Roberto Serrano Reyes, director en Badajoz de Unión de Consumidores.

Alberto Martín González, investigador del grupo Calidad y Microbiología de los Alimentos de la Universidad de Extremadura.

Carmen Barriga, catedrática de Fisiología de la Universidad de Extremadura

Juan Pedro Fuentes García, investigador de la Facultad de Ciencias del Deporte y director del curso de perfeccionamiento de la UEx "Diseño de programas para la prevención y la rehabilitación cardiaca a través de una metodología de tenis adaptado".

Mario Estévez García, investigador Ramón y Cajal del grupo Tecnología y Calidad de los Alimentos de la Universidad de Extremadura.

Agustín Muñoz Sanz, Jefe de la Unidad de Enfermedades Infecciosas del Hospital Infanta Cristina y profesor titular de Patología Infecciosa en la Facultad de Medicina de la Universidad de Extremadura.

Trinidad Ruiz Téllez, profesora titular e investigadora del Grupo Biología en la Conservación de la Universidad de Extremadura.

Guadalupe Sabio Buzo. Bióloga investigadora de la Fundación Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III

El curso contó con 11 alumnos.

**3.2.2.4 Jornada de presentación de PRECIPITA.** El SDDC promovió el 16 de septiembre, la presentación por parte de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) del proyecto PRECIPITA, la plataforma de financiación colectiva (crowdfunding) de la ciencia pública española gestionada por FECYT. Dicha jornada estuvo dirigida a los investigadores de la universidad y de los centros públicos de investigación en Extremadura.

### **3.2.3 Divulgación de la cultura científica. Acciones dirigidas a la sociedad en general y comunidad universitaria**

**3.2.3.1 TUBO DE ENSAYO.** El SDCC ha puesto en marcha desde octubre 2011 la producción de un programa de radio divulgativo de la ciencia, "TUBO DE ENSAYO" de 30 minutos de duración y que se emite a través de la web de ONDACAMPUS todos los miércoles a las 12:00h en formato podcast. Con el propósito de dar a conocer estos y otros muchos temas científicos generados tanto dentro como fuera de la UEx, y que pueden despertar la curiosidad, llega a las ondas radiofónicas universitarias "Tubo de Ensayo". Los programas se dividen en secciones:

1. Actualidad Universitaria.
2. Entrevista a un experto de la UEx

3. Agenda Científica

4. Empleo

En el año 2014 se han emitido 7 programas.

**3.2.3.2 TUBO DE ENSAYO EN CANAL EXTREMADURA.** Elaboración desde enero de 2013 de micro espacios para Canal Extremadura Radio, con el objetivo de acercar la investigación e innovación que se realiza en los laboratorios de la Universidad de Extremadura. En 2014, han sido **70 micros espacios** que describe en apenas cuatro minutos, lo más destacado de la medicina, la tecnología, la biología, la química o cualquier otra rama de la investigación, así como cualquier evento relacionado con la I+D+i que se celebre en la Universidad de Extremadura. Se emite los martes y los jueves en horario de tarde.

Los podcast realizados están disponibles en la página multimedia de [investigalia.unex.es](http://investigalia.unex.es), y en la página web: <http://www.canalextremadura.es/radio/cultura/tubo-de-ensayo>

**3.2.3.3 CAFÉ CIENTÍFICO.** A lo largo de todo el año el “Café Científico” y el “Café tecnológico” pretenden ser un espacio divulgativo que promueve el dialogo, la interacción y el acercamiento entre los expertos y el público en temas de interés general. Una vez al mes tiene lugar esta tertulia en un céntrico café de Badajoz o Cáceres, la novedad en esta edición, es que también se ha celebrado en la ciudad de Mérida. En 2014 han tenido lugar los siguientes Cafés Científicos:

Café científico “Deporte y enfermedades del corazón”. 30 de Enero de 2014 Cáceres. D. José Gómez Barrado, profesor de la Facultad de medicina de la UEx, especialista en cardiología del Hospital San Pedro de Alcántara y experto en el desarrollo de programas de rehabilitación cardiaca. D. Juan Pedro Fuentes García, profesor de la Facultad de Ciencias del Deporte de la UEx, y director del curso de perfeccionamiento "Diseño de programas para la prevención y la rehabilitación cardiaca a través de una metodología de tenis adaptado". Aforo aprox. 50 personas

Café tecnológico "Internet de las cosas". 20 de febrero de 2014 Mérida. D José Enrique Agudo, profesor del Departamento de Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos de la UEx y miembro del grupo de investigación gexCALL D.Daniel Berenguer, fundador de panStamp, empresa dedicada a la fabricación de pequeñas placas inalámbricas diseñadas para supervisar y controlar las cosas sin necesidad de cables. Aforo aprox. 60 personas

Café científico “Mujer, ciencia y tecnología”. 20 de marzo, de 2014 Badajoz. Dña. Beatriz Muñoz González, Directora de la Oficina para la igualdad de la UEx y profesora de la Facultad de Formación del Profesorado y de la Facultad de Ciencias del Deporte de la UEx. Dña. Elena Jurado Málaga, Directora del Campus Virtual Latinoamericano de la UEx, profesora en la

Escuela Politécnica de la UEx y miembro del grupo de investigación “Nodo educativo”. Aforo aprox. 25 personas

Café Científico “Cerveza y salud”. 24 de abril de 2014 Badajoz. Dña. Sara Rodrigo, investigadora del grupo AGRONOMÍA de la UEx. D. Pablo Muñoz, socio fundador de la cerveza artesanal extremeña BALLUT. Dña. Inmaculada Talaverano de la Asociación Cultural CATALIA Aforo aprox. 40 personas

Café científico “Acceso a los medicamentos y la salud.” 29 de mayo de 2014. Badajoz D. Julio Benítez, catedrático de Farmacología Clínica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Extremadura D. Cecilio Venegas, presidente del Colegio Oficial de Farmacéuticos de la provincia de Badajoz. Aforo aprox. 50 personas

**3.2.3.4 NOCHE DE LOS INVESTIGADORES.** El SDCC organizó y coordinó los preparativos y el desarrollo de la Noche Europea de los Investigadores durante 6 meses. La fiesta europea de la divulgación de la ciencia tuvo lugar el **viernes 26 de septiembre** por la tarde. Los espacios universitarios de Badajoz y de Cáceres se convirtieron en un ir y venir de jóvenes y mayores, ávidos de conocer más acerca de la ciencia que se realiza en Extremadura, y dispuestos a participar en las actividades previstas para el gran día. El programa de la edición de 2014, disponible en la página <http://culturacientifica.unex.es>, contó con más de un centenar de actividades entre talleres científicos, concursos, exposiciones, visitas a los laboratorios y los observatorios de meteorología o astronomía así como micro-conferencias.

El plan de comunicación implicó la impresión y distribución de 12000 folletos con el programa de actividades. Gracias a la colaboración de los ayuntamientos de Badajoz y Cáceres, los programas se llevaron a más de 100 colegios y centros de educación secundaria de ambas ciudades. Además, el periódico HOY de Extremadura ofreció la inserción gratuita de 4 faldones publicitarios durante la semana previa al evento y de un banner digital en la edición on-line del Diario. El programa detallado, los planos de los campus y el resto de información práctica está disponible en la web: <http://culturacientifica.unex.es>

El SDCC, por su parte, contrató la realización de un vídeo resumen con las principales actividades de la Noche, incluyendo entrevistas a investigadores, disponible también en YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=Mv37HpcHgrA>

La Noche de los Investigadores es un proyecto financiado por el programa Horizonte 2020 de Investigación y Desarrollo de la Unión Europea, dentro de las “acciones Marie Curie”, en el que cada año investigadores de más de trescientas ciudades europeas dedican, al unísono, una noche a la divulgación de la Ciencia. Con esta iniciativa, enmarcada, Europa pretende potenciar los recursos humanos en investigación.

El proyecto de la UEx, impulsado desde el Vicerrectorado de Investigación, está dentro de un consorcio nacional compuesto por otras trece instituciones españolas. Forman parte de este proyecto conjunto presentado a la UE, entidades investigadoras de Girona, Murcia, Burgos, Las Palmas, Islas Baleares, Oviedo, Castilla y León, Mallorca, Barcelona, Lleida, Santander y Valladolid. Además, el proyecto de la UEx ha contado con la colaboración del Ayuntamiento de Badajoz y Cáceres, la Consejería de Empleo, Empresa e Innovación del Gobierno de Extremadura, la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), el Diario HOY, el CCMI y la AEMET.

**3.2.3.5 SEMILLAS DE CIENCIA** es un proyecto radiofónico interuniversitario de divulgación científica liderado por la Universidad de Extremadura a través de Ondacampus y el Servicio de Difusión de la Cultura Científica, socio colaborador de este proyecto. La iniciativa recibió el respaldo de la FECYT (la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología) en la convocatoria de ayudas para el fomento de la cultura científica y de la innovación de 2013/2014. Precisamente, gracias a esta concesión ha sido posible desarrollar la primera iniciativa de este tipo en España. Anteriormente no existía ninguna acción similar entre las emisoras que conforman la Asociación de Radios Universitarias (ARU). Así, en “Semillas de Ciencia” más de una veintena de emisoras universitarias, todas ellas pertenecientes a la ARU dan a conocer, a través de los géneros informativos de la entrevista y el reportaje, los resultados de investigación desarrollados en sus laboratorios. Además, cabe destacar que también todas ellas están emitiendo este programa en sus parrillas radiofónicas, contribuyendo con ello a la visibilidad de la ciencia y al acercamiento de ésta a la sociedad.

Con todo ello, se está cumpliendo el objetivo con el que fue concebida: convertirse en un espacio de participación entre la sociedad y los investigadores. Y, es que el propósito del proyecto radiofónico es fomentar el gusto por la ciencia y solventar las curiosidades que los ciudadanos tienen del mundo que les rodea. De ahí, que su estructura tenga como pilares fundamentales la interacción y la participación de la ciudadanía. Así, “Semillas de ciencia” pretende ser un canal de comunicación abierto y participativo. Basado en la filosofía del pro-común, pretende poner en valor el conocimiento heredado - el resultado de las investigaciones científicas de la Universidad y de I+D+i de los parques tecnológicos-; el conocimiento que se crea conjuntamente – implicando al alumnado presente en las universidades españolas y a los agentes tractores del medio rural-; y el conocimiento que se pretende legar a futuras generaciones – poniendo a disposición de las emisoras de radios municipales programas de calidad-.

Desde el mes de febrero DE 2014 se han elaborado 16 programas atemporales y de libre acceso. Todos los programas presentan licencia en formato creative commons, bajo licencia Reconocimiento – No Comercial – Sin Obra Derivada, de manera que se puedan seguir utilizando los contenidos pasado el proyecto. Hasta la fecha se han producido y emitido los siguientes espacios ( Se pueden descargar en <http://www.semillasdeciencia.es/>) :

1. "Semillas de Ciencia"1: NUEVOS ALIMENTOS:
2. "Semillas de Ciencia" 2: PRODUCIR E INNOVAR ALIMENTOS DE CALIDAD,SEGUROS Y SALUDABLES:
3. "Semillas de Ciencia" 3: SOMOS LO QUE COMEMOS:
4. "Semillas de Ciencia" 4: MATERIALES QUE MEJORAN NUESTRA CALIDAD DE VIDA:
5. "Semillas de Ciencia" 5: ENFERMEDADES QUE LA CIENCIA INTENTA CURAR:
6. "Semillas de Ciencia 6: APROVECHEMOS LOS RECURSOS
7. "Semillas de ciencia" 7: MEDICINA PERSONALIZADA
8. "Semillas de Ciencia" 8: MÁS ALLÁ DE LA VIDA INTELIGENTE
9. "Semillas de Ciencia" 9: ECONOMÍA BASADA EN EL CONOCIMIENTO
10. "Semillas de Ciencia" 10: NUEVAS FORMAS DE APRENDER
11. "Semillas de Ciencia" 11: IMAGINACIÓN Y CREATIVIDAD
12. "Semillas de Ciencia" 12: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN
13. "Semillas de Ciencia" 13: COMUNICACIÓN DIGITAL
14. "Semillas de Ciencia" 14: ENERGÍAS RENOVABLES
15. "Semillas de Ciencia" 15: LA CIENCIA AL SERVICIO DE LA CALIDAD DE VIDA
16. "Semillas de Ciencia" 16: NANOTECNOLOGÍA

## ARGENTINA

En el mes de abril, y en el marco de actividades previstas por la Radio Universidad Nacional de La Plata para festejar su 90, la Universidad de Extremadura ha presentado en Argentina el proyecto de divulgación científica interuniversitario "Semillas de Ciencia". Esto ha permitido estrechar las relaciones entre las emisoras latinoamericanas agrupadas en la RRULAC (Red de Radios Latinoamericanas y del Caribe) y la ARU. De hecho, ya colaboran con "Semillas de Ciencia" las emisoras universitarias argentinas asociadas en la ARUNA a través del programa "Argentina Investiga", una apuesta del Ministerio de Educación de ese país.

En el marco de esta celebración los representantes de la ARU han mantenido, además, reuniones con el equipo de producción de "Argentina Investiga" y con el director Nacional de Programación y Coordinación Universitaria del Ministerio Argentino de Educación, Daniel López. En estos encuentros se ha configurado la propuesta de desarrollo de esta coproducción con el propósito de presentar, como así se ha hecho, la serie completa de "Semillas de Ciencia" (16 programas) en el mes de octubre en Madrid.

## ARU Y RRULAC

Un total de 26 emisoras universitarias componen a día de hoy la Asociación de Radios Universitarias Españolas (ARU). Esta agrupación mantiene conexión directa con la Red de Radio Universitaria de Latinoamérica y el Caribe (RRULAC) y USTATION.IT, la primera red de



medios de comunicación universitarios de Italia. El objetivo de ARU es apoyar el desarrollo de la radio universitaria en España y el mundo.

El resultado de todos los trabajos ha sido plasmado en un cd/flash interactivo accesible en la url: <http://www.ondacampus.es/archivos/semillas-de-ciencia/intro.swf> . Este material está a disposición de las emisoras que lo deseen.

**3.2.3.6 ASI TE LO CUENTA LA CIENCIA** es un nuevo espacio de divulgación científica que pretende avanzar hacia la cooperación entre los investigadores y todos los agentes sociales con la finalidad de fortalecer los vínculos entre Ciencia y Sociedad, que permita involucrar a los ciudadanos en las actividades de investigación e innovación, aumentar el acceso a los resultados científicos y promover el conocimiento científico-tecnológico.

El SDCC y ONDA CAMPUS colaboran en el nuevo espacio de Ámbito cultural de EL Corte Inglés a través de la Fundación Universidad Sociedad. Desde su iniconen mayo de 2014 hasta diciembre el SDCC ha promovido las siguientes conferencias:

- 15 de mayo, “Cómo reducir la factura energética en viviendas y PYMES”, por Diego Carmona Fernández, profesor titular UEX, Escuela de Ingenieros Industriales.
- 12 de junio, “Retos Globales del Planeta Tierra: una visión desde las Geociencias”. Por José Manuel Vaquero, profesor titular de física de la UEx.
- 22 de septiembre de 2014, “¿Se puede ser feliz en el siglo XXI? Una mirada desde la inteligencia emocional”, por Carlos Pajuelo, psicólogo, profesor asociado en la UEx.
- 15 de octubre, “Alimentos saludables y de calidad” por Alberto Martín, profesor titular de la UEx.
- 6 de noviembre, “Del hueso al ADN”, por Mariano Casado, profesor de Medicina Legal de la UEx.
- 22 de diciembre, “Juan Ramón Jiménez y Lorca: dos miradas a la Navidad”, por María Isabel López, profesora titular de la UEx, literatura comparada.

**3.2.3.7 ACTUACIÓN DE BIG VAN THEORY.** El famoso grupo de monologuistas científicos ofreció, en su primera visita a Extremadura, un taller de comunicación científica y una actuación en los campus de Badajoz y Cáceres. Formado a raíz del concurso de divulgación científica FameLab en marzo de 2013, el grupo The Big Van Theory cuenta con 12 investigadores de diferentes ámbitos de la ciencia: biología, química, matemáticas, física, geología e ingeniería entre otros, que se desplazan por toda la geografía española mostrando los avances de la ciencia y la tecnología de una forma divertida y comprensible, a través de entretenidos monólogos científicos.

Invitados por el Servicio de Difusión de la Cultura Científica de la UEx, los componentes de The Big Van Theory ofrecieron el taller y el espectáculo el 4 de febrero en Badajoz y el 7 de febrero en Cáceres.

### **3.2.4. Divulgación científica. Acciones dirigidas a los estudiantes de primaria, la ESO y Bachillerato.**

**3.2.4.1 Desayuna con la ciencia.** La Universidad de Extremadura (UEX) tiene como uno de sus retos principales el acercamiento de la investigación a la sociedad mediante la divulgación científica. El Servicio de Difusión de la Cultura Científica, pretende acercar la ciencia y la innovación a los más pequeños tratando de despertar en ellos el interés por el estudio y la formación. De ahí, surge la iniciativa de poner en marcha el programa DESAYUNOS CON LA CIENCIA con el objetivo de fomentar las vocaciones científicas y el placer de indagar en lo desconocido, acercándoles, además, la oferta formativa universitaria desde edades tempranas a través del conocimiento in situ de cada disciplina. Este programa está dirigido prioritariamente al alumnado de quinto y sexto de primaria, y se desarrolla por medio de visitas a la UEX, en las que los alumnos se reúnen en torno a un desayuno con investigadores de nuestra universidad, para la realización de sencillos experimentos adaptados a su edad, así como de charlas explicativas que permitirán acercarlos a la realidad científica.

Las III Jornadas del programa Desayuna con la ciencia. Curso 2013-2104, se celebraron en Badajoz y Cáceres los primeros y últimos viernes de cada mes respectivamente, desde el mes de enero de 2014 hasta mayo de 2014.

En **Badajoz** las fechas fueron:

10 de enero de 2014  
7 de febrero de 2014  
7 de marzo de 2014  
4 de abril de 2014  
9 de mayo de 2014.

En **Cáceres** las fechas fueron:

30 de enero de 2014  
28 de febrero de 2014  
28 de marzo de 2014  
25 de abril de 2014  
23 de mayo de 2014

Los colegios participantes provienen de las provincias de Badajoz y Cáceres.

En **Badajoz**:

C.E.I.P EL Rodeo de Jerez de los Caballeros.  
C.E.I.P. Ntra. Sra. de Guadalupe de Burguillos del Cerro.  
C.E.I.P. Arias Montano de Badajoz.  
C.E.I.P. Eloy Vela Corbacho de Valle de Santa Ana.  
C.E.I.P. La Paz de Badajoz.

CRA Ntra. Sra. de la Paz de Valueno.  
C.E.I.P Nuestra Señora de Flores de Bodonal de la Sierra.  
C.E.I.P. Virgen de Barbaño de Montijo.  
C.E.I.P Calzada Romana de Puebla de la Calzada.  
C.E.I.P María Josefa Rubio de Esparralejo.  
C.E.I.P Santísima Trinidad de Trujillos.

En total asistieron 11 colegios, dos de ellos provenientes de la ciudad de Badajoz, y nueve colegios de pueblos de la provincia. En las jornadas se recibieron un total de 255 alumnos de quinto y sexto de primaria.

#### En **Cáceres**:

CRA Orden de Santiago de Montánchez.  
C.E.I.P Donoso Cortés de Cáceres.  
C.E.I.P Virgen de Guadalupe de Arroyomolinos.  
C.E.I.P Los Arcos de Malpartida de Cáceres.  
C.E.I.P San Sebastián de Casas de Millán.  
C.E.I.P. Cervantes de Cáceres.  
CRA La Jara de Villar del Pedroso.  
C.E.I.P Virgen de la Jarrera de Mirabel.  
C.E.I.P Ntra. Sra. de Guadalupe de Miajadas.  
C.E.I.P Prácticas de Cáceres.  
C.E.I.P Ntra. Sra. de la Montaña de Cáceres.

En total asistieron 11 colegios, dos de ellos provenientes de la ciudad de Cáceres, y nueve colegios de pueblos de la provincia. En las jornadas se recibieron un total de 217 alumnos de quinto y sexto de primaria.

Las Jornadas celebradas en el Campus de **Badajoz** se desarrollaron en el Edificio de Usos Múltiples en horario de 10: 00 a 13:00 horas. Los centros que participaron en las mismas fueron:

Escuela de Ingenierías Agrarias (15 profesores), Escuela de Ingenierías Industriales (2 profesores), Facultad de Educación (7 profesores), Facultad de Ciencias (14 profesores).

En el Campus de **Cáceres** participaron:

Facultad de Ciencias del Deporte (17 profesores) y Escuela Politécnica (16 profesores).

Los experimentos realizados en los distintos talleres que se desarrollan en las jornadas en el Campus de Badajoz son:

Escuela de Ingenierías Agrarias: cultivos sin suelo, actividad de producción animal, los microbios que comemos, la esencia de lo que comemos, ¿Nos engañan nuestros sentidos al comer?, Jugar con la textura, Proteínas o Control automático de un invernadero de la escuela de ingenierías Agrarias.

Facultad de ciencias: Experimentos de física, biología, química, aerobiología, extracción del ADN, ingeniería química y ambientales.

Escuela de Ingenierías Industriales desarrolla talleres relacionados con la tensión superficial, con la presión y con la electricidad estática.

Facultad de Educación: desayunos saludables, composición de plantas y suelos, como hacer papel reciclado y cromatografía

Por su parte el experimento realizado en los distintos talleres que se realizan las jornadas en el Campus de Cáceres son:

Facultad de Ciencias del deporte: atención y comportamiento visual, valoración de la composición corporal de los alumnos, valoración de la potencia muscular o una simulación de ciclismo.

Escuela politécnica: experimentos que abarcan distintas áreas de la Física (Dinámica, Estática, Óptica, Termodinámica, Acústica, Electromagnetismo, medios fluidos y granulares, etc.), laboratorio de acústica, taller de química y composición de alimentos.

El proyecto ha sido beneficiario de una ayuda en el marco de la convocatoria pública de ayudas para el fomento de la cultura científica y la innovación de FECYT en 2014.

#### **3.2.4.4 Campus Científicos de Verano**

En 2014 la UEx por segundo año consecutivo acogió los Campus Científicos de Verano gracias a su mención de Campus de Excelencia Hidranatura, promovidos por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología y el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte con el apoyo de Obra Social "la Caixa". **116 estudiantes de 4º de la ESO y 1º de Bachillerato procedentes de toda la geografía española** participaron en un "proyecto de acercamiento científico" diseñado por profesores universitarios. Los estudiantes participantes en el Campus Hidranatura de la Universidad de Extremadura han desarrollado un "proyecto de acercamiento científico", dentro de los 4 proyectos ofertados por la UEx:

1. El futuro del agua: tratamiento y reutilización. Área: Química e Ingeniería Química
2. Ciencias Forenses en Criminología. Área: Biología, Ciencias Forenses, Medicina Legal y Biología
3. La Ciencia de la Agroalimentación: del campo a la mesa. Área: Producción Vegetal, Producción Animal y Ciencia de los Alimentos
4. Jugar para ganar. Área: Matemáticas y Estadística

Durante el transcurso de las cuatro semanas del programa, cada lunes tenía lugar la bienvenida por Vicerrector de Investigación, Manuel Adolfo González Lena. En la recepción y bienvenida, los alumnos recibieron la camiseta y mochila recibida de FECYT, y además la UEx también les entregó una libreta, un bolígrafo, un pendrive, y una gorra, teniendo en cuenta las altas temperaturas de Badajoz en el mes de julio.

A continuación, los estudiantes se dirigían al lugar de desarrollo de los proyectos, donde también se impartía una charla introductoria sobre los objetivos, fases y resultados del proyecto. El cronograma ha sido idéntico durante los 4 turnos del programa. El desarrollo de los contenidos teórico-prácticos de los proyectos tuvo lugar de 9:00 a 13:30 horas de la tarde. Cada viernes a las 12:00 horas tenía lugar la presentación de los proyectos. Cada grupo de alumnos presentaba sus experiencias, metodología y resultados obtenidos ante sus compañeros, profesores integrantes del proyecto y los profesores de Educación Secundaria. Cada grupo disponía de 30 minutos para desarrollar su presentación y todos los miembros del equipo intervenían.

Durante las tardes los alumnos participaron en talleres con el objetivo de potenciar sus conocimientos:

- **Taller de Radio y Televisión:** Este taller se desarrolló cada miércoles por la tarde en las instalaciones de la Radio-Televisión Ondacampus, ubicadas en la Facultad de Biblioteconomía y Documentación de la UEx. El propósito de esta actividad es que los alumnos de secundaria conozcan y sean capaces de utilizar todos los medios audiovisuales que tienen a su disposición para poder exponer sus trabajos científicos. Al alumno se le facilitó un artículo publicado en una revista científica, así como las correspondientes notas de prensa, para que a turno de rol, periodista e investigador, trataran la información en radio y en televisión. Después del taller audiovisual, los alumnos cenaban un pic-nic en los jardines de la Alcazaba. A los participantes se les hizo entrega del material grabado tanto de radio como de televisión producido por ellos.

- **Actividad con profesores de secundaria:** Esta fase dirigida por profesores de secundaria tuvo lugar todos los martes y jueves por la tarde, con el objetivo de reforzar las actividades transversales del tratamiento de la información, incluyendo comunicación y divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación. Cuatro profesores, repartidos en turnos de dos semanas, prestaron asistencia en una mejor comprensión de los conocimientos técnicos de los proyectos. También les guiaron en las presentaciones más adecuadas, duración, y técnicas de hablar en público.

- **Guía turística y cultural por la ciudad de Badajoz.** Los alumnos participantes en cada turno disfrutaron de una visita guiada por un profesional, todos los lunes por la tarde a modo de bienvenida en el campus.

Un 32% de los estudiantes procedieron de Andalucía. Extremadura fue la segunda comunidad autónoma más numerosa con un 15%.

Comunidad Autónoma	Número de participantes
--------------------	-------------------------

Andalucía	38
Extremadura	18
Comunidad Valenciana	11
Castilla la Mancha	10
Madrid	8
Galicia	6
Canarias	5
Murcia	4
Aragón	4
Castilla y León	4
Región de Murcia	3
Islas Baleares	2
País Vasco	1
Navarra	1
Cataluña	1
<b>Asturias</b>	1

Para la difusión se realizaon tres notas de prensa y un vídeo final con impresiones de los participantes:

[http://www.youtube.com/watch?v=D2sy8-vQJQs&list=UUfyF1Palxl8uvhpr\\_HCCUMA](http://www.youtube.com/watch?v=D2sy8-vQJQs&list=UUfyF1Palxl8uvhpr_HCCUMA)

La difusión sobre el desarrollo de los campus fue acompañada además en las redes sociales:

Twitter: @CulturaUEx, @uexcomunicación y el Facebook: <https://www.facebook.com/culturacientifica.uex?ref=hl>

**3.2.4.5 Ciencia en Iberocio.** Por tercer año consecutivo, la Universidad de Extremadura, a través del Servicio de Difusión de la Cultura Científica, colabora con IFEBA (Institución Ferial de Badajoz) en la organización de un taller de ciencia dirigido al público infantil en Iberocio, Feria Ibérica de la Infancia y la Juventud, en 26 al 30 de diciembre.

Para la ocasión, la UEx diseñó, para su stand “El recreo de la ciencia”, un taller sobre biología molecular cuyo objetivo ha sido dar a conocer, a niños de diferentes edades, el funcionamiento del cerebro.

Así, quienes se acercaron al taller “Conociendo nuestro cerebro” pudieron disfrutar, de la mano de dos alumnos del grado de biología, de diversas actividades a lo largo de la jornada. Entre otras acciones, los niños que asistieron a la Feria pudieron aprender a diseccionar cerebros de diversas especies animales para localizar áreas funcionales o construir moléculas con palillos y dibujar neuronas. Además, las experiencias, que contaron con el asesoramiento de la catedrática del área de Bioquímica y Biología Molecular de la UEx, Ana Mata.

En este encuentro se han desarrollado un número importante de experimentos, curiosos llamativos y visuales para el público infantil.

El recreo de la ciencia busca sorprender a los niños, de manera que disfruten y se diviertan con la ciencia, la ciencia que rodea su día a día y está tan cerca.

### **Veo...veo... ¿Qué ves?**

Junto al stand de divulgación científica, este año la Universidad de Extremadura también expuso, en la XXIV edición de la Feria de la Infancia y la Juventud, la muestra de microfotografías científicas "Veo...veo..., ¿Qué ves?".

Esta exposición, cuyo propósito es que sea itinerante, recoge un conjunto de instantáneas obtenidas por María Carbajo, técnico especialista en los Servicios de Apoyo a la Investigación y Apoyo Empresarial de la Universidad de Extremadura, mediante la técnica de Microscopio Electrónico de Barrido QUANTA 3D FEG de FEI Company, ubicado en el Servicio de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies de la UEx.

El Servicio de Difusión de la Cultura Científica, dependiente del Vicerrectorado de Investigación, Transferencia e Innovación de la UEx ha sido el encargado de coordinar ambas actividades previstas para la Feria.

**3.2.4.6 GUIONES PARA LA CIENCIA.** EL SDCC ha lanzado en noviembre de 2014 una novedosa actividad que utiliza las artes escénicas como medio para acercar la ciencia y la tecnología a los jóvenes de la comunidad autónoma. Se trata del certamen titulado "Guiones para la Ciencia", una iniciativa donde los estudiantes se convertirán en ejecutores y protagonistas, al mismo tiempo, de la obra. El proyecto ha sido beneficiario de una ayuda en el marco de la convocatoria pública de ayudas para el fomento de la cultura científica y la innovación de FECYT en 2014.

## **4. TRABAJO FUTURO**

El SDCC tiene previsto continuar en 2014 con el programa de actividades de difusión de la I+D y de divulgación de la ciencia que se ha detallado en los epígrafes anteriores. Además, ejecutará parte de los proyectos beneficiarios en la convocatoria de ayuda de cultura científica de FECYT 2014, que han comenzado en 2014 y que finalizan en 2015: Desayuna con la Ciencia y Guiones para la Ciencia. Además, continuará con la Noche Europea de los Investigadores, ya que el proyecto del consorcio en el que forma parte la UEX ha sido concedido para 2014 y 2015, dos años consecutivos. Asimismo, el SDCC continuará con la coordinación de los Campus Científicos de Verano 2015 en la UEx.







SERVICIOS DE APOYO A LA  
INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD  
DE EXTREMADURA

VICERRECTORADO DE  
INVESTIGACIÓN, TRANSFERENCIA E  
INNOVACIÓN

SERVICIOS DE ANIMALARIO

Campus de Badajoz, Avd. Elvas s/n, Facultad  
de Medicina

Campus de Cáceres, Avd. Universidad s/n  
Facultad de Veterinaria

## 8. INFORME CIENTÍFICO TÉCNICO DEL SERVICIO DE ANIMALARIO 2014

### 1.- INTRODUCCIÓN

El Servicio de Animalario y Experimentación Animal de la UEx es un servicio central dedicado básicamente a la estabulación, cría y mantenimiento de animales de experimentación.

### 2.- OBJETIVO

Su misión consiste en ofrecer a los posibles usuarios, tanto internos como externos, unas instalaciones registradas por la autoridad competente, un equipamiento e instrumental adecuados, un equipo humano formado específicamente para el trabajo en este entorno, ayuda y asesoramiento en los trámites burocráticos que conlleva cualquier proceso experimental que implique la utilización de animales, asesoramiento sobre la fisiología, manejo y todas aquellas peculiaridades propias de cada especie, así como una información adecuada sobre las empresas, instituciones o servicios necesarios para poder llevar a cabo los análisis o pruebas específicas que necesiten durante el desarrollo de su trabajo.

### 3.- CONSECUCCIÓN DE TAREAS

Las instalaciones de nuestro Servicio han sido un año más el marco donde se han llevado a cabo las **prácticas docentes** del Departamento de Fisiología (visita de los alumnos de 5º curso de la Licenciatura de Biología), de la asignatura de Patología Quirúrgica General (alumnos del 3º curso de Medicina), de la Facultad de Enfermería y Terapia Ocupacional, y de la asignatura de Nutrición de la Facultad de Veterinaria.

Creemos que estamos obteniendo los frutos de nuestro empeño en trabajar para que el Servicio de Animalario y Experimentación Animal sea reconocido como una herramienta útil y puntera para desarrollar en un ambiente adecuado, tanto a nivel etológico como legislativo, todos aquellos procesos experimentales que necesariamente impliquen la utilización de animales vivos, y que aquellos investigadores que estén interesados en trabajar en experimentación animal, nos descubran como un servicio universitario que les ayudará a hacer

posible aquellos proyectos de investigación que en un principio creían inviables por la complejidad del entorno y las necesidades que conlleva el trabajo con animales de laboratorio.

Esto se debe a que la dirección del Animalario y el personal que trabaja en el mismo se propusieron dar una mayor proyección a su trabajo, dando a conocer más profundamente su forma de funcionamiento y su estructura, colaborando en el desarrollo tanto de clases teóricas como de clases prácticas (estructuras de recintos, barreras, manejo de animales, métodos de inoculación y extracción de muestras, tipos de anestesia, protocolos de trabajo, métodos de cría, alimentación y nutrición, comportamiento animal, etc...) necesarias para la impartición en nuestra región de cursos de categoría B y C en Experimentación Animal, imprescindibles según la legislación para llevar a cabo procedimientos y diseño de proyectos con animales vivos. Un importante número de alumnos extremeños y procedentes de otras autonomías han pasado por los dos cursos de "Formación para Usuarios de Animales en la Experimentación en Ciencias Biomédicas, Categoría B: Capacitación para la realización de los procedimientos" y el curso de "Formación en Protección y Experimentación Animal (Categoría C)", en los que todas las prácticas llevadas a cabo con animales así como las relacionadas con la gestión de establecimientos usuarios y de cría, han tenido lugar en el interior de nuestras instalaciones, y a lo que se suma la colaboración de la dirección del Servicio en la impartición de algunas de las clases teóricas.

Teniendo en cuenta que el año anterior se impartieron dos cursos de categoría B y otro de categoría C, hasta el momento el Servicio de Animalario ha contribuido activamente en el desarrollo de un total de 6 cursos de capacitación para el uso del animal de laboratorio dentro del entorno de nuestra Universidad; pero además, ha colaborado tanto en la elaboración de temas teóricos como en el desarrollo de prácticas de gestión de instalaciones en las dos primeras ediciones de cursos de categoría B y C que han tenido lugar en el Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón (CCMIJU) de Cáceres.

Es importante señalar que la inmensa mayoría de los alumnos han comentado su satisfacción por haber tenido la oportunidad de conocer el mundo del animal de laboratorio de primera mano, sorprendiéndose en muchos casos por la profesionalidad que conlleva el cuidado, cría y manejo de estos animales.

Es nuestra intención seguir colaborando en años sucesivos tanto con la UEx como con otros centros en actividades de este tipo.

En cuanto a nuestro trabajo habitual, continuamos con la estabulación y cría de las colonias de **octodones** y ratones **OMGs**, como ya comentamos el año anterior su procedencia es muy variada (España, Francia, Estados Unidos, Reino Unido y Australia), y su utilización racional supervisada por el Comité de Ética de Experimentación Animal de la UEx así como el Órgano Competente del Gobierno de Extremadura, permite estudios de oncología, cronobiología, trastornos circulatorios, etc...; a esto hay que añadir la cría de cepas básicas como la rata Wistar, el ratón ICR o cobayas albinos y tricolores que son utilizados habitualmente en

investigación básica y docencia, con ello contribuimos a abaratar los costes que conlleva la adquisición de este tipo de animales en establecimientos externos oficiales. Este último apartado es posible debido a que nuestro Servicio se encuentra registrado oficialmente como Centro Usuario y de Cría de Animales de Experimentación.

Impulsados por nuestro constante intento de mejorar nuestra oferta a los investigadores y adaptarnos a la cada vez más estricta legislación, solicitamos al Vicerrectorado de Investigación financiación para llevar a cabo una serie de **mejoras estructurales imprescindibles en nuestra Unidad de Badajoz**. Gracias al apoyo recibido por parte de dicho Vicerrectorado, acaban de finalizar las obras que nos permitirán mejorar las barreras y protocolos de trabajo tan necesarios para mantener unos animales con una calidad microbiológica y un bienestar animal apropiados para la obtención de los mejores resultados en los distintos procedimientos experimentales. La nueva estructura nos permite separar físicamente las distintas áreas de trabajo, tales como el área de administración y de investigación propiamente dicha. Dentro del área de investigación se implantarán barreras para mantener separados los habitáculos de los animales, cuarentena, la zona de quirófano y laboratorio, la zona de lavado, los almacenes y el área de cambio de ropa y despacho de los cuidadores. Estamos convencidos de que, tras la superación de los pequeños inconvenientes que el cambio de protocolos pueda suponer tanto para los distintos usuarios como para el personal, los investigadores sabrán reconocer y valorar los beneficios que dichas mejoras aportarán a su trabajo experimental y docente.

Con la intención de integrarnos lo más posible en la red de investigación, la dirección del Servicio de Animalario entró a formar parte de la Junta Directiva de la Sociedad Española para las Ciencias del Animal de Laboratorio. Tal y como comentábamos en la memoria del año anterior, la directora de nuestro Servicio es la presidenta del **“I Congreso Ibérico para las Ciencias del Animal de Laboratorio (XIII SECAL – III SPCAL)”** a celebrar los días 18, 19 y 20 de Noviembre de 2015 en Cáceres; tanto en el Comité Organizador como en el Científico participan miembros de la UEx, y debido a la excelente trayectoria de SECAL junto con la colaboración en este evento de la sociedad portuguesa SPCAL, el congreso supone una gran oportunidad para acercar a un importante número de investigadores tanto de España como de Portugal a nuestra región, facilitando que todos ellos descubran nuestro potencial en este campo y la capacidad de nuestros profesionales. Confiamos en que la oferta sea lo suficientemente interesante como para que muchos de los investigadores de nuestra Universidad aporten sus trabajos y encuentren la ocasión de disfrutar de un congreso con un alto nivel científico.





SERVICIOS DE APOYO A LA  
INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD  
DE EXTREMADURA

VICERRECTORADO DE  
INVESTIGACIÓN, TRANSFERENCIA E  
INNOVACIÓN

SERVICIOS DE LABORATORIO DE  
RADIATIVIDAD AMBIENTAL DE LA  
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA(LARUEX)

Facultad de Veterinaria, Avd. de la Universidad  
s/n, C.P. 10003

## 9. INFORME CIENTÍFICO TÉCNICO DEL SERVICIO DE LABORATORIO DE RADIATIVIDAD AMBIENTAL.

### 1. INTRODUCCIÓN

El Servicio de apoyo a la Investigación, Laboratorio de Radiactividad Ambiental de la Universidad de Extremadura, o LARUEX está integrado en la actualidad por 19 personas, 7 de las cuales son Doctores en Física, 1 Doctores en Ingeniería Informática, 2 Licenciados (uno en Física y otro en Química), 1 Ingeniero Químico, 3 Diplomados en Informática, 1 en Ingeniería Técnica Agroforestal y 1 en Ingeniería Civil) y finalmente, 3 son FP (1 especialista en administración y 2 técnicos de laboratorios).

### 2. OBJETIVO

Los objetivos básicos durante 2014, han sido ampliar y mantener nuestro estándar de calidad y de visibilidad de los servicios ofertados hacia el exterior e intensificar nuestras líneas de investigación. Para ello, se han satisfecho básicamente tres grandes hitos:

1º.- CONSOLIDAR LA ACREDITACIÓN QUE EL LABORATORIO POSEE DE ENAC EN BASE A LA NORMA ISO 17025. Concretamente, se ha superado con éxito la auditoría de re-evaluación cuatri-anual que ENAC, ha realizado durante el pasado mes de febrero del 2012 al LARUEX, en base a la Norma UNE-ISO 17025, ampliando significativamente el alcance de los ensayos que abarcaba nuestra acreditación nº **628/LE1260**. En la actualidad, dicho alcance comprende prácticamente cualquier ensayo del contenido radiactivo en la práctica totalidad de muestras de origen medioambiental. En estos momentos, el citada amplitud en el alcance de la acreditación, posiciona al LARUEX dentro de uno de los tres laboratorios, a nivel de España, que poseen dichas capacidades.

2º.- RENOVAR LA CERTIFICACIÓN DE AENOR, EN BASE A LA NORMA ISO 9001, PARA LA RED DE ALERTA RADIOLÓGICA DE EXTREMADURA, QUE HA SIDO DISEÑADA, CONSTRUIDA Y ES GESTIONADA POR EL LARUEX. En 2013, el LARUEX obtuvo la renovación con éxito de su certificación de calidad en base a la norma ISO 9001, de la Red de Alerta Radiológica de Extremadura, confirmando a ésta como la primera a nivel nacional, que

ostenta dicho calificativo. Este marchamo de calidad permite garantizar aún mas si cabe el funcionamiento de la citada Red, a los dos Organismos que financian su gestión, tanto el Gobierno de Extremadura, como el Consejo de Seguridad Nuclear, último garante en nuestro País de la Seguridad y Protección radiológica de la población.

3º.- INTENSIFICAR NUESTRA PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN. Con este fin, debe destacarse, por un lado la finalización en 2014 de los siguientes 3 proyectos: A) el titulado "Disponibilidad y transferencia a plantas de radionucleidos naturales por el uso agrícola de subproductos de actividades NORM" que con la referencia FIS2011-29788, está siendo financiado desde diciembre del 2011 por el Ministerio de Ciencia e Innovación en Diciembre del 2011. B) El titulado " Diseño, Puesta a punto, Gestión y Optimización de una estación piloto para la detección automática y en tiempo cuasi-real de actividades específicas de radiopartículas y de radioyodos en aire.". Este proyecto está siendo financiado desde diciembre del 2012 por el Consejo de Seguridad Nuclear, en base a la convocatoria pública de proyectos de I+D (BOE 26 de julio del 2012) relacionados con la protección radiológica. C) El proyecto transfronterizo España/Portugal financiado por el POCTEP con el título "Implantación de redes de alertas tempranas para planes de protección civil y sistemas de emergencias Extremadura-Biera Interior Sul, primera fase" y el inicio del concedido con cargo al mismo programa europeo, titulado "Implantación de redes de alertas tempranas para planes de protección civil y sistemas de emergencias 2, 0662\_RAT\_PC\_II\_4\_E".

En cuanto a las nuevas actividades de investigación emprendidas en 2014, deben destacarse las siguientes: 1) Se ha suscrito un Convenio de Colaboración con la Consejería de Hacienda y Administración Pública del Gobierno de Extremadura para el desarrollo del Sistema SPIDA, o "Sistema Inteligente de Predicción y Detección de Alertas de Inundaciones", aportándose una financiación de 135.000 €. B) Se ha suscrito así mismo otro Convenio de Colaboración con la Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía del Gobierno de Extremadura para la implementación de un "Modelo Predictivo de la Dispersión y Evaluación de Contaminantes Radiactivos en el río Tajo", aportándose una financiación de 76.000 €. 3) Se nos ha comunicado la adjudicación del proyecto de infraestructuras solicitado al Ministerio de Economía y Competitividad, en su convocatoria del 2013, de Ayudas a Infraestructuras y Equipamiento Científico-Técnico, Subprograma Estatal de Infraestructuras Científicas y Equipamiento, concretamente al proyecto UNEX13-1E-1606, con el título de "Ampliación de las capacidades analíticas del Servicio de Radiactividad Ambiental. Adquisición de un ICP-Masas", por valor de 170.000 €, y que necesariamente deberá ejecutarse antes de diciembre del 2015.

Por último, debe destacarse que en el año 2014 se han solicitado las siguientes dos nuevas actividades de investigación: I) El proyecto titulado " Análisis de la gestión mas adecuada de los residuos generados tras la potabilización radiológica del agua de consumo" a la convocatoria de proyectos Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia realizada por el Ministerio de Economía y Competitividad, por un importe de 55.200

€ y tres años de ejecución. II) Estamos en estos momentos solicitando a la Resolución de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, del año 2014, dentro del Subprograma Estatal de Formación y en el Subprograma Estatal de Incorporación, del Programa Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad, en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016, una subvención para que nos permita incorporar a un investigador con el grado de Doctor en Química a nuestro grupo de investigación, para la puesta a punto del ICP-MS recientemente concedido. El importe total de la ayuda solicitada es de 49.266 € para los tres años que duraría la citada contratación.

### **3. CONSECUCCIÓN DE TAREAS**

- a. La conformación del Servicio, Laboratorio de Radiactividad Ambiental de la Universidad de Extremadura, se organiza en tres secciones o unidades.
  - i. Unidad de servicios analíticos externos. Ésta unidad del laboratorio ha venido trabajando bajo los parámetros de calidad exigidos por la norma UNE-ISO 17025, emitiendo informes de ensayo a aquellas empresas y/o organismos que así nos lo solicitan. Estos informes, amparados por la citada Norma actualmente se limitaban hasta principios del 2012 a exclusivamente muestras de aguas, pudiendo en estos momentos realizar ensayos del contenido radiactivo acreditados para la práctica totalidad de medios receptores del ambiente.
  - ii. Unidad redes de alerta tempranas/red de alerta radiológica. Ésta unidad, de clara vocación de servicio al exterior, ha venido a su vez trabajando bajo los parámetros de calidad exigidos por la norma ISO 9001. Su actividad no sólo se ha centrado en la gestión y mantenimiento de la citada red, sino que se ha incidido notablemente en el desarrollo de nuevas soluciones de hardware y de software para otras redes de alerta tempranas cuyo funcionamiento está inspirado en los parámetros de calidad de la primera. Como consecuencia de esta actividad, en septiembre del 2014, el Sr Presidente del Gobierno de Extremadura, inauguró en el Campus de Cáceres, el Centro Hispano Luso de Redes Automáticas de Alertas Tempranas y Vigilancia Radiológica Ambiental, cuya gestión y mantenimiento depende del LARUEX.
  - iii. Unidad de Investigación. En la que se agrupan las actividades que en tal sentido se realizan, bien para su incorporación posterior a cualquiera de las dos unidades precedentes o bien para el desarrollo de los proyectos y/o compromisos de investigación (Proyectos de investigación financiados, Tesis doctorales de algunos de los

miembros del LARUEX o no pertenecientes al mismo, etc.) que hemos asumido.

#### 1. Puesta en marcha y Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis.

(Equipamiento que se ha puesto en marcha, metodologías que se han optimizado, así como desarrollo de metodologías que no estuvieran disponibles en la Universidad de Extremadura, etc.)

Al igual que en años anteriores, tres son los principales grupos de equipamiento / técnicas que se han puesto en marcha o consolidado en 2014.

En primer lugar, se ha implementado con éxito, en una planta potabilización de una población de la provincia de Cáceres, un procedimiento para eliminar significativamente el contenido en radio del agua así tratada durante su potabilización. Dicho procedimiento, ya estudiado a nivel de laboratorio industrial en años anteriores, se basa en el uso de un producto natural apto para su uso en la potabilización del agua y que sin embargo, se desconocían sus capacidades para la retención del precipitado radionucleído. En estos momentos, se está en el trámite de patentar dicho material para el citado uso.

En segundo lugar, hemos integrado en la red de alerta radiológica de Extremadura un nuevo diseño de estación de monitoraje en continuo y en tiempo cuasi real de los niveles radiactivos, que supera con creces las actuales limitaciones existentes en las estaciones que integran hoy en día las redes de alerta radiológica, entre otras la de Extremadura. Este resultado es el primer fruto del proyecto de I+D concedido por el Consejo de Seguridad Nuclear, cuyo objetivo principal es demostrar la viabilidad y las capacidades de la estación desarrollada. Este nuevo desarrollo se encuentra en estos momentos así mismo siguiendo los trámites para solicitar una nueva patente de utilidad.

En tercer lugar, se han puesto a punto y validado un significativo número de técnicas radioquímicas y analíticas para consolidar la ampliación del recientemente obtenida de nuestra acreditación ENAC en base a la norma ISO 17025, y por otra parte, para satisfacer las necesidades que conlleva la ejecución durante 2013 del PVRA de Berkeley, así como nuevas propuestas inicialmente realizadas por la Fundación AZTI y por el CIEMAT.

#### 2. Servicios que ya se prestan o que se prestarán dentro de esta anualidad.

Básicamente, los servicios más solicitados son tres: A) el de asesoría, fundamentalmente a organismos autonómicos de Extremadura, Andalucía, Comunidad Valenciana y Murcia. B) La emisión de informes de ensayo amparados por la acreditación de ENAC, a diversos tipos de empresas, sobre el contenido radiactivo presente en diversos productos. Este servicio se ha prestado de manera mas o menos continuada en 2014 a unas 30 empresas de diferentes puntos de España. C) Asesoramiento en el diseño al Consejo de Seguridad Nuclear sobre las



características que deben tener los elementos que integrarán la futura red de protección radiológica automática de España.

b. Apoyo a la Investigación en la UEx

Por una parte, se ha requerido nuestro apoyo por parte de un investigador del Departamento de Física Aplicada, no perteneciente al LARUEX. Por otra y fruto de las conversaciones mantenidas con una investigadora del Departamento de Geografía de la UEx, se está ejecutando un proyecto de investigación conjunto financiado por el MICIIN, en el que aportamos nuestra capacidad analítica al cumplimiento de los objetivos planteados.

c. Apoyo a la Investigación en Organismos Públicos (OPIs)

Han solicitado y se les ha prestado nuestro apoyo diversos Organismos Públicos, que podemos clasificar en:

- a) Universidades: la de Castilla la Mancha y la de Valencia. Así mismo, se mantienen operativos proyectos de investigación desarrollados en régimen de colaboración científica con las Universidades de Barcelona y la Politécnica de Cataluña.
- b) Otros entes públicos. Se mantienen acuerdos específicos de investigación y desarrollo con: el Consejo de Seguridad Nuclear, con la Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía del Gobierno de Extremadura, así como con el INTROMAC, organismo con el que se ha colaborado intensamente, fruto de lo cual se ha concluido en 2014 los trabajos encaminados a que un miembro del mismo haya obtenido en grado de Doctor, dirigido por dos Doctores del LARUEX.

d. Asesoramiento y Apoyo científico tecnológico al Sector Privado

Un relativamente importante número de empresas ha solicitado y se les está prestando labores de apoyo y de asesoramiento tecnológico. En este sentido y debido a su alcance, debemos agrupar en dos los contratos actualmente suscritos con entes y/o empresas. Por una parte, dado su significancia y amplitud del compromiso, deben destacarse los contratos suscritos con el CIEMAT, con la Central Nuclear de Trillo y con Berkeley Minera España. Con todos ellos para la ejecución de sendos PVRAs. Por otra parte, existe una amplia relación de empresas con las que existen compromisos mas o menos puntuales suscritos en 2014, entre otros con: AQUALIA EXTREMADURA, AQUALIA LEVANTE, COLEGIO DE FARMACÉUTICOS DE CÁCERES, CODIAGRO, DBO5, ECOSUR, EL CASTELAR, EL ENCINAR DE HUMIENTA; EMALSA, GUADIANÁLISIS, INCOAL, LABAQUA, LABORATORIOS AGL, LABORATORIOS AGQ, LABORATORIO ANALÍTICO BIOCLÍNICO, LABORATORIOS EYCOM, LARORSUR, PRONAT, QUÍMICAS ALMARAZ, TEIDASA.

e. Trazabilidad

El protocolo seguido viene detallado en el Manual de Calidad del LARUEX y desarrollado en los correspondientes procedimientos internos de gestión de calidad, o PGCs, de laboratorio, PLs y de la red de alerta radiológica, PRs. Todos ellos han superado con éxito en el 2014, las pertinentes auditorías realizadas por ENAC y AENOR.

Básicamente, la metodología que se sigue parte de la aceptación por el cliente del correspondiente presupuesto o del simple conocimiento del mismo, en el supuesto de que exista un acuerdo abierto de colaboración suscrito entre las partes. En el momento que la muestra ingresa en el laboratorio para su ensayo, se la registra, asignándole un código e identificando el número y tipo de ensayos que está previsto se les realice. Antes de que expire el plazo máximo acordado para cada tipo de ensayo, los resultados se aportan al responsable del laboratorio, quien emite el correspondiente informe, de cuyo contenido se responsabiliza con su firma no sólo éste último, sino también los responsables técnicos de los ensayos efectuados.

f. Consecución en Materias de Difusión de los Servicios

En 2014 se ha actualizado y mejorado significativamente la página web del LARUEX, pudiéndose acceder a la misma a través de [www.laruex.com](http://www.laruex.com) o [www.laruex.es](http://www.laruex.es).

g. Equipamiento en fase de demostración

En estos momentos hemos finalizado la puesta a punto una estación piloto, que constituye la propuesta efectuada desde el LARUEX como futura estación de vigilancia radiológica en aerosoles y para la que recientemente el Consejo de Seguridad Nuclear, dentro de su Convocatoria de Proyectos de I+D para el periodo 2012 - 2014, BOE 178 de 26.07.2012, nos ha concedido un Proyecto encaminado a su puesta en operación, en condiciones reales de operatividad en el entorno de la Central Nuclear de Almaraz.

h. Otros meritos destacables

Dentro de este apartado debe destacarse los siguientes:

3.9.a.-Artículos publicados en 2014:

Autores: **J. Guillen, A. Baeza** Título: **Radioactivity in mushrooms: a health hazard?**  
Revista: **Food Chemistry** Volumen: **154** Páginas: **12 pags. (14-25)** Fecha de publicación: **2014** Editorial: **Elselvier** DOI: **10.1016/j.foodchem.2013.12.083**

Autores: **A.Baeza, J.M. Caballero, J.A. Corbacho, M. Á. Ontalba, J. Vasco** Título: **Proposed improvements to existing water monitoring systems in automatic radiological warning networks** Revista: **Journal of Radiological Protection** Volumen: **34** Páginas: **12 pags. (313-324)** Fecha de publicación: **2014** Editorial: **IOP Publishing Society for Radiological Protection** DOI: **10.1088/0952-4746/34/2/313**

Autores: J. Guillén, J.J. Tejado, A. Baeza, J.A. Corbacho, J.G. Muñoz      Título:  
**Assessment of radiological hazard of commercial granites from Extremadura (Spain).**  
Revista: **Journal of Environmental Radioactivity**      Volumen: **132** Páginas: **8** pags.  
(81-88) Fecha de publicación: **2014**      Editorial: **Elselvier**

Autores: J. Guillén, J.J. Tejado, A. Baeza, A. Salas, J.G. Muñoz      Título:  
**Environmental impact of a granite processing factory as source of naturally occurring radiolucides** Revista: **Applied Geochemistry**      Volumen: **47** Páginas: **8** pags.  
(122-129) Fecha de publicación: **2014**      Editorial: **Elselvier**      DOI:  
**10.1016/j.apgeochem.2014.06.001**

Autores: J. Guillén, A. Baeza, A. Salas, J.G. Muñoz, A. Muñoz-Serrano      Título: **Transfer of Radionuclides to Plants: Influence on the Speciation of Radionuclides in Soil**  
Libro: **Radionuclide Contamination and Remediation Through Plants**      Clave: **Capítulo de Libro** Páginas: **18** pags. (122-129) Fecha de publicación: **2014**      Editorial:  
**Springer - Editor Dharmendra Kumar Gupta-Clemens Walther**      ISBN: **978-3-319-07665-2**      DOI: **10.1007/978-3-319-07665-2**

Autores: A. Salas, A. Baeza, J. Guillén, A. Muñoz, J.G. Muñoz      Título: **Removal of high levels of naturally occurring radioactivity from drinking water**      Libro: **Drinking water and water management. New Research**      Clave: **Capítulo de Libro** Páginas: **21** pags. (133-154) Fecha de publicación: **2014**      Editorial: **Nova Science Publishers Inc.**

Autores: J. Guillén, A. Baeza, A. Salas, J.G. Muñoz, A. Muñoz-Serrano      Título:  
**Radiological impact of fertilizers: Production and use**      Libro: **Radionuclide Contamination and Remediation Through Plants**      Clave: **Capítulo de Libro** Páginas: **21** pags. (277-298) Fecha de publicación: **2014**      Editorial: **Nova Science Publishers Inc.**

Autores: A. Baeza, A. Salas, J. Guillén, A. Muñoz-Serrano      Título: **Association of naturally occurring radionuclides in sludges from Drinking Water Treatment Plants previously optimized for their removal**      Revista: **Chemosphere**      Volumen: **97** Páginas: **7** pags. (108-114) Fecha de publicación: **2014**      Editorial: **Elsevier**

### 3.9.b.- Comunicaciones a Congresos en 2014:

Autores: A. Muñoz, Título "**Estudio de la biodisponibilidad de radionucleidos naturales en suelos modificados con materiales NORM**" VIII Jornadas sobre Calidad en el Control de la Radiactividad Ambiental. Huelva. España 2014

Autores: **G. Muñoz**, Título **“Estudio de la modificación de la transferencia de radionucleidos naturales a plántulas de trigo debido a enmiendas del suelo”** VIII Jornadas sobre Calidad en el Control de la Radiactividad Ambiental. Huelva. España 2014

Autores: **J.M. Caballero**, Título **“Estudio de la variabilidad asociada en las incertidumbres y los AMD reportados en los análisis espectrométricos gamma en laboratorios de baja actividad”** VIII Jornadas sobre Calidad en el Control de la Radiactividad Ambiental. Huelva. España 2014.

### 3.9.c.- Ayudas Nacionales e Internacionales concedidas:

Seguidamente se relacionan EXCLUSIVAMENTE los proyectos competitivos de ámbito nacional o internacional concedidos a miembros del LARUEX, en ejecución durante el 2014.

1.- DISPONIBILIDAD Y TRANSFERENCIA A PLANTAS DE RADIONUCLEIDOS NATURALES POR EL USO AGRICOLA DE SUBPRODUCTOS DE ACTIVIDADES NORM.- Referencia FIS2011-29788. Aprobado por el Ministerio de Ciencia e Innovación.

2.- ANÁLISIS Y MODELIZACIÓN INTEGRAL DE LAS DEHESAS: CAMBIOS DE USO Y MANEJO Y REPERCUSIONES SOBRE LA SUSTENTABILIDAD DEL SISTEMA. Referencia CGL2011-23361. Aprobado por el Ministerio de Ciencia e Innovación

3.- IMPLANTACIÓN DE REDES DE ALERTAS TEMPRANAS PARA PLANES DE PROTECCIÓN CIVIL Y SISTEMAS DE EMERGENCIAS EXTREMADURA – BEIRA INTERIOR SUL. Acrónimo RAT-PC. Programa Operativo de Cooperación Transfronteriza España - Portugal (POCTEP) 2010

4.- AYUDA GRUPOS INVESTIGACION – GR10111 FQM001.

Entidad financiadora: Consejería de Economía, Comercio e Innovación. J. Ex.

Entidades participantes: Laboratorio de Radiactividad Ambiental, Dpto. de Física Aplicada, en la Facultad de Veterinaria de la Univ. Extremadura, Duración, 3 años desde: 2010 hasta: 2014

5.- DISEÑO, PUESTA A PUNTO, GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE UNA ESTACIÓN PILOTO PARA LA DETECCIÓN AUTOMÁTICA Y EN TIEMPO CUASI-REAL DE ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DE RADIONUCLEÍDOS Y DE RADIOYODOS EN AIRE - CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR – SUBVENCIÓN AÑO 2012 Duración, 3 años desde: 2012 hasta: 2014

6.- "Ampliación de las capacidades analíticas del Servicio de Radiactividad Ambiental. Adquisición de un ICP-Masas", con cargo a la convocatoria del 2013 de Ayudas a Infraestructuras y Equipamiento Científico-Técnico, Subprograma Estatal de Infraestructuras Científicas y Equipamiento, concretamente al proyecto UNEX13-1E-1606, y que necesariamente deberá ejecutarse antes de diciembre del 2015.

Seguidamente se relacionan EXCLUSIVAMENTE los proyectos NO competitivos de ámbito nacional o internacional concedidos a miembros del LARUEX, en ejecución durante el 2013.

1.- Título del Contrato/convenio " **Prestación del servicio de analítica de las muestras del control de calidad del programa de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) para el período 2014-2016**" Tipo de contrato: **Contrato** Empresa/Administración financiadora: **A.I.E. Centrales Nucleares Almaraz-Trillo** Duración, desde: **2014** hasta: **2016**

3.- Título del Contrato/convenio " **Prestación del servicio de alta calidad, para analíticas en la ejecución del Control de calidad del Plan de Vigilancia Radiológico Ambiental Pre-operacional (PVRA) en el entorno de de las instalaciones mineras sitas en el Retortillo (Salamanca) para el período 2014**" Tipo de contrato: **Contrato**  
Empresa/Administración financiadora: **BERKELEY MINERA ESPAÑA** Duración, desde: **2014** hasta: **2014 prorrogable anualmente**

4.-Título del Contrato/convenio "**Segunda Adenda al Convenio de Colaboración, Operación, Gestión y acceso a los datos de las estaciones automáticas de Vigilancia Radiológica Ambiental**". Tipo de contrato: **Convenio de Colaboración** Empresa/Administración financiadora: **Consejo de Seguridad Nuclear y Consejería de Agricultura y Medio Ambiente del Gobierno de Extremadur** Duración, desde: **2012** hasta: **2015**

5.-Título del Contrato/convenio "**Tercera adenda al Convenio Modificación al Convenio Interadministrativo en Materia de Radiactividad Ambiental**". Tipo de contrato: **Convenio de Colaboración** Empresa/Administración financiadora: **Consejería de Agricultura y Medio Ambiente del Gobierno de Extremadura** Duración, desde:**2012** hasta: **2015**

6.-Título del Contrato/convenio "**Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental. (Red espaciada y densa de estaciones de muestreo)**". Tipo de contrato: **Acuerdo específico de**

**colaboración** Empresa/Administración financiadora: **Consejo de Seguridad Nuclear**  
Duración, desde: **2012 hasta: 2015**

7.-Título del Contrato/convenio "**Vigilancia Radiológica Ambiental en el entorno de la Central Nuclear de Almaraz**". Tipo de contrato: **Acuerdo específico de colaboración**  
Empresa/Administración financiadora: **Consejo de Seguridad Nuclear** Duración, desde: **2014 hasta 2014, prorrogable anualmente**

8.- Título del Contrato/convenio "**Sistema Inteligente de Predicción y Detección de Alertas de Inundaciones**". Tipo de contrato: **Convenio de colaboración** Empresa/Administración financiadora: **Consejería de Hacienda y Administración Pública del Gobierno de Extremadura** Duración, desde: **2014 hasta 2015.**

9.- Título del Contrato/convenio "**Modelo Predictivo de la Dispersión y Evaluación de Contaminantes Radiactivos en el río Tajo**". Tipo de contrato: **Convenio de colaboración**  
Empresa/Administración financiadora: **Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía del Gobierno de Extremadura** Duración, desde: **2014 hasta 2015.**

10.- Título del Contrato/convenio "**Control de Calidad del Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental en el entorno de las Instalaciones del CIEMAT**". Tipo de contrato: **Contrato**  
Empresa/Administración financiadora: **Centro de Investigaciones Medioambientales, Energéticas y Tecnológicas de Madrid** Duración, desde: **2014 hasta 2014, prorrogable anualmente**

#### TESIS DIRIGIDAS

Título: **Análisis de la extracción y Transformación de Granitos como actividad NORM: Diseño de Protocolo**

Doctorando: **Juan José Tejado Ramos**

Universidad: **Extremadura**

Facultad/Escuela: **Ciencias**

Fecha de Lectura: **26 de septiembre 2014 (Sobresaliente Cum Laude)**

#### **4. TRABAJO FUTURO**

1º.- Intentar mantener con éxito la nueva acreditación que poseen los laboratorios del LARUEX en base a la norma ISO 17025, para la determinación del contenido radiactivo en la práctica totalidad de matrices ambientales..

2º.- Intentar realizar los estudios y adaptaciones necesarias para cuando finalice la certificación ISO 9001 de la Red de Alerta Radiológica de Extremadura, poder solicitar y obtener para la misma su acreditación en base a la Norma ISO 17025.

3º.- Analizar y en su caso mejorar las prestaciones que ofrece la estación piloto para la medida en tiempo real de radionucleidos en aerosoles ubicada en saucedilla, en comparación con la preexistente estándar, poniendo a punto así mismo la documentación precisa para solicitar una patente de utilidad con dicha invención.

4º.- Finalizar los trámites precisos para solicitar la patente de utilidad para el producto / desarrollo realizado tendente a reducir durante la potabilización del agua su contenido en radio.

5º.- Impulsar la ejecución de las 4 Tesis Doctorales que están en diversos estadios de desarrollo, algunas muy próximas a su conclusión.







SERVICIOS DE APOYO A LA  
INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD  
DE EXTREMADURA

VICERRECTORADO DE  
INVESTIGACIÓN, TRANSFERENCIA E  
INNOVACIÓN

SECAD  
SERVICIO DE CARTOGRAFÍA DIGITAL E  
INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

CENTRO UNIVERSITARIO DE MÉRIDA  
AVDA SANTA TERESA JORNET, 28 MÉRIDA

## 10. INFORME CIENTÍFICO TÉCNICO DEL SERVICIO DE CARTOGRAFÍA DIGITAL E INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES.

### 1. INTRODUCCIÓN

Dentro de los SAIUEx se cuenta con el **Servicio de Cartografía Digital e Infraestructura de Datos Espaciales** (en adelante SECAD), atendido por su director y por dos técnicos, uno con el grado de doctor y otro con titulación de grado medio.

### 2. OBJETIVOS

La crisis económica ha hecho que no haya habido peticiones de trabajos por lo que la actividad del Servicio ha sido mantener activas los servicios web de publicación de datos, mapas y, en general, material cartográfico digital. Durante este año, las dos personas contratadas dentro del Servicio han sido derivadas a otros Servicios ubicados en Badajoz, dedicando exclusivamente una jornada semanal al SECAD. Asimismo, problema de mantenimiento obligaron a apagar los equipos informáticos en el mes de julio, a la espera de su transporte a instalaciones más adecuadas en Badajoz. Dadas estas circunstancias en este año se plantearon tres objetivos: 1) mantenimiento básico de los servicios de la Infraestructura de Datos Espaciales, el servicio más usado por los grupos, los investigadores y las empresas; 2) la elaboración de un curso sobre cartografía web, 3) la remodelación del sistema de almacenamiento físico de los datos, indexación y metadatos, y 4) la difusión del SECAD, tal como han hecho otros Servicios (Biblioteca, por ejemplo) en internet mediante la publicación y actualización periódica de una página en Facebook.

### **3. CONSECUCIÓN DE TAREAS**

#### **1. Datos en el servidor público (Infraestructura de datos espaciales)**

En esta anualidad se ha conseguido mantener los servicios de la IDE con pocas incidencias hasta el mes de julio, realizándose las actualizaciones de software necesarias cuando se trataba de software libre o gratuito.

De forma específica, las tareas relativas a este año respecto a los servidores y datos son: 1) actualización y mantenimiento del Servidor de Catálogo Geonetwork (<http://ide.unex.es>) y del resto de servicios web, y 2) revisión, recogida y preparación de nuevos datos sobre Iberoamérica.

Las estadísticas de tráfico de los servidores de datos (Geonetwork, Torrent y base de conocimiento) señalan el siguiente uso desde el 1 de enero al 10 de julio de 2014, fecha en la que se apagaron los servidores:

- Visitas totales: 22,344.
- Páginas vistas: 324,505.
- Tráfico total (descargas): 63 GB (Geonetwork) + 4 GB (torrent).
- Hits (pulsaciones en enlaces internos): 523,224.

Prorrateando a los 6 meses de funcionamiento de los servidores, las visitas a la página principal se han mantenido o aumentado ligeramente. Este tráfico parece deberse a la difusión del SECAD a través de Facebook (ver a continuación).

Se han realizado las tareas de mantenimiento habituales, entre las que figura el control y mantenimiento del software de SIG y teledetección perteneciente al Servicio, asegurando su buen funcionamiento y manteniéndolo actualizado a las últimas versiones cuando ha sido posible.

Se ha mantenido una página en Facebook para difundir el Servicio y noticias relacionadas en un ámbito más amplio que el puramente académico (<https://www.facebook.com/SECADUNEX>). Las estadísticas muestran que se trata de una estrategia eficaz de difusión habiendo llegado a los 582 suscripciones a fin del año.

#### **2. Puesta en marcha y optimización de equipamiento y metodologías de análisis.**

##### **Metodologías disponibles:**

La tabla siguiente muestra las metodologías disponibles (MD) y las que están en desarrollo (ED); cuando ambas casillas están marcadas significa que, aunque el desarrollo sigue, se pueden realizar trabajos con nivel suficiente ya en este momento.

<b>Métodos</b>	<b>MD</b>	<b>ED</b>
Escaneo de fondos documentales históricos: microfichas con información arqueológica gráfica.	✓	
Escaneo 3D mediante el escáner láser Faro Photon 80	✓	
Reproducción fotográfica fiel de pequeñas piezas arqueológicas (control de color, alta resolución y corrección geométrica)	✓	
Construcción de modelos tridimensionales con o sin textura mediante escáner láser de sobremesa transportable (NextEngine)	✓	
Construcción de modelos tridimensionales de grandes mosaicos para obtener orto imágenes.	✓	
Construcción de modelos tridimensionales de pequeñas piezas arqueológicas con textura mediante fotografía.	✓	
Desarrollo de piezas arqueológicas mediante fotografía <i>rollout</i> mediante cámaras digitales de bajo coste.	✓	
Construcción de catálogos 3D mediante a incrustación de modelos tridimensionales en documentos PDF.	✓	

A las anteriores hay que añadir las amplias aplicaciones de métodos SIG (Sistemas de Información Geográfica) y de teledetección, disponibles desde el primer año del SECAD.

### **3. Proyectos realizados o en realización**

Se presentó un proyecto de investigación a una convocatoria de la Fundación BBVA titulado **Caracterización avanzada y comunicación interactiva del patrimonio cultural: un ensayo sobre el mundo ibero**, donde el SECAD aparecía como proveedor de servicios. La convocatoria se resolvió con solamente 5 proyectos aprobados a nivel nacional y el presentado por nosotros no fue financiado.

Se realizó una búsqueda y recogida global de datos sobre Iberoamérica que ya está finalizada y que incluye más de 200 mapas digitales.

Se ha rediseñado el sistema de organización interna de la información, metadatos y codificación de los mapas para reducir la complejidad en la incorporación de nueva información, que se ha mostrado muy limitante en estos años.

### **4. Actividades de formación**

En el año 2014 se propuso al Servicio de Orientación y Formación Docente (SOFD) de la Universidad de Extremadura un taller titulado **Elaboración y publicación de cartografía de**

**interés científico y divulgativo mediante servicios online.** Estetaller fue rechazado por falta de presupuesto (aunque se realizaba sin coste). A pesar de todo, se diseñó y realizó por parte del personal del SECAD en los días que prestan servicio en el mismo y tenemos prevista su publicación libre en el presente año 2015.

## **5. Servicios que ya se prestan o que se prestarán dentro de esta anualidad**

En este momento están disponibles, además de los servicios especializados especificados en el Cuadro del apartado 2, los siguientes:

- a. Escaneo de alta resolución de objetos 3D mediante escáner láser.
- b. Generación de modelos 3D fotogramétricos a partir exclusivamente de fotografías.
- c. Escaneo de alta resolución de originales 2D mediante escáneres de artes gráficas hasta tamaño A1.
- d. Escaneo de fachadas, edificios, etc. mediante escáner láser terrestre.
- e. Disponibilidad de receptores GPS submétricos para toma de datos.

### **5.1 Apoyo a la Investigación en la UEx y externa**

El Servicio ha atendido varias consultas sobre el uso de técnicas de análisis espacial y sobre la capacidad de SECAD para realizar ciertas tareas pero no han sido encargadas formalmente. En cualquier caso, los datos disponibles han sido utilizados tanto por personal de la UEX como por usuarios externos, especialmente del resto de España y en menor medida de Iberoamérica.

### **5.2 Consecución en materias de difusión de los Servicios**

El libro “Elaboración de mapas para publicaciones científicas y documentos de divulgación” publicado en formato digital en slideshare.net, publicado el 11 de agosto de 2013 recoge 3,830 reproducciones hasta el momento.

## **6. TRABAJO FUTURO**

En la anualidad del 2015 nos planeamos la reinstalación de los servidores informáticos y el rearranque del Servicio con una profunda renovación del sistema interno que permitirá que los nuevos datos sean incorporados con mucha más facilidad y agilidad que con el sistema presente. El sistema se basará en la implementación de un servicio tipo “nube” donde se permitirá el acceso a la información desde la base de conocimiento, descartando el complejo sistema actual basado en Geonetwork que se ha manifestado muy poco operativo. Con este nuevo sistema se podrá poner a disposición un gran conjunto de datos, ya recogidos, que incluyen especialmente a Iberoamérica.

# **MEMORIA ECONÓMICA**

## **2014**

**SERVICIOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN**

---



## 1. INGRESOS

### 1.1. Facturación por cargos internos.

#### 1.1.1 Ingresos por cargos internos en el ejercicio 2014.

La tabla 1 contiene un esquema de las solicitudes demandadas por los investigadores de la UEx a los diferentes servicios que componen los SAIUEX.

<b>SOLICITUDES ATENDIDAS: 1831</b>	
<b>SERVICIOS</b>	<b>Nº SOLICITUDES</b>
SAEM	712
SACSS	219
STAB	454
NITRÓGENO LÍQUIDO	67
SiPA	9
TALLER Y MANTENIMIENTO CIENTÍFICO	169
PROTECCIÓN RADIOLÓGICA	5
ANIMALARIO	196

**Tabla 1: Solicitudes demandadas por los investigadores institucionales**

En la actualidad, la Universidad de Extremadura dispone 224 grupos de investigación, de los cuales 132 tienen líneas de investigación que pueden demandar los servicios que se ofertan desde los SAIUEX.

La facturación referente a los servicios prestados a los grupos de investigación de la UEx durante la anualidad 2014 suponen un ingreso de 138.790,49 €. A continuación se representa la contribución de cada servicio en los ingresos por facturación interna (ilustraciones 1 y 2).

### CARGOS INTERNOS

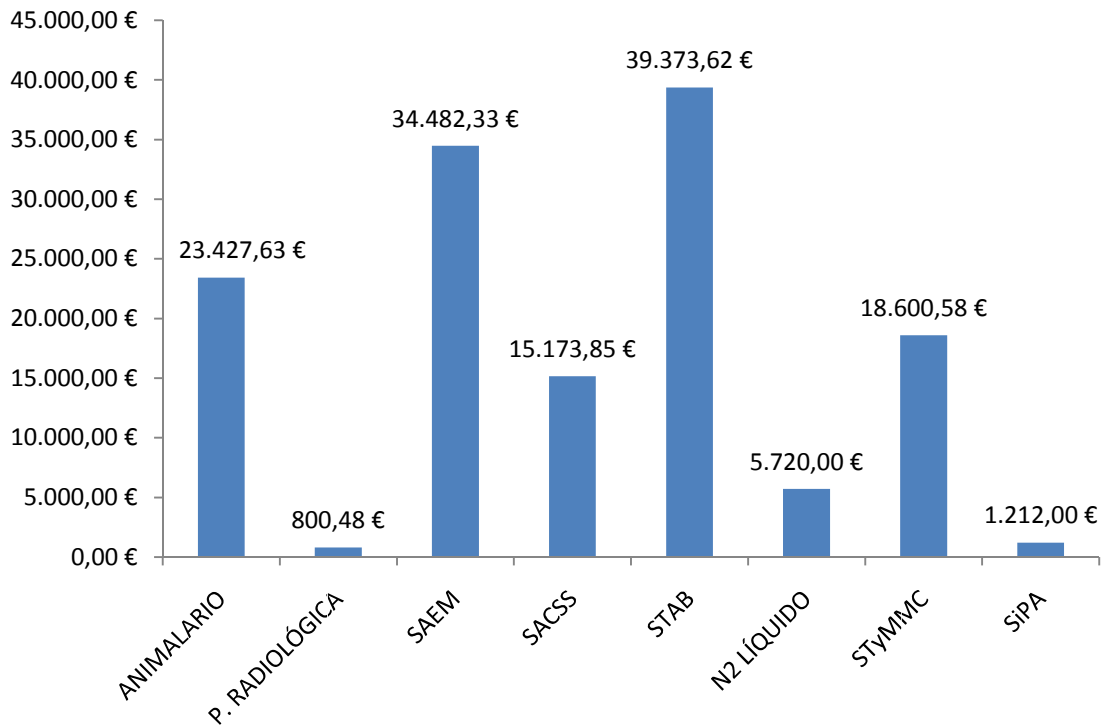


Ilustración 1: Ingresos de los SAIUEX por cargos internos.

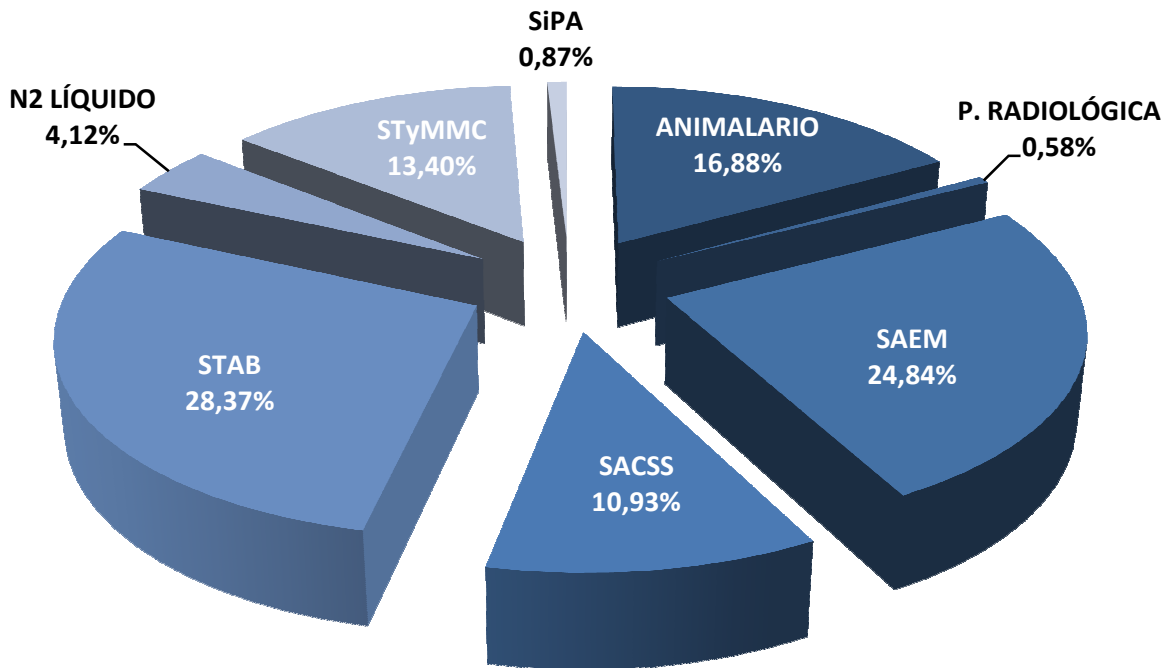


Ilustración 2: Contribución de cada Servicio SAIUEX por cargos internos.



### 1.1.2. Evolución de ingresos por cargos internos 2010-2014.

En la siguiente tabla se aporta los datos de ingresos de cargos internos de cada servicio desde la creación de los Servicios de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Extremadura.

SERVICIO	AÑO				
	2010	2011	2012	2013	2014
ANIMALARIO	25.957,78 €	35.927,41 €	26.978,23 €	23.285,23 €	23427,63 €
P. RADIOLÓGICA	2.597,88 €	4.864,80 €	3.592,78 €	1.823,55 €	800,48€
SAEM	19.791,60 €	30.939,93 €	19.413,98 €	31.078,13 €	34482,33 €
SACSS	5.842,05 €	17.749,49 €	23.116,60 €	29.497,80 €	15.73,85 €
STAB	9.404,52 €	16.232,75 €	33.754,40 €	46.828,11 €	39.33,62 €
N <sub>2</sub> LÍQUIDO	2.937,50 €	10.935,00 €	6.792,50 €	4.462,50 €	5.7200 €
STyMMC	25.301,02 €	26.083,23 €	26.131,14 €	21.393,38 €	18600,58 €
SiPA	0,00 €	5.390,00 €	0,00 €	11.160,00 €	1212,00 €
SECAD	0,00 €	0,00 €	163,00 €	0,00 €	0,00 €
LARUEX	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
SDCC	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
TOTAL	91.832,35 €	148.122,61 €	139.942,63 €	169.528,70 €	138.790,49 €.

Tabla 2: Ingresos generados por cargos internos (período 2010-2014)

## 1.2. Facturación a organismos públicos de investigación y empresas privadas.

### 1.2.1. Facturación externa en 2014.

Durante el ejercicio 2014 se han atendido 193 solicitudes de servicios demandados por 65 usuarios externos, con respecto a las 232 solicitudes del año 2013 correspondiente a 72 usuarios.

En las gráficas 3 y 4, se representan los datos referentes a los ingresos obtenidos por prestación de servicios a organismos públicos de investigación y empresas privadas por parte de los SAIUEX.

## FACTURACIÓN EXTERNA

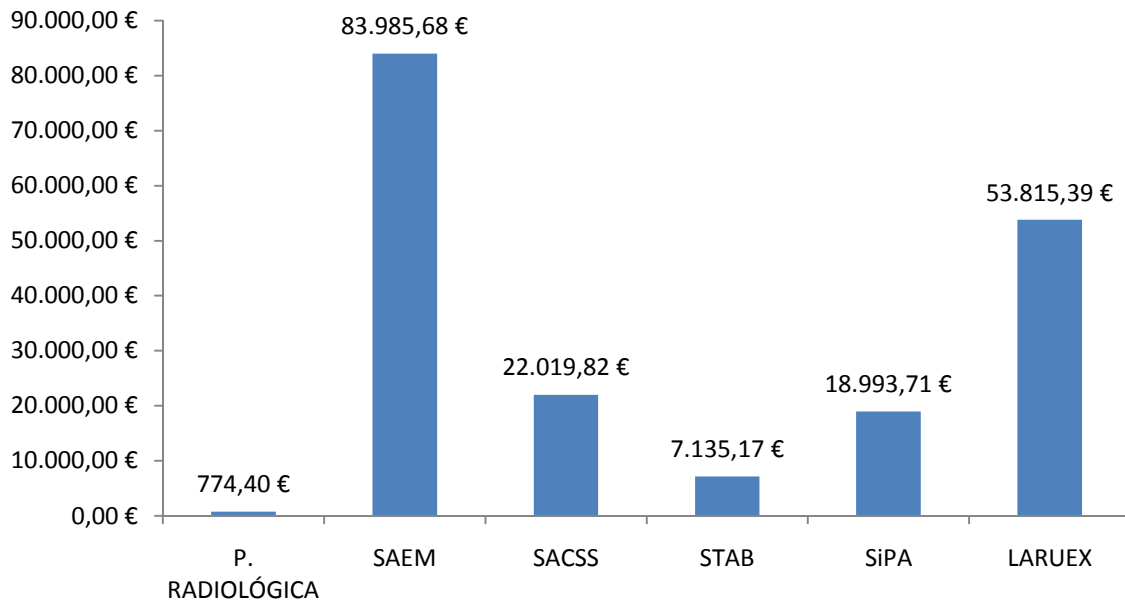


Ilustración 3: Ingresos de los SAIUEx por facturación externa

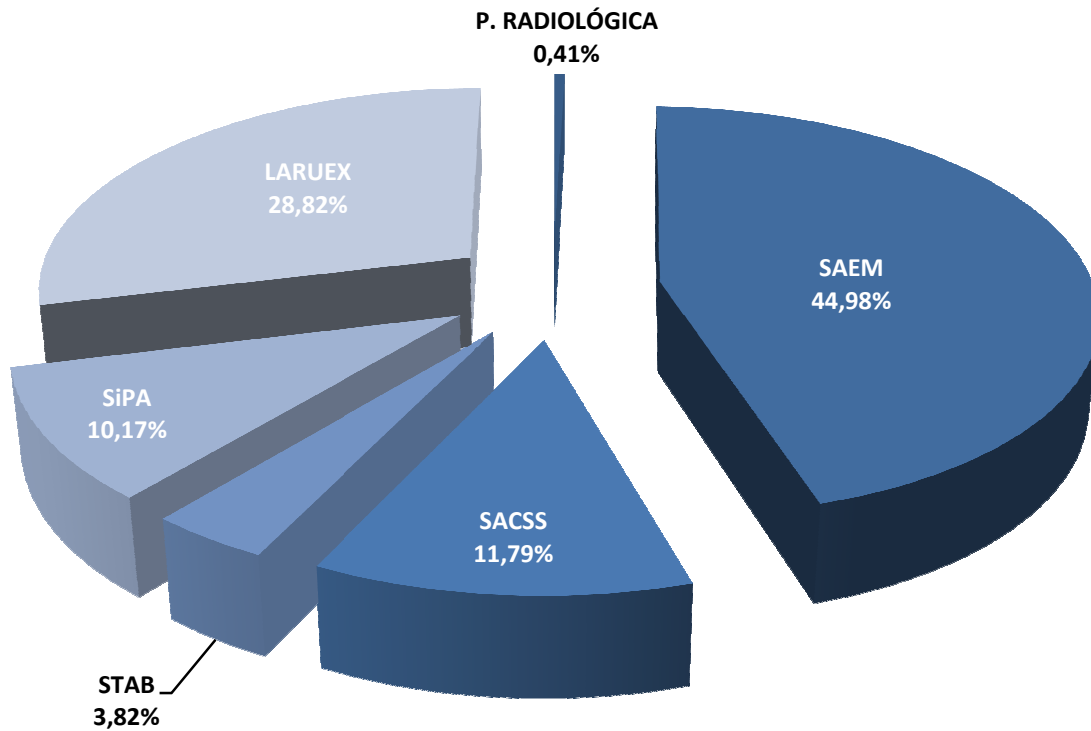


Ilustración 4. Contribución de cada Servicio SAIUEx por facturación a OPIs y empresas privadas.

1.2.2. Evolución de facturación externa 2010-2014.

SERVICIO	AÑO				
	2010	2011	2012	2013	2014
ANIMALARIO	5.657,10 €	2.303,82 €	5.632,56 €	4.003,04 €	0,00 €
P. RADIOLÓGICA	0,00 €	972,80 €	443,19 €	774,40 €	774,40 €
SAEM	608,88 €	10.843,85 €	7.141,86 €	74.365,59 €	83.985,68 €
SACSS	360,60 €	3.740,00 €	8.190,49 €	15.569,71 €	22.019,2 €
STAB	0,00 €	26.785,42 €	14.631,60 €	9.364,02 €	7.135,17€
N <sub>2</sub> LÍQUIDO	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
STyMMC	0,00 €	0,00 €	1.046,17 €	115,68 €	0,00 €
SiPA	22.596,20 €	30.100,31 €	21.057,18 €	6.483,18 €	18.93,71€
SECAD	0,00 €	0,00 €	4.000,20 €	395,67 €	0,00 €
LARUEX	31.603,20 €	82.281,32 €	56.154,72 €	51.881,97 €	53815,39 €
<b>TOTAL</b>	<b>60.825,98 €</b>	<b>157.027,52 €</b>	<b>118.297,97 €</b>	<b>162.953,26 €</b>	<b>186.724,17 €</b>

Tabla 3: Ingresos por facturación externa (período 2010-2013)

Los ingresos generados por facturación a OPIs y empresas privadas han experimentado un aumento en la última anualidad del 14,58%.

1.3. Convenios institucionales.

1.3.1. Ingresos procedentes de Convenios en 2014

Desde la creación de los SAIUEX se han firmado convenios con diferentes entidades, tanto privadas como públicas. En la siguiente ilustración se representan los datos de los ingresos por convenios en el último año.

## INGRESOS POR CONVENIOS

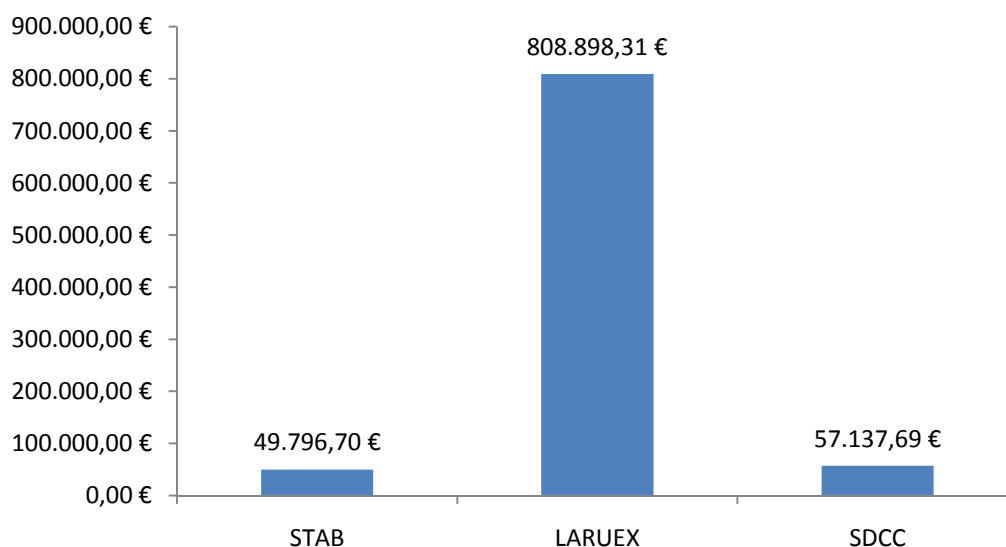


Ilustración 5: Ingresos obtenidos por Convenios durante la anualidad 2014.

### 1.3.2. Evolución de ingresos por Convenios 2010-2014.

En la siguiente tabla se detallan los datos de los ingresos obtenidos por la firma de convenios con los diferentes servicios, desde 2010 hasta la actualidad.

SERVICIO	AÑO				
	2010	2011	2012	2013	2014
SAEM	300,00 €	15.300,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
SACSS	0,00 €	0,00 €	0,00 €	6.000,00 €	0,00 €
STAB	136.793,00 €	120.835,99 €	40.000,00 €	31.000,00 €	49.796,70 €
SDCC	0,00 €	10.900,00 €	12.161,00 €	49.849,10 €	57.137,69 €
SiPA	31.603,20 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
LARUEX	529.784,13 €	529.156,45 €	522.352,53 €	555.406,69 €	808.898,31 €
<b>TOTAL</b>	<b>698.480,33 €</b>	<b>676.192,44 €</b>	<b>574.513,53 €</b>	<b>642.255,79 €</b>	<b>915.832,70 €</b>

Tabla 4: Ingresos obtenidos mediante convenios (período 2010-2014)

## 2. MONTANTE TOTAL DE LOS SERVICIOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN.

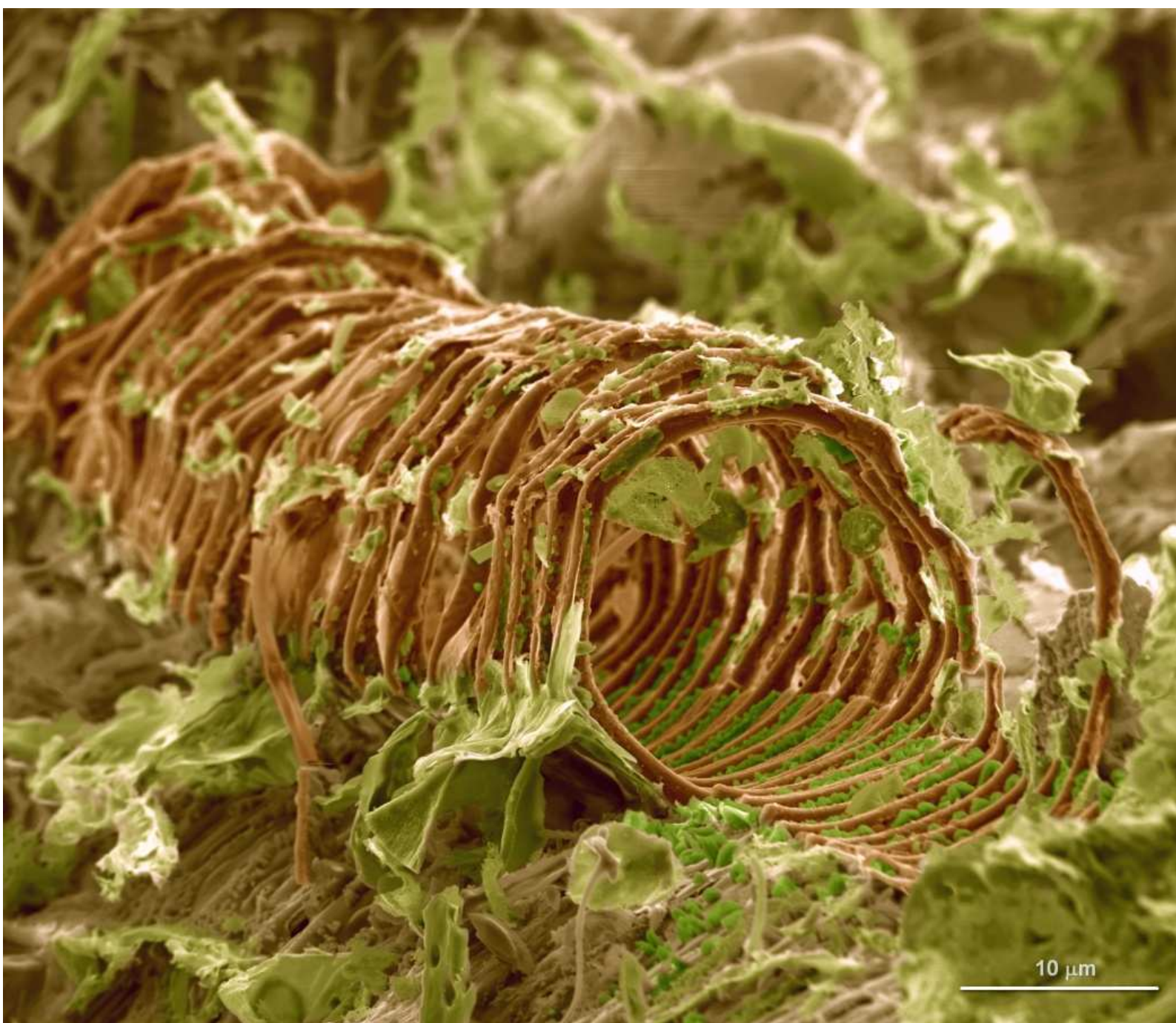
En la siguiente tabla se muestra el montante total de los servicios que componen los SAIUEx para el ejercicio 2014.

SERVICIO	INGRESOS							GASTOS
	PRESUPUESTO	REMANENTES ORDINARIO	REMANENTES CONVENIOS	CARGOS INTERNOS	FACTURACIÓN EXTERNOS	CONVENIOS	TOTAL	
ANIMALARIO	18.000,00€	4.353,96€	0,00€	23.427,63€	0,00€	0,00€	45.781,59 €	41.187,17€
P. RADIOLÓGICA	6.840,00€	1.330,64€	0,00€	800,48€	774,40€	0,00€	9.745,52 €	8.381,58€
SAEM	9.500,00€	17.467,21€	10.500,93€	34.482,33€	83.985,68	0,00€	155.936,15 €	46.547,94€
SACSS	9.500,00€	17.467,21€	583,00€	15.173,85€	22.019,82€	0,00€	64.743,88 €	30.116.22€
STAB	9.500,00€	17.467,21€	53.942,68€	39.373,62€	7.135,17€	49.796,70€	177.215,38 €	113.824.19€
N <sub>2</sub> LÍQUIDO	0,00€	0,00€	0,00€	5.720,00€	0,00€	0,00€	5.720,00 €	7.389,99€
STyMMC	8.550,00€	3.217,49€	0,00€	18.600,58€	0,00€	0,00€	30.368,07 €	15.759,04€
SiPA	0,00€	3.320,10€	0,00€	1212,00€	18.993,71€	0,00€	23.525,81 €	12.251.10€
SECAD	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00 €	0,00€
LARUEX	0,00€	28.949,08€	336.141,34€	0,00€	53.815,39€	808.898,31€	1.227.804,12 €	306.034.28
SDCC	18.000,00€	0,00€	45.763,40€	0,00€	0,00€	57.137,69€	120.901,09 €	72.439,71€
<b>TOTAL</b>	<b>79.890,00 €</b>	<b>93.572,90 €</b>	<b>446.931,35 €</b>	<b>138.790,49 €</b>	<b>186.724,17 €</b>	<b>915.832,70 €</b>	<b>1.861.741,61 €</b>	<b>653.931,22 €</b>

Tabla 5: Montante total de los SAIUEx de 2014







Título: Tirabuzón

Autora: María Carbajo Sánchez

Primer Premio Categoría Micro de FOTCIENCIA 12 convocado por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)