

# Informe Anual 2017

de los Servicios Generales de Investigación

UNIVERSIDAD DE SEVILLA



CENTRO DE INVESTIGACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA  
MANUEL LOSADA VILLASANTE



sgi  
Servicios Generales  
de Investigación

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de los editores.



**Unión Europea**

Fondo Europeo de Desarrollo Regional  
“Una manera de hacer Europa”



A lo largo de este Informe Anual 2017 se relacionan todos los equipos adquiridos con ayudas cofinanciadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Programas Operativo 2007-2013 y 2013-2016, a través de las siguientes convocatorias: Programa Nacional de Infraestructuras Científico-Tecnológicas dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011 (convocatorias 2008 y 2010), Programa de Incentivos a Proyectos de Implantación o Mejoras de Infraestructuras y Equipamiento Científico Tecnológico de los Agentes del Sistema Andaluz del Conocimiento (convocatoria 2011), Subprograma Estatal de infraestructuras Científicas y Técnicas y Equipamiento, dentro del Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia (convocatorias 2013 y 2015), y Programa de Fortalecimiento de las Capacidades de I+D+i (2014-2015).

Edita:

© 2018 UNIVERSIDAD DE SEVILLA – SECRETARIADO DE CENTROS, INSTITUTOS, SERVICIOS DE INVESTIGACIÓN

Internet: <http://citi.us.es>

Dirección: D<sup>a</sup> Patricia Aparicio Fernández, D. Jesús Cintas Físico.

Equipo editorial: D<sup>a</sup> Patricia Aparicio Fernández, D. Jesús Cintas Físico y D<sup>a</sup>. Lola Domínguez Franco.

Fotografías: Mari Carmen Escámez Almazo, Secretariado de Promoción y Análisis de la Investigación, Vicerrectorado de Investigación.

Persona y datos de contacto: D<sup>a</sup>. Lola Domínguez Franco ([citiudir2@us.es](mailto:citiudir2@us.es), 954 55 59 07)

Depósito Legal: SE-1560-2012

## ÍNDICE

5	<b>1. PRESENTACIÓN</b>
10	<b>2. OBJETIVOS</b>
12	<b>3. ORGANIZACIÓN, UBICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO</b>
15	<b>4. PRESUPUESTOS, GASTOS E INGRESOS</b>
22	4.1. Grupos de Investigación usuarios de los SGI
26	4.2. Organismos Públicos de Investigación
29	4.3. Empresas
31	<b>5. COVENIOS</b>
32	<b>6. RECURSOS HUMANOS</b>
32	6.1. Dirección
34	6.2. Unidad Administrativa y Gestión Económica (UGE)
35	6.3. Unidad de Relaciones y Coordinación (URC)
36	6.4. Servicios Generales de Investigación (SGI)
38	6.5. Unidad de Mantenimiento de Investigación
39	<b>7. SERVICIOS GENERALES DE INVESTIGACIÓN</b>
39	7.1. Biología
46	7.2. Caracterización Funcional
52	7.3. Centro de Producción y Experimentación Animal
58	7.4. Criogenia
60	7.5. Espectrometría de Masas
66	7.6. Espectroscopía de Fotoemisión
73	7.7. Fototeca Laboratorio del Arte
79	7.8. Herbario
89	7.9. Invernadero
94	7.10. Invernadero
99	7.11. Laboratorio de Rayos X
104	7.12. Microanálisis
110	7.13. Microscopía
116	7.14. Radioisótopos
121	7.15. Resonancia Magnética Nuclear
128	<b>8. EMPRESAS ALOJADAS EN EL CITIUS</b>
128	8.1. Endesa (LUSEND)
129	8.2. Universal Diagnostics
130	8.3. Fertiberia

132	<b>9. GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>
136	<b>10. VISITAS Y ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN</b>
136	10.1. Visitas divulgativas alumnos
139	10.2. Visitas institucionales
142	10.3. Exposiciones CITIUS
146	10.4. Participación en actividades de divulgación
151	<b>11. ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>
151	11.1. Actividades Formativas
154	11.2. Seminarios Técnicos de Instrumentación
155	11.3. Colaboraciones Formativas de Enseñanza Reglada
158	11.4. Asistencias a Congresos y Jornadas
161	11.5. Actividades Formativas a las que asiste el personal del SGI
169	<b>12. OTRAS ACTIVIDADES</b>
169	12.1. Artículos publicados en revistas, libros, tesis doctorales y manuales técnicos
189	12.2. Actividades de Innovación
189	12.3. Presencia en los medios de comunicación
191	<b>13. TARIFAS 2016</b>
192	<b>14. DOSSIER DE PRENSA</b>

## 1. PRESENTACIÓN

El Informe Anual de los Servicios Generales de Investigación (SGI) de la Universidad de Sevilla correspondiente al año 2017 pretende difundir los recursos materiales y humanos de nuestros Servicios Generales de Investigación, las actividades y los principales logros alcanzados durante el ejercicio, así como las posibilidades que nuestras instalaciones brindan tanto a nuestros Grupos de Investigación como a los sectores productivos con actividad en investigación y desarrollo de nuestro entorno. Persigue, por tanto, el objetivo de ser una herramienta útil y rápida para todos nuestros usuarios. Este informe refleja el crecimiento y mejora de los SGI, proceso que se fundamenta en tres pilares: recursos humanos, recursos materiales y unidad de gestión.

Actualmente, la Universidad de Sevilla posee quince Servicios Generales de Investigación. Inaugurado en 2004, el CITIUS supuso la centralización de los Servicios Generales de Investigación en unas instalaciones tecnológicas de calidad, con personal técnico de alta especialización y con gran accesibilidad a la comunidad científica. Actualmente, el primer edificio CITIUS acoge siete de los quince Servicios Generales de Investigación (SGI) de la Universidad de Sevilla, en concreto, los Servicios de Espectroscopía de Masas, Microscopía, Radioisótopos, Resonancia Magnética Nuclear, Rayos X, Espectroscopía de Fotoelectrones y Caracterización Funcional. La Universidad de Sevilla cuenta también con el CITIUS Celestino Mutis, donde se ubican los SGI de Biología, Microanálisis, Herbario e Invernadero, junto al Instituto Universitario de Investigación de Matemáticas (IMUS). Además, el Centro Internacional cuenta con espacios de apoyo a la investigación en Humanidades y Ciencias Sociales y Jurídicas. En este centro, situado en Ciudad Jardín, se encuentran el Servicio General de Investigación Fototeca-Laboratorio de Arte, el Instituto de Estudios de América Latina y el Centro de Estudios del Paisaje y Territorio.

La Universidad de Sevilla, decidida a apoyar y fomentar la investigación biomédica de calidad, ha construido un nuevo CITIUS especializado en el área de Biomedicina al lado del Hospital Virgen del Rocío y del Instituto de Biomedicina de Sevilla, así como cercano a las facultades de Biología y Farmacia. Este tercer edificio del Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (CITIUS), bautizado como Manuel Losada Villasante en honor del catedrático de Bioquímica de la Universidad de Sevilla, se inaugurará a principios de 2018. Losada Villasante está considerado el padre de los estudios sobre bioenergética en España, Premio Nacional de Investigación, Primer Premio Maimónides, Primer Premio de Investigación Jaime I y Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica.

La plantilla total en los SGI ha incrementado en los últimos años y asciende actualmente a 99 técnicos, de los cuales dos tercios son licenciados, y de ellos la mitad doctores, lo que es un claro indicativo del alto grado de especialización del personal y de la consolidación de estos especialistas en los SGI. En 2017 se ha obtenido financiación para dos contratos de Personal Técnico de Apoyo en los Servicios de Biología y Microanálisis y durante 2017 se han conseguido 6 contratos de la convocatoria PEJUS2 de la Junta de Andalucía, con cargo al Fondo Social Europeo,

para la financiación de contratación temporal de personal laboral técnico de apoyo y de gestión de la I+D+i, en el marco del Sistema Nacional de Garantía Juvenil y del programa operativo de empleo juvenil 2014–2020.

El nivel de autofinanciación de los Servicios Generales de Investigación (SGIs) de la Universidad de Sevilla ha vuelto a superar ampliamente las previsiones y los ingresos de años anteriores. Para el año 2017 se habían realizado unas previsiones de ingresos de 800.000 €, y se han facturado 851.789 €, lo que supone un aumento sobre lo previsto de 51.789,15 € (6,47%). por lo que los SGIs siguen materializando el esquema previsto de autofinanciación, pasando de un 40% en el ejercicio 2008 a un 72,4% en el ejercicio 2017.

Los ingresos generados por los investigadores y Grupos de Investigación de la propia Universidad en 2017 han supuesto un total de 402.107 €. Parte de los ingresos generados por investigadores de la Universidad de Sevilla provienen de autofinanciación de la propia Universidad, mediante 47 Ayudas del V Plan Propio de Investigación.

Los ingresos provenientes de OPIS, empresas privadas y entidades externas en general, han alcanzado la cifra de 449.682 €, de los cuales un 8% corresponde a uso realizado por investigadores de la Universidad de Sevilla facturado a través de FIUS y AICIA, mientras que 118.280€ corresponde a otros OPIS (CSIC, Universidades, Fundaciones y otros Organismos Públicos).

En el ámbito de recursos materiales, durante 2017 se han adquirido e instalado los 4 proyectos por un total de 1,5M € obtenidos en la Convocatoria de Infraestructura y equipamiento Científico-Técnico del Subprograma estatal de infraestructuras científicas y técnicas y equipamiento (Plan Estatal I+D+I 2013-2016). La nueva infraestructura complementa la oferta científico-tecnológica de los SGI Microscopía, Herbario, Invernadero, Microanálisis, Fototeca del Laboratorio de Arte y Centro de Experimentación Animal.

Durante 2017 los investigadores principales de proyectos usuarios de los SGI hayan sido 204, y las entidades externas usuarias 111 (46 empresas y 65 OPIS). Estos usuarios pertenecen a áreas de conocimiento tan diversas como la agroindustrial, biotecnología, salud, recursos naturales, energía, medio ambiente, tecnología de la producción y de la construcción, nuevos materiales, patrimonio, etc. Se ha prestado apoyo también a la docencia a 11 Departamentos.

Durante 2017 se han utilizado los Servicios Generales de Investigación de la Universidad de Sevilla para el desarrollo de 7 proyectos europeos, 92 proyectos de investigación competitiva estatal (98% de ellos pertenecientes al Ministerio de Economía y Competitividad), 25 proyectos financiados por la Junta de Andalucía y 25 Ayudas para la Consolidación Grupos Junta Andalucía.

En relación a la unidad de gestión, este año han realizado auditorias de renovación de de las certificaciones por la entidad certificadora nacional AENOR en la Norma ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad, e ISO 14001: Sistemas de Gestión Ambiental.

El alcance de las certificaciones se extiende a los 15 Servicios Generales de Investigación y a todas las unidades presentes en los edificios CITIUS y CITIUS Celestino Mutis. La consolidación del sistema de gestión permite obtener amplia información del sistema mediante el uso de indicadores y encuestas llegando hasta el máximo detalle de los diferentes Servicios y Unidades. Como ejemplo significativo se destacan las evoluciones anuales de los indicadores de uso (6,2 horas/día) y operatividad de equipos (95%), número de documentos generados (que alcanza 2212 en 2016), así como la evolución de las valoraciones de las encuestas cortas (4,36 sobre 5, basado en 541 respuestas) y largas (4.22 sobre 5, basado en 407 respuestas). Valores muy satisfactorios y que van mejorando desde que se implantó el sistema de gestión.

Por otro lado, los SGI han superado la auditoría conforme a la "Norma BS OHSAS 18001:2007, Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. Requisitos", que en 2016 se ha evaluado en el Centro Producción y Experimentación Animal, edificio CITIUS y edificio CITIUS-Celestino Mutis. Esta norma es compatible con las normas ISO 9001 Y 14001, por lo que en los SGI se gestionan las tres de forma compatible y en paralelo.

A lo largo del año 2016 se ha continuado realizando un gran esfuerzo por informatizar gran cantidad de procesos que se llevan a cabo en los Servicios Generales de Investigación, orientado a conseguir un almacenamiento eficiente de la información, un tratamiento rápido de los datos y una accesibilidad inmediata a los mismos, a la vez que nos permita establecer diversos canales de comunicación con nuestros usuarios. Se ha continuado con la reforma de la zona web de los SGI para dotarla de contenidos de calidad que puedan ser útiles a la comunidad universitaria, a los organismos públicos y empresas, que cada vez en un mayor número, trabajan con nosotros. Este año a su vez, se han realizado avances muy notables en la información de los procesos internos de facturación y su unificación entre los servicios, de manera que se minimice el tiempo empleado en ellos, mejore la presentación y envío de las notificaciones, y se pueda realizar un análisis estadístico más completo y ágil. También se ha incluido en la nueva herramienta informática el cálculo de los indicadores del sistema de calidad, así como se han creado nuevas aplicaciones en la intranet del centro (directorío de personal, gestión de patrones, gestión de material para calibraciones, ...).

Durante 2017 se han renovado las certificaciones por la entidad certificadora nacional AENOR en las Normas ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad, e ISO 14001: Sistemas de Gestión Ambiental. El alcance de estas certificaciones se extiende a los 15 Servicios Generales de Investigación y a todas las unidades presentes en los edificios CITIUS y CITIUS Celestino Mutis.

Los SGI en 2017 continuaron creciendo en su papel como elementos claves en transferencia de conocimiento y tecnología, como demuestra la existencia de tres laboratorios conjuntos con empresas, en concreto con ENDESA y FERTIBERIA en el edificio CITIUS y con Universal Diagnostic en el edificio CITIUS Celestino Mutis.

CITIUS, es además un centro impulsor de muchas otras actividades relacionadas con la divulgación científica: residen en él dos exposiciones del Museo

de Geología de la Universidad de Sevilla, posee un programa de visitas de institutos de educación secundaria, ha establecido el premio de investigación con la empresa Bruker, y participa en eventos como la Noche Europea de los Investigadores, la Semana de la Ciencia en Andalucía y el Salón de Estudiantes y Ferisport organizado por la Universidad de Sevilla.

Durante 2017 se han realizado cursos de formación en técnicas espectroscópicas para el Colegio de Químicos de Sevilla, así como diversos cursos de formación en técnicas de microscopía a través del Centro de Formación Permanente de la Universidad de Sevilla.

En noviembre de 2017 se entregaron los Premios Universidad de Sevilla-Bruker (6ª edición), destinados a recompensar los trabajos de investigación publicados de mayor impacto tecnológico en el campo de la resonancia magnética nuclear aplicada, y a apoyar un proyecto de investigación innovador y con impacto tecnológico que involucre el uso de los equipos del Servicio General de Investigación de Resonancia Magnética Nuclear de la Universidad de Sevilla. En esta edición el jurado del premio, en base a la calidad de los candidatos, ha concedido el premio al trabajo científico presentado por D. Javier Sánchez-Céspedes y colaboradores; así como dos premios en la modalidad de proyectos de investigación para los proyectos presentados por Dña. Francisca Cabrera Escribano et al. y por D. Ignacio Fernández de las Nieves et al., respectivamente.

La estructura inicial establecida para la Memoria consta de cuatro bloques. El primero describe, de modo muy general, nuestros objetivos y nuestra organización y lo componen las secciones "Objetivos", "Organización, Ubicación y Funcionamiento" y "Presupuestos. Gastos e Ingresos". El segundo bloque responde a las cuestiones "quiénes somos" y "qué ofrecemos" y lo componen las secciones "Recursos Humanos", "Los Servicios Generales de Investigación" y "Empresas alojadas en el CITIUS". El tercer bloque describe el desarrollo de nuestras actividades y la composición de nuestros usuarios, e incluye las secciones "Nuestros usuarios y clientes", "Convenios", "Gestión de la Calidad", "Visitas y Actividades de Divulgación", "Actividades Formativas" y "Otras Actividades". Finalmente, el cuarto bloque presenta las tarifas públicas y presencia de los SGI en los medios de comunicación. El trabajo de recopilación de datos se ha realizado a través de la colaboración de toda la plantilla técnica y administrativa, y de los responsables científicos de los Servicios Generales de Investigación, en una tarea que es de justicia reconocer. Es de esperar que, tras su evaluación por los usuarios, verdaderos destinatarios de la misma, podamos incorporar, en próximas ediciones, sugerencias y contenidos que mejoren su utilidad en el futuro. Solicitamos, y agradecemos de antemano, todos los comentarios y sugerencias que permitan optimizar este nuevo recurso.

Sin duda, se nos presenta un apasionante año 2018, en el que, sin pretender ser exhaustivo, se abordarán retos como la adaptación a la modificación de las certificaciones en normas ISO (9001 y 14001) en la totalidad de los SGI, estabilización y promoción de la plantilla de personal, mantenimiento del Nivel IV del Complemento de Productividad y Mejora de los Servicios Públicos; puesta en marcha del centro de SGI en el Campus de Biomedicina de la Universidad de Sevilla; avances en la

administración electrónica de los SGI; puesta a punto de los equipos concedidos en la convocatoria FEDER 2015, participación en convocatorias de recursos humanos y de infraestructura, renovación de la intranet del centro para agilizar y mejorar las aplicaciones desarrolladas para la gestión de los SGI. Todos estos retos no se podrían alcanzar sin la comunidad universitaria productiva, crítica e innovadora, en la que nos encontramos inmersos.

Patricia Aparicio Fernández  
Directora del Secretariado de Centros  
Institutos y Servicios de Investigación

Jesús Cintas Físico  
Subdirector de CITIUS

Vicerrectorado de Investigación

## 2. OBJETIVOS

De acuerdo con lo establecido en el artículo 124 del Estatuto de la Universidad de Sevilla, los Servicios Generales de Investigación (SGI) de la Universidad de Sevilla proporcionan apoyo funcional e instrumental al desarrollo de la actividad investigadora. En estos términos, se atienden a las necesidades de los investigadores de la propia Universidad de Sevilla y se prestan servicios, mediante la suscripción de convenios y contratos, a instituciones públicas y privadas.

Con este objetivo, nuestra Universidad viene apostando, de manera continuada, por un sistema articulado que oferte a la comunidad universitaria, en primer término, y a los sectores productivos del entorno, a continuación, una instrumentación científica especializada, que permita el desarrollo de una actividad investigadora e innovadora de primer nivel. Actualmente, la Universidad de Sevilla posee, dentro de este sistema, quince Servicios Generales de Investigación.

1. Biología
2. Caracterización Funcional
3. Centro de Producción y Experimentación Animal
4. Criogenia
5. Espectrometría de Masas
6. Espectroscopia de Foelectrones
7. Fototeca del Laboratorio de Arte
8. Herbario
9. Invernadero
10. Investigación Agraria.
11. Microanálisis
12. Microscopía
13. Radioisótopos
14. Rayos X
15. Resonancia Magnética Nuclear

En el año 2004 se inauguró el Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (CITIUS), donde se alojaron los nueve primeros SGI de la lista anterior. En octubre de 2013 se inauguró el CITIUS Celestino Mutis, siendo la distribución actual tal que 7 SGI están situados en CITIUS, 4 en CITIUS Celestino Mutis y otros 4 en dependencias externas. El propósito fundamental del modelo CITIUS es suministrar una oferta integrada de estos Servicios y, al mismo tiempo, permitir el desarrollo de relaciones transversales entre los mismos. Durante el año 2017 se ha finalizado la construcción de un tercer edificio que en el que se centralizaran los SGI relacionados con investigaciones biomédicas, tales como el Centro de Experimentación Animal e instalaciones de los SGI Resonancia Magnética Nuclear, Radioisótopos y Microscopía.

Los SGI ofertan, de acuerdo con este principio, una instrumentación científica avanzada a Grupos de Investigación de la propia Universidad de Sevilla, a otros Organismos Públicos de Investigación, que realizan investigación básica y aplicada, y a Sectores Productivos de nuestro entorno. El CITIUS, además es un elemento

vertebrador del eje ciencia-tecnología-empresa, a través de tres modalidades de acciones:

- Incubadora de empresas de base tecnológica, para albergar iniciativas emprendedoras en sus etapas iniciales. De esta manera, una vez fortalecida la empresa, podrá enfrentarse a los retos que plantea el entorno específico en el que se desenvuelve, cediendo su lugar a otra iniciativa en estado embrionario, y generando una valiosa experiencia para ser compartida.
- Alojamiento de Departamentos de I+D+i de grandes empresas innovadoras a través de convenios para la creación de Laboratorios Conjuntos de Investigación, Desarrollo e Innovación.
- Suscripción de convenios con entidades públicas y privadas.



Figura 1: Esquema de los Objetivos de los SGI.

## 3. ORGANIZACIÓN, UBICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Los Servicios Generales de Investigación dependen del Secretariado de Centros, Institutos y Servicios de Investigación (SCISI) del Vicerrectorado de Investigación. En el actual Organigrama de Gobierno de la Universidad de Sevilla, las funciones de Director/a de los Servicios Generales de Investigación (SGI) y CITIUS, están incluidas entre las asignadas al Director/a del SCISI, que es nombrado por el Rector de la Universidad, y depende orgánicamente del Vicerrector de Investigación, de acuerdo con la figura 2



Figura 2: Organigrama de la dependencia estructural y funcional del SCISI, y de los SGI y CITIUS.

Cada uno de los SGI cuenta con un Responsable Científico (Director) nombrado por el Rector a propuesta del Vicerrector de investigación, previa audiencia de la Comisión de Investigación. Las funciones de los Responsables Científicos son coordinar las estrategias a medio y largo plazo de cada SGI, y organizar los aspectos generales de su funcionamiento. La actividad cotidiana de los SGI es responsabilidad de los Técnicos Especializados, de distinta categoría laboral y formación, que atienden a los usuarios, realizan los análisis y ensayos, dan formación en los casos que es necesario, y supervisan el funcionamiento de los equipos.

El Consejo Asesor de los Servicios Generales de Investigación, formado por el conjunto de los Responsables Científicos de los Servicios Generales de investigación,

es un órgano consultivo que tiene la función de asesorar al Director de los Servicios Generales de Investigación en todos los asuntos relacionados con el cumplimiento de los fines establecidos para dichos servicios y con las mejoras necesarias para asegurar la calidad de sus prestaciones.

El CITIUS se localiza en dos edificios construidos para tal fin. El primero de ellos situado en el Campus de Reina Mercedes (Figura 3, izq.) que cuenta con más de 5000 m2 construidos de espacio especialmente proyectado e infraestructuras de altas prestaciones para alojar instrumentación científica y aloja a siete de los quince SGI existentes, concretamente a: Caracterización Funcional, Espectrometría de Masas, Espectroscopía de Fotoelectrones, Microscopía, Radioisótopos, Rayos X y Resonancia Magnética Nuclear. El edificio CITIUS Celestino Mutis (Figura 3, dcha.), inaugurado en 2013, cuenta con 5000 m2 construidos de espacio donde se alojan los SGI Biología, Herbario, Invernadero y Microanálisis, así como el Instituto Universitario de Matemáticas. Los demás SGI se localizan en las siguientes instalaciones universitarias: el SGI Criogenia se encuentra en la Facultad de Química; el SGI de Investigación Agraria se halla en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica; el Centro de Producción y Experimentación Animal se encuentra en el municipio de Espartinas (Sevilla); y el Servicio de la Fototeca del Laboratorio del Arte en el Centro Internacional.



Figura 3: Edificios CITIUS y CITIUS Celestino Mutis.

Con el propósito de racionalizar el funcionamiento de los Servicios Generales de Investigación y suministrar una relación más sencilla y eficaz con los usuarios, el CITIUS cuenta con una Unidad Administrativa propia, que gestiona el funcionamiento del Centro, y cuyas funciones están asociadas a la Gestión Económica de todos los Servicios Generales de Investigación, así como a la Gestión de Personal que incluye un total de 99 personas.

También en el CITIUS se localiza la Unidad de Relaciones y Coordinación de los SGI (URC), encargada de la coordinación entre los diferentes SGI y de la realización de las tareas comunes a éstos. Esta unidad se apoya para sus actividades en personal específico, así como en los propios técnicos de los SGI a través de grupos de trabajo. Dentro de las labores que realizan se encuentran: relaciones con empresas y OPIs; coordinación de las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales; gestión de residuos y actividades medioambientales; coordinación de los diversos tipos de

actividades formativas; divulgación de las actividades que desarrollan los SGI; implantación y mantenimiento de las certificaciones de Calidad; organización de visitas; y apoyo a la dirección.

Durante 2016 se ha creado la Unidad de Mantenimiento de Investigación, que se aloja también en CITIUS, con el objetivo de coordinar las actividades de mantenimiento en los tres edificios CITIUS, así como planificar la adaptación de las instalaciones a la adquisición de nueva infraestructura. En un futuro esta unidad dará apoyo a los investigadores de la Universidad para la adaptación de dispositivos que le facilite sus tareas de investigación.

## 4. PRESUPUESTOS, GASTOS E INGRESOS

Siguiendo la estructura presupuestaria del ejercicio anterior, gestionada por la Administración del CITIUS, los SGI cuentan con dos apartados diferenciados en su Presupuesto de Gastos del Ejercicio 2017: uno dedicado a los gastos corrientes del CITIUS y otra asignada a los gastos de los diferentes Servicios Generales de Investigación, los cuales son financiados con créditos de una partida procedente de la dotación de la Universidad y otra generada por los ingresos previstos por cada uno de ellos. En el ejercicio 2017, la cantidad prevista correspondiente a ambos conceptos ascendió a 1.176.866,00 € (Tabla 1). La subvención recibida por la Universidad se ha visto reducida en un 10% en relación al presupuesto 2016, aunque la partida de ingresos previstos ha aumentado en un 9,29%.

Tabla 1: Tabla del Presupuesto del 2017 del CITIUS y de los SGI.

Presupuesto 2016 del CITIUS y de los Servicios Generales de Investigación (€)			
Capítulo	Subvención USE	Ingresos Previstos	TOTAL
II. Gastos en Bienes y Servicios Corrientes (CITIUS)			22.045,00
II. Gastos en Bienes y Servicios Corrientes (CITIUS II. Celestino Mutis)			22.045,00
II. Gastos en Bienes y Servicios Corrientes (CITIUS III)			22.045,00
II. Gastos en Bienes y Servicios Corrientes (SGI)			68.635,00
II. Gastos en Bienes y Servicios Corrientes (CENTRO EXPERIMENTACIÓN ANIMAL)	53.267,00	90.000,00	143.267,00
VI. Inversiones Reales (SGI)	188.829,00	710.000,00	898.829,00
<b>TOTAL</b>		<b>800.000,00</b>	<b>1.176.866,00</b>

Tabla 2: Tabla de Ingresos del ejercicio 2017.

INGRESOS EJERCICIO 2017 (€)	
Proyectos y contratos USE (cargos internos)	402,107,38
Organismos Públicos de Investigación (OPIs)	FIUS 33.086,58
	AICIA 3.469,75
	Otros OPis (Universidades, Fundaciones y otros Organismos Públicos) 118.280,15

	<b>Total</b>
	<b>218.336,66</b>
<b>Empresas</b>	<b>231.345,11</b>
<b>Total facturación externa</b>	<b>449.681,77</b>
<b>Total generado 2017</b>	<b>851.789,15</b>

Los ingresos producidos en 2017 están reflejados en la Tabla 2 se puede observar que la diferencia entre los previstos (800.000,00 €) y los que se produjeron de hecho (851.789,15 €), es positiva en 51.789,15 €, lo que supone un aumento sobre lo previsto del 6,47 %.

Los Ingresos se desglosan en dos partidas diferentes denominadas, "Proyectos y contratos USE" y "Entidades Externas". La primera se corresponde con los ingresos generados por los investigadores y Grupos de Investigación de la propia USE (Figura 4), y en 2017 han supuesto un total de 402.107,38 €. Los ingresos debidos a "Entidades Externas", son los ingresos provenientes de OPis y empresas privadas. En 2017 los ingresos generados por las "Entidades Externas" alcanzaron la cifra de 449.681,77 €, (Figura 4), de los cuales 33.086,58 € corresponden a un uso realizado por investigadores de la Universidad de Sevilla facturado a través de FIUS, y 3.469,75 € facturados a AICIA, mientras que 181.780,33 € corresponden a otros OPis (CSIC, Universidades, Fundaciones y otros Organismos Públicos).

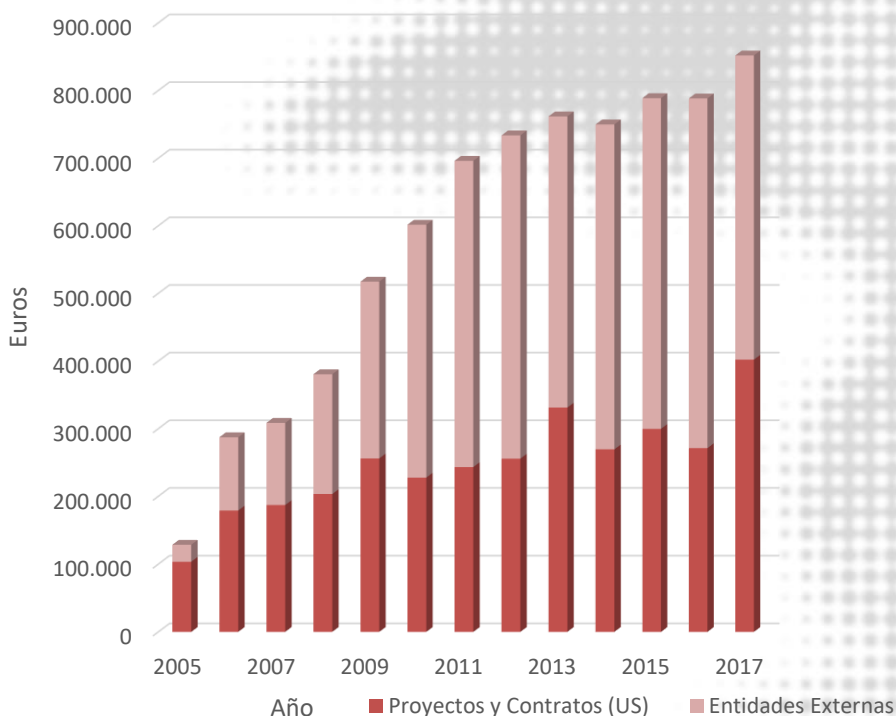


Figura 4: Evolución de ingresos debidos a Entidades Externas (OPis y Empresas Privadas), y a Grupos de Investigación de la propia USE (Proyectos y contratos USE).

En la Figura 5 y Figura 6 se pueden observar, respectivamente, las evoluciones del número de OPIs y de empresas que utilizan los diferentes servicios que ofertan los SGI, que alcanzan valores muy significativos.

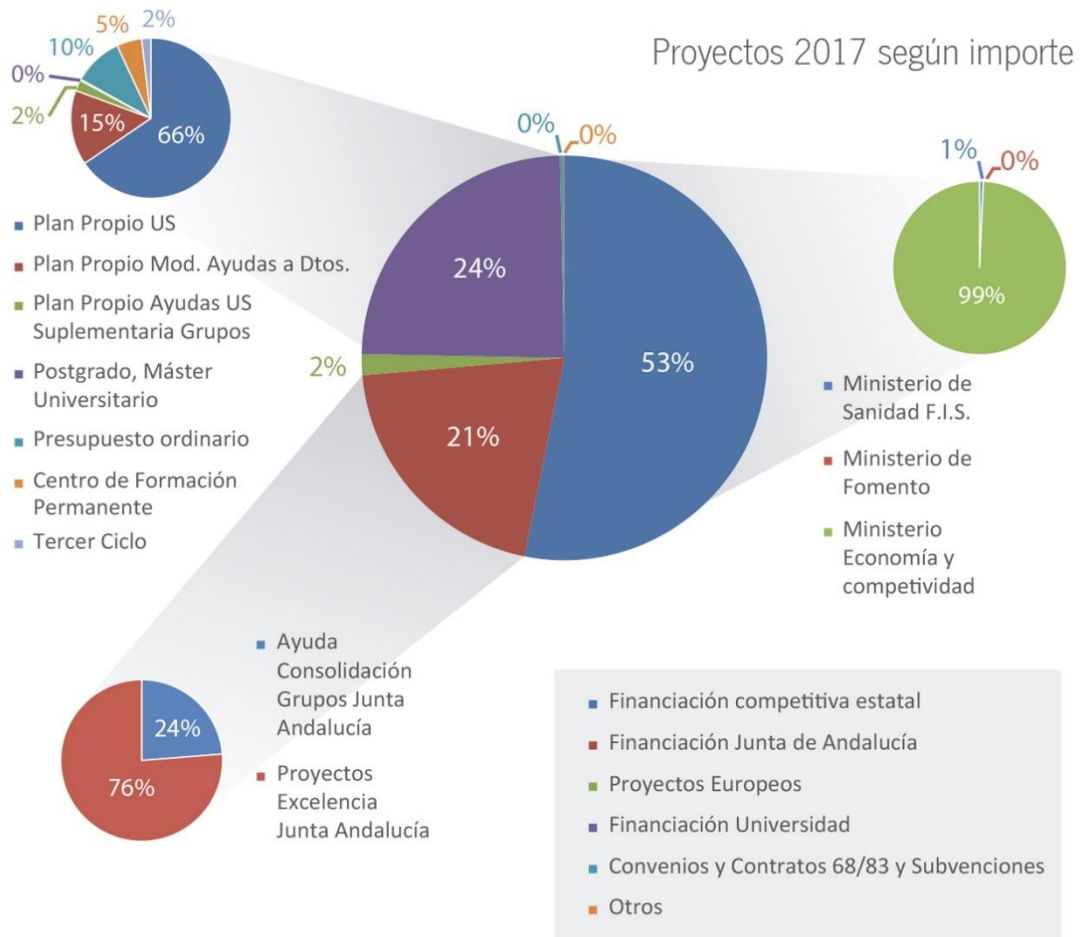


Figura 5: Distribución en porcentaje financiación utilizadas por los Grupos de Investigación de USE (Proyectos y contratos USE) para la utilización de los SGI.

### Facturación externa

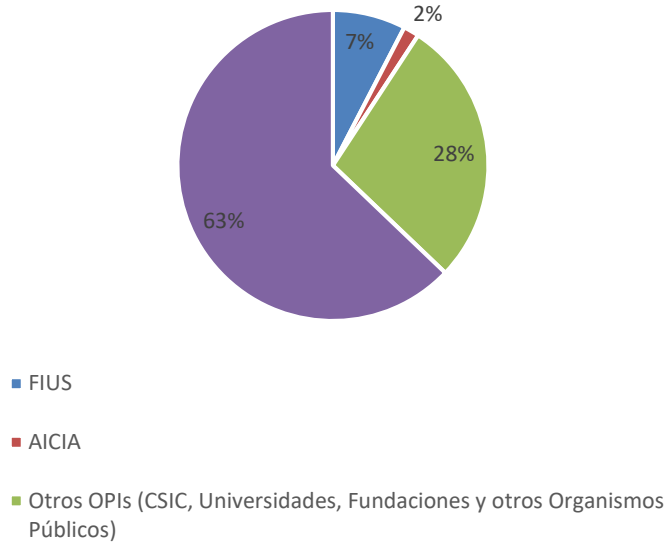


Figura 6: Desglose de la facturación externa por importe en €.

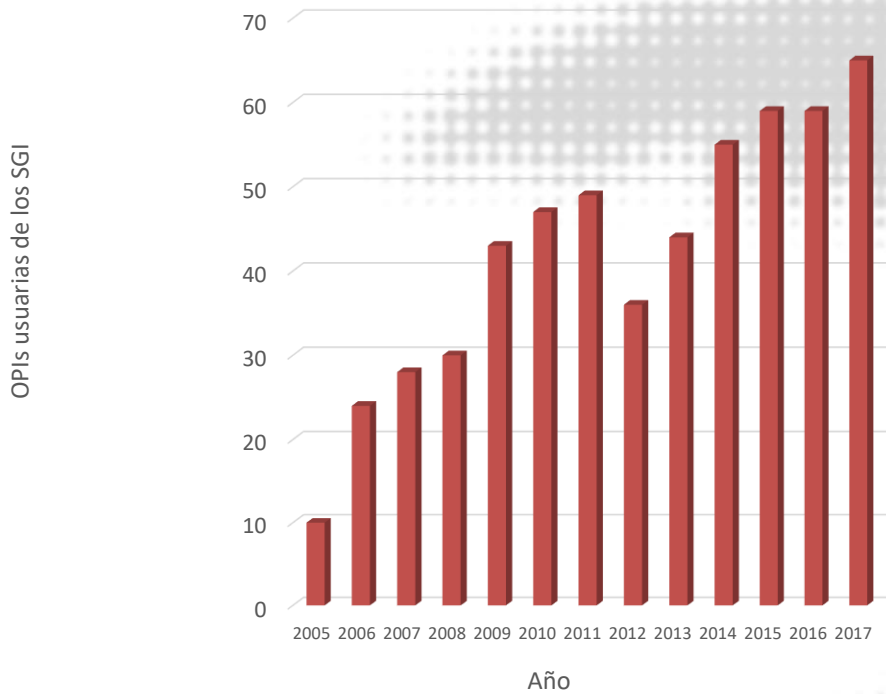


Figura 7: Evolución de los OPIs usuarios de los SGI.

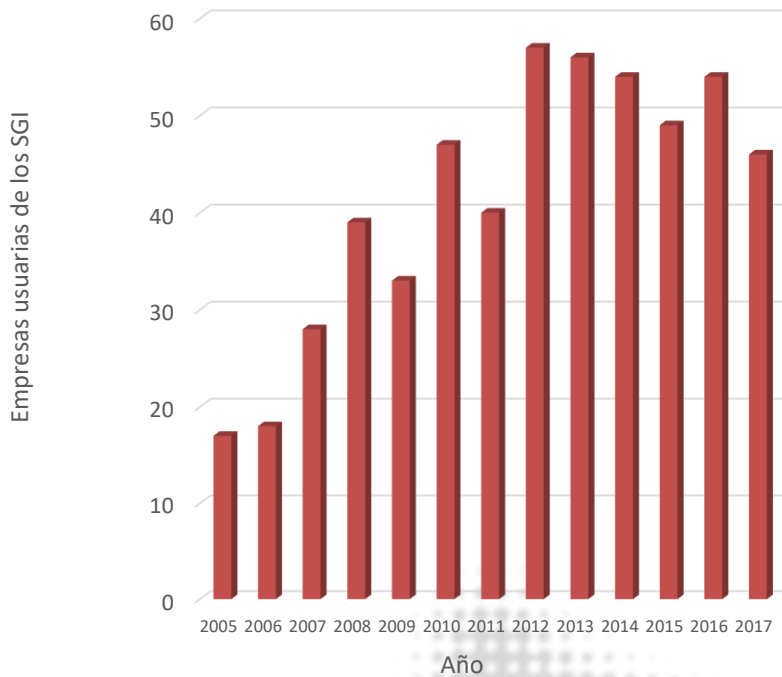


Figura 8: Evolución de las empresas usuarias de los SGI.

En la Figura 9 se puede observar el número total de usuarios de los SGI, contabilizados como Grupos de Investigación de la propia US, OPIS o empresas privadas. Durante 2017 los investigadores principales de proyectos usuarios de los SGI han sido 204 y las entidades externas usuarias han sido 111 (46 empresas y 65 OPIS), pertenecientes a áreas de conocimientos agroindustrial, biotecnología, salud, recursos naturales, energía, medio ambiente, tecnología de la producción y de la construcción, nuevos materiales, patrimonio, etc. (Figura 10). Se ha prestado apoyo a la docencia a 11 Departamentos.

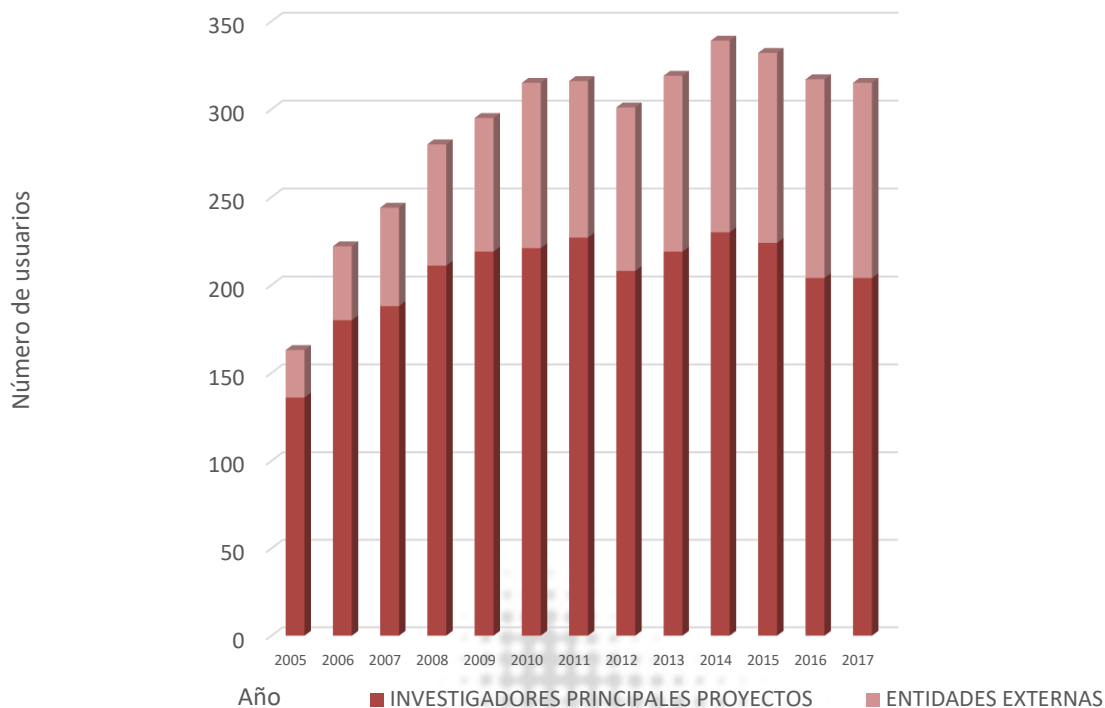


Figura 9: Evolución de los usuarios totales (Entidades Externas, OPIs y empresas privadas, e Investigadores principales de proyectos de la US).

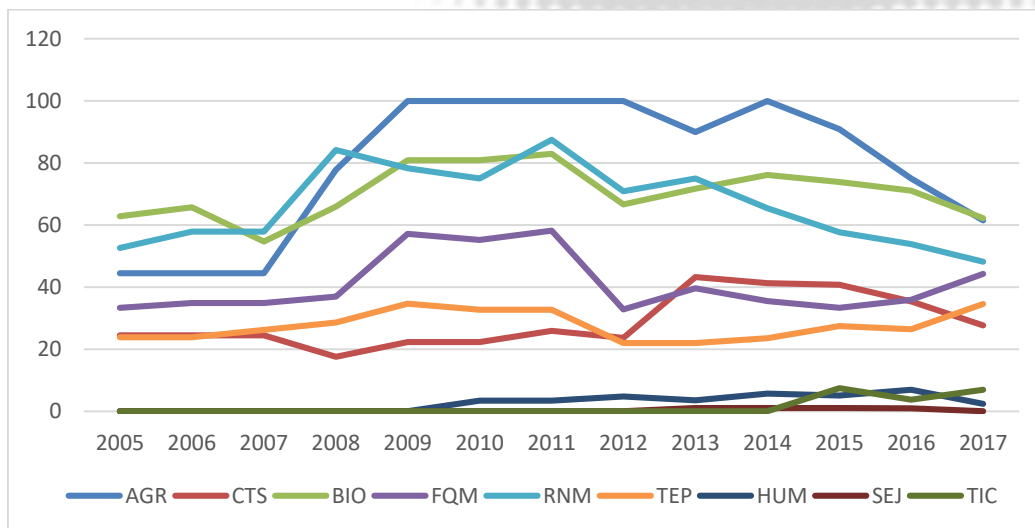


Figura 10: Evolución, por áreas de conocimiento, de los usuarios de los SGI de la Universidad de Sevilla durante el periodo 2005-2017.

## NUESTROS USUARIOS Y CLIENTES

Globalmente, el CITIUS presta asistencia a un amplio abanico de Áreas de Conocimiento y de Sectores Comerciales. A modo de resumen, pueden destacarse los siguientes:

### Áreas de conocimiento y/o ámbitos científicos de aplicación

- Arqueometría.
- Ciencia e Ingeniería de Materiales.
- Ciencias Ambientales.
- Cristalografía y Mineralogía.
- Edafología.
- Física y Química del Estado Sólido.
- Geología.
- Ingeniería Química.
- Microelectrónica
- Odontología.
- Química Analítica.
- Química Industrial.
- Química Inorgánica.

### Sectores comerciales y/o industriales de aplicación

- Caracterización de materias primas y residuos.
- Control de fallos e inspección de piezas.
- Energías renovables.
- Estudios forenses.
- Explotación y tratamiento de recursos minerales
- Geotecnia.
- Industria Aeroespacial.
- Industria Cerámica.
- Industria Química.
- Industria farmacéutica.
- Joyería.
- Materiales de Construcción.
- Metalurgia.
- Patrimonio histórico artístico.

### 4.1. Grupos de Investigación usuarios de los SGI

En el año 2017, los SGI atendieron a un número importante de investigadores de la Universidad de Sevilla, pertenecientes a 123 Grupos de Investigación, que se incluyen en la Tabla que se relaciona a continuación. Los Grupos de Investigación pertenecen en su mayoría (117 grupos), a las áreas de Agroindustria y Alimentación (AGR), Biología y Biotecnología (BIO), Ciencia y Tecnología de la Salud (CTS), Ciencias Exactas y Experimentales -Física, Química y Matemáticas-, (FQM), Recursos Naturales, Energía y Medio Ambiente (RNM) y Tecnologías de la Producción y la Construcción (TEP); y sólo 4 grupos pertenecen al área de Humanidades y creación Artística (HUM), y 2 al área de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). De los 281 Grupos de Investigación que conforman las seis áreas científico-técnicas del conocimiento, en la Universidad de Sevilla, los SGI atendieron a 117 grupos (41,64%), siendo el área de Ciencia y Tecnología de la Salud (CTS) con 83 grupos registrados, en el que se alcanza un porcentaje más bajo (27,71%), ya que sólo se prestó servicio a 23 grupos. Y el área de Biología y Biotecnología (BIO), en donde se alcanza un porcentaje mayor (62,23%).

Tabla 3: Grupos de Investigación de la US usuarios de los SGI durante 2017.

INGRESOS EJERCICIO 2017 (€)			
CÓDIGOS	GRUPO	Total SGI	Total USE
AGR155	OBTENCION DE BIOCOMBUSTIBLES	AGR 8	AGR 13
AGR162	UNIDAD PRODUC. Y EVALUAC. DE INOCUL. PARA LEGUM. GRANO		
AGR167	DERIVADOS DE LA UVA		
AGR188	AGRONOMIA		
AGR212	TECNOLOGIA Y APLICACION DE ENZIMAS		
AGR225	COLOR Y CALIDAD DE ALIMENTOS		
AGR258	ALIMENTOS FUNCIONALES Y NUTRIGENOMICA		
AGR273	NUEVAS TECNOLOGÍAS DE MEJORA ANIMAL Y DE SUS SISTEMAS PRODUCTIVOS		
BIO113	MECANISM. DE MUERTE CELULAR EN ENFERM. NEURODEGENER.		
BIO116	GENÉTICA BACTERIANA		
BIO119	Conducta y Regulación		
BIO120	CULTIVO CELULAR Y RADIOBIOLOGÍA		
BIO129	BIOLOGÍA MOLECULAR DE CIANOBACTERIAS		
BIO131	BIOTECNOLOGÍA DE MICROALGAS		
BIO135	PRODUCTOS NATURALES: POLISACÁRIDOS Y OLIGOSACÁRIDOS		
BIO140	PARASITOLOGÍA		
BIO142	TRÁFICO DE MEMBRANAS		
BIO144	BIOMEMBRANAS		
BIO158	BIOQUIMICA DEL ENVEJECIMIENTO		
BIO163	BIOTECNOLOGÍA QUÍMICA		
BIO169	BIOTECNOLOGÍA DE LA INTERACCIÓN PLANTA-MICROORGANISMO BENEFICIOSO		
BIO181	GENÉTICA MOLECULAR INTERACCIÓN RHIZOBIUM-LEGUMINOSA		

BIO182	BIOTECNOLOGÍA DE SEMILLAS DE CEREALES		
BIO183	NEUROLOGÍA DE VERTEBRADOS		
BIO198	PROTEÓMICA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL		
BIO206	BIOQUÍMICA DE SISTEMAS INMUNOLÓGICOS		
BIO211	TRANSMISIÓN DE SEÑAL EN CÉLULAS DE MAMÍFEROS		
BIO213	ESTUDIO DE MICROORGANISMOS HALÓFILOS		
BIO236	BIOFÍSICA CELULAR		
BIO271	EXPRESIÓN GENÉTICA EN EUKARIONTES		
BIO284	EXPRESIÓN GÉNICA Y TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES EN ORGANISMOS FOTOSINTÉTICOS		
BIO297	LABORATORIO DE FISIOLÓGIA Y PLASTICIDAD NAURONAL		
BIO298	FOSFORILACIÓN DE PROTEINAS EN PLANTAS Y METABOLISMO DEL CARBONO		
BIO299	PRODUCCIÓN DE COMPUESTOS DE INTERÉS INDUSTRIAL POR MICROALGAS Y PLANTAS		
BIO320	BIOESTABILIZADORES DE ORIGEN MICROBIANO	BIO 28	BIO 45
BIO324	FISIOPATOLOGÍA MOLECULAR DE LA SINAPSI		
CTS108	FARMACOGNOSIA		
CTS160	NEUROENDOCRINOLOGÍA MOLECULAR		
CTS178	FARMACOLOGÍA CARDIOVASCULAR		
CTS193	ÁCIDO FÓLICO Y ALCOHOL		
CTS210	ADHERENCIA BACTERIANA A NUEVOS BIOMATERIALES		
CTS214	SISTEMAS DE LIBERACION CONTROLADA		
CTS259	FARMACOLOGÍA EXPERIMENTAL Y FARMACIA CLÍNICA		
CTS358	TOXICOLOGIA DE METALES Y CONTAMINANTES ORG.		
CTS407	FORMAS DE DOSIFICACION SOLIDAS		
CTS439	SISTEMA NEUROENDOCRINO DIFUSO		
CTS480	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN NANOMEDICINA		
CTS516	FISIOLOGÍA CELULAR Y BIOFÍSICA		
CTS517	FISIOLOGÍA MOLECULAR		
CTS523	INNOVACIÓN Y DESARROLLO EN TÉCNICAS Y FUNDAMENTOS CIRUGÍA BUCAL Y CRANEOFACIAL		
CTS528	FARMACOTERAPIA Y ATENCIÓN FARMACÉUTICA		
CTS584	FISIOPATOLOGÍA CARDIOVASCULAR		
CTS591	FISIOPATOLOGÍA MOLECULAR DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR		
CTS600	FISIOLOGÍA MOLECULAR DE LA SINAPSI		
CTS612	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO FARMACOTÉCNICO DE MEDICAMENTOS		
CTS657	CÁNCER		
CTS658	GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y FARMACOLOGÍA MOLECULAR Y APLICADA		
CTS677	TERAPIAS AVANZADAS EN INMUNOMODULACIÓN Y NEUROPROTECCIÓN	CTS 23	CTS 83
CTS972	ANALISIS BIOLÓGICO Y FUNCIONAL DEL EJERCICIO FISICO		
FQM102	ESTEREOQUIMICA Y SINTESIS ASIMETRICA		
FQM109			

FQM119	SINTESIS DE COMPUESTOS ORGANOMETALICOS. APLICACIONES		
FQM121	SÓLIDOS NO CRISTALINOS		
FQM128	CINÉTICA ELECTRÓDICA E INSTRUMENTACIÓN		
FQM130	PROPIEDADES TÉRMICAS Y DIELECTRICAS DE SÓLIDOS		
FQM134	QUÍMICA FINA DE CARBOHIDRATOS		
FQM135	CARBOHIDRATOS Y POLIMEROS		
FQM142	HIDRATOS DE CARBONO DE INTERÉS BIOLÓGICO (FARMACOLÓGICO) Y TECNOLÓGICO		
FQM160	FISICA NUCLEAR BASICA		
FQM163	PROPIEDADES MECANICAS DE SOLIDOS		
FQM181	FOTO-CATALISIS HETEROGÉNEA: APLICACIONES		
FQM202	ELECTROQUÍMICA FUNDAMENTAL Y APLICADA A FARMACIA		
FQM206	CINÉTICA		
FQM212	QUÍMICA DEL ESTADO SÓLIDO		
FQM223	ORGANOMETALICOS Y CATALISIS HOMOGENEA		
FQM253	ELECTROHIDRODINAMICA		
FQM263	SINTESIS ESTEREOSELECTIVA		
FQM274	CINÉTICA QUÍMICA Y ESTRUCTURA EN SISTEMAS MICELARES		
FQM275			
FQM291	ANÁLISIS QUÍMICO		
FQM308	QUIMICA BIOORGANICA DE CARBOHIDRATOS		
FQM342	MATERIALES BIOMIMÉTICOS Y MULTIFUNCIONALES		
FQM344	ANÁLISIS QUÍMICO INDUSTRIAL Y MEDIOAMBIENTAL		
FQM345	QUÍMICA DE BIOMOLÉCULAS Y ANÁLOGOS		
FQM386	SÍNTESIS Y FÍSICOQUÍMICA DE NANOPARTÍCULAS	FQM 27	FQM 61
FQM388	REACCIONES ELECTROQUIMIOLUMINISCENTE (ECL) Y FOTOLUMINISCENTES (FI)		
RNM035	ECOFISIOLOGÍA VEGETAL APLICADA		
RNM120			
RNM135	MINERALOGÍA APLICADA		
RNM136	LABORATORIO DE BIOLOGIA MARINA (ZOOLOGIA)		
RNM138	FISICA NUCLEAR APLICADA		
RNM140	ECOLOGIA DE AGUAS CONTINENTALES		
RNM204	ECOLOGIA REPRODUCTIVA DE PLANTAS		
RNM206	FLORISTICA Y RECURSOS NATURALES		
RNM210	ECOLOGIA, EVOLUCION Y CONSERVACION PLANTAS MEDITERRÁNEAS.		
RNM224	ECOLOGIA, CITOGENETICA Y RECURSOS NATURALES		
RNM318	ECOLOGÍA DE SISTEMAS AGRARIOS, GANADEROS Y FORESTALES		
RNM331	BIODIVERSIDAD Y ECOLOGIA DE INVERTEBRADOS MARINOS	RNM 13	RNM 27
RNM365	EDAFOLOGÍA AMBIENTAL		
TEP103	MECÁNICA DE FLUIDOS		
TEP106	QUIMICA DE SUPERFICIES Y CATALISIS		
TEP107	ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA		
TEP110			
TEP111	INGENIERÍA MECÁNICA		

TEP115			
TEP123	METALURGIA E INGENIERIA DE LOS MATERIALES		
TEP131	ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES		
TEP133	RACIONALIZACIÓN ENERG. EN PROCESOS DE TRANSF. DE MATERIA		
TEP135	INGENIERIA AMBIENTAL Y DE PROCESOS		
TEP142	INGENIERIA DE RESIDUOS		
TEP186	BIOHIDROMETALURGIA		
TEP205	ANALISIS Y EVALUACION DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y ESTRUCTURALES EN LA ARQUITECTURA		
TEP206	TECNOLOG. DE LOS MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS: CARACTERIZACIÓN, MANTENIMIENTO, RESTAURACIÓN Y SOSTENIBILIDAD		
TEP219	FÍSICA DE FLUIDOS Y MICROFLUIDICA		
TEP229	REOLOGÍA APLICADA Y TECNOLOGÍA DE FLUIDOS COMPLEJOS		
TEP245	INGENIERÍA DE LAS ESTRUCTURAS	TEP	TEP
TEP943	REOLOGIA APLICADA. TECNOLOGIA DE COLOIDES	18	52
<b>TOTAL GRUPOS DE LAS ÁREAS CIENTÍFICO-TÉCNICAS</b>		<b>117</b>	<b>281</b>
HUM152	DE LA TURDETANIA A LA BÉTICA		
HUM402	HISTORIOGRAFÍA Y PATRIMONIO ANDALUZ		
HUM646	APRENDIZAJE Y COGNICIÓN		
HUM694	ATLAS. TERRITORIOS Y PAISAJES EN LA PREHISTORIA RECIENTE DE ANDALUCIA	HUM 4	HUM 168
TIC109	TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA	TIC	TIC
TIC180	DISEÑO DE CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES Y MIXTOS	2	29
<b>TOTAL</b>		<b>123</b>	<b>478</b>

En suma, los SGI prestan servicios a un elevado porcentaje de Grupos de Investigación de la US, fundamentalmente de las áreas científico-técnicas, pero también de otras áreas del conocimiento y a otros tipos de unidades como el Servicio de Patrimonio de la propia US. Es de destacar también el nivel de excelencia de los Grupos de Investigación a los que se les suministra algún tipo de servicio. Igualmente, los SGI también prestan sus servicios a otros Grupos de Investigación de otras Universidades y OPIs, como a distintos laboratorios del CSIC.

## 4.2. Organismos Públicos de Investigación

Durante el año 2017, en los SGI se han atendido e informado a investigadores, usuarios y clientes provenientes de los siguientes organismos públicos de investigación (OPIS):

- AICIA
- ARCHIVO GENERAL DE ANDALUCÍA
- AYUNTAMIENTO DE FUENTES DE ANDALUCÍA. AREA DE CULTURA
- BRUNEL UNIVERSITY
- CENTRO ANDALUZ DE BIOLOGÍA DEL DESARROLLO (UPO)
- CENTRO ANDALUZ DE BIOLOGÍA DEL DESARROLLO Y MEDICINA REGENERATIVA (CABIMER)
- CENTRO DE ANÁLISIS AGROPECUARIOS, SL
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN
- CIBERNED
- CIEMAT-MEDIO AMBIENTE Y GEOLOGÍA
- ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA (CSIC)
- EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE HUELVA
- FUNDACIÓN CENTRO TECNOLÓGICO DE ACUICULTURA DE ANDALUCIA
- FUNDACIÓN DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA (FIUS)
- FUNDACIÓN GENERAL UNIVERSIDAD DE GRANADA
- FUNDACIÓN LUREDERRA-LUREDERRA CENTRO TECNOLÓGICO
- FUNDACIÓN PROGRESO Y SALUD
- FUNDACIÓN PÚBLICA ANDALUZA PARA LA GESTIÓN DE LA SALUD (FISEVI)
- FUNDACIÓN UNIVERSIDAD A CORUÑA
- HOSPITAL VIRGEN DEL ROCÍO
- ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE QUÍMICOS DEL SUR. ASOCIACIÓN QUÍMICOS DE ANDALUCÍA
- INSTITUTO ANDALUZ DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN AGRARIA, PESQUERA Y ALIM. (IFAPA)
- INSTITUTO ANDALUZ DEL PATRIMONIO HISTÓRICO (JUNTA DE ANDALUCÍA)
- INSTITUTO DE BIOLOGÍA VEGETAL Y FOTOSÍNTESIS (CSIC)
- INSTITUTO DE BIOMEDICINA DE SEVILLA (CSIC)
- INSTITUTO DE BIOQUÍMICA VEGETAL Y FOTOSÍNTESIS (CSIC)
- INSTITUTO DE CIENCIAS DE LOS MATERIALES DE SEVILLA (CSIC)
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES QUÍMICAS (CSIC)
- INSTITUTO DE LA GRASA (CSIC)
- INSTITUTO DE MICROELECTRÓNICA DE BARCELONA (IMB-CNM, CSIC)
- INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGÍA (IRNAS/CSIC) CELIS
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO
- INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL
- INSTITUTO VALENCIANO DE INFERTILIDAD
- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (DIVISION FOR AFRICA)
- LIMIA. DIRECCIÓN GENERAL DE MEDI RURAL E MARÍ, CONSEJERÍA DE AGRICULTURA ILLES BALEARS
- MARCELO POMPÊO. UNIVERSIDAD SAO PAULO (BRASIL)
- MINISTRY OF AGRICULTURE FISHERIES WEALTH-MICROBIOLOGY. SULTANATED OF OMAN
- MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES (CSIC)

- REAL MAESTRANZA DE CABALLERÍA DE SEVILLA
- SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL REPÚBLICA DOMINICANA
- U.T.E. EBRE-FLIX
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA
- UNIVERSIDAD CEU SAN PABLO
- UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
- UNIVERSIDAD DE BAMBERG (ALEMANIA)
- UNIVERSIDAD DE CADIZ
- UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
- UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
- UNIVERSIDAD DE GRANADA
- UNIVERSIDAD DE HUELVA
- UNIVERSIDAD DE JAÉN
- UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIAS
- UNIVERSIDAD DE LEÓN
- UNIVERSIDAD DE LLEIDA
- UNIVERSIDAD DE MÁLAGA
- UNIVERSIDAD DE NARIÑO (COLOMBIA)
- UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
- UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO
- UNIVERSIDAD LAS PALMAS DE GRAN CANARIAS
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA (UNED)
- UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE
- UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
- UNIVERSIDADE DO MINHO
- UNIVERSITY OF MOSTAGANEM (ARGELIA)

Se reseñan a continuación los Organismos Públicos de Investigación con los que el Herbario SEV, de la Universidad de Sevilla, ha mantenido relaciones de préstamo e intercambio de pliegos de plantas y de otros servicios durante 2017:

- Herbario ALME. Estación Experimental de Zonas Áridas. Almería
- Herbario ARAN. Sociedad de Ciencias Aranzadi (San Sebastián)
- Herbario BC. Institut Botànic de Barcelona
- Herbario BOLO. Università di Bologna. Bolonia (Italia)
- Herbario CANT. South China Agricultural University. Guangdong (China)
- Herbario COA. Universidad de Córdoba
- Herbario COFC. Universidad de Córdoba
- Herbario FI. Natural History Museum. Florencia (Italia)
- Herbario G. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève (Suiza)
- Herbario GDA. Universidad de Granada
- Herbario HUAL. Universidad de Almería
- Herbario HUJ. Hebrew University. Jerusalem (Israel)
- Herbario LD. Lund University. Lund (Suecia)
- Herbario MA. Real Jardín Botánico de Madrid

- Herbario MANCH. University of Manchester. Manchester (Reino Unido)
- Herbario MGC. Universidad de Málaga
- Herbario P. Muséum National d' Histoire Naturelle. Paris (Francia)
- Herbario SALA. Universidad de Salamanca
- Herbario SANT. Universidad de Santiago de Compostela
- Herbario TLON. Muséum d'histoire naturelle de Toulon et du Var. Toulon. (Francia)
- Herbario UNEX. Universidad de Extremadura
- Herbario UPOS. Universidad Pablo de Olavide
- Herbario VIT. Museo de Ciencias Naturales de Álava

Organismos Públicos de Investigación con los que el SGI Herbario ha intercambiado materiales en calidad de donación en 2017:

- Herbario ABH. Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO). Univ. Alicante
- Herbario AH. Universidad de Alcalá (Madrid)
- Herbario ALBA. Dpto de Ciencia y Tecnología Agroforestal de la UCLM (Albacete)
- Herbario ALEJ. Herbario personal de Juan A. Alejandre
- Herbario ARAN. Sociedad de Ciencias Aranzadi (San Sebastián)
- Herbario BCN. Universitat de Barcelona
- Herbario BIO. Universidad del País Vasco
- Herbario CALM. Universidad de Castilla-La Mancha (Toledo)
- Herbario COA. Universidad de Córdoba
- Herbario FCO. Universidad de Oviedo
- Herbario GDA. Universidad de Granada
- Herbario HSS. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera (Badajoz)
- Herbario JACA. Instituto Pirenaico de Ecología. Jaca. Huesca
- Herbario LEB. Universidad de León
- Herbario LOU. Centro de Investigación Forestal de Lourizan, Pontevedra
- Herbario LPA. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo (Las Palmas de Gran Canaria)
- Herbario MA. Real Jardín Botánico de Madrid
- Herbario MACB. Facultad de Ciencias Biológicas. Univ. Complutense de Madrid
- Herbario MAF. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid
- Herbario SALA. Universidad de Salamanca
- Herbario SANT. Universidad de Santiago de Compostela
- Herbario SESTAO. Vizcaya
- Herbario UEVH. Universidade de Évora (Portugal)
- Herbario UP-MA. Herbario de plantas vasculares de la cuenca media del Tajo
- Herbario UPNA. Universidad Pública de Navarra
- Herbario VAL. Jardín Botánico de la Universidad de Valencia
- Herbario VIT. Museo de Ciencias Naturales de Álava

### 4.3. Empresas

Los SGI han tenido como uno de sus principales objetivos, fundamentalmente desde la creación del CITIUS, la vocación de presentar una oferta tecnológica instrumental integrada, orientada a prestar servicio a las empresas e industrias más importantes de nuestro entorno. En esta actividad se encuentran empresas e industrias de naturaleza muy variada, como pueden ser las pertenecientes a las siguientes áreas: biotecnología, agroforestal, medioambiental, alimentaria, sanitaria, relacionadas con la construcción, de restauración del patrimonio histórico-artístico, del sector metal-mecánica, aeronáutica, cerámica tradicional y avanzadas, etc. Éstas pueden encontrar instrumental de su interés en los SGI y colaboración a través de asesoría científica de los SGI y en los Grupos de Investigación de la Universidad, así como a través de los expertos que dominan las diferentes técnicas.

El conjunto de SGI quiere convertirse en una entidad facilitadora de la transferencia tecnológica y de apoyo para las labores de I+D+i de las empresas de nuestro entorno, promocionando con ello la participación de nuestros Grupos de Investigación.

Las siguientes empresas, particulares y entidades extranjeras han sido usuarias y/o clientes de los SGI durante 2017, solicitando información y/o realizando encargos de ensayos analíticos y de otros servicios que presta el SCISI:

- AGRICULTURA Y ENSAYO, SL
- AGUSTÍN CAMARGO REPULLO
- ALTER TECHNOLOGY TUV NORD SAU
- ANDALTEC
- ANTONIO GEANINI TORRES
- ANXO COYA OTERO
- ARCHICOFRADÍA DEL AMOR
- ATRIALAB
- BIOMEDAL, S.L.
- BIOORGANIC RESEARCH AND SERVICIOS, SA
- BORGWARNER
- BRUKER ESPAÑOLA, S.A.
- CANAGROSA LAB AND SERVICES, S.L.
- COBRE LAS CRUCES, S.A.
- COSENTINO, S.A.
- DAVID TRIGUERO BERJANO
- ECUTEK BARCELONA, S.L.
- EMASESA
- ENDESA INGENIERÍA, S.A.
- ERCROS, SA
- FERTIBERIA, S.A
- FIRELANZ, S.L.
- FLOR FARÍA HERRERA
- HERBA RICEMILLS, S.L.U.
- IDENER

- IDIFARMA DESARROLLO FARMACÉUTICO
- IMPRENTA NUESTRA SRA. DEL ÁGUILA
- INDICASUR
- INERCO
- INGENIATRICS TECNOLOGÍAS, S.L.
- JUAN ARROYO MARÍN
- LABORATORIO QUÍMICO-MICROBIOLÓGICO
- MINAS DE AGUAS TEÑIDAS, S.A.U
- MOLINOS DE PAPEL
- MONTORO LASECA, RAFAEL JESÚS
- NUTRICIÓN Y GESTIÓN, S.L.
- OCUPACIÓN MÓDULO INVESTIGACIÓN CITIUS III GRUPO INVEST. PROF. MARCO GARRIDO
- PABLO DE LA TORRE RODRÍGUEZ
- PIONEER HI-BRED AGROSERVICIOS SPAIN, SL
- PROMAT IBÉRICA, S.A.
- REYENVAS, S.A.
- REYES MARTÍN LÓPEZ
- SUMINISTROS DE COLOMBIA, S.A.S.
- UNFAMED
- UNIVERSAL DIAGNOSTICS, S.L.
- VAXDYN, S.L.

## 5. CONVENIOS

Los SGI continúan creciendo en su papel como elementos claves en transferencia de conocimiento/tecnología a través de convenios de colaboración con empresas.

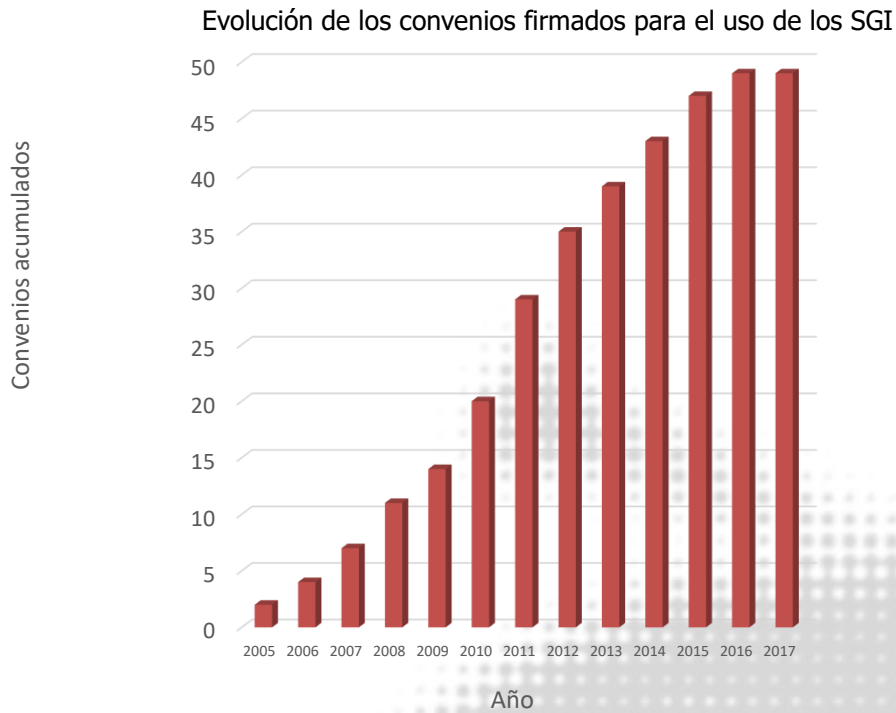


Figura 11: Nº acumulados de convenios firmados por año desde la creación del CITIUS.

## 6. DIRECCIÓN Y UNIDADES GENERALES DE GESTIÓN

### 6.1. Dirección

**Directora de secretariado de Centros, Institutos y Servicios de investigación:**

D<sup>a</sup> Patricia Aparicio Fernández  
Directora SCISI

D<sup>a</sup> Patricia Aparicio Fernández es la Directora del Secretariado de Centros, Institutos, Servicios de Investigación y del Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (SCISI-CITIUS), desde el 2 de septiembre de 2015. Es doctora en Química, Profesora Titular de Cristalografía y Mineralogía y es Directora del SGI-LRX desde 2009. Es miembro del grupo de Investigación Mineralogía Aplicada y ha realizado estancias de investigación en las Universidades de Lousiana e Indiana (USA), Bolonia (Italia) e Instituto de Cerámica de Faenza (Italia). Autora o coautora más de 60 trabajos de investigación, 25 informes científicos y 3 patentes, que se centran en la caracterización, génesis y aplicaciones de arcillas, contaminación de suelos y captura y secuestro de CO<sub>2</sub>. Responsable de cinco proyectos de investigación (MINECO, Junta de Andalucía y empresas) y miembro del equipo de investigación de cinco proyectos MEC, diez proyectos subvencionados por la Junta de Andalucía, nueve proyectos subvencionados por empresas y tres ayudas subvencionadas por la OTRI de la Universidad de Sevilla. Co-inventora de tres patentes. Subdirectora del CITIUS (2012-2015). Finalista del Martín Vivaldi Award (1999) otorgador por European Clay Group Association. Councilor de la Clay Minerals Society (2012-2015), Chair del Contributions and Membership Committe de la Clay Minerals Society (2013-2015), y Vocal del Source Clay Minerals Committe de la Clay Mineral Society (2007-2010). Councilor de la Clay Minerals Society (2012-2015), Chair del Contributions and Membership Committe de la Clay Minerals Committe de la Clay Mineral Society (2013-2015), ha ocupado cargos de relevancia en la Sociedad Española de Arcillas desde 1999, donde actualmente es la Secretaria (2015-). Expert-Reviewer of the UEFISCDI (The Executive Agency for Higher Education, Research, Development and Innovation Funding) Romania (2011).

## Subdirector CITIUS

D Jesús Cintas Físico  
Subdirector CITIUS

D. Jesús Cintas es profesor de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Director del Servicio de Microscopía desde 2014. Su investigación se circunscribe, principalmente, al campo de la metalurgia de polvos, al desarrollo de aleaciones ligeras de alta resistencia, la mecano-síntesis, amorfización de materiales, sinterización por resistencia eléctrica y el tratamiento de materiales mediante hornos solares.

Autor de más de 50 publicaciones en revistas del JCR, coautor de 2 capítulos en libros científicos de editoriales internacionales, y de 55 contribuciones en Congresos, 37 de ellas en Congresos Internacionales. 2º clasificado, año 2000, en el concurso mundial de la European Powder Metallurgy Association.

Investigador en 1 proyecto Europeo y 10 proyectos del Plan Nacional. La transferencia de la labor investigadora a la industria se ha traducido en la autoría de 6 patentes y 1 modelo de utilidad. También ha desarrollado una intensa labor de transferencia de resultados y conocimiento a la industria, habiendo colaborado en un total de 21 contratos de investigación con empresas con un montante superior a los 650.000 €.



Figura 12: D<sup>a</sup> Patricia Aparicio Fernández y D. Jesús Cintas Físico.

**Secretaría de dirección**  
D<sup>a</sup> Victoria Hidalgo Alonso  
Secretaria de Dirección  
vhidalgo@us.es  
954557434



Figura 13: Victoria Hidalgo.

## 6.2. Unidad Administrativa y Gestión Económica (UGE)

Dña. Isabel Jiménez Sayago  
Gestión  
Jefe Sección CITIUS  
Lic. Derecho  
seccioncitiu@us.es  
954556299

D<sup>a</sup>. Trinidad Rojas Pérez  
Responsable Gestión de Gastos CITIUS  
trin@us.es  
954559731

D<sup>a</sup> Josefa Parrilla Recuero  
Responsable Gestión de Ingresos CITIUS  
Lic. en Geografía e Historia  
pepiparrilla@us.es  
954559973

D<sup>a</sup>. Manuela Barrera Caro  
Administrativa  
Responsable Gastos CITIUS  
Lic. en Bellas Artes  
mabaca@us.es  
954555918

D. José Antonio Jiménez García  
Auxiliar Administrativo Gestión Ingresos  
Licenciado en Administración y Dirección  
de Empresa  
joseantonio@us.es  
954559754

D<sup>a</sup> Carmen Sánchez de La Fuente  
Administrativa  
Responsable Gestión Personal CITIUS  
gestionpersonalcitiu@us.es  
954557484

Dña. María Hidalgo Valenzuela  
Auxiliar Administrativo Gestión Ingresos  
Diplomada en Relaciones Laborales  
mhidalgo@us.es  
954559755

D<sup>a</sup> Teresa Lugo Jurado  
Gestor Gastos CITIUS  
tlugo@us.es  
955420841



Figura 14: María Hidalgo, Isabel Jiménez, Manoli Barrera, Pepi Parrilla, Teresa Lugo, Trini Rojas, Carmela Sánchez, José A. Jiménez.

### 6.3. Unidad de Relaciones y Coordinación (URC)

D. Alfonso Miguel Losa Rivera  
Titulado Superior de Apoyo a la Docencia  
y a la Investigación, Grupo I.  
Áreas de Atención a Entidades y Empresas,  
de PRRL, de Formación, y de Apoyo a  
Dirección  
Dr. en CC. Biológicas  
Máster en PRRL - Higiene Industrial  
losa@us.es  
Atención a empresas: citius@us.es  
954559740, 608790239

D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup> Carmen Escámez Almazo  
Personal Contratado por Obras y Servicios  
Técnico de Comunicación  
Área de Visitas  
Licenciada en Periodismo  
Máster en Dirección de Comunicación  
Empresarial e Institucional  
Atención a visitas: visitacitius@us.es  
954550123, 682014434

D. Carlos González Alanís  
Personal Técnico de Apoyo  
y de Gestión de I+D+i.  
Área de Calidad  
Graduado en Química  
cgonzalez16@us.es  
Atención a la Calidad: citiusareaq@us.es  
955420840

D<sup>a</sup> Claudia Velázquez Garrido  
Contratada Promoción de Empleo Joven  
Área de Calidad e Infraestructuras  
Licenciada en CC. Ambientales  
Máster Sistemas Integrados de Ggestión  
cvelazquez@us.es  
954550124

D. Rubén Rodríguez Romero  
Personal Técnico de Apoyo  
y de Gestión de I+D+i.  
Área de Informática  
Graduado en Ingeniería Informática  
rrodriguez36@us.es  
954559736



Figura 15: Miembros del la Unidad de Relaciones y Coordinación del CITIUS. De izquierda a derecha: D. Alfonso M. Losa Rivera, D. Rubén Rodríguez Romero, D<sup>a</sup> M. Carmen Escámez Almazo, D<sup>a</sup> Claudia Velázquez Garrido y D. Carlos González Alanís.

## 6.4. Conserjería y Servicios

### Personal de Conserjería y Servicios CITIUS:

D. José Luis Sanabria Estévez  
Coordinador de Servicios de Conserjería  
Bachiller Superior  
lehi@us.es  
954559730

D. Francisco Martínez Guerrero  
Técnico Auxiliar de Conserjería  
Bachiller Superior  
fjmartinez@us.es  
954559730

D<sup>a</sup> Encarnación Villalba Cobreros  
Técnico auxiliar de Conserjería  
Bachiller Superior  
evcobreros@us.es  
954559730

D. Cristóbal Roldán Barragán  
Técnico Auxiliar de Conserjería  
Licenciado en Geografía e Historia  
croidan@us.es  
954559730



Figura 16: D. Francisco Martínez, D. Cristóbal Roldán, D<sup>a</sup> Encarnación Villalba, D. José Luis Sanabria (personal de Conserjería CITIUS).

## Personal de Conserjería y Servicios CITIUS Celestino Mutis:

José María Romero Sánchez.  
Coordinador de Servicios de Conserjería.  
Bachiller  
jmr@us.es  
955420871

Ángeles Pardo González Nandin  
Técnico Auxiliar de Conserjería.  
Bachiller Superior y COU  
mpardo@us.es  
955420871

María José Terrón Sánchez.  
Técnico Auxiliar de Conserjería.  
Graduado Escolar  
mjamapola@us.es  
955420871

Francisco Jaime Moralo  
Técnico Auxiliar de Conserjería  
fjaime@us.es  
955420871



Figura 17: D. José Mª Romero Sánchez y Dª Ángeles Pardo González Nandin.



Figura 18: D. Florencio Rengel Borreguero y Dª Mª José Terrón Sánchez.



Figura 19: Francisco Jaime Moralo.

### Personal de Conserjería y Servicios CITIUS III:

D<sup>a</sup>. Juana Antonia Ruiz Castro  
Técnico Especialista de  
Información / Conserjería, Grupo III.  
jaruiz@us.es  
955420184, 636447705

D. Manuel Vaca Ramos  
Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería,  
Grupo IV  
mvaca@us.es  
955420184

D<sup>a</sup>. Salud Sánchez Solís  
Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería, Grupo IV  
sssolis@us.es  
955420184

## 6.5. UNIDAD DE MANTENIMIENTO DE INVESTIGACIÓN

Miguel Ángel Gómez Buzón  
Coordinador de Mantenimiento CITIUS  
miguelgb@us.es  
638372706



Figura 20: D. Miguel Ángel Gómez Buzón.

## 7. SERVICIOS GENERALES DE INVESTIGACIÓN

### 7.1. Biología

#### Introducción

El Servicio General de Investigación de Biología del CITIUS está concebido como un servicio cuya finalidad es ofrecer a los Investigadores de la Universidad de Sevilla y de otras instituciones y empresas, infraestructura de apoyo para la realización de trabajos de investigación en el ámbito de la Biología. El Servicio está ubicado en la tercera planta del edificio Celestino Mutis, en unas instalaciones con una superficie de casi 600 metros cuadrados en los que hay diferentes laboratorios y equipados con instrumentos analíticos de alta tecnología que permiten un uso versátil por parte de los investigadores.

#### Datos de contacto

Localización: Edificio Celestino Mutis. CITIUS  
Email: [biologiacitius@us.es](mailto:biologiacitius@us.es)  
Tfno.: 955420882, 955420883, 955420884  
Web: <http://www.servicio.us.es/sgbmcitius>

#### Recursos Humanos:

Director Científico del SGI de Biología:  
Prof. Dr. Josep Casadesús Pursals  
Catedrático de Genética.  
Correo electrónico: [casadesus@us.es](mailto:casadesus@us.es)  
Tfno.: 955420881



Figura 21: Josep Casadesús (Director SGI Biología).

Josep Casadesús es doctor en Ciencias Biológicas por la Universidad de Granada, con una tesis doctoral sobre genética de *Rhizobium* realizada en la Estación Experimental del Zaidín (CSIC). Posteriormente fue becario postdoctoral en la Universidad de Sussex (Reino Unido) y la Universidad de Utah (Estados Unidos). En 1985 se incorporó a la Universidad de Sevilla, y desde 1999 es catedrático de Genética. Ha sido profesor visitante en la Universidad de Basilea (Suiza) y la Universidad de Sassari (Italia). Es especialista en genética microbiana, y su grupo de trabajo investiga los mecanismos moleculares de las infecciones causadas por *Salmonella*. Pertenece al comité editorial de las revistas PLOS Genetics y Plasmid.

Casadesús ha sido representante en Europa ("Ambassador"), de la Sociedad Americana de Microbiología, ASM (2005-2010), Presidente del Comité Ético de Experimentación Animal y Humana de la Universidad de Sevilla (2003-2008), Vicepresidente de la Sociedad Española de Genética (1994-1998), Presidente del Grupo de Microbiología Molecular de la Sociedad Española de Microbiología (1996-2000) y Director del Departamento de Genética de la Universidad de Sevilla (1992-2004). Es miembro de la American Academy of Microbiology y de la Academia de Ciencias de Barcelona. Es Director del Servicio General de Biología desde su creación en 2004.

#### Personal laboral y becarios:

D<sup>a</sup>. Cristina Reyes Guirao  
Personal Técnico de Apoyo.  
FPII Grado Superior de Análisis y Control  
creyes@us.es  
955420884

D<sup>a</sup>. Laura Navarro Sampedro  
Personal Técnico de Apoyo  
Dra. en CC. Biológicas  
lauranavarro@us.es  
955420883

D. Modesto J. Carballo Álvarez  
Técnico de Grado Medio, Grupo II.  
Dr. en CC. Biológicas  
modesto@us.es  
954420882, 620086225

D<sup>a</sup> Tatiana Salgado Perez  
Contratada Garantía Juvenil (2017-2018)  
FPII Grado Superior de Análisis Y Control  
tsalgado@us.es  
955420884

D<sup>a</sup> Maria Salud Ramos Guelfo  
Personal Técnico de Apoyo  
FPII Grado Superior Análisis Clínico  
mramos6@us.es  
955420883

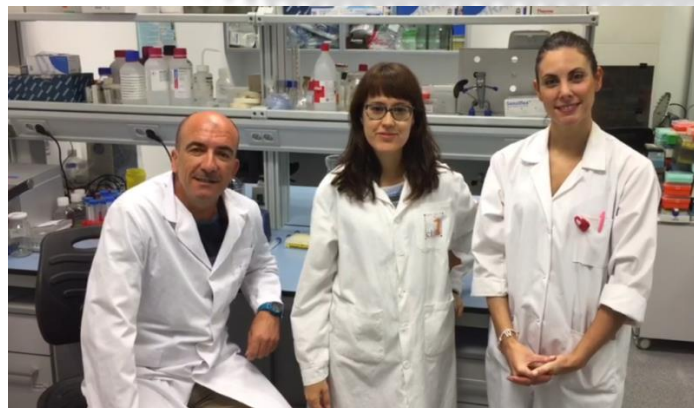


Figura 22: Miembros del SGI de Biología. De izquierda a derecha: Modesto Carballo, Laura Navarro y Cristina Reyes.

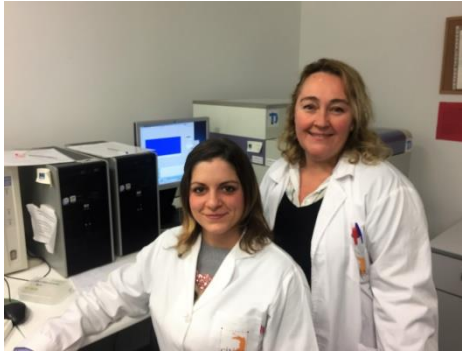


Figura 23: Técnicos del SGI de Biología. De izquierda a derecha: Tatiana Salgado y María Ramos.

### Equipo y laboratorio disponibles en el SGI:

#### Laboratorios de Biología Molecular

- Ultracentrifuga optima Max.
- Plataforma de pipeteo Freedom EVO 75 (TECAN).
- Homogeneizador Precellys 24
- Lector de Microarrays GenePix 4100
- Lector de placas Multimodal Synergy HT (fluorímetro, espectrofotómetro y luminómetro)
- Lector de Placas Multimodal Synergy HTX (fluorímetro, espectrofotómetro y luminómetro) con dispensador de líquidos
- Agitador de placas con temperatura
- Transiluminador UV para visualización de geles
- Cubetas de electroforesis para ADN
- Termociclador PCR a tiempo real LightCycler 480 con bloques para 96 y 384 muestras
- Termociclador PCR a tiempo real Mastercycler (Eppendorf)
- Termociclador convencional de 96 pocillos Techne.
- Espectrofotómetro Nanodrop ND-1000
- Sistema completo de electroforesis, transferencia a membranas y accesorios como bombas de vacío, mini transfer y secador de geles de proteínas
- Osmómetro
- Sistema MESOSCALE para el análisis de citoquinas

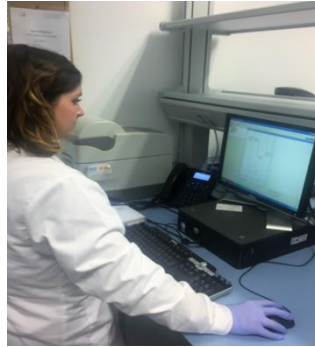


Figura 24: Termociclador PCR a tiempo real Mastercycler (Eppendorf).

### Laboratorio de Secuenciación

- Secuenciador de nueva generación: Genome Sequencer FLX+ System
- Supercomputador para almacenamiento y análisis de datos de secuenciación
- Fragmentador DNA Hydroshear.
- Contador de Partículas CASY DT
- Bioanalizador 2100 de Agilent, para el análisis del ADN, ARN y proteínas
- 4 Termocicladores de 96 pocillos Techne.
- Cabina de extracción de gases Cruma
- 2 Microcentrífugas
- Centrífuga de rotor oscilante Beckman para tubos de 1.5ml, 50ml y placas.
- Fluorímetro Quantifluor, Promega
- Homogeneizador Tissue Lyser II
- Cabina de Flujo Laminar para PCR
- Frigoríficos y congeladores.
- Pipetas de varios rangos monocanal y multicanal

**Laboratorios de Cultivos Celulares:** dos salas aptas para la manipulación de cultivos no patógenos y con las necesidades de asepsia apropiadas. A ellos se accede a través de una antesala y ambos están equipados con:

- Cabina de seguridad biológica clase II A
- 2 Incubadores de CO<sub>2</sub> con controlador de CO<sub>2</sub> y temperatura.
- Centrífuga de sobremesa para tubos de 1.5ml, 15ml y 50ml
- Bomba de vacío
- Baño termostatzado, lupa y frigorífico
- Tanque criogénico para el mantenimiento de células
- Microscopio óptico invertido con cámara digital y fluorescencia
- Contador de Células CASY DT

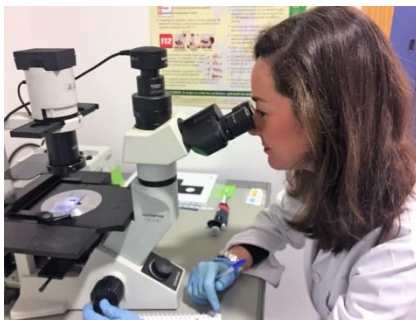


Figura 25: Microscopio óptico invertido de cámara digital y fluorescencia.

**Laboratorio de preparación de muestras**, dotado de equipos menores: estufa, autoclave, balanzas, pH-metro, agitadores, placa calefactora, equipo de purificación de agua y diverso material de laboratorio.

**Laboratorio de Biotecnología y Fermentación**, dotado con sistemas completos para procesos de fermentación abarcando el más amplio rango de aplicaciones (cultivo microbiológico, levaduras, hongos)

- Microbiorreactor 24, para estudios de screening y de optimización de procesos fermentativos
- 2 Sistemas Bio Bundle de 3 y 7 litros
- Unidad de filtración escala laboratorio
- Centrifuga Avanti J-26
- Autoclave 75 l y estufas



Figura 26: Centrifuga Avanti J-26.

**Laboratorio de Bioseguridad PII**, para la manipulación de organismos de grupo de riesgo II, equipado con:

- Cabina de seguridad biológica Bio II MINI A/P
- 2 Incubadores de CO<sub>2</sub>
- Autoclave 75 l

**Laboratorio de Biología**, se trata de un laboratorio grande con espacio suficiente para albergar futuros equipos y potenciales usuarios. Actualmente está ocupado por investigadores de un grupo de investigación de la Universidad de Sevilla.

- Centrífuga refrigerada Eppendorf de tubos de 1.5ml

**Laboratorio de Citometría de Flujo**

- Citómetro de flujo, con doble láser y análisis de 5 colores
- Sistema Bio-Plex, Bio-Rad, para el análisis de citoquinas
- Citómetro de flujo Biosorter de Unión Biometrica para grandes partículas

**Laboratorio de Análisis de Imagen**, que permite la captación y análisis de imágenes proveniente de muestras marcadas con isótopos radiactivos, con agentes fluorescentes o con compuestos luminiscentes o quimioluminiscentes.

- Equipo FLA 5100 y Equipo LAS 3000 de FujiFilm
- Equipo Amersham Imaging AI 600
- Sistema de imagen óptica "In vivo" bioluminiscencia y fluorescencia IVIS Lumina II
- Microscopio de Epifluorescencia NIKON

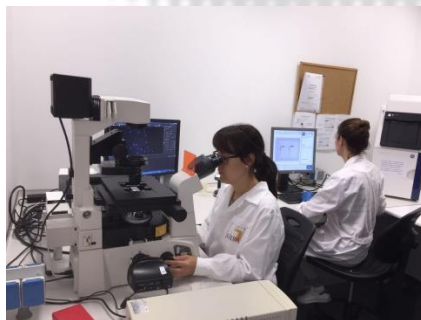


Figura 27: Microscopio de epifluorescencia NIKON y Equipo Amershan Imaging AI 600.

**Cámara Frigorífica** de conservación a 4 °C, con estanterías para almacenar muestras y una mesa para incubación de muestras.

**Laboratorio de Criogenia**

- Equipo de Biolística para estudios de transformación.
- Robot picador de colonias RoToR HDA (Singer Instruments)
- Frigoríficos y congeladores a -20 °C.

- 4 Congeladores a -80 °C con alarma telefónica y registrador de temperaturas
- Dispensador de nitrógeno líquido
- 2 Agitadores orbitales
- Liofilizador Cryodos -80 °C
- Colección de Levaduras
- Concentrador Gyrozen

#### **Aula de Bioinformática**

Servidor público del paquete EMBOSS y software de análisis del citómetro

#### **Laboratorio de Genotipado de Ratones.**

Laboratorio donde se llevan a cabo procesos de determinación del genotipo o contenido genómico, en forma de ADN, específico en ratones.

- Juego de pipetas monocanal (Eppendorf)
- Centrífuga 5424 Eppendorf
- Transiluminador UV para visualización de geles
- Frigorífico de 4°C
- Congelador de -20°C para la conservación de muestras y reactivos.
- Micro centrífuga Mini Star Silverline para eppendorf

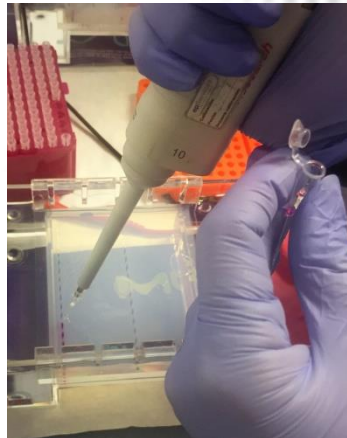


Figura 28: Personal del SGI de Biología cargando muestras de ADN de ratón en gel de agarosa.

## 7.2. Caracterización Funcional

### Introducción

El Servicio de Caracterización Funcional (SCF) cuenta con un diverso equipamiento que abarca distintas técnicas de análisis, lo que permite caracterizar materiales en varias disciplinas científicas e industriales.

Se trata de un equipamiento moderno que en su mayoría ha sido adquirido con financiación de los Fondos Europeos de Desarrollo Regional y el Ministerio de Ciencia e Innovación (FEDER).

### Datos de contacto

Localización: Edificio CITIUS

Email: [serviciocaracterizacion@us.es](mailto:serviciocaracterizacion@us.es)

Tfno.: 954555907

Web: <http://investigacion.us.es/scisi/sgi/servicios/caracterizacion-funcional>

### Recursos Humanos:

Director Científico del SGI de Caracterización Funcional:

Prof. D. Miguel Ángel Sánchez Quintanilla

Profesor Titular de Universidad del Dpto. Electrónica y Electromagnetismo

Correo electrónico: [quintani@us.es](mailto:quintani@us.es)

Tfno.: 954555907

Miguel Ángel Sánchez Quintanilla se doctoró en Física en el 2003 en la universidad de Sevilla. En 2003-2004 trabajó en British Nuclear Fuels dentro del programa de Becas postdoctorales Marie Curie Industrie Fellowships. En el 2004-2005 trabajó en el New Jersey Institute of Technology como visiting research associate en los departamentos de Ingeniería Mecánica y de Ingeniería Química. Desde el 2010 es profesor titular del área de Electromagnetismo en la Universidad de Sevilla, dentro del Departamento de Electrónica y Electromagnetismo. Sus temas de investigación son los medios granulares, (triboelectrificación, caracterización y propiedades acústicas) y el estudio de absorbentes de CO<sub>2</sub>.



Figura 29: D. Miguel Ángel Sánchez Quintanilla.

## Personal laboral y becarios:

D. Javier Quispe Cancapa  
Técnico Contratado por Obras y Servicios  
Encargado de equipos  
Dr. en Ciencia de los Materiales  
quispe@us.es  
954555907

D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Dolores Domínguez Franco  
Técnico Contratado por Obras y Servicios  
Lda. En Farmacia  
mdominguez7@us.es  
954555907

D. Álvaro Díaz García  
Técnico Contratado por Obras y Servicios  
Ldo. en Física  
adiaz18@us.es  
954555907

D<sup>a</sup> María Moreno Escobar  
Técnico Contratado por Obras y Servicios  
Graduada en Química  
mmoreno35@us.es  
954555907

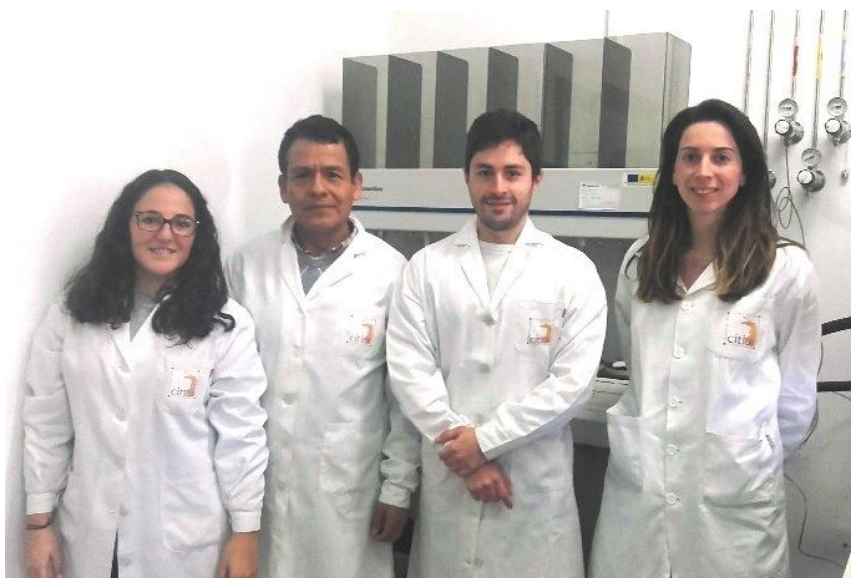


Figura 30: Miembros del SGI de Caracterización Funcional. De izquierda a derecha: María Moreno, Javier Quispe, Álvaro Díaz, M<sup>a</sup> Dolores Domínguez.

## Técnicas y/o ensayos analíticos que se pueden realizar en el SGI:

- Análisis de Tamaño de Partículas
- Análisis de Potencial Z
- Ensayo de rayado y microindentación "Scratch"
- Ensayo de Tribología
- Tratamientos de materiales en alta temperatura en atmósfera controlada.
- Calorimetría diferencial de barrido
- Termogravimetría
- Porosimetría de mercurio y de flujo capilar

- Fisisorción
- Quimisorción
- Caracterización de propiedades térmicas a altas temperaturas
- Medida de propiedades eléctricas y magnéticas a alta y baja temperatura, respectivamente
- Análisis de gases mediante Espectrómetro de masas acoplado a determinados equipos

## Descripción de los equipos e instrumentos del SGI

- Analizador de Potencial Z Zetasizer, Modelos Nano ZS y Nano ZSP: equipos de alta sensibilidad que miden tamaño de partícula y potencial Z. El rango de análisis del tamaño de partículas va desde 0.6 nm a 6  $\mu\text{m}$ , y la medida de potencial Z puede realizarla en el rango de tamaño de partícula de 3,8 nm a 100  $\mu\text{m}$ . El modelo de equipo nano ZSP dispone de un accesorio robótico Nanosampler para el análisis automatizado de varias muestras. Ambos modelos disponen de accesorios MPT-2 para titulaciones de pH, permitiendo obtener de manera automática curvas del tamaño de partícula o potencial Z en función del pH del medio acuoso.
- Scratch, MTR3 Microtest: equipo para la realización de ensayos de micro indentación. Estudio de superficie de materiales metálicos, cerámicos, polímeros y estudio de comportamiento mecánico de recubrimientos.
- Tribómetro "Pin on Disk", MT2/60 Microtest: realiza estudios de desgaste de materiales tipo PIN-ON-DISK. Cuenta con varios accesorios: equipo de desgaste circular a alta temperatura desde temperatura ambiente hasta 800°C, equipo de desgaste lineal hasta 200°C, equipo para ensayos con lubricación y sistema, sistema de control de humedad relativa en zona de ensayo para estudios de desgaste en función de la humedad.
- Calorímetro diferencial de barrido, Q20 DSC: equipo de análisis térmico capaz de medir la temperatura y el flujo de calor relacionado con la transición de fases de materiales en función del tiempo y la temperatura. La temperatura de operación va desde desde -90 °C hasta 725°C.

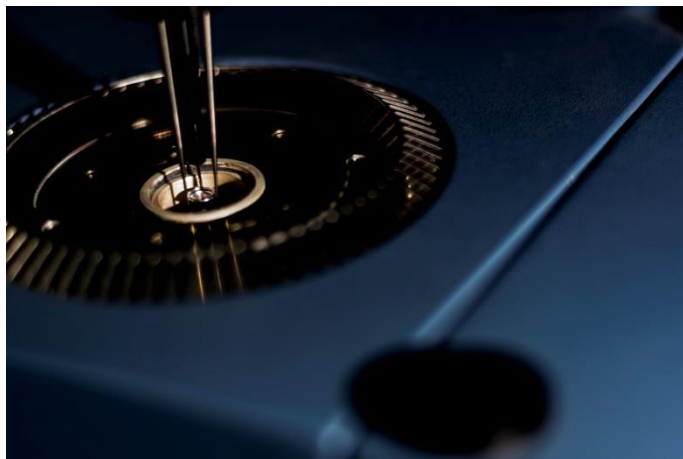


Figura 31: Carga de muestras automática en el equipo DSCQ20.

- Termogravimétrico y Calorímetro Diferencial de Barrido, Q600 SDT: equipo térmico capaz de medir simultáneamente el flujo de calor (DSC) y el cambio de masa (TGA) de una misma muestra desde temperatura ambiente hasta 1500°C.
- Porosímetro de mercurio, Pore Master 60 GT: equipo que analiza el tamaño y la distribución de poro usando el método de intrusión de mercurio. El rango de medida depende de la presión aplicada; para bajas presiones (0.2-50 psi) permite estudiar tamaños de poro superiores a 7 micras, y para altas presiones (20-60000 psi) el rango medida sería de 1000 a 0,070  $\mu\text{m}$ .
- Fisisorción, ASAP 2420: equipo capaz de medir área superficial y tamaño de poro de muestras sólidas mediante la técnica de adsorción de gases ( $\text{N}_2$ , Ar, Kr y  $\text{CO}_2$ ).



Figura 32: Muestras en análisis en el equipo ASAP2420.

- Quimisorción, Autochem II 2920: analizador automatizado para la realización de ensayos de temperatura programada de reacción (TPR, TPO, TPD) y estudios

de adsorción química mediante ensayos de quimisorción por pulsos, permitiendo así obtener información de las propiedades catalíticas.

- Picnómetro de Helio, Pentapycnometer 5200e: equipo para medir el volumen ocupado por una muestra y cálculo de la densidad de materiales sólidos.
- Horno Tubular THHR/60/250/1200: horno para tratamientos térmicos de materiales con atmósfera controlada por gases neutros y reactivos. Permite trabajar desde temperatura ambiente hasta 1200°C. El diámetro de tubo es de 60x50 mm.
- Dilatómetro vertical, L75PT: equipo que permite evaluar el comportamiento dimensional de un material y el coeficiente de expansión térmica en función de la temperatura. Las medidas pueden realizarse desde temperatura ambiente hasta 2000°C en atmósfera neutra o vacío.
- Análisis termomecánico, TMA PT1000: equipo similar al dilatómetro L75PT, pero su rango de medida abarca desde temperatura ambiente hasta 1000°C en atmósfera ambiental o neutra. Adicionalmente, permite ejercer fuerza oscilatoria (excitación triangular, rectangular, sinusoidal) para determinar las propiedades elásticas del material.
- Laser Flash, LFA 1600: equipo para medir la difusividad térmica (0.1-1000 mm<sup>2</sup>/s) de sólidos, polvos y líquidos. Las medidas pueden realizarse desde temperatura ambiente hasta 1600°C en atmósfera neutra o vacío.
- Equipo de Propiedades Eléctricas Solartron 1260A + 1296: equipo que estudia el comportamiento de la impedancia de materiales sólidos en función de la frecuencia aplicada. La relación de sus valores se conoce como espectroscopía de impedancias.
- Physical Measurement System (PPMS): equipo avanzado de control automático y flexible que permite realizar una variedad de experimentos que requieran un control térmico de alta precisión, como pueden ser: comportamiento magnético, fenómenos de electro-transport y medidas de thermo-electric.
- Sistema de Ensayo Universal Electromecánico, MTS Criterion C45: equipo electromecánico capaz de estudiar las propiedades mecánicas de materiales mediante ensayos de compresión, tracción y flexión. La capacidad máxima es de 100 KN y el rango de velocidad de desplazamiento es de 0,005- 750 mm/min.
- Horno de alta temperatura en atmósfera en el rango TA-2000°C, Termolab Hvac: equipo especial de alta temperatura. Su solera y los calefactores de tungsteno le confieren la particularidad de horno limpio. El horno tiene una cámara caliente útil con un diámetro de 60 mm y una altura de 70 mm.

- Horno tubular en el rango TA-1600°C, Termolab: horno con agujero pasante para tubos con un diámetro máximo de 65 mm y longitud de zona caliente de 400 mm.
- Analizador de Termogravimetría (TGA) y Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC) a Alta Temperatura, LABSYS evo Setaram: equipo térmico alternativo al equipo simultáneo DSC/TGA Q600 descrito anteriormente. Tiene la capacidad de realizar procesos a más alta temperatura (hasta 1600°C).
- Calorimetría Diferencial de Barrido de Alta Resolución, Nano DSC: equipo de precisión usado para medir el calor absorbido/liberado (repetibilidad de flujo de calor  $\pm 0,4 \mu\text{Cal/C}$ ) de biomoléculas en solución diluida desde -10 °C hasta 130°C.
- Termogravimetría con calentamiento rápido, TG Discovery: equipo de alta precisión en el TGA (0,01 %). Permite obtener altas velocidades de calentamiento (0,1-500°C/min) y en modo balístico hasta 2000°C/min. La temperatura máxima de uso es hasta 1200°C.
- Analizadores de tamaño de partículas, Mastersizer 2000 y 3000E: equipo de medida de tamaño de partículas. El rango de medida abarca desde 0,01 a 2000 micras. Se dispone de varios accesorios, para vía seca las unidades Scirocco 2000 y Aero M, respectivamente; y para vía húmeda las unidades Hydro 2000 e Hydro 2000S, respectivamente.
- Porómetro de Flujo Capilar: equipo para medida de porosidad de materiales sólidos porosos. Los resultados del método permiten estudiar sólo poros interconectados. El equipo permite estudiar también la permeabilidad.
- Espectrómetro de Masas - Omnistar 1~200 UMA: equipo que permite detectar la presencia de las distintas especies gaseosas durante un ensayo. Puede utilizarse tanto de forma independiente como conectado a los siguientes equipos: SDT Q600, TGA Discovery, Setaram labSys, AutoChem II.

### 7.3. Centro de Producción y Experimentación Animal

#### Introducción

La investigación biomédica de alto nivel, necesita para casi todas sus áreas de desarrollo la utilización de animales de laboratorio. Las técnicas y ensayos cada día más sofisticados que se utilizan en estas investigaciones hace imprescindible que los animales utilizados se críen y mantengan en condiciones sanitarias, genéticas, nutricionales y medioambientales adecuadas y estándares, como única forma de aumentar la potencia de los experimentos con animales disminuyendo la variabilidad intra ensayo.

Desde su inauguración en 1997 el centro además de la cría de animales en condiciones cercanas a las SPF se ha transformado enormemente mediante la reutilización de espacios, adaptación de los laboratorios del Centro y puesta a punto de técnicas de laboratorio por parte del personal del propio Centro para implementar otros servicios de experimentación que pudieran ser de interés para los grupos de investigación de la Universidad y el entorno. Destaca especialmente la capacidad de modificación genética de ratones, donde es pionero en nuestra Comunidad.

En la actualidad se sigue desarrollando y ampliando el servicio de fenotipaje con una oferta cada vez más completa de parámetros de estudio del comportamiento animal.

#### Datos de contacto

Localización: CPYEA. c/ Galicia s/n. Urb. Espartinillas. Espartinas, 41807 (Sevilla).  
Email: animalario@us.es  
Tfno. 955711208  
Fax: 955711264  
Web: <http://investigacion.us.es/scisi/sgi/servicios/cpea>

#### Recursos Humanos:

Director Científico del CPYEA:  
Dr. Carmelo Oscar Pintado Sanjuán  
Correo electrónico: [oscarpintado@us.es](mailto:oscarpintado@us.es)  
Tfno.: 955711208 CEA (Espartinas)  
955420186 CEA – CITIUS III

D. Carmelo Oscar Pintado Sanjuán. Doctor en Veterinaria, realizó el doctorado en el Dpto. de Genética de la Facultad de Veterinaria de Córdoba con quien sigue colaborando. Completó su formación con estancias en Estados Unidos y en Alemania. Tiene numerosos trabajos de investigación y varias patentes y modelos de utilidad relacionados con el animal de laboratorio. Destaca por haber generado los primeros animales modificados genéticamente que se han producido en nuestra comunidad autónoma.

**Personal laboral, funcionario y becarios:**

D<sup>a</sup> Ana Morilla Camacho  
Técnica Superior de Apoyo a la Docencia  
y a la Investigación, Grupo I  
Dra. en Biología  
anamorilla@us.es  
955711208

D. Antonio Zambrana Vega  
Técnico Especialista de laboratorio  
(Grupo III)  
Técnico Superior en Higiene Dental  
antzambra@us.es  
955420184 CEA-CITIUS III  
955711208 CEA (Espartinas)

D<sup>a</sup> María Mercedes García Yorquez  
Técnica Auxiliar de Laboratorio (Grupo IV)  
Lda. Biología  
mgarcia25@us.es  
955711208

D. Francisco Martín Arenas  
Contrato por obras y servicios.  
Ldo. Biología  
fjmartin@us.es  
955711208

D. Francisco Javier Caballero Moyano  
Técnico Auxiliar de Laboratorio (Grupo IV)  
Técnico Superior de laboratorio en  
Diagnóstico Clínico.  
Interino  
fcaballero1@us.es  
955711208

D<sup>a</sup> Manuela Pineda  
Funcionaria Administrativa (Nivel18)  
Bachillerato Superior  
villap@us.es  
955711208

D<sup>a</sup> Pilar González Sánchez  
Encargada de Equipo. (Grupo III).  
Graduada en Relaciones Laborales y  
Recursos Humanos y Técnico Superior de  
laboratorio en Diagnóstico Clínico  
pilgonzalez@us.es  
955420184-86 CEA-CITIUS III  
955711208 CEA (Espartinas)

D<sup>a</sup> Auxiliadora Moreno Estal  
Técnica Especialista de laboratorio (Grupo  
III)  
Técnico Superior de Análisis y Procesos  
Básicos.  
abmeus@us.es  
955711208

D. José Manuel Martín Ramos  
Técnico Auxiliar de Laboratorio (Grupo IV)  
Técnico Superior de laboratorio en  
Diagnóstico Clínico.  
jmartin-ibis@us.es  
955711208

D<sup>a</sup> Maria del Rocío Tejada Nieto  
Técnica Auxiliar de Laboratorio (Grupo IV)  
Interina  
Lda. Biología  
mtejada1@us.es  
955711208

D<sup>a</sup> Milagros Trigo Romero  
Auxiliar Administrativa (Nivel 15)  
Funcionaria interina  
Diplomada en Magisterio E.U  
mtrigo1@us.es  
955711208

### Técnicas y/o ensayos analíticos que se pueden realizar en el SGI

#### - Producción de animales de laboratorio.

Se producen las cepas de roedores más demandadas en nuestra Universidad, entre las que se encuentran la cepa Wistar de ratas y las cepas de ratón consanguíneas C57BL/6N y FVB/N, la cepa de ratón híbrida F1 C57CBAF1 y esporádicamente según la demanda, la cepa de ratón no consanguínea Swiss CD-1. La producción se lleva a cabo bajo barreras realizando los controles sanitarios recomendados por FELASA.

#### - Mantenimiento de animales de laboratorio.

Mantenimiento de líneas de animales transgénicos para investigadores de la Universidad de Sevilla.

Este mantenimiento incluye; el marcaje de los animales nacidos y el manejo de tablas que recojen los datos de nacimientos, destetes, bajas y envíos entre otros datos que sean de interés para el usuario. Estas tablas generalmente son enviadas a los investigadores al final de la semana.

#### - Producción de anticuerpos policlonales.

Este servicio incluye la recepción del animal o animales a inmunizar previamente solicitados a las casas comerciales por los usuarios, recogida del antígeno en los centros o facultades, preparación de las emulsiones, inmunizaciones, extracciones de sangre y centrifugación para la extracción del suero y envío del mismo.

#### - Modificación genética de ratones de laboratorio.

Generación de ratones transgénicos de sobre expresión, este tipo de modificación incluye: producción de ratonas donantes y receptoras, superovulación de donantes, extracción de embriones, microinyección de ADN en pronúcleo de embriones, cultivo y transferencias de embriones y marcaje de animales nacidos para el genotipado.



Figura 1: Microinyección pronuclear para la obtención de transgénicos

Generación de ratones knock-out/in a partir de ZFN, TALEN o CRISPR: producción de ratonas donantes y receptoras, superovulación de donantes, extracción de embriones, microinyección en pronúcleo y citoplasma de embriones de ADN y ARN,

cultivo, transferencias de embriones viables marcaje de animales nacidos y envíos de muestras para el genotipado.

Generación de ratones knock-out/in a partir de inyección de células ES incluye: producción de ratonas donantes y receptoras, superovulación de donantes, aislamiento de blastocistos o mórulas, inyección de ES, transferencias de embriones viables, descongelación y cultivo de células madre, selección de quimeras, testaje de línea germinal, marcaje de los animales y envíos de muestras para genotipado.

- **Fenotipaje de ratones de laboratorio.**

Actualmente y desde su puesta en marcha en el año 2014, la oferta de este servicio ha ido creciendo de forma exponencial.

Las técnicas puestas a punto están centradas en el estudio de la actividad motora y exploratoria capacidad de memoria y aprendizaje, estudios de interacción social y trastornos psicológicos, test para el estudio relacionado con el estrés oxidativo, diabetes, parkinson, isquemia, osteoporosis, entre otros.

- **Servicio de producción y mantenimiento de especies piscícolas.**

El centro está dotado de unas instalaciones que le permiten tanto la producción, el mantenimiento y crecimiento de diferentes especies de peces utilizados en investigación.

- **Servicio de envíos, recogida y transporte.**

Este servicio está realizado según la normativa legal, en embalajes de un solo uso propios del centro y a través de agencia de transporte autorizadas. Para las facultades, el servicio dispone de vehículo propio adaptado para el transporte de animales.

- **Otros servicios:**

Servicio de formación de personal. Organización de cursos y seminarios.  
Asesoramiento técnico en el cuidado y manejo de animales de laboratorio.  
Asesoramiento sobre la legislación vigente en materia de experimentación animal.  
Asesoramiento sobre la legislación vigente sobre OMG.  
Información sobre proveedores de animales de laboratorio y la importación y exportación a terceros países.

### **Descripción de los equipos e instrumentos del SGI**

- Equipamiento necesario para la estabulación de animales en condiciones sanitarias adecuadas: microaisladores, racks y armarios ventilados para animales, cabinas para el cambio de batea, zona de lavado con autoclave de dos puertas y tres S.A.S. de comunicación con el resto de las áreas, etc.

- Equipamiento básico de laboratorio: Centrífuga de sobremesa y microcentrífuga, congelador de -70°C y -20°C, frigorífico, balanza de precisión, granatarios, pipetas automáticas, incubadores de CO<sub>2</sub>, campanas de flujo laminar estufa de incubación, baños termostáticos, autoclave.

Por otra parte cuenta con equipamiento singular para la generación de animales transgénicos y Knock out/in:

- Lupas estereoscópicas con luz incidente y con luz transmitida, siendo las primeras utilizadas para las transferencias embrionarias en hembras pseudogestantes y las segundas para el lavado de embriones destinados a ser microinyectados.
- Estirador Puller horizontal de pipetas de la marca SUTTER, que se utiliza para fabricar pipetas para diferentes utilidades como monitorización intracelular, patch-clamping, microinyección y microperfusión. En un sistema de retención por resorte donde se coloca el capilar (que queda sujeto con unas placas metálicas) sobre el filamento que lo calentará, Una cámara rodea al filamento y está diseñada para minimizar el efecto del cambio de humedad en la reproducibilidad de las pipetas estiradas. Este estirador consta además de un sistema de enfriamiento por aire para el filamento tras el ciclo de estiramiento.
- Microscopio de contraste interferencial de Nomarski de la marca LEICA, se utiliza para la microinyección permitiendo la perfecta visualización del embrión en estadio de una célula y de los 2 pronúcleos en su interior. Tiene asociados 2 Micromanipuladores mecánicos (MM) que sirven para el movimiento de la pipeta de sujeción de embriones y de la aguja de inyección. Un microinyector Transjector de Eppendorf permite inyectar adecuadamente la solución de ADN en el pronúcleo del embrión. Mediante las bombas de pistón manuales Cell tramp (CT) oil y vario de Eppendorf se puede aspirar células con la menor cantidad de líquido posible e inyectarlas posteriormente en blastocitos.

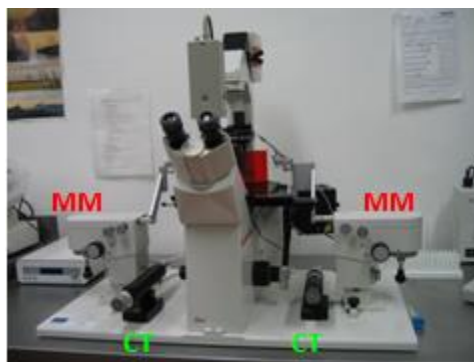


Fig 3: Microscopio de contraste interferencial de Nomarski.

### Equipamiento del Servicio de Fenotipaje.

- Software SMART 3.0 Panlab con módulo Triwise. Permite la detección del track del animal en tres puntos diferentes, nariz, centro de gravedad y zona caudal así como el cálculo de diversos parámetros como velocidades, tiempos de permanencia, rearing, distancia recorrida, latencia de entrada a zonas, acercamientos a objetos, etc.
- Rotarod RS Panlab para ratón de 5 vías con velocidad ajustable entre 4 y 40 rpm a velocidad continua o aceleración entre 30 segundos y 10 minutos. El equipo permite medir el tiempo de permanencia del animal en el aparato y se usa en el análisis de la función motora, balance y coordinación.
- Treadmill TR10 Cibertec de 5 vías para ratón. Consta de un cinturón de rodadura con una velocidad e inclinación ajustables, lo que permite la práctica de un ejercicio forzado y preciso en las pruebas de fatiga en los roedores. Consta también de una rejilla electrificada con intensidad constante de 0 a 2 mA. La unidad controla la velocidad de la cinta, muestra los datos medidos en su pantalla y proporciona la corriente a la rejilla. Los parámetros medidos en un ensayo son: velocidad de la cinta, pendiente, distancia recorrida, tiempo y número e de intensidad de los shocks. Permite una exacta medición de la fatiga y deficiencias en la coordinación motora, indicadores básicos en enfermedades neuromusculares como el Parkinson.
- Shutavoid v1.8.03 de Panlab con software de control. Equipo de evitación activa y pasiva formado por una caja de insonorización en cuyo interior se introduce otra caja shuttle formada por 2 compartimentos separados por una pequeña puerta de apertura programable, con suelo de rejilla electrificada a intensidad controlable entre 0 y 2 mA. El programa controla la presentación visual de estímulos visuales y/o acústicos y permite el uso de diversos protocolos que miden la respuesta condicionada o no condicionada del animal ante los estímulos. Se usa para análisis de aprendizaje y memoria entre otras cosas.
- Grip strength meter Bioseb. Formado por un dinamómetro unido a una rejilla cuya función es medir la fuerza de agarre del animal en Newton o gramos.
- Sonda de temperatura RTM1 Cibertec
- Medidor de presión y pulso Niprem 546
- Laberintos: Campo abierto, laberinto en cruz, laberinto circular, caja de interacción social que usados junto con el Software SMART 3.0 permiten estudios motores, aprendizaje espacial y memoria, ansiedad e interacción social.
- CatWalkXT: Herramienta altamente sensible para evaluar el patrón de marcha y la locomoción de los roedores cuando atraviesan una placa de vidrio, capturando sus huellas mediante una cámara de alta velocidad. En general, CatWalk se puede usar para medir cualquier tipo de anormalidad de la marcha en roedores. Las áreas más comunes de investigación / modelos de enfermedad en los que se usa el sistema CatWalk son: lesión de la médula espinal, dolor neuropático, isquemia / accidente cerebrovascular,

enfermedad de Parkinson, ataxia cerebelosa, lesión del nervio ciático, artritis, enfermedad de Huntington

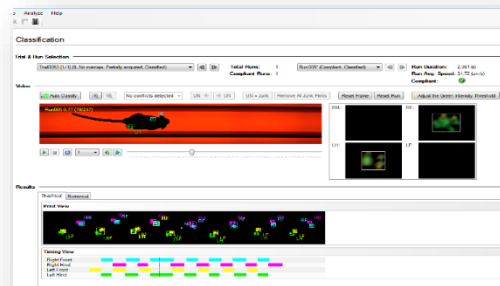


Fig 4: CatWalk y software del equipo.

## 7.4. Criogenia

### Introducción

La finalidad del servicio es garantizar el suministro inmediato de nitrógeno líquido a grupos de investigación, departamentos universitarios y Servicios Generales de la universidad.

Muchas áreas científicas y tecnológicas requieren el uso de temperaturas muy bajas en experiencias de rutina. El nitrógeno líquido es el líquido criogénico más utilizado en la actualidad en equipos científicos. A su baja temperatura se le añade una gran estabilidad química y un precio bajo por lo que se usa comúnmente para enfriar permanentemente el instrumental que así lo requiera. Su utilización es vital para la realización de experiencias en diversos campos de la Física, la Química y la Biología.

### Datos de contacto

Localización: Edificio CITIUS

Email: [criogenia@us.es](mailto:criogenia@us.es)

Tfno.: 618977916

Web: <http://investigacion.us.es/scisi/sgi/servicios/criogenia>

### Recursos Humanos:

Director Científico del SGI de Criogenia:

Prof. Dr. Carmen Ortiz Mellet

Catedrática de Universidad del Dpto. de Química Orgánica de la Facultad de Química.

Correo electrónico: [criogenia@us.es](mailto:criogenia@us.es), [mellet@us.es](mailto:mellet@us.es)

Tfno.: 954559806

Carmen Ortiz Mellet obtuvo el grado de Doctor en Química por la Universidad de Sevilla en 1984, consiguiendo una plaza de Profesora Titular en el Departamento de Química Orgánica de esta Universidad en 1987. En los años 1990 y 1995 trabajó en el Centro de Estudios de Grenoble con el Profesor Jacques Defaye sobre la síntesis de

tiooligosacáridos complejos elicitores de fitoalexinas y en química supramolecular utilizando ciclodextrinas. Desde 1998 es responsable del grupo de investigación “Química Bioorgánica de Carbohidratos” promocionando a Catedrática de Universidad en el año 2008. En el año 2014 recibió el premio Fama-Universidad de Sevilla por su trayectoria científica en la rama de Ciencias. Los proyectos de investigación que actualmente desarrolla se centran en el estudio de las interacciones de los carbohidratos con biomoléculas y sus implicaciones en Biomedicina. En concreto, los objetivos incluyen el diseño de glicofármacos para el tratamiento de enfermedades metabólicas raras y el cáncer, el desarrollo de sistemas de transporte programado de material génico y la implementación de tecnologías de producción de oligosacáridos prebióticos. Es coautora de más de 190 artículos, coinventora de 16 patentes y ha dirigido 20 Tesis Doctorales.

Personal laboral:

Dña. Ana Calleja López  
Técnico Auxiliar de Laboratorio, Grupo IV.  
Lda. en Física  
acalleja@us.es  
618977916



Figura 33: Miembros del SGI de CRI. De izquierda a derecha: COM y ACL.

## 7.5. Espectrometría de Masas

### Introducción

La Espectrometría de Masas es una técnica analítica de alta sensibilidad que se basa en la ionización de la muestra, seguida de la separación y análisis de dichos iones mediante campos eléctricos y magnéticos. De la medida de las masas puede deducirse la fórmula molecular del compuesto y la estructura del mismo. Combinada con la Cromatografía de Gases (GC-MS) y con la Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC-MS) permite el análisis cualitativo y cuantitativo de mezclas complejas de forma eficiente. Son notables las aplicaciones en metabolómica y biomacromoléculas, concretamente, la Espectrometría de Masas ha llegado a ser la técnica más adecuada para la determinación estructural de metabolitos y biomoléculas.

### Datos de contacto

Localización: Edificio CITIUS

Email: [espectrometriademisas@us.es](mailto:espectrometriademisas@us.es)

Tfno.: 954559744

Web: <http://investigacion.us.es/scisi/sgi/servicios/espectrometria-de-misas>

### Recursos Humanos:

Director Científico del Servicio de Espectrometría de Masas:

Prof. Dr. Antonio Miguel Gil Serrano

Catedrático de Universidad, Departamento de Química Orgánica

Correo electrónico: [agil@us.es](mailto:agil@us.es)

Tfno.: 954 55 95 63

Antonio M. Gil Serrano, es natural de Tarifa, Cádiz (1951). Se doctoró en Ciencias Químicas por la Universidad de Sevilla en 1981. Realizó una estancia Post-Doctoral en Lille, Francia (1986-87). Su carrera académica se inició en 1976, en el Departamento de Química Orgánica de la Universidad de Sevilla, ocupando una plaza como Profesor No Numerario hasta 1985, que fue nombrado Profesor Titular de Universidad. Desde 2009, es Catedrático de Universidad, en el Departamento de Química Orgánica de esta Universidad. Ha impartido docencia en: Química Orgánica, Ampliación de Química Orgánica, Determinación de Estructuras de Compuestos Orgánicos, Determinación Estructural, Asignaturas de Doctorado y Master. Ha desempeñado el cargo académico de Secretario de la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla desde 1989 hasta 1996 y desde el 2001 hasta 2017.

Su actividad investigadora se resume en 90 trabajos de investigación, 98 comunicaciones a Congresos nacionales e internacionales. Ha dirigido 7 Tesis Doctorales, 3 Tesinas de Licenciatura, 3 DEA y 6 Proyectos Fin de Master. Ha participado en 21 Proyectos de Investigación Nacionales, trece de las cuales en calidad de Investigador Responsable, 3 participaciones en Proyectos Europeos, 14 Ayudas para Apoyar Grupos de Investigación de la Junta de Andalucía y 3 Ayudas para Acciones Coordinadas de la Junta de Andalucía. Es el Investigador responsable del

Grupo de Investigación: "Productos Naturales: Polisacáridos y Oligosacáridos".  
Código BIO-135 de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía.

Personal laboral y becarios:

D. Jesús Caballero Centella  
Ingeniero Técnico Informático  
Técnico de Grado Medio apoyo a la Docencia  
y a la Investigación, Grupo II.  
jcaballero@us.es  
954559744

D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Eugenia Soria Díaz  
Dra. En CC. Químicas  
Técnico Superior de Apoyo a la Docencia  
y a la Investigación, Grupo I  
eugenia@us.es  
954559744

D<sup>a</sup> M. Rocío Valderrama Fernández  
Licenciada en Química  
Técnico contratado por Obra y Servicio  
rociovalderrama@us.es  
954559744

D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Dolores Claro Cala  
Licenciada en Química  
Encargada de equipo. Grupo III  
lolyclca@us.es  
954559744



Figura 34: Rocío Valderrama, M<sup>a</sup> Eugenia Soria, Antonio Gil, M<sup>a</sup> Dolores Claro  
y Jesús Caballero

### Técnicas y/o ensayos analíticos que se pueden realizar en el SGI:

- **Análisis de compuestos puros:** Compuestos orgánicos, medicamentos, drogas, pesticidas, alimentos, plaguicidas, etc. Pueden utilizarse diferentes técnicas para la ionización de la muestra tanto a baja como a alta resolución:
- Espectros de masas con las siguientes técnicas de ionización: EI, CI, ESI, APCI y MALDI
  - Determinación de fórmulas moleculares mediante la medida de la masa exacta.
- **Análisis masas/masas:** Posibilidad de realizar experimentos específicos (iones precursor, iones producto, pérdida de neutros y MRM). Estos experimentos son de gran utilidad para la determinación estructural, así como identificación y caracterización de metabolitos.
- **Análisis de mezcla de compuestos:** Estos análisis pueden ser cualitativos o bien cuantitativos:
  - GC triple cuadrupolo con ionización de EI ó CI con posibilidad de realizar análisis de espacio en cabeza.
  - UPLC/GC triple cuadrupolo con ionización ESI o APCI.
  - UHPLC/nanoLC QExactive con ionización por ESI o APCI, con capacidad de trabajar a 140000 de resolución.
  - UHPLC/nanoLC Orbitrap ELITE con ionización por ESI o APCI, con capacidad de trabajar a 240000 de resolución.
  - UPLC equipado con los detectores PDA, Fluorescencia e índice de refracción.
- **MALDI Biotyper:** Determinación de cepas bacterianas mediante MALDI-TOF/TOF.
- **Determinación de isótopos estables (IRMS).** Mediante esta técnica se puede llevar a cabo el análisis de los isótopos estables de los principales elementos ligeros de la biosfera (C, H, N, O, S).

### Descripción de los equipos e instrumentos del SGI

- **QExactive**, espectrómetro de masas híbrido cuadrupolo-orbitrap de alta resolución capaz de adquirir con resolución de hasta 140000, con fuentes de ionización ESI, APCI y nanoESI, equipado con un UHPLC. Este instrumento está indicado para multitud de aplicaciones, pero especialmente para la cuantificación de pequeñas y grandes biomoléculas.



Figura 35: Espectrómetro de masas de alta resolución QExactive.

- **Orbitrap ELITE**, espectrómetro de masas híbrido de trampa iónica-orbitrap capaz de adquirir con resolución superior a 240000, con fuentes de ionización ESI, APCI y nanoESI. Este espectrómetro está además equipado con un UHPLC y un nanoLC, que le permite abordar una amplia variedad de aplicaciones tales como estudios de proteómica, metabolómica y lipidómica.



Figura 36: Orbitrap Elite.

- **ULTRAFLEXTREME**: Espectrómetro de masas MALDI TOF TOF, equipado con un nanoLC (EASY-nLC) y colector de fracciones LC-MALDI (PROTEINEER fc II™). Este instrumento permitirá la determinación de pesos moleculares de biopolímeros además de tener la capacidad de realizar IMAGING, e identificación de bacterias MALDI biotyper.

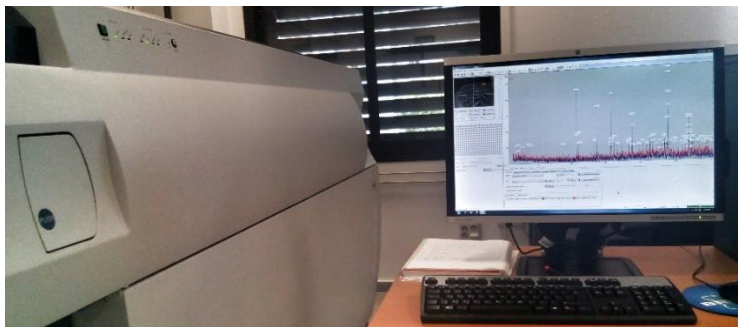


Figura 37: Espectrómetro de masas MALDI TOFTOF ULTRAFLEXTREME

- **DFS:** Espectrómetro de masas magnético de doble enfoque. Se trata de un equipo de alta resolución que permitirá la realización de experimentos EI y CI. Además, está equipado con un cromatógrafo de gases para identificación y cuantificación de compuesto volátiles.



Figura 5: Espectrómetro de masas DFS.

- **TSQ8000.** Cromatógrafo de gases de triple cuadrupolo equipado con un muestreador e inyector automático que permite realizar análisis de muestras en espacio de cabeza.



Figura 6: GC/MS TSQ8000

- **DELTA V PLUS.** Espectrómetro de masas de relaciones isotópicas (IRMS) para la realización de medidas de relaciones isotópicas de isótopos estables (H, C, O, N y S) equipado con un cromatógrafo de gases TRACE 1310, muestreador automático y detector FID. Mediante esta técnica se puede llevar a cabo el análisis de los isótopos estables de los principales elementos ligeros de la biosfera (C, H, N, O, S). La espectrometría de masas de relación isotópica permite el análisis de las relaciones isotópicas de estos elementos ligeros ( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ , D/H,  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ,  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ,  $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$ ) con la precisión y la exactitud necesarias para medir las pequeñas variaciones en la abundancia isotópica (fraccionamiento), provocadas por múltiples procesos naturales, tanto físicos como químicos.
- **XEVO TQ-S MICRO:** Espectrómetro de masas de triple cuadrupolo equipado con un UPLC y Cromatógrafo de gases, equipado con fuente de ionización ESI y APCI.



Figura 7: XEVO TQ-S MICRO.

- **UPLC ACQUITY CLASS** con los detectores PDA, Fluorescencia e Índice de refracción. Equipado además con colector de fracciones
- **Material de laboratorio para preparación y conservación de muestras.** Molino de bolas, estufa, Microcentrífugas, rotavapores, concentrador centrífugo a vacío, agitadores magnéticos, máquina de hielo, sistema de purificación de aguas, lavavajillas de laboratorio, autoclave, fotodocumentación de geles, espectrofotómetro de UV-Vis, Mezclador térmico con termobloque, liofilizador, pHmetro de laboratorio con microsonda para pequeños volúmenes, baño de ultrasonido, congelador -80°C, microbalanza, balanzas analíticas y un granatario.
- Por último, el Servicio de Espectrometría de Masas, dispone de una sala de bioinformática para que los usuarios puedan tratar sus datos. Disponen para tal fin, los siguientes softwares específicos: Xcalibur, Tracefinder, FreeStyle, Sieve, Protein Discover, FlexAnalysis, ClinProtools, FlexImaging, MALDI biotyper 3, Analyst 1.4.1

## 7.6. Espectroscopía de Fotoemisión

### Introducción

Las Espectroscopias de Fotoelectrones (XPS, UPS, XAES/AES) son actualmente unas de las técnicas más poderosas y más ampliamente usadas para caracterización de la superficie de los sólidos. Son técnicas no destructivas y sensibles exclusivamente sólo a las primeras 3-5 capas atómicas. Están basadas en la interacción de haces de fotones o electrones de alta energía con la superficie de un sólido y el posterior análisis de los fotoelectrones emitidos. La popularidad de estas técnicas deriva del alto contenido de información que suministran y la flexibilidad para ser utilizadas en una gran variedad de muestras. Proporciona información sobre el estado químico de la superficie. El análisis más básico permite la identificación de todos los elementos (excepto el H y el He) presentes en la superficie de los materiales y estimar la composición relativa de la superficie (hasta 4 nm de grosor). Con aplicaciones más sofisticadas se obtiene información detallada de la química, organización y morfología de la superficie. Adicionalmente es posible un análisis en profundidad.

El interés técnico de esta información es enorme en campos como la corrosión de metales y aleaciones, la catálisis heterogénea, el tratamiento de superficies, fenómenos de flotación y adherencia y los de segregación en metalurgia, arqueología, etc., donde estas espectroscopias constituyen una herramienta insustituible para abordar problemas relacionados con la superficies e intercaras de dichos materiales. La característica más importante de las espectroscopias de fotoelectrones es el poder diferenciar distintos estados de oxidación y/o situaciones de entorno (coordinación) de los átomos en la superficie de las muestras sólidas analizadas, así como poder examinar perfiles de composición en profundidad de las mismas cuando se usan en combinación con técnicas de desbastado iónico empleando haces de iones.

### Datos de contacto

Localización: 3ª planta del Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (CITIUS).

Email: [sgi-servicioxps@us.es](mailto:sgi-servicioxps@us.es)

Tfno.: 954550129

Web: <http://investigacion.us.es/scisi/sgi/servicios/xps>

### Recursos Humanos:

Directora Científico del SGI de Espectroscopía de Fotoelectrones: Prof. Dra. Dña. Anna Dimitrova Penkova

Correo electrónico: [apenkova@us.es](mailto:apenkova@us.es)

Tfno.: 955420988



Figura 38: Dña. Anna Dimitrova Penkova (directora del Servicio de XPS).

Personal laboral:  
D. Antonio Macías Pérez  
Encargado de Equipo, Grupo III  
Correo electrónico: antoniomacp@us.es  
Tfno.: 954550129

Personal técnico de apoyo:  
D. Alberto Requena Fabre  
Técnico convocatoria Empleo Joven  
Correo electrónico: arequena1@us.es  
Tfno.: 954550129



Figura 39: D. Antonio Macías (técnico del Servicio de XPS).



Figura 40: D. Alberto Requena Fabre (técnico del Servicio de XPS).

### Técnicas y/o ensayos analíticos que se pueden realizar en el SGI

El Servicio de la Espectroscopía de fotoelectrones (XPS) dispone de los medios necesarios para preparación de muestras y cuenta con dos equipos de análisis, uno de ellos de ultra alta gama. Tiene como el fin la realización de espectros, así como en asesorar en la interpretación de los resultados de las mismas.

Los ensayos que realiza el Servicio se relacionan a continuación.

- ❖ Análisis químico de superficies con fuente rayos X ( $AlK\alpha$ ,  $MgK\alpha$ ).
- ❖ Análisis químico con fuente monocromática, que permite distinguir las distintas especies de un elemento presentes en la superficie ( $AlK\alpha$ ,  $AgL\alpha$ ).
- ❖ Análisis químico de superficies de muestras sometidas a distintos pretratamientos bajo diversas atmósferas ( $H_2$ ,  $O_2$ ,  $CO$ , etc.) en condiciones controladas de temperatura y presión, tanto en condiciones estáticas como dinámicas.
- ❖ Realización de perfiles de profundidad por XPS-AES (Auger Electron Spectroscopy) o XPS-ISS (Ion Scattering Spectroscopy).

Todos los análisis se realizan mediante:

- Registro de espectro general e identificación de todos los elementos que componen la superficie de la muestra.
- Registro del espectro de uno o varios elementos y estimación de los posibles estados de oxidación de los mismos.
- Cálculo porcentual de la composición de la superficie de la muestra.



Figura 41: Cámaras de análisis, Specs Phoibos 150 MDC de ultra-alto vacío, que incorpora fuente de RX; técnica de ISS y el manipulador de muestras.

### Descripción de los equipos e instrumentos del SGI

- Sistema de entrada de muestras por medio de barra deslizante que no altera las condiciones de vacío externo ( $10^{-10}$  torr) en la cámara de análisis, lo que permite un análisis rápido de muestras.
- Precámara de tratamientos, en la que es posible someter a las muestras a tratamientos térmicos (-70 a +500°C) bajo diversas atmósferas (vacío, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, etc.) en condiciones controladas e introducidas después, sin contacto con el aire, en la cámara de análisis. En esta última se pueden hacer tratamientos controlados en diversas atmósferas y calentamientos (hasta 500°C) a vacío ( $10^{-8}$  torr) con análisis simultáneo de los gases desorbidos.
- Fuente de rayos X (AlK $\alpha$ , MgK $\alpha$ ).
- Cañón de iones que, mediante bombardeo de las muestras con iones Ar<sup>+</sup> acelerados a distintas energías (0-10 mA, 0-5 KV), produce un desbastado superficial de forma controlada (12 Å /min) y que permite realizar análisis de perfiles de composición en profundidad de las muestras.
- Cañón Auger (Electron Gun Control 11-010) para espectroscopía AES.
- Espectrómetro de Masas incorporado que permite seguir los gases desorbidos de las muestras desde -70 a 500°C dentro de la propia cámara de análisis.
- Analizador multicanal EA200 que permite el registro de espectros con una alta sensibilidad y resolución con dispositivos para análisis de áreas pequeñas que permite seleccionar una zona superficial (~100 micras) para realizar el análisis.
- Sistema digital de control del registro de los espectros. Las ventajas de este procedimiento son indudables para mejorar la relación señal/ruido para la detección de componentes minoritarios y para el posterior tratamiento matemático de las señales (detección 1%).

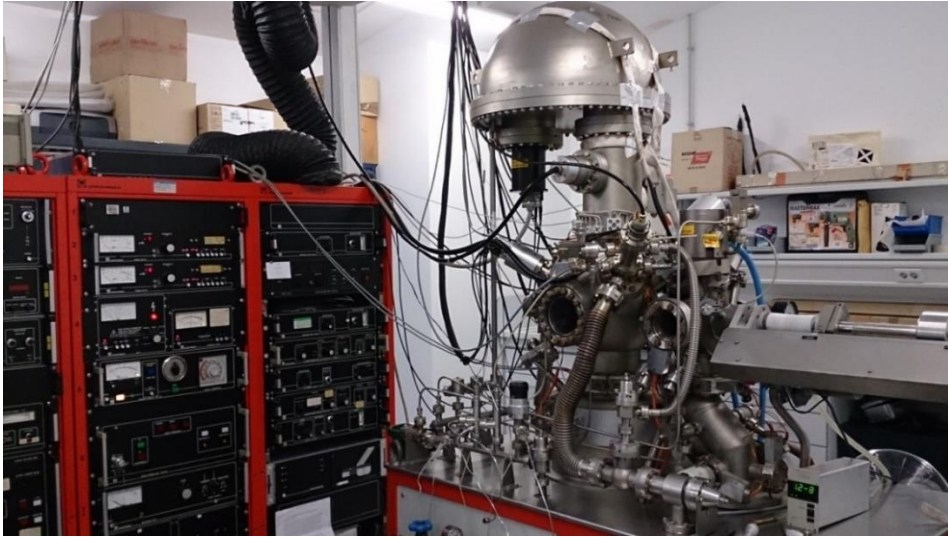
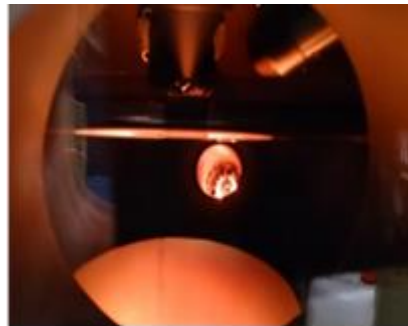


Figura 42: Espectrómetro de fotoelectrones "Leybold-Heraeus" mod. LHS-10/20.



Detalle de cámara de análisis del  
espectrómetro de fotoelectrones  
LEYBOLD-HERAEUS LHS-10/20

Figura 43: Detalle de cámara de análisis del espectrómetro de fotoelectrones LEYBOLD-HERAEUS LHS-10/20.

## Sistema de espectroscopía de fotoelectrones "SPECS" phoibos mod: 150 MCD



Figura 44: Sistema de espectroscopía de fotoelectrones "SPECS" phoibos mod: 150 MCD.

Durante 2011-2012 se ha instalado un nuevo equipo adquirido con ayudas del subprograma de proyectos de equipamiento científico-tecnológico cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Programa Operativo 2007-2013, dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011 (Convocatoria 2008):

- Cámara de preparación:
- Load-lock sistema de introducción de muestras, hasta 8 muestras.
- Sistema de ultra alto vacío.
- Sistema de medida de presión.
- Cañón de iones IQE 11/35 para limpieza y decapado.
- Lámpara halógena WF 737432 para calentamiento de muestras hasta 200°C.
- Cámara de análisis:
- Sistema de ultra alto vacío.
- Sistema de medida de presión.
- Manipulador de muestra de alta precisión, pudiendo colocar hasta 5 muestras. En la primera posición se puede calentar y rotar 360°. La posibilidad de movimiento de las muestras en los ejes (x,y,z) y en distintas posiciones de inclinación.
- Sistema óptico para el posicionamiento y seguimiento de las muestras en la cámara de análisis.
- Puntero láser.
- Espectrómetro de masas, cuadrupolo (LC-D).
- Fuente de rayos X XR 50 ( $AlK\alpha$ ,  $MgK\alpha$ ) con sistema de retracción en Z.
- Sistema de rayos X monocromática, FOCUS 500, equipada con fuente de rayos X XR 50 ( $AlK\alpha$ ,  $AgL\alpha$ ).

- Cañón de iones con foco fino IQE 12/38 para limpieza y decapado y para espectroscopía ISS.
- Válvula de entrada de gases (VCU 1000) para la cámara de alta presión y para la unidad de decapado iónico, equipado con bombeo diferencial.
- Unidad de bombeo diferencial (Hi Cube Pfeiffer mod. TSU 071E)..
- Cañón de electrones de alta resolución, EQ 22/35 2735 para espectroscopías AES y EELS.
- Fuente de electrones para compensación de cargas, FG 15/40.
- Evaporador múltiple de cuatro posiciones independientes, EBE-4-2L2F
- Analizador de energía PHOIBOS 150 9MCD para XPS, UPS, AES, ISS, EELS.
- Precámara de tratamientos alta temperatura y alta presión (HTHP Cell) con bombeo independiente. En esta precámara se pueden tratar las muestras a tratamientos térmicos (hasta 800 °C) en presencia de gases, hasta una presión de 20 atm, tanto en condiciones estáticas como en dinámicas (simultáneamente).
- En el año 2016 se ha comprado un equipamiento nuevo con el fin de mejorar y ampliar las posibilidades que ofrece el espectrómetro de fotoelectrones SPECS PHOIBOS 150 MCD. Esta avance ha sido posible gracias a la Junta de Andalucía **Consejería de Economía y Conocimiento – fondos FEDER (SUBVENCIÓN EXCEPCIONAL A LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA PARA LA REALIZACIÓN DE UN PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES EN I+D+i, 2015)**.
- Se trata de un sistema de introducción de gases a bajas (hasta 5 bares) y altas presiones (hasta 20 bares) en la precámara HTHP Cell. Esto permite obtener información, en condiciones reales, de los cambios que se producen en la superficie de los sólidos, aspecto éste de gran importancia para materiales con aplicación en reacciones de catálisis heterogénea. El sistema está diseñado para el funcionamiento tanto en condiciones estáticas como en flujo. En el servicio se pueden realizar tratamientos térmicos, hasta 800°C, bajo diversas atmósferas: vacío, gases inertes tales como Ar, He, Ne, N<sub>2</sub> y otros como H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO, NO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O, en condiciones controladas de temperatura y presión y posteriormente introducidas, sin contacto con el aire, en la cámara de análisis. Una ventaja importante del sistema es la posibilidad que proporciona de introducir también una mezcla de gases tanto en condiciones estáticas como en flujo. Hasta el momento en condiciones de flujo están disponibles las mezclas de gases H<sub>2</sub>/Ar, CO/Ar, O<sub>2</sub>/Ar, H<sub>2</sub>+CO con o sin presencia de H<sub>2</sub>O.



Figura 45: Sistema de introducción de gases a bajas y altas presiones en la precámara HTHP Cell.

## 7.7. Fototeca Laboratorio del Arte

### Introducción

El SGI Fototeca-Laboratorio de Arte custodia un fondo documental constituido por más de 200.000 imágenes en diferentes soportes fotográficos. Halla sus orígenes en el año de 1907 bajo la tutela de Francisco Murillo Herrera, profesor del Laboratorio de Arte de la Universidad de Sevilla. Fue la primera en su género en España y estuvo orientada a recopilar la más amplia documentación gráfica sobre los monumentos sevillanos, andaluces y del resto de España. Su estudio, inventariado, catalogación, digitalización y conservación definitiva son las tareas que cubren el día a día del servicio. Actualmente la Fototeca pone al servicio de los usuarios en su página web [www.fototeca.us.es](http://www.fototeca.us.es), un gran porcentaje de sus fondos en formato digital para su descarga. Junto a ello, ofrece al público en general la posibilidad de llevar a cabo digitalizaciones de fondos particulares, uso de equipos profesionales propios y asesoramientos en técnicas de conservación preventiva. En aras de avanzar hacia un futuro mejor, apuesta por mejorar sus instalaciones y actualizar la tecnología disponible para garantizar una correcta conservación, catalogación, investigación y difusión del fondo fotográfico.

## Datos de contacto

Centro Internacional de Posgrado y Doctorado. Universidad de Sevilla.  
Avda. Ciudad Jardín 20/22, 41005 - Sevilla  
Email: [fototecalab@us.es](mailto:fototecalab@us.es)  
Teléfono: 954551707.  
Páginas web: [www.fototeca.us.es](http://www.fototeca.us.es)  
<http://investigacion.us.es/sgi/showsgi.php?idpag=21&iopen=20>

## Recursos humanos

Director Responsable Científico del SGI Fototeca:  
Prof. Dr. Ángel Justo Estebaranz  
Profesor Titular de Historia del Arte  
Correo electrónico: [dirfototeca@us.es](mailto:dirfototeca@us.es)  
Tfno.: 954 551 707

Ángel Justo Estebaranz es Doctor en Historia del Arte y Profesor titular en el Departamento de Historia del Arte de la Universidad de Sevilla. Experto en eLearning (Universidad de Sevilla, 2009). Ha realizado varias estancias de investigación en Quito, subvencionadas por el Ministerio de Educación y Ciencia y auspiciadas por instituciones como la UNESCO, la Universidad San Francisco de Quito y la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Sus temas de investigación son el estudio de la pintura virreinal quiteña y el estudio del órgano en España desde el siglo XVI hasta la actualidad. Es Académico correspondiente de la Academia Ecuatoriana de Historia Eclesiástica.

## Personal laboral y becarios:

D. Alfonso Ojeda Barrera  
Contratado por Obras y Servicios  
Doctor en Historia del Arte  
[fototeca1@us.es](mailto:fototeca1@us.es)  
954 551 707

D. Águeda Sáenz Martínez  
Contratada por Empleo Joven  
Graduada en Conservación y Restauración  
[asaenz1@us.es](mailto:asaenz1@us.es)  
954 551 707

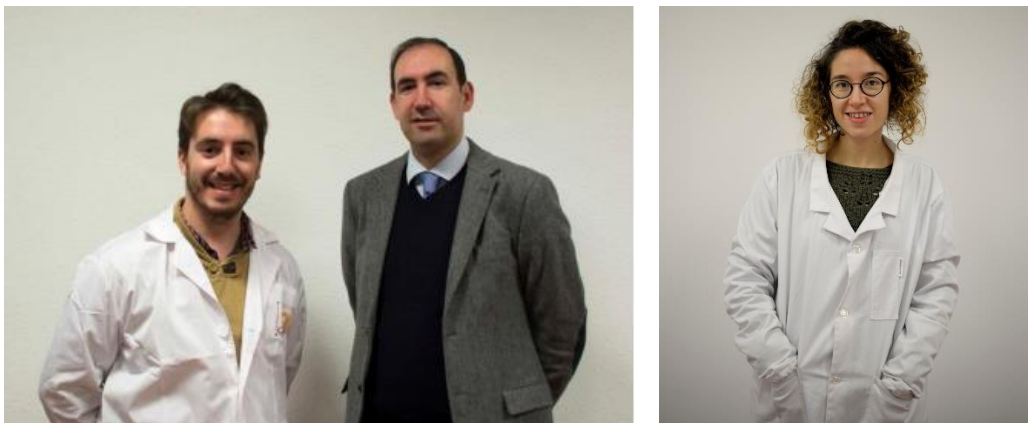


Figura 46: Miembros del SGI Fototeca-Laboratorio de Arte.  
De izquierda a derecha: AO, AJ, AS.

#### Técnicas y/o ensayos analíticos que se pueden realizar en el SGI:

- La gestión del patrimonio fotográfico conlleva unas especiales dificultades surgidas en el intento de conciliar y armonizar la obligación derivada de la conservación del material fotográfico con la difusión y gestión de los fondos fotográficos físicos y digitales. Entre los servicios que se prestan destacan:
  - Inventario y catalogación de fondos fotográficos.
  - Conservación y almacenaje de la colección fotográfica.
  - Digitalización de fondos fotográficos. \*Ofrecemos la posibilidad de digitalizar cualquier fondo fotográfico para su conservación en formato digital.
  - Difusión de la colección fotográfica.
  - Documentación y gestión de fondos digitales.
  - Actividades formativas.
  - Cesión de reproducciones en formato digital de las imágenes que conforman el archivo de la Fototeca-Laboratorio de Arte de la Universidad de Sevilla, no sujetos a restricciones de uso.
  - Publicaciones científicas relacionadas con la Historia de la Fotografía.
  - Servicio de visionado y consulta del fondo fotográfico. La consulta directa de material gráfico se realizará según las normas establecidas para dicho material por razones de conservación.



Figura 47: Fondo de positivos en papel.

### Descripción de los equipos e instrumentos del SGI

CanonScan 8800F	<p>Digitalización de documentos e imágenes. Resolución óptica: 4.800 x 9.600 dpi, profundidad de color 48 bits.</p> <p>1.- Digitalización de imágenes positivas: fotografías, impresiones, etc. de pequeño y medio formato. Tamaño máximo de digitalización: 21 x 31cm.</p> <p>2.- Digitalización de imágenes negativas (tiras de película de 12 x 35 mm, diapositivas de 4 x 35 mm, y películas de 6 x 22 cm como máximo)</p>
EPSON GT-1500	<p>Digitalización de imágenes positivas de pequeño, medio y gran formato.</p> <p>Resolución de escaneado: 1.200 ppp x 2.400 ppp.</p> <p>Formatos: A4, A5, A6, B5, Carta, Carta legal. +</p> <p>Profundidad de color: 48 Bits Color / 16 Bits Monocromo</p>
Microtek ArtixScan F2	<p>Digitalización de documentos e imágenes (negativas y positivas). Resolución óptica: 4.800 x 9.600 dpi, profundidad de color 48 bits, tamaño máximo de digitalización: 216 x 356 mm.</p>
Epson V800	<p>Digitalización de documentos e imágenes (negativas y positivas). Resolución óptica: 4.800 x 9.600 dpi, profundidad de color 48 bits, tamaño máximo de digitalización: 216 x 356 mm.</p>

Nikon SF-210	Digitalización de diapositivas de 35 mm (135) con montura, carga hasta 50 diapositivas.
Cámara Nikon D7100 DX	Digitalización de documentos y material fotográfico: Sensor CMOS de 24,1 megapíxeles, AF en 51 puntos ISO 100-6400
Cámara Nikon D610 FX	Digitalización de documentos y material fotográfico: Sensor CMOS de 24,3 megapíxeles, AF en 51 puntos ISO 100-6400
Phase One FX 60MP	Digitalización de documentos y material fotográfico: Sensor 60 megapíxeles, Alto rango dinámico ISO 50-12.800
Hasselblad H6D-50C	Digitalización de documentos y material fotográfico: Sensor 50 megapíxeles, Alto rango dinámico ISO 50-12.800
Escáner 3D Artec Eva	Digitalización en tres dimensiones de piezas con volumen: Resolución 0.5mm Punto de exactitud 0.1mm Resolución de textura 1.3 mp Exactitud de 0,3% de 100cm Color 24bpp
Escáner 3D Artec Spider	Digitalización en tres dimensiones de piezas con volumen: Resolución 0.1mm Punto de exactitud 0.05mm Resolución de textura 1.3 mp Exactitud de 0,3% de 100cm Color 24bpp



Figura 48: Sala de conservación.



Figura 49: Sala de almacenamiento definitivo.



Figura 50: Equipos de digitalización. De izquierda a derecha, Escáner de positivos y negativos Mikrotek ArtixScan F2, escáner 3d Artec Eva, cámara fotográfica Phase One XF.

## 7.8. Herbario

### Introducción

El Herbario SEV es uno de los más importantes de la Región Mediterránea, ya que una gran parte de los materiales recogidos pertenecen a los distintos ecosistemas de Andalucía y del Norte de África y es, por consiguiente, consulta obligada para todos los investigadores del mundo que se dediquen a estudiar la biodiversidad de estos territorios, así como por todos los monógrafos españoles. Además, las colecciones de plantas conservadas en el herbario son también un banco de identidad genética de las especies contenidas y por lo tanto, en un futuro inmediato, el único lugar que tendremos para estudiar la evolución y la diversidad genética, ya que muchas de las poblaciones y especies se habrán extinguido por la acción humana. El Servicio Herbario SEV cuenta también con un Banco de ADN de reciente creación con representantes de la Flora Bético-Rifeña y de las especies amenazadas de la Flora Andaluza. Este banco complementa la información que se obtiene a través de los materiales de herbario ya que los caracteres morfológicos en base a los cuales se reconocen las especies vienen siendo insuficientes para establecer las relaciones de parentesco entre las especies y conocer la historia evolutiva de las plantas. El servicio cuenta además de un Laboratorio de extracción de ADN asociado al Banco de ADN y otro laboratorio de estudio morfológico y reproductivo de caracteres vegetales, donde además de las actividades encaminadas a la extracción de ADN vegetal también se desarrollan estudios morfométricos, de cuantificación de polen, de estrés vegetal y análisis morfológicos a través de distintos equipos de microscopía óptica y electrónica.

### Datos de contacto

Localización: Edificio Celestino Mutis. CITIUS

Email: herbariosev@us.es

Tfno.: 955420843, 955420844

Web: <http://investigacion.us.es/scisi/sgi/servicios/herbario>

### Recursos Humanos:

Director Científico del SGI de Herbario:

Profa. Dra. Montserrat Arista Palmero

Catedrática de Universidad (Botánica).

Correo electrónico: marista@us.es

Tfno.: 955420843

Montserrat Arista Palmero se licenció en Biología en 1989 y se doctoró en 1993. Actualmente es Catedrática de Universidad adscrita al Departamento de Biología Vegetal y Ecología de la Universidad de Sevilla. Es Investigadora del Grupo de Investigación de la Junta de Andalucía RNM 204 "Ecología Reproductiva de Plantas". Ha dirigido 7 Tesis Doctorales, y tiene dos en realización. Ha sido Investigadora Responsable de nueve proyectos de investigación, ocho de ellos de convocatorias competitivas y de cuatro ayudas. Además, ha participado como investigadora en 13 Proyectos de Investigación, dos de los cuales de entidades extranjeras. Ha publicado 113 artículos, capítulos de libro o libros. De ellos, 52 se encuentran en revistas

incluidas en el SCI, de los que 32 se encuentran en el primer cuartil. Ha sido revisora de Proyectos de Investigación para la ANEP, Miembro de la Comisión de Expertos para la Evaluación de Proyectos del Plan Nacional de I+D+i. Desde febrero de 2014 es Vicedecana de Investigación y Posgrado de la Facultad de Biología y desde Abril de 2014 es Directora del Servicio General de Investigación de Herbario de la Universidad de Sevilla.

#### Personal laboral y becarios:

D. Francisco Javier Salgueiro González  
Titulado Grado Medio Apoyo Docencia e  
Investigación SGI Grupo II.  
Dr. en CC. Biológicas  
franja@us.es  
955420844

Dña. María Jesús Ariza Molina  
Personal Técnico  
Licenciada en Biología  
mjariza@us.es  
955420844

Dña. María Teresa Lorenzo Romero  
Personal Técnico  
Licenciada en Química  
tlorenzo@us.es  
955420844

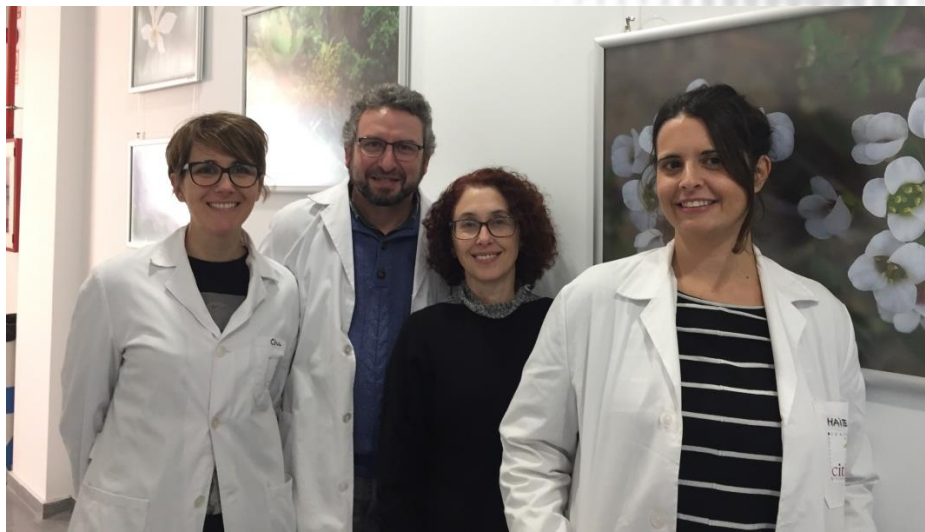


Figura 51: Miembros del SGI de Herbario. De izquierda a derecha: María Jesús Ariza Molina, Francisco Javier Salgueiro González, Montserrat Arista Palmero y María Teresa Lorenzo Romero.

### Técnicas y/o ensayos analíticos que se pueden realizar en el SGI:

- Préstamo del material para su estudio en otros Centros Científicos.
- Consulta del material en nuestras instalaciones.
- Solicitud de materiales a otras instituciones para su estudio por investigadores de nuestra Universidad.
- Listados de distribución de grupos vegetales según la información contenida en el Herbario.
- Listados de especies de comarcas según la información contenida en el Herbario.
- Recolección y prensado de materiales vegetales para su estudio científico.
- Envío de imágenes digitales realizadas en el Servicio de materiales sensibles exentos de préstamo.



Figura 52: Sala de herbario equipada con armarios compactos Eypar para el almacenaje de los materiales del Herbario General y de los Herbarios Históricos de la Universidad de Sevilla. Sala climatizada a 20°C para el control de plagas.

- Desecación de material vegetal para su conservación, tanto en el herbario como en el banco de ADN.
- Extracción de ADN vegetal para estudios moleculares.
- Amplificación de fragmentos específicos de ADN.
- Cuantificación de la concentración y pureza de ADN, ARN, microARN y proteínas.
- Construcción de librerías genómicas mediante selección de tamaño de ADN aplicable a estudios de Secuenciación de Nueva Generación (NGS) así como aislamiento de ARN de distintos tipos.
- Fragmentación de ADN para la preparación de librerías para Secuenciación de Nueva Generación (NGS), fragmentación de ARN, de cromatina, extracción de proteínas de tejidos y células, extracción FFPE de ADN, secuenciación de Inmunoprecipitación de cromatina (ChIP-seq) y otros usos en estudios epigenéticos.

- Realización de medidas fotométricas, análisis de múltiple longitud de onda, análisis cuantitativos, cinética, barridos y análisis de DNA/proteínas tanto en muestras líquidas como sólidas.
- Almacenamiento de ADN extraído a -80°C para conservar su viabilidad.
- Cuantificación de granos de polen en una muestra dada (determinación de los caracteres reproductivos de una especie, estudios de mieles, captadores de polen para estudios sobre alergénicos, etc.).
- Recuento de células sanguíneas en una muestra.
- Estudios morfométricos de caracteres reproductivos para taxonomía.
- Análisis morfológicos de caracteres vegetales mediante el uso de equipos de microscopía.
- Estudios citogenéticos mediante técnica de Hibridación Fluorescente in situ (FISH).
- Estudios de estrés vegetal.

### Descripción de los equipos e instrumentos del SGI

- Todoterreno 4x4 Toyota Land Cruiser D-4D 5P VX con sistema de marchas reductoras de velocidad; bloqueo del diferencial trasero para minimizar al riesgo de atascamiento en situaciones de pérdida de tracción; enganche para remolque; nevera frigorífica para el almacenamiento de muestras.
- Escaner A3 invertido Epson Expression 11000XL de alta resolución con un rango de 50 - 12800 ppp. El Escaner está acoplado a mesa digitalizadora SCAN GEST que evita el volteado de las muestras a digitalizar.



Figura 53: Vehículo Toyota Land Cruiser.

- Estufa secadora POL-EKO CLW 1000 STD. Capacidad de 1005 litros y rango de temperatura de 0° a 100° C.
- Microcentrífuga Spectrafuge 24D. Este equipo tiene capacidad para 24 tubos de 1,5 a 2 ml, y alcanza una velocidad de centrifugación máxima de 13300 rpm, 16300 xg.
- Centrífuga Mini Plate P25 para placas. Está especialmente diseñada para centrifugados rápidos de muestras en placas de PCR de 96 pocillos. Tiene capacidad para dos placas, y alcanza una velocidad máxima de 2500 rpm, 500 xg.



Figura 54: Estufa secadora POL-EKO CLW 1000 STD.

- Centrífuga pequeña de sobremesa Fisher 3722L. Este pequeño aparato alcanza una velocidad máxima de 6000 rpm, 2000 xg, y presenta una capacidad para 6 tubos de 1,5 ml.
- Centrífuga Mini Centrifuge 7K. Está diseñada para tubos de 0,2 a 2 ml, disponiendo de los adaptadores necesarios para ello. Alcanza una velocidad máxima de 7000 rpm, 2300 xg.
- Centrífuga de sobremesa refrigerada para tubos Biocen 22 R. Este aparato alcanza una velocidad máxima de 10100 rpm, 30034 xg. Su sistema de refrigeración mantiene las muestras a 4 °C a la máxima velocidad, independientemente del rotor.

- Centrífuga de sobremesa refrigerada para placas Awel CF 20-R. Este equipo presenta una velocidad máxima de 4400 rpm, 3500 xg. Además, ofrece la posibilidad de centrifugar las muestras en un rango de temperatura situado entre los -9 °C y los 40 °C.
- Termocicladores Applied Biosystems Veriti 96-Well. Estos equipos permiten la amplificación de fragmentos específicos de ADN.
- Espectrofotómetro DeNovix DS-11. Este equipo permite cuantificar la concentración y pureza de ADN, ARN y proteínas presentes en pequeñas muestras.

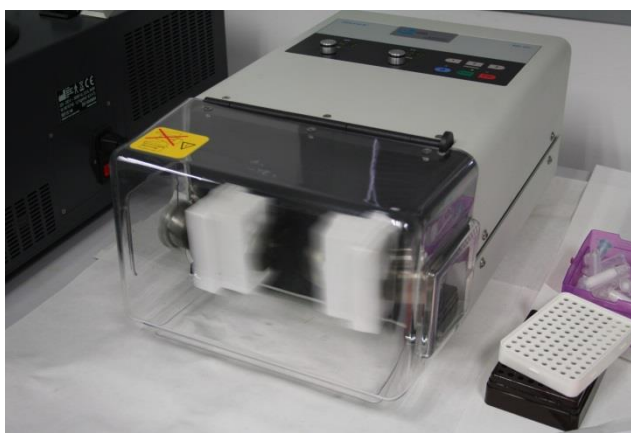


Figura 55: Molino vibratorio de laboratorio Retsch MM 301.

- Fluorómetro Qubit 3.0. Se emplea para cuantificar ADN, ARN, microARN y proteínas utilizando ensayos precisos y altamente sensibles basados en fluorescencia.
- Molino vibratorio de laboratorio Retsch MM 301. Permite la trituración y la homogeneización de materiales suaves, fibrosos, duros y frágiles en estado seco y húmedo. Dependiendo de la duración de molienda y las características específicas del material de la muestra, se pueden alcanzar finuras finales de hasta 1  $\mu\text{m}$ .
- Termobloque compacto Eppendorf. Se emplea para mezclar muestras en tubos de 1,5 ml a una velocidad de agitación y temperatura controladas de 300-1400 rpm y 4-99 °C, respectivamente.
- Termobloque Accu Block D1100. Baño seco digital utilizado para incubar muestras en un rango de temperatura que va desde los 5 a los 150 °C.

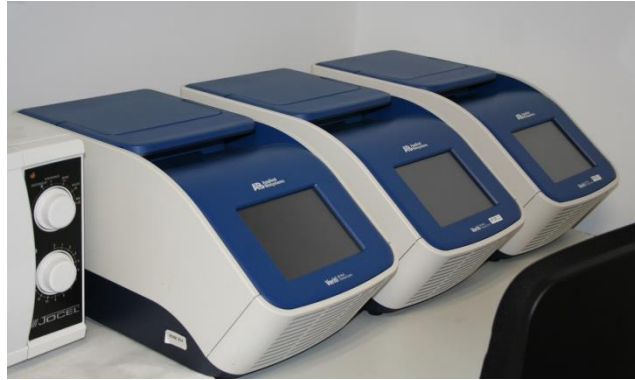


Figura 56: Termocicladores Applied Biosystems Veriti 96-Well.

- Sistema completo de electroforesis: cubetas de electroforesis Sub-Cell GT, fuente de electroforesis PowerPac 164-5050, portageles y peines.
- Transiluminador UV MaestroGen. Permite visualizar las bandas de ADN en geles de agarosa teñidos con agentes intercalantes fluorescentes.
- Ultracongelador vertical Eppendorf de  $-86^{\circ}\text{C}$ . En el Servicio de Herbario satisface las necesidades de almacenamiento de las muestras de ADN vegetal extraído, que para la conservación de su viabilidad debe conservarse a una temperatura no superior a 80 grados bajo cero.
- Sistema de selección de tamaño de ADN Pippin Prep. Permite la construcción de librerías para las plataformas de Secuenciación de Nueva Generación (NGS) más populares. Uno de los pasos de la construcción de librería genómicas consiste en la selección de tamaño de ADN, esto puede llevarse a cabo de forma manual, pero la actual solución incrementa y mejora los resultados de la selección de tamaño ya que se hace de manera automática, más precisa y evitando contaminaciones. El instrumento no solo es de aplicabilidad para NGS sino para estudios de aislamiento de ARN de distintos tipos.
- Espectrofotómetro de doble haz uv/vis con barrido. Permite la realización de medidas fotométricas, análisis de múltiple longitud de onda, análisis cuantitativos, cinética, barridos y análisis de DNA/proteínas tanto en muestras líquidas como sólidas. Con estas medidas se pueden cuantificar actividades enzimáticas, concentraciones de proteínas, DNA, pigmentos fotosintéticos, etc.
- Contador de partículas Multisizer Coulter Counter 3. Permite realizar ensayos de cuantificación de partículas en suspensión, proporcionando distribuciones de tamaño y volumen en número, volumen, superficie y masa, con un rango general de  $0.4\ \mu\text{m}$  a  $1200\ \mu\text{m}$ .



Figura 57: Contador de partículas Multisizer Coulter Counter 3.

- Baño de ultrasonidos Cole-Parmer 8890. Este dispositivo transforma la energía eléctrica en energía mecánica, generando ondas ultrasónicas por la oscilación de unos transductores piezoeléctricos con una frecuencia aproximada de 42 kHz. Se trata del mecanismo utilizado en la limpieza por ultrasonidos, despegando las partículas adheridas a las superficies.
- Cámaras de cultivo Ibercex Modelo F-1. Capacidad de 140 litros y rango de temperatura de 0° - 45° C
- Microtomo Leica RM 2035 BioCut. Equipo que permite obtener manualmente rebanadas muy finas o secciones, desde 1 a 60  $\mu\text{m}$ , de especímenes incluidos en parafina o plástico, en los ámbitos biológico y médico.
- Microscopio electrónico de barrido de sobremesa Phenom Pro. Permite la observación directa de organismos pequeños y órganos vivos con gran contenido en agua sin pre-tratamiento, mediante el uso de un soporte con control de temperatura que congela las muestras a 20 grados bajo cero. Permite, además, la visualización de partículas, aglomerados y partículas extrañas en el rango de micras y sub-micras en pocos minutos y con mayor ampliación que un microscopio óptico. Por último, puede usarse para realizar análisis microestructurales de prendas de vestir, productos lácteos, cerámica, tejidos y metales u otras muestras metalúrgicas, cemento o cartón.
- Equipo de óptica con cámara: Estereomicroscopio Leica MZ 125 con cámara Leica MC 170 HD, Microscopio Leica DM 2000 con cámara Leica DFC 290 y DFC 295, Microscopio de Fluorescencia Leica DM 2000 con cámara Leica DFC 7000 T. Este equipamiento permite la visualización, el análisis y la documentación

de las muestras vegetales combinado con una cámara digital de alto rendimiento y un software de captación y post-procesado de imágenes.



Figura 58: Microscopio electrónico de barrido de sobremesa Phenom Pro.

- Porómetro Decagon SC-1. Este equipo mide la presión de vapor y el flujo de vapor sobre la superficie de la hoja. La pinza del porómetro, que incorpora una cámara con un recorrido de difusión conocido, se fija a la superficie de las hojas y a continuación se empieza a medir la presión de vapor entre dos puntos de esta trayectoria, lo que permite calcular el flujo y el gradiente con las medidas de presión de vapor y conductancia de difusión conocida.
- Osmómetro de presión de vapor Vapro 5600. Supone una avanzada adaptación electrónica del método higrométrico de determinación de la presión de vapor. Proporciona los medios para medir la temperatura de punto de rocío de un espécimen con una resolución de 0,00031 °C. Además, ofrece un manejo sencillo, una precisión y repetibilidad máximas para la rutina de determinaciones de osmolaridad tanto para muestras líquidas, viscosas o de tejidos.
- Cámara de Scholander M 1515D. Permite realizar mediciones del potencial hídrico de la hoja y del tallo y de cavitación con un único dispositivo. Se requiere de un tanque de aire comprimido (aire DIN) para el funcionamiento del dispositivo. El equipo puede analizar muestras de diferentes tamaños y tipos ya que hay disponibles diferentes tapas para la cámara: para peciolo y ramitas redondeadas con diámetros desde 0,5 hasta 12 mm, así como para el análisis de hojas de gramíneas, maíz y cereales.
- Ultrasonicador Bioruptor Pico. Este equipo ofrece energía ultrasónica altamente controlada a muestras químicas o biológicas. Emplea la Tecnología de Cavitación Adaptativa (ACT: Adaptive Cavitation Technology), una tecnología sin contacto, isotérmica y de procesamiento en paralelo que crea una serie de ondas de ultrasonidos que pasan a través de la muestra expandiendo y contrayendo el líquido. Este sistema de sonicación tiene

numerosas funciones y su uso es requerido para diversas técnicas moleculares. Está diseñado para la fragmentación de ADN para la preparación de librerías para Secuenciación de Nueva Generación (NGS), la fragmentación de ARN, la fragmentación de cromatina, la extracción de proteínas de tejidos y células, la extracción FFPE de ADN, para realizar secuenciación de Inmunoprecipitación de cromatina (ChIP-seq) y otros usos en estudios epigenéticos. Además, este sistema permite controlar la temperatura y el tiempo, obteniendo así fragmentos de tamaño preciso con una gran reproducibilidad.



Figura 59: Porómetro Decagon SC-1.

## 7.9. Investigación Agraria

### Introducción

El Servicio de Investigación Agraria (SIA) de la Universidad de Sevilla surge para dar respuesta a la necesidad de incrementar las capacidades de investigación en el ámbito agropecuario y agroalimentario, que implica y da servicios a grupos de investigación de diversos departamentos y, muy especialmente, a las empresas del sector. La investigación en agricultura es, según el ISI EssentialScienceIndicators, el ámbito científico en el que mejor se sitúa la Universidad de Sevilla. Representa una plataforma tecnológica con equipamiento puntero de aplicación en diversos ámbitos, como estudios agroambientales, calidad agroalimentaria, biotecnología aplicada a la mejora y sanidad vegetal, entre otros. Desde comienzos de 2005 el SIA cuenta con personal técnico contratado, la colaboración parcial de técnicos de laboratorio y de un amplio grupo de personal investigador que desarrollan e implementan las distintas técnicas analíticas que sustentan el menú de servicios específicos que se ofertan.

### Datos de contacto

Localización: ETSIA, Ctra. Utrera km 1, 41013-Sevilla.

Tfno.: 954481177 / 618753665

Correo electrónico: adelgado@us.es,

Página web: <http://investigacion.us.es/cgi/showsgi.php?idpag=30&iopen=14>

### Recursos Humanos:

Director Científico del SIA:

Prof. Dr. Antonio Delgado García

Catedrático del área de Producción Vegetal

Correo electrónico: adelgado@us.es

Tfno.: 954486452 / 618753665

D. Antonio Delgado García, Dr. Ingeniero Agrónomo (1996), Catedrático del área de producción vegetal desde Febrero de 2009 en el Departamento de Ciencias Agroforestales de la Universidad de Sevilla. Su actividad investigadora se centra esencialmente en: la fertilidad de suelos, dinámica de nutrientes, manejo de la fertilización, particularmente en fósforo e hierro (corrección de la clorosis férrica), y la interacción de materia orgánica y microorganismos con los nutrientes. Ha sido autor de 150 trabajos científicos, 65 de ellos en revistas internacionales indexadas (JCR), 2 ponencias invitadas a congresos, 80 comunicaciones a congresos e inventor de 5 patentes. Su índice h es de 21.

Actualmente es editor en jefe asociado del European Journal of Agronomy (desde enero de 2014) publicado por la Sociedad Europea de Agronomía. Ha sido editor asociado del Journal of Environmental Quality (desde Enero de 2009 a Diciembre 2014), miembro del comité editorial del European Journal of Agronomy (2013), editor asociado del Spanish Journal of Agricultural Research (2013), y editor invitado en Soil Use and Management. Evaluador de diversas agencias nacionales (ANEP, ASUCYL – Castilla y León) y extranjeras (BARD EEUU-Israel, CONYCIT-Argentina, EU-ERA-NeT-

Unión Europea, Universidad de Verona Verona). Miembro del Steering Committee of the European Society for Agronomy y presidente electo para 2018-2020.

### Personal laboral y becarios:

D<sup>a</sup> Oliva Polvillo Polo  
Técnico Superior de apoyo a la Docencia  
e Investigación, Grupo I  
Dr. en CC. Químicas  
oppolo@us.es  
954481177

D<sup>a</sup> Purificación Pajuelo  
Técnico Grado Medio de Apoyo a la Docencia  
e Investigación, Grupo II  
Dr. en CC Biológicas  
ppajuelo@us.es  
954481177

D. Carlos Parra Alejandre  
Técnico Especialista de Laboratorio, Grupo  
III  
Técnico de Laboratorio, FP II  
kparra@us.es  
954486583

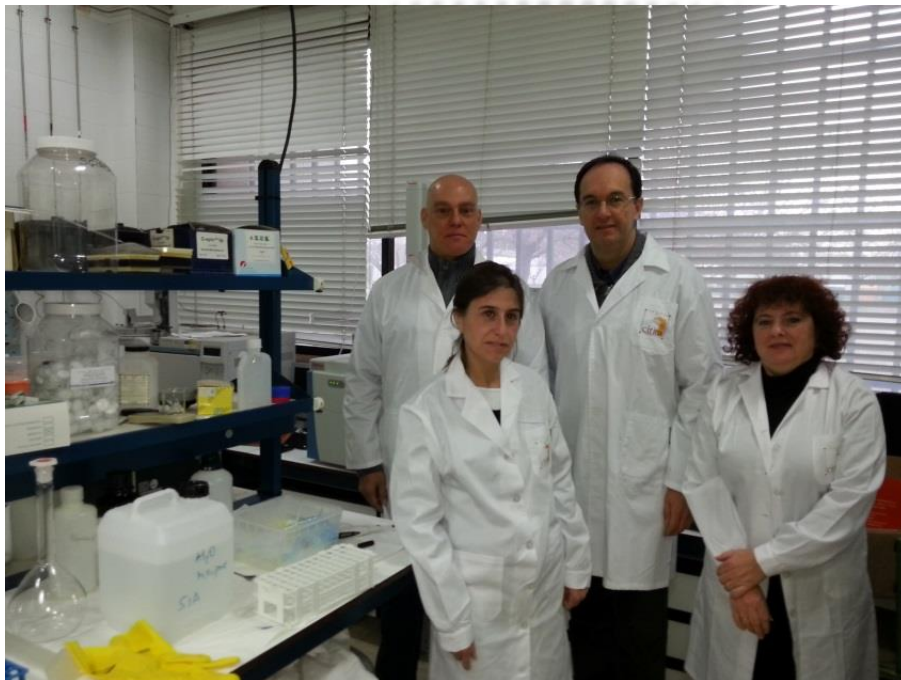


Figura 60: Miembros del SGI Investigación Agraria. De izquierda a derecha y de abajo a arriba: Oliva Polvillo, Carlos Parra, Antonio Delgado y Purificación Pajuelo.

### Técnicas y/o ensayos analíticos que se pueden realizar en el SGI:

- ICP-MS para determinaciones elementales a nivel de ultratraza en aguas, suelos, sedimentos o productos alimenticios.
- Analizador elemental CNS, para determinaciones en muestras de interés agrícola y alimentario (posibilidad de analizar hasta 5 g de muestra).
- NIR, equipo de reflectancia en el infrarrojo cercano, para estudio de espectros NIR y correlación con parámetros analíticos que permita el establecimiento de métodos de análisis de calidad en alimentos mediante una técnica rápida y no destructiva.
- Cromatógrafo de gases, permite, entre otros usos, la determinación de ácidos grasos de diferente procedencia. Actualmente hay una intensa línea de trabajo en la determinación de parámetros de calidad de leche y carne. Así como perfil de ácidos grasos en la comunidad microbiana de suelos.
- Cromatógrafo de gases masas, acoplado a sistema SPME, permite la determinación del perfil de compuestos volátiles y semivolátiles.
- Cromatógrafo líquido para diversas determinaciones que incluyen: azúcares, aminoácidos, pesticidas. Disponible por el momento con columnas SEC y C18. Disponible separador de fracciones. Se oferta determinación de ácidos orgánicos de bajo peso molecular, determinación de vitaminas en muestra de leche, suero.
- Equipo ultravioleta-visible (190-1100 nm) con esfera de reflectancia de 50 mm para caracterización del espectro de reflectancia de superficies (incluida medida de color) de muestras sólidas. Se usa en determinaciones colorimétricas y del espectro de absorbancia en el ultravioleta-visible.
- Infrarrojo de transformada de Fourier, con sonda fotoacústica utilizable en la caracterización de compuestos orgánicos.
- Equipo de análisis de imagen acoplado a microscopio, para estudios anatómicos en vegetales y muestras animales.
- Colorímetro para medida de color en alimentos.
- Estación para obtención de muestras de aceite.
- Determinaciones elementales mediante espectroscopia de absorción atómica.
- Digestores de fibra y grasa.
- Diversas técnicas de análisis enzimático en planta y suelo.
- Laboratorio de preparación de muestras que incluye: molino ciclónico, bloques digestores y horno microondas para digestión por vía húmeda. Existe posibilidad de mineralización por vía seca mediante hornos mufla.

### Descripción de los equipos e instrumentos del SGI

- ICP-MS Thermo Elemental series X-7, con celda de colisión y plasma screen. Equipo financiado con fondos FEDER.
- Analizador elemental Leco CNS-2000, para determinación de C, N (Dumas) y S en muestras hasta de 5 g. Equipo financiado con fondos FEDER.

- Analizador elemental Leco CNS-Trumac, para determinación de C, N (Dumas) y S en muestras hasta 5 g. Equipo cofinanciado con fondos FEDER y Junta de Andalucía.
- Espectrometro de Absorción Atómica iCE-3500 de Thermo. Equipo cofinanciado con fondos FEDER y Ministerio de Economía y Competitividad.
- Cromatógrafo de gases Agilent con detector FID. Equipo financiado con fondos FEDER.
- Cromatógrafo líquido Varian con bomba de gradientes cuaternaria y detector diodo array (violeta-visible). Incluye separador de fracciones.
- Cromatógrafo de gases masa Thermo scientific ISQ QD acoplado Trace 1300. Equipo financiado con fondos FEDER.
- Equipo de reflectancia NIR FossNirsystems con rango de trabajo 400-2500 nm, equipado con diferentes celdas de medición y sonda de fibra óptica. Equipo financiado con fondos FEDER.
- PCR cuantitativo AppliedBiosystems. Equipo financiado con fondos FEDER.
- Espectrofotómetro ultravioleta visible Perkin-Elmer lambda 35 con esfera de reflectancia de 50 mm y software de medida de color.
- Molino ciclónicoCiclotec
- Bloque digestor kjeldahlFossTecator; analizador de amonio FossTecator
- Digestor microondas Milestone.
- Unidad FITOTRON; financiada con fondos FEDER:
  - Invernadero con estructura multitúnel con cubierta de policarbonato, organizado en cuatro salas de 112 m<sup>2</sup> , sala de máquinas de 20 m<sup>2</sup> y pasillo de 44 m<sup>2</sup>
  - Ventilación cenital en el arco y ventilación lateral y dos ventiladores recirculantes, con control independiente en cada módulo.
  - Equipo de humidificación fog-system con equipo de ósmosis.
  - Pantalla térmica exterior e interior independiente en cada módulo.
  - Sistema de calefacción con caldera de agua caliente.
  - Iluminación de forzado en un módulo.
  - Módulo de oscurecimiento con pantalla negra e iluminación de fotoperiodo)
  - Control de clima con estación HORTI CL108
  - Estación meteorológica exterior)
  - Mesas de cultivo y mesas de enraizamiento.
- Analizador de Textura modelo TA.XTPlus.
- Espectrocolorímetro CM-5.
- Sistema videográfico para ecografía Aquila PRO VET.
- Sistema videográfico para análisis de Imagen NIKON.
- Analizador de polifenoles BRUKER GS 10515.
- Equipo Metrohm para la determinación automática de pH acidez total acidez libre y sal en salmueras de aceitunas.
- Sistema Abencor de obtención de aceites.
- Analizador NIR MICRO PHAZIR modelo 1624.
- Espectrómetro FT-IR Vertex 70.
- Cámara doble de espectrometría ALFA CABERRA 7200.

- Equipo para estudio de comunidades microbianas del suelo (separación ADN mediante TGGE y DGGE; cuantificación de ADN)



Figura 61: Analizador elemental C, N, S.



Figura 62: CG-MS/SPME.



Figura 63: Cromatógrafo líquido HPLC.

## 7.10. Invernadero

### Introducción

El Servicio de Invernadero del CITIUS está concebido como un Servicio General. Su finalidad es ofrecer a los investigadores de la Universidad de Sevilla y de otras Instituciones, infraestructura de apoyo para la realización de trabajos de investigación en el ámbito de la Biología Vegetal.

Desde septiembre de 2013, fecha en que nos trasladamos a las nuevas instalaciones del edificio Celestino Mutis, contamos con 5 cámaras visitables FITOCLIMA 18000 EH (ARALAB) para cultivo de plantas lo que ha supuesto una notable ampliación y mejora en la oferta, variedad y calidad de los servicios que prestamos.

### Datos de contacto

Localización: Edificio Celestino Mutis. CITIUS

Email: [invernadero@us.es](mailto:invernadero@us.es)

Tfno.: 955420846

Web: <http://investigacion.us.es/scisi/sgi/servicios/invernadero>

### Recursos Humanos:

Director Científico del SGI Invernadero:

Prof. Dr. José María Romero Rodríguez

Catedrático Universidad del Dpto. Bioquímica Vgetal y Biología Molecular

Correo electrónico: [jmromero@us.es](mailto:jmromero@us.es)

Tfno.: 954489160

Doctor en Biología por la Universidad de Sevilla (Premio Extraordinario de Doctorado). Como investigador actualmente se centra en la biología molecular del metabolismo del carbono y su efecto en procesos de desarrollo vegetal, en especial en el control de la floración. Estancias en Research Institute for Photosynthesis (Sheffield) y John Innes Centre (Norwich). Los proyectos en los que he participado o dirigido han dado resultados publicados en revistas ISI (Cell, Current Biology, The Plant Cell, Plant Physiology, The Plant Journal, Plant Molecular Biology, Journal of Biological Chemistry, PLoS ONE, BMC Genomics). Ha publicado 65 artículos científicos, participado en 20 proyectos de investigación (dirigido 18 como IP) y 4 contratos con empresas. Ha obtenido proyectos de infraestructura para invernaderos y cámaras de plantas en los SGI de la Universidad de Sevilla y en el IBVF-CSIC. El grupo que dirige ha colaborado con empresas biotecnológicas y producido una patente que fue licenciada. Participante en numerosos congresos nacionales e internacionales, conferenciante en centros de investigación y congresos nacionales e internacionales, y organizador de congresos y reuniones científicas. Evaluador para distintas revistas ISI, editor asociado de Frontiers in Plant Science, y evaluador de proyectos para agencias nacionales e internacionales, miembro de sociedades científicas nacionales e internacionales y participante asiduo en foros de temas científicos y biotecnológicos.

Director en 6 tesis doctorales, más de 10 trabajos de DEA/Trabajos Fin de Máster, y Tutor en más de 15 Tesis Doctorales y 12 DEA/Trabajos Fin de Máster. Docente en Programas de Doctorado y Másters desde 1987. Diploma de Excelencia Docente de la Universidad de Sevilla. Entre enero de 2011 hasta julio de 2015 fue nombrado Vicedecano de Ordenación Académica de la Facultad de Biología (2011-2015), y su actual Decano desde 2015.

#### Personal laboral:

D. José María Higuera Carranza  
Técnico Superior de Apoyo a la Docencia  
y a la Investigación, Grupo I.  
Licenciado en Biología  
jhcarranza@us.es  
955420846

D. Jesús Valentín García López  
Técnico Grado Medio de Apoyo a la Docencia  
y a la Investigación, Grupo II.  
Licenciado en Biología  
jesusval@us.es  
955420846



Figura 64: Miembros del SGI Invernadero. De izquierda a derecha y de abajo a arriba: J.V. García, J.M. Romero y J.M. Higuera

### Técnicas y/o ensayos analíticos que se pueden realizar en el SGI:

- Cesión de mesas en módulos de invernadero para la realización de ensayos con plantas.
- Cesión de cámaras de cultivo en ambiente controlado para la realización de ensayos con plantas.
- Cesión de fitotrón para la realización de ensayos con plantas.
- Cesión de germinador.
- Cesión de equipo IRGA para la medición de parámetros fotosintéticos in vivo.
- Cesión de equipo de análisis de imagen, capaz de muestrear plantas in vivo.



Figura 65: Medición de fotosíntesis usando los equipos Li Cor del Servicio.  
(Foto tomada en el SGI Invernadero)

### Descripción de los equipos e instrumentos del SGI

- Módulos de invernadero de cristal tipo venlo climatizados (8) y automatizados con PLC controlados mediante software.
- Cámaras de cultivo ARALAB FITOCLIMA 18000 EH (8) con pleno control de las condiciones ambientales (temperatura, humedad y radiación) diseñada y fabricada para ensayos climáticos. Permite la realización de ensayos que determinen la influencia de la temperatura y humedad relativa sobre las características y la seguridad funcional del material en estudio.
- Fitotrón ARALAB FITOCLIMA 1200 BIO (1), cámara de crecimiento desarrollada para los distintos campos de la investigación en Biociencias. Su diseño interior permite al investigador cambiar la altura entre las estanterías y la intensidad de luz de acuerdo a las etapas específicas de la investigación.



Figura 66: ARALAB FITOCLIMA 1200 BIO.

- Fitotrón Radiber AGP-1400 ESP
- Germinador ASL Ibercex F-3
- Equipos de Fluorescencia de Rayos X por Reflexión Total S2 PICOFOX de Bruker. Espectrómetro de fluorescencia de rayos x capaz de realizar microanálisis multielemento cuantitativos y semicuantitativos rápidos de líquidos, suspensiones, sólidos y contaminantes.
- Equipo de medición de parámetros fotosintéticos Li\_Cor XT 6400 XT. Sistema Portable de Fotosíntesis y Fluorescencia equipado con analizadores de gases por infrarrojos en el cabezal del sensor lo cual permite mantener el CO<sub>2</sub> (Ci) intercelular y el vapor de agua alrededor de la hoja.



Figura 67: Equipo Li\_Cor XT 6400 XT.

- Equipo de medición de parámetros fotosintéticos Li\_Cor 6800. Sistema Portable de Fotosíntesis y Fluorescencia equipado con analizadores de gases por infrarrojos en el cabezal del sensor lo cual permite mantener el CO<sub>2</sub> (Ci) intercelular y el vapor de agua alrededor de la hoja.



Figura 5: Equipo Li\_Cor 6800.

- Equipo de análisis de imagen NightShade LB98S, sistema modular de imágenes de plantas para el monitorizar luminiscencia y fluorescencia en los tejidos, plántones y plantas enteras. Emplazada en una cámara oscura absolutamente hermética a la luz, su corazón es una cámara CCD enfriada que se puede montar en la parte superior o en el lateral.

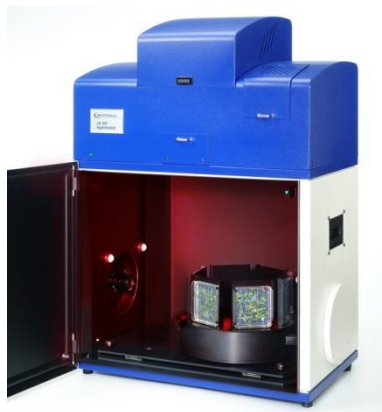


Figura 6: Equipo NightShade LB985

- Material de apoyo: Campana de flujo laminar, autoclaves, lupa binocular, luminómetro, pHmetro, radiómetro, sondas de temperaturas, fungible para el cultivo, suministro de sustratos, medios nutritivos para hidropónicos, frigoríficos, congeladores, equipo de purificación de agua RO, balanzas de precisión.

## 7.11. Laboratorio de Rayos X

### Introducción

El Laboratorio de Rayos X ofrece a sus usuarios análisis de la estructura cristalina y la composición elemental de materiales mediante Difracción y Fluorescencia de Rayos X respectivamente además de la posibilidad de obtener imágenes 2D y reconstrucciones 3D mediante Tomografía Computerizada. Para ello se dispone de un difractor de polvo para análisis rutinario (Unidad D8I-90), dos difractómetros de polvo para el análisis in situ de fases y condiciones no ambientales (Unidad D8C y DISCOVER II) y estudio de Capas y Superficies (Unidad DISCOVER), un equipo de Difracción de Monocristal (Unidad APEX II DUO), dos equipos de microFluorescencia de Rayos X, uno de propósito general (Unidad EAGLE) y otro optimizado para el estudio de espesores (Unidad FISCHER), un equipo de Fluorescencia de Rayos X (Unidad AXIOS), dos equipos de Fluorescencia de Rayos X por Reflexión Total (Unidades PICOFOX) y un equipo de Tomografía Computerizada (Unidad COUGAR).

### Datos de contacto

Localización: Edificio CITIUS

Email: areaderayosx@us.es

Tfno.: 954559747 / 954559746

Web: <http://investigacion.us.es/scisi/sgi/servicios/area-de-rayosx>

**Recursos Humanos:**

Director Científico del SGI Laboratorio Rayos X:

Prof. Dr. Joaquín Ramírez Rico

Prof. Contratado Dr. del Departamento de Física de la Materia Condensada

Correo electrónico: [directorlrx@us.es](mailto:directorlrx@us.es)

Tfno.: 651 936 836

Joaquín Ramírez Rico es Profesor Contratado Doctor en el Dpto. Física de la Materia Condensada de la Universidad de Sevilla desde 2012, estando en posesión de la acreditación a Profesor Titular. Cuenta dos sexenios de investigación reconocidos (2004-2009 y 2010-2015). Obtuvo el título de Doctor por la Universidad de Sevilla en 2008, y posteriormente realizó una estancia de dos años en el grupo de la Prof. K. T. Faber en Northwestern University gracias a una beca postdoctoral del Ministerio de Educación y Ciencia. Ha utilizado dos grandes instalaciones: la fuente de neutrones pulsada IPNS (durante dos estancias predoctorales en EEUU) y la línea de haz de alta energía 1-ID del sincrotrón Advanced Photon Source (durante su etapa postdoctoral). Colabora con el grupo del Prof. I.C. Noyan en Columbia University en el desarrollo de métodos de análisis de difracción de rayos X con detectores de área.

**Personal laboral y becarios:**

D. Santiago Medina Carrasco  
Titulado Superior de Apoyo a la Docencia  
e Investigación, Grupo I  
Dr. en Ciencia de Materiales  
[sanmedi@us.es](mailto:sanmedi@us.es)  
954559747

D. Francisco Rodríguez Padial  
Técnico Especialista de Laboratorio, Grupo  
III  
Licenciado en CC. Químicas  
[padi@us.es](mailto:padi@us.es)  
954559746

Dña. Beatriz Sánchez Portillo  
Personal Técnico de Apoyo  
FPII Grado Superior de Análisis y Control  
[bsanchez7@us.es](mailto:bsanchez7@us.es)  
954559747

D. Alberto Ortega Galván  
Titulado Superior de Apoyo a la Docencia  
y a la Investigación, Grupo I  
Licenciado en CC. Físicas e  
Ingeniero de Materiales  
[alortega@us.es](mailto:alortega@us.es)  
954559747, 630365053

D. Agustín Cota Reguero  
Titulado Superior  
Licenciado en CC. Físicas e  
Ingeniero de Materiales  
[acota@us.es](mailto:acota@us.es)  
954559747

D. John Edward Mejía Morales  
Personal Técnico de Apoyo  
Licenciado en CC. Biológicas  
[jmejias2@us.es](mailto:jmejias2@us.es)  
954559747

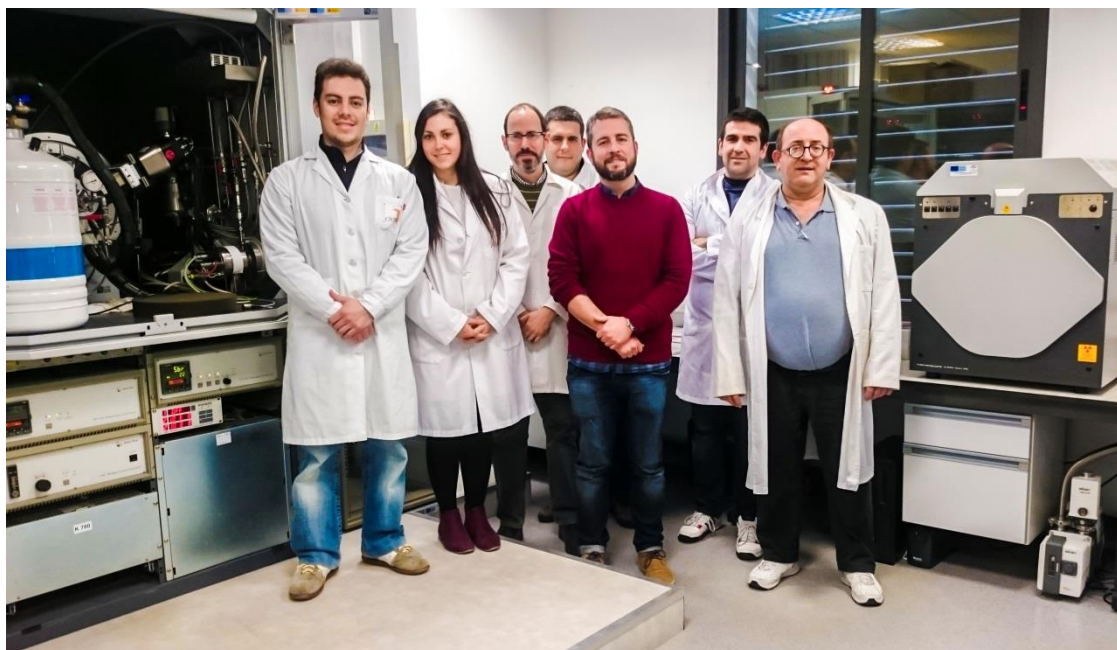


Figura 68: Miembros del SGI Laboratorio de Rayos X.

#### Técnicas y/o ensayos analíticos que se pueden realizar en el SGI:

- Determinación rutinaria de fases cristalinas presentes en un material en condiciones ambientales estándar.
- Determinación de fases cristalinas presentes en un material y seguimiento de reacciones en condiciones controladas de presión, atmósfera, temperatura (hasta 2000°C) y humedad relativa.
- Determinación rutinaria de la composición química de elementos mayoritarios y minoritarios en sólidos y líquidos (rango elemental O al U).
- Determinación de la composición química de elementos mayoritarios y minoritarios (rango elemental Na al U), con resolución espacial (100  $\mu\text{m}$ , 300  $\mu\text{m}$ , 600  $\mu\text{m}$ , 3 mm, 1 mm).
- Determinación de la composición química de elementos traza (sub ppm) en muestras líquidas mediante fluorescencia de rayos X por reflexión total (TXRF).
- Cálculo de espesores de capas mediante microfluorescencia de rayos X.
- Obtención de difractogramas de monocristal.
- Resolución de estructuras cristalinas.
- Microdifracción, mapeo del espacio recíproco, estudio de texturas y estrés, reflectometría y alta resolución, incidencia rasante, GI-SAXS y SAXS.
- Evolución con la temperatura (hasta 1100°C) de capa delgada.
- Captura de imágenes 2D y reconstrucciones 3D mediante tomografía computerizada.

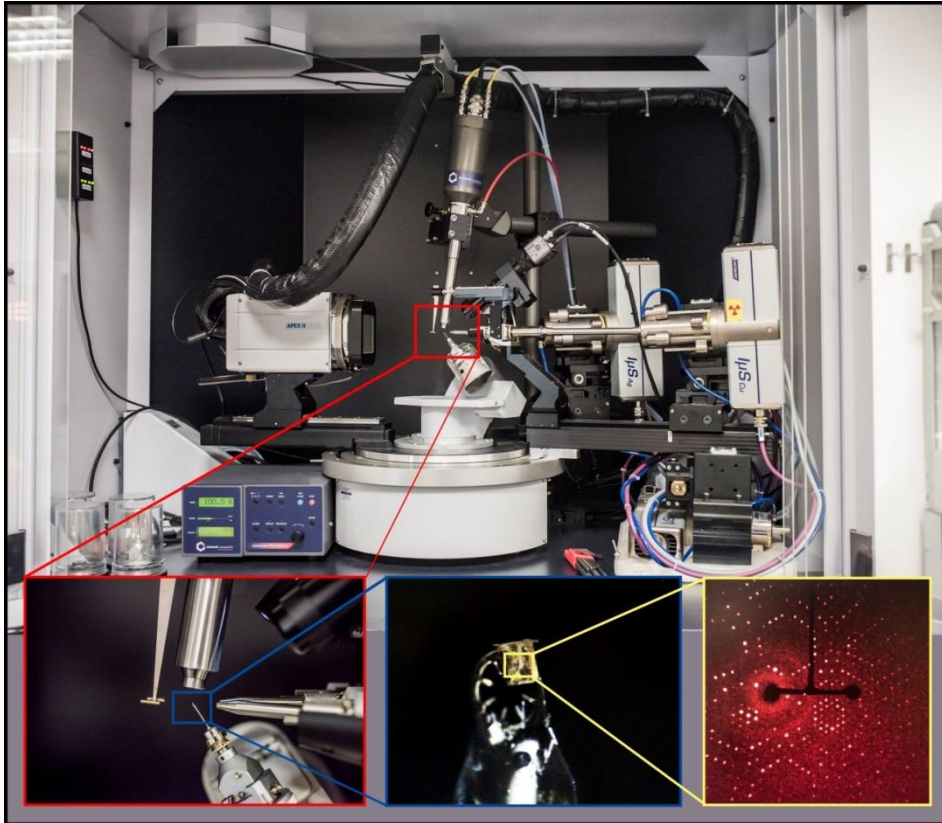


Figura 69: Ejemplo de montaje de muestra y resultado de medida en equipo APEX II de Bruker.

### Descripción de los equipos e instrumentos del SGI

- Difractómetro de Rayos X D8 DISCOVER de la marca BRUKER que permite, a través de distintas técnicas, el estudio de fases cuantitativo y cualitativo, análisis de estructura de cristal, alta resolución, reflectometría, mapeo de espacio recíproco, difracción de Rayos X a incidencia rasante en plano (IP-GID), dispersión de Rayos X a bajo ángulo e incidencia rasante (GI-SAXS), tensión residual y estrés, análisis de textura, análisis mediante capilares y micro-difracción.
- Difractómetro de Rayos X de monocristal (APEX II). Sistema completo de difracción de Rayos x de monocristal con tres fuentes de radiación modelo APEX II de BRUKER con geometría Kappa. Dispone de un detector CCD de alta sensibilidad. El equipo tiene la opción de usar radiación incidente procedente de tres microfuentes diferentes: cobre, molibdeno o plata. El sistema incluye un goniómetro de cuatro círculos con geometría Kappa y un videomicroscopio CCD integrado. El equipo permite el enfriamiento de la muestra mediante una unidad de refrigeración por nitrógeno modelo Cryostream 700 Plus de Oxford, que posibilita realizar experimentos entre 80 y 500 K.

- Difractómetro de Rayos X para análisis in-situ de fases Bruker D8C. Cuenta con cámaras de temperatura: TTK450 de AntonPaar de baja temperatura y cámara de reacción y alta temperatura XRK900 de AntonPaar.
- Difractómetro de Rayos X para análisis in-situ de fases Bruker DISCOVER II. Cuenta con cámaras de temperatura: MTC-HIGHTEMP+, MTC-HIGHTEMP y MTC-FURNACE que permiten realizar medidas hasta 2000°C en condiciones no ambientales y una cámara CHC plus de Anton Paar para el control de humedad relativa.
- Difractómetro de Rayos X D8 ADVANCE A25 de la marca Bruker. Difractómetro de polvo  $\theta:\theta$  de anticátodo de Cu, juego de rendijas incidentes variable o fija, rendijas soller, filtro de Ni en el haz difractado, detector lineal, opción de giro de la muestras durante el análisis e intercambiador de muestras automático de 90 posiciones.
- Equipo de Fluorescencia de Rayos X marca Panalytical (modelo AXIOS) de tubo de Rh para el análisis elemental de muestras sólidas y líquidas. Dotado de sistema robotizado para el cambio de muestras, lo que permite programar un gran número de análisis. Este equipo permite el análisis químico cualitativo y cuantitativo desde el O al U en un amplio rango de concentraciones desde componentes mayoritarios a trazas.
- Equipo de microFluorescencia de Rayos X EAGLE III de EDAX. Análisis no destructivo que permite la caracterización química (rango elemental del Na al U) de objetos de diverso tamaño, en forma sólida o pulverulenta. El anticátodo del tubo de Rayos X es de Rh, y el detector es de energías dispersivas de Rayos X.
- Equipo de microfluorescencia de Rayos X modelo FISCHER Scope XRAY XUV773. Análisis no destructivo que permite la caracterización química (rango elemental Na al U) de objetos de diverso tamaño, en forma sólida o pulverulenta. El anticátodo del tubo de Rayos X es de Mo y el detector es de energías dispersivas de Rayos X. Este equipo está optimizado para el cálculo de espesores de capas.
- Equipos de Fluorescencia de Rayos X por Reflexión Total S2 PICOFOX de Bruker con ánodos de Mo y W. Espectrómetro de fluorescencia de Rayos X capaz de realizar microanálisis multielemento cuantitativos y semicuantitativos rápidos de líquidos, suspensiones, sólidos y contaminantes.
- Equipo de Tomografía Computerizada Y COUGAR de YXLON con ánodo de W que permite obtener imágenes 2D y 3D de muestras con alta resolución y que dispone de características multifoco (nanofoco, microfoco y alta potencia).

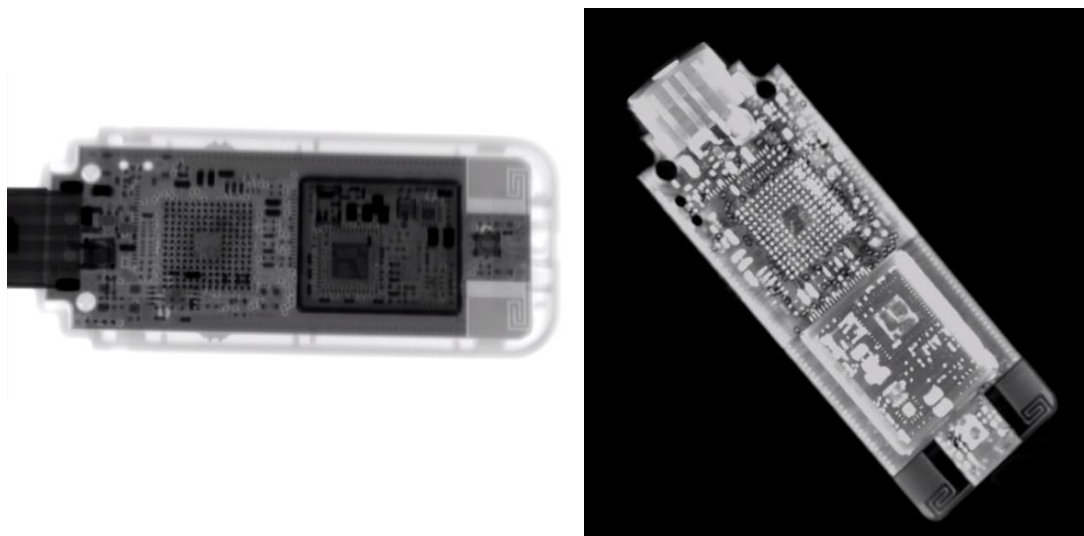


Figura 3: Ejemplos de análisis de un conector WIFI por Tomografía Computerizada en el equipo Y COUGAR de YXLON.

## 7.12. Microanálisis

### Introducción

La amplia dotación instrumental de los Servicios Generales de Investigación de Microanálisis, del Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla, CITIUS, permite la determinación y cuantificación de elementos químicos presentes en prácticamente cualquier matriz: aguas, suelos, vegetales, animales, bacterias, sueros, plásticos, pastas de soldadura, aceites, compuestos de síntesis, etc. Para ello cuenta con las técnicas de análisis elemental por combustión, espectrometría de emisión atómica mediante plasma acoplado inducido (ICP), electroforesis capilar, cromatografía gaseosa, cromatografía líquida, técnicas espectrofotométricas y potenciométricas, así como un amplio equipamiento de gran interés para el ESTUDIO DE PATRIMONIO.

### Datos de contacto

Localización: Edificio Celestino Mutis. 3º Planta. CITIUS

Email: [microanalisis@us.es](mailto:microanalisis@us.es)

Tfno: 955-42-08-44

Web: <https://investigacion.us.es/scisi/sgi/servicios/microanalisis>

### Recursos Humanos:

Director Científico del Servicio de Microanálisis

Prof. Dr. **Miguel Ángel Bello López**

Catedrático de Universidad del Departamento de Química Analítica de la Universidad de Sevilla

Correo electrónico: [mabello@us.es](mailto:mabello@us.es)

Tfno.: 954557172 / 955420878

D. Miguel Ángel Bello López, Director del Servicio General de Investigación de Microanálisis de la Universidad de Sevilla desde marzo de 2012, es Catedrático de Universidad del Departamento de Química Analítica de la Universidad de Sevilla. Es Doctor en Ciencias Químicas por la Universidad de Sevilla (1988) obteniendo su Tesis Doctoral el Premio de Investigación "Ciudad de Sevilla". Profesor de la Universidad de Sevilla desde 1985, obtuvo el Diploma de Excelencia docente en el curso académico 2005/2006. Ha sido Director de varios Cursos de Postgrado, así como profesor en otros íntimamente relacionados con su campo

D. Miguel Ángel Bello es Responsable de más de 10 proyectos y ayudas en la Universidad de Sevilla. Además, participa en diferentes Contratos Arts. 68/63 LOU. Ha dirigido 7 Tesis Doctorales y cuenta en su currículum con la publicación de más de ochenta trabajos en revistas nacionales y extranjeras, un libro, varios capítulos de libro y numerosos artículos en libros de actas. Es autor de diverso material educativo audiovisual y de numerosas aportaciones a Congresos. Es responsable de un grupo de Investigación del Plan Andaluz de Investigación desde 1993.

### Personal laboral

D<sup>a</sup> Rosario Toledano Brito  
Ingeniero Técnico Agrícola  
Técnico Grado Medio de apoyo a la Docencia  
y la Investigación, Grupo II  
rtoledano@us.es  
955420872/955420874

D<sup>a</sup> María Jesús Romero Vázquez  
Licenciada en Farmacia  
Técnico Titulado Superior (Obras y servicios)  
mjesusromero@us.es  
955420874

D<sup>a</sup> Laura Vidal Santos  
Licenciada en Química  
Técnico Titulado Superior (Contrato  
indefinido)  
vidal@us.es  
955420874

D<sup>a</sup> Inmaculada Seijo Delgado  
Dortora en Ciencias Químicas  
Técnico Titulado Superior (Obras y servicios)  
inmaseijo@us.es  
955420874

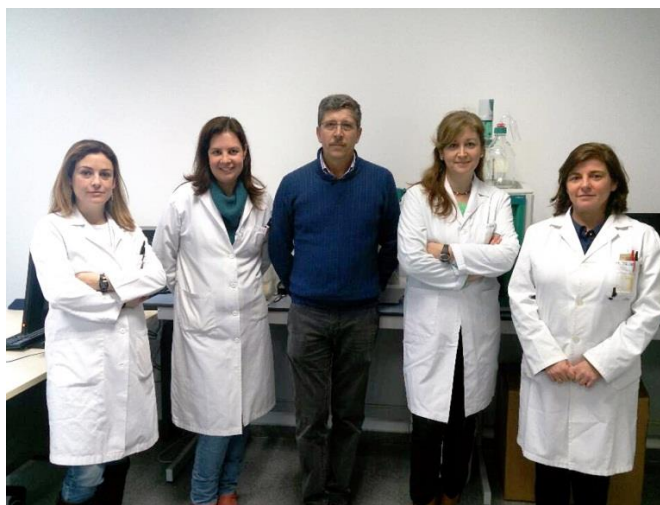


Figura 70: Miembros del SGI de Microanálisis. De izquierda a derecha Laura Vidal, Inmaculada Seijo, D. Miguel Ángel Bello, Rosario Toledano y M<sup>a</sup> Jesús Romero

### Técnicas y/o ensayos analíticos que se pueden realizar en el SGI:

- Análisis elemental de carbono, hidrógeno, nitrógeno y azufre.
- Determinación multielemental (secuencial y simultánea) de más de 70 elementos en muestras acuosas u orgánicas y en diversas matrices por espectrometría atómica de emisión mediante plasma acoplado inducido (ICP).
- Determinación multiparamétrica en aguas mediante espectrofotometría.
- Determinación de pH y/o conductividad eléctrica.
- Determinación del contenido de carbonatos en suelos.
- Determinación de humedad, volátiles y cenizas
- Determinación colorimétrica de cromo VI en extractos o aguas y suelos o lodos.
- Determinación de la demanda bioquímica de oxígeno
- Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) con detector de masas triple cuadrupolo, de matriz de diodo, fluorescencia, índice de refracción y light scattering.
- Cromatografía de gases con detector espectrometría de masas, acoplado a sistemas de purga y trampa y desorción térmica
- Cromatografía bidimensional de gases con detector de masas/masas triple cuadrupolo, detector de ionización de llama FID y olfatómetro.
- Espectrometría de masas QTOF acoplado a un sistema de cromatografía de gases a presión atmosférica y sistema UPLC.
- Determinación de cationes, aniones y azúcares por cromatografía iónica
- Espectrometría de emisión óptica con detector en estado sólido y fuente de descarga luminiscente
- Análisis de aminoácidos
- Análisis de muestras mediante microscopía IR por transformada de Fourier acoplada a espectrómetro de IR
- Cesión de equipos portátiles y fijos para el estudio de patrimonio



Figura 71: Rosario Toledano y Laura Vidal en el laboratorio de preparación de muestras

## Descripción de los equipos e instrumentos del SGI

- Desde septiembre de 2015, el Servicio de Microanálisis cuenta con un **ANALIZADOR ELEMENTAL**, marca **LECO** modelo **TRUSPEC CHNS MICRO**, adquisición subvencionada con Fondos FEDER y cofinanciada por la Junta de Andalucía a través de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo (programa de fortalecimiento de las capacidades de I+D+I 2014-2015). Este equipo proporciona el contenido total de carbono, hidrógeno, nitrógeno y azufre presente en un amplio rango de muestras de naturaleza orgánica e inorgánica mediante una combustión con oxígeno puro a una temperatura máxima de 1050°C. Los diferentes productos de combustión CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub>, son posteriormente cuantificados, mediante celda de infrarrojo o celda de conductividad térmica en el caso del N<sub>2</sub>. La cantidad de muestra utilizada en cada análisis es del orden de 1-2 mg.
- **ESPECTRÓMETRO DE EMISIÓN MEDIANTE PLASMA**. Hasta principios de 2015, nuestro servicio contaba con un ICP óptico **HORIBA JOBIN YVON ULTIMA 2** con plasma axial, en el que la luz emitida es difractada por medio de un monocromador, quedando separada en diferentes haces de una sola longitud de onda. Estos haces llegan secuencialmente a un tubo fotomultiplicador, encargado de convertir los fotones en una señal eléctrica, que es medida y registrada. Para aumentar la sensibilidad de algunos elementos en este análisis, se pueden acoplar dispositivos adicionales, como el generador de hidruros o el nebulizador ultrasónico. A finales marzo de ese año, cofinanciado por Fondos FEDER, este SGI adquirió un espectrómetro óptico de emisión **SPECTROBLUE** de SPECTRO con sistema de visión del plasma dual, pudiéndose seleccionar en un único método una medida axial, radial o ambas, optimizándose así la determinación de componentes mayoritarios y minoritarios en único análisis. El equipo dispone de un sistema de detección basado en semiconductores que sirve para el análisis cuantitativo y semicuantitativo de muestras líquidas.
- El servicio de Microanálisis cuenta con un **CROMATÓGRAFO DE GASES (BRUKER 450 GC) CON DETECTOR DE MASAS/MASAS (BRUKER 320)**, con inyector automático combipal, un sistema de purga y trampa para análisis de volátiles en líquidos y un sistema de desorción térmica (PERKIN ELMER), con elevada capacidad para separar, identificar y cuantificar componentes volátiles y semivolátiles de mezclas complejas.

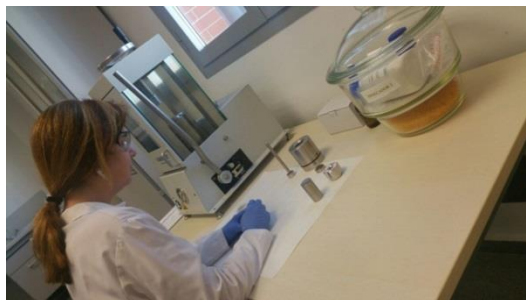


Figura 3: Inmaculada Seijo preparando pastillas de KBr para FTIR

- **CROMATÓGRAFO BIDIMENSIONAL DE GASES (BRUKER 450 GC) CON DETECTOR DE MASAS/MASAS (BRUKER 300)**, detector de ionización de llama (FID) y olfatómetro. Indicado para el análisis, determinación y cuantificación de aromas fundamentalmente. Permite la separación de compuestos muy similares que normalmente aparecen solapados, como puede ser los enantiómeros. La muestra entra en la primera columna produciéndose la primera separación, seguidamente pasa a una segunda columna con fase estacionaria diferente a la primera, que es donde se consigue la segunda separación de los compuestos solapados. Cada columna se encuentra en un cromatógrafo de gases diferentes con lo cual, se pueden realizar rampas de temperaturas adaptadas a cada separación, detectando los compuestos que salen de la segunda columna en un detector de masas triple cuadrupolo.
- En noviembre de 2011 fue instalado en nuestro servicio **UN SISTEMA UPLC AGILENT SERIE 1290 CON DETECTOR DE MASAS Q-TRAP DE ABSCIEX** adquirido a través de los fondos FEDER para la mejora de infraestructuras, equipamiento y funcionamiento del Sistema Andaluz del Conocimiento. Los sistemas HPLC-MS facilitan el análisis de muestras que tradicionalmente han sido difíciles de analizar por GC-MS es decir, analitos poco volátiles. Como resultado, la técnica es ampliamente utilizada en el análisis de fármacos, proteínas, etc.
- El Servicio General de Investigación de Microanálisis dispone desde primeros de 2014 de un sistema de **CROMATÓGRAFO LÍQUIDO DE ALTA RESOLUCIÓN HPLC Chromaster de VWR HITACHY**, de 600 bares de presión y **CON DETECTOR DE DIODO, FLUORESCENCIA, ÍNDICE DE REFRACCIÓN Y LIGHT SCATTERING**. Detector de fluorescencia de gran sensibilidad. El sistema light scattering permite la detección de todos los compuestos. La detección se basa en una propiedad universal de todos los analitos y no requiere la presencia de un grupo cromóforo, grupo electroactivo, etc.
- En cesión parcial por el Departamento de Química Analítica de la Facultad de Química, el Servicio de Microanálisis cuenta con **ESPECTRÓMETRO DE MASAS QTOF ACOPLADO A UN SISTEMA DE CROMATOGRAFÍA DE GASES A PRESIÓN ATMOSFÉRICA Y SISTEMA UPLC**. El espectrómetro de masas XEVO G2-S QTOF de WATERS permite el cribado completo de las muestras mediante separaciones tanto por ACQUITY UPLC® como por GC. Además, permite obtener espectros de iones precursores e iones producto de masa exacta de todos los

componentes detectables de la muestra, lo que simplifica la identificación de los componentes de las muestras más complejas. La geometría innovadora y el sistema de detección de iones se combinan en el QuanToFTM para aumentar la sensibilidad y proporcionar una resolución de masas extraordinaria, compatible con la cromatografía y con tolerancia a la matriz en rango dinámico del espectro, así como un rendimiento cuantitativo y exactitud de masa.

- **CROMATÓGRAFO IÓNICO 930 COMPACT IC FLEX DE METROHM.** Equipado con un sistema de desgasificación para muestras y eluyentes, una bomba de alta presión, amortiguador de pulsaciones, válvula de inyección de 6 puertos, horno para columnas y detector conductimétrico o amperométrico. A su vez, el 930 Compact IC Flex puede operar con supresión química secuencial, o bien, sin supresión química en función de los requerimientos de la aplicación cromatográfica. El equipo cubre rango de concentraciones desde  $\mu\text{g/L}$  hasta  $\text{g/L}$ . Así mismo, en el Servicio disponemos de una columna cromatográfica con su correspondiente precolumna para la separación de aniones, otra para la separación de cationes y una tercera para la separación de azúcares.
- **ANALIZADOR DE AMINOÁCIDOS BIOCHROM 30+.** Permite realizar cromatogramas de aproximadamente 90 minutos. Análisis de aminoácidos basado en cromatografía de intercambio iónico con derivatización post-columna con ninhidrina. Sistema fisiológico y no fisiológico. Permite el análisis tanto cuantitativo como cualitativo de hasta 56 aminoácidos y sus derivados, incluyendo el ácido argininosuccínico, alioisoleucina y sulfocisteína.
- **LAS ESPECTROSCOPIAS ÓPTICA Y VIBRACIONAL PORTÁTIL, así como LA ESPECTROSCOPIA IR POR TRANSFORMADA DE FOURIER (FTIR), RAMAN, UV VISIBLE E IR CERCANO (UV/VIS/NIR),** son técnicas no destructivas, cuentan con suficiente resolución y precisión analítica como para llevar a cabo estudios del patrimonio cultural más allá de una diagnosis, pudiendo cubrir las necesidades de las disciplinas incluidas en el patrimonio cultural. Mediante contratación subvencionada con Fondos FEDER y cofinanciada por la Junta de Andalucía a través de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo (programa de fortalecimiento de las capacidades de I+D+I 2014-2015) se ha adquirido siguientes equipos de patrimonio:
  - CÁMARA DE IMÁGENES HIPERESPECTRALES marca HEADWALL HYPERSPEC VNIR
  - MICROSCOPIO DE IR DE TRANSFORMADA DE FOURIER HYPERION 1000 DE BRUKER
  - ESPECTRÓMETRO FT-IR BRUKER modelo TENSOR II
  - ESPECTROFOTÓMETRO PORTÁTIL UV/VIS/NIR/SWIR PANALYTICAL, modelo TERRASPEC HALO
  - MICROSCOPIO PORTÁTIL NIKON SHUTTLEPIXP-400RV
  - MICROSCOPIO PORTÁTIL/SOBREMESA CON ESTATIVO marca NIKON SHUTTLEPIXP-400RV
  - ESPECTRÓMETRO RAMAN DISPERSIVO con 2 longitudes de onda, i-RAMAN PLUS (785 nm), e i-Raman Ex (1064 nm) de MICROBEAN

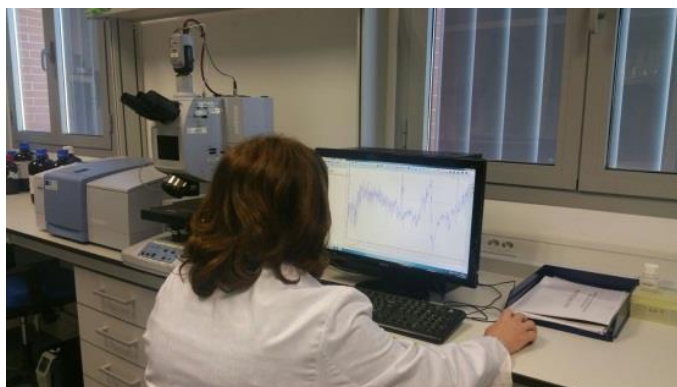


Figura 4: Microscopio FTIR acoplado a espectrómetro IR

### 7.13. Microscopía

#### Introducción

La microscopía es una herramienta de caracterización fundamental en campos que abarcan desde la Ciencia e Ingeniería de Materiales hasta la Arqueología, pasando por Biología, Farmacia, Química o Medicina. El Servicio se ha diseñado con una visión generalista, de modo que permite atender las necesidades de investigadores procedentes de cualquiera de estas Áreas del Conocimiento. Para ello cuenta con dos laboratorios con los equipos necesarios para la preparación de muestras tanto orgánicas como inorgánicas, así como de multitud de microscopios con diversas técnicas de microscopía electrónica (transmisión, barrido, difracción, técnicas analíticas,..), microscopía óptica, confocal, interferométrica, de fuerzas atómicas (AFM/STM) y de epifluorescencia, estando, globalmente, entre los mejor equipados de España.

#### Datos de contacto

Localización: Edificio CITIUS

Email: [microscopia@us.es](mailto:microscopia@us.es)

Tfno.: 954559983, 954556076, 954559733

Web: <http://investigacion.us.es/scisi/sgi/servicios/microscopia>

#### Recursos Humanos:

Director Científico del SGI de Microscopía:

Prof. Dr. Jesús Cintas Físico

Profesor Titular de Universidad del Dpto. Ingeniería y Ciencia de los Materiales y del Transporte.

Correo electrónico: [directormic@us.es](mailto:directormic@us.es)

Tfno.: 954557434 / 57434

D. Jesús Cintas es profesor de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y, desde 2014, Director del Servicio de Microscopía. Su investigación se circunscribe, principalmente, al campo de la metalurgia de polvos, al desarrollo de aleaciones

ligeras de alta resistencia, la mecano-síntesis, amorfización de materiales, sinterización por resistencia eléctrica y el tratamiento de materiales mediante hornos solares.

Autor de más de 40 publicaciones en revistas del JCR, coautor de 2 capítulos en libros científicos de editoriales internacionales, y de más de 60 contribuciones en Congresos. 2º clasificado, año 2000, en el concurso mundial de la European Powder Metallurgy Association.

Investigador en 1 proyecto Europeo y 10 proyectos del Plan Nacional. La transferencia de la labor investigadora a la industria se ha traducido en la autoría de 6 patentes y 1 modelo de utilidad. También ha desarrollado una intensa labor de transferencia de resultados y conocimiento a la industria, habiendo colaborado en un total de 25 contratos de investigación con empresas.

#### Personal laboral y becarios:

D. Juan Luis Ribas Salgueiro  
Titulado Superior de Apoyo a la Docencia  
y a la Investigación, Grupo I.  
Dr. en CC. Biológicas  
jlribas@us.es  
954559983, 628220681

D. José María Sanabria Monge  
Encargado de Equipo, Grupo III.  
Maestro industrial  
jsanabriam@us.es  
954559738, 628220685

Dª Consuelo Cerrillos González  
Titulado Superior de Apoyo a la Docencia  
y a la Investigación, Grupo I.  
Dra. en CC. Químicas  
ccerrillos@us.es  
954556076, 618228134

Dª Begoña Morillas Viñuales  
Técnico Apoyo Sist. Nacional Garantía  
Juvenil  
bmorillas@us.es

D. Francisco M. Varela Feria  
Titulado Superior de Apoyo a la Docencia  
y a la Investigación, Grupo I.  
Dr. en Ciencia de Materiales  
fmvarela@us.es  
954559733, 646384697

Dª Asunción Fernández Estefane  
Encargado de Equipo, Grupo III.  
FP II Especialidad Química,  
afernandez@us.es  
954559737, 628220682

Dª Cristina Vaquero Aguilar  
Contratada por Obras y Servicios  
Dra. en CC. Físicas  
cvaquero@us.es  
954557483, 608790231



Figura 72: Miembros del SGI de Microscopía. De izquierda a derecha: Francisco Varela, Consuelo Cerrillos, Asunción Fernández, Cristina Vaquero, José M<sup>a</sup> Sanabria. Detrás: Juan Luis Ribas y Jesús Cintas.

#### Técnicas y/o ensayos analíticos que se pueden realizar en el SGI:

- Preparación de muestras de materiales y biológicas para su posterior observación y estudio mediante microscopía.
- Preparación de muestras biológicas mediante protocolos estandarizados y totalmente reproducibles tanto a temperatura ambiente como mediante sustitución en congelación (Freeze substitution) y bajada progresiva de temperatura (PLT)
- Obtención de criocortes ultrafinos con la criocámara FC7 acoplada al ultramicrotomo UC7.
- Criofijación de muestras a temperatura ambiente mediante CPC. Incluye congelación por impacto y por inmersión.
- Corte, pulido y adelgazamiento de las muestras mediante procesos mecánicos, iónicos y electrolíticos.
- Deposición de carbono y metales mediante las técnicas de evaporación y sputtering.
- Observación de muestras bajo microscopía electrónica de transmisión, de barrido, óptica, confocal, interferométrica, de epifluorescencia, de fuerzas atómicas y efecto túnel.
- Realización de estudios de espectroscopía por correlación de fluorescencia (confocal Zeiss LSM7DUO) y trabajo con cualquiera de los dos detectores de GaAsP con el doble de sensibilidad que los fotomultiplicadores convencionales.



Figura 73: Juan Luis Ribas. Microscopio confocal ZEISS LSM7DUO.

- Cortes y pulidos de zonas de interés mediante haz de iones.
- Preparación de lamelas para microscopia electrónica de transmisión.
- Obtención de mapas de orientación usando difracción de electrones (EBSD).
- Reconstrucciones 3D con imágenes de SE, BSE, EBSD y EDS.
- Patterning
- Deposiciones controladas de platino, carbón, óxido de silicio...
- Captura de imágenes SEM de grandes áreas (software MAPS).
- Observación mediante SEM de muestras aislantes sin recubrimiento.



Figura 74: Francisco Varela en el HRTEM FEI TALOS.

- Observación mediante SEM de muestras a presión ambiental.
- Visualización de muestras criofijadas. Posibilidad de realizar estudios de criofractura para analizar la estructura interior de muestras en estado nativo.
- Microscopía correlativa. Posibilidad de visualizar en SEM la misma zona de interés de imágenes fluorescentes obtenidas en el confocal Zeiss LSM7DUO.
- TEM en modo de iluminación Koehler, que proporciona condiciones optimizadas de iluminación, completamente reproducibles y automáticas.
- Visualización mediante TEM de muestras sensibles a electrones, utilizando voltajes de aceleración desde 60 hasta 120 kV.
- Obtención de imágenes TEM de alto contraste (HCI) en muestra sin osmio (por ejemplo en aplicaciones de inmunomarcaje).
- Análisis elemental mediante espectroscopía por pérdida de energía de electrones (EELS) o mediante imagen espectroscópica (ESI).
- Obtención de imágenes TEM en muestras criofijadas.
- Adquisición, en TEM, de series tomográficas.
- Obtención de dominios magnéticos (MFM) y eléctricos (EFM) por AFM.
- Nanoindentación por AFM: determinación de características mecánicas de materiales por tratamiento de curvas de fuerza.
- Módulo de medidas de conductividad y resistividad superficial mediante microscopía de fuerza atómica (Current-Sensing AFM).
- STM electroquímico.
- Determinación de potenciales superficiales por Kelvin Probe Force Microscopy y medidas Análisis de textura de superficies multidimensionales en 2D y 3D:
- Cálculo de parámetros de forma, rugosidad y ondulación de una superficie.
- Determinación del volumen de desgaste.
- Medidas de altura, distancias y pendientes de superficies.
- Análisis de contorno de perfiles geométricos y de superficies. de capacitancia.
- Análisis de imagen de los resultados obtenidos tras el estudio de muestras en microscopía óptica, confocal, epifluorescencia, electrónica de transmisión, electrónica de barrido, de fuerza atómica y de efecto túnel.
- Análisis de depósitos de sulfuro de cobre sobre papel dieléctrico mediante microscopía electrónica de barrido.
- Estudio morfológico de capas anódicas por microscopía electrónica de barrido de alta resolución.

### Descripción de los equipos e instrumentos del SGI

- FEI Talos: TEM de emisión de campo tipo Schottky, con dos detectores EDS de alta resolución para elementos ligeros, y STEM con detectores de BF, DF y HAADF.
- Carl Zeiss Libra 120: TEM (120 kV) para muestras orgánicas con EELS, ESI, tomografía, criotEM y cámara CCD.
- Philips CM-200: TEM con EDS para muestras inorgánicas, con cámara CCD de 11 Mpx.

- Carl Zeiss Auriga: Dual Beam FIB-FEGSEM, con microanálisis, EBSD, criosem micromanipulador, sistema de inyección de gases (Pt, C, H<sub>2</sub>O, SiO<sub>2</sub>), sistema de compensación de carga, patterning, plasma cleaner.
- FEI Teneo: SEM de emisión de campo tipo Schottky, con sistema EDS de alta resolución para elementos ligeros, STEM, dos detectores in lens, plasma cleaner y software MAPS para la adquisición de imágenes de gran tamaño.
- Hitachi S-5200: SEM de emisión de campo (de ultra-alta resolución) con sistemas de EDS, STEM y detector superior de electrones.
- 

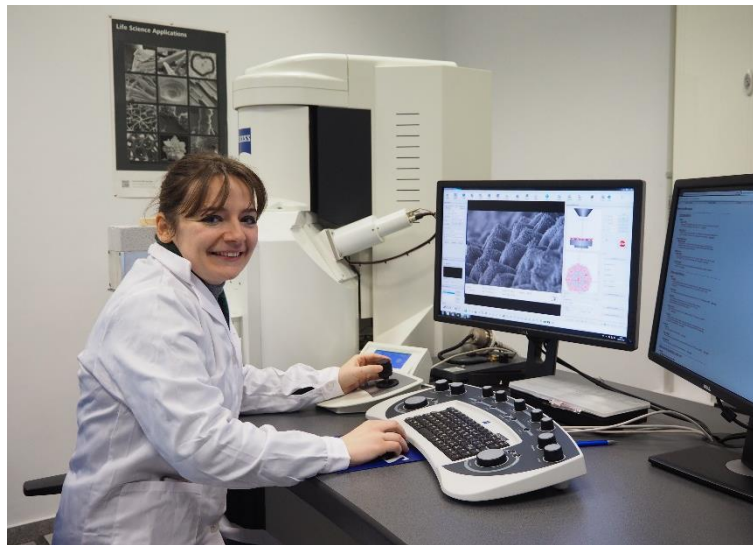


Figura 75: Cristina Vaquero en el ESEM EVO LS 15.

- Carl Zeiss EVO LS 15: SEM convencional de presión ambiental con detector STEM.
- JEOL JSM-6460LV: SEM convencional de presión variable con EDS.
- Philips XL-30: SEM convencional de alto vacío con EDS.
- Zeiss LSM 7 DUO: microscopio óptico-confocal, de barrido láser con doble escáner de alta resolución y alta velocidad.
- Leica TCS-SP2: microscopio óptico-confocal espectral de barrido láser.
- Sensofar S-Neox: Perfilómetro óptico 3D de no contacto. Permite realizar técnicas de microscopía óptica convencional, confocal, interferometría de desplazamiento de fase (PSI) y de luz blanca (VSI), y variación de foco.
- Carl Zeiss Axio Observer Z1 Apotome: Microscopio óptico de epifluorescencia con capacidad de seccionamiento óptico y sistema de incubación de células vivas.
- Olympus BX61: microscopio óptico de epifluorescencia y estereología.
- Molecular Imaging, Agilent Technologies Pico Plus 2500: Microscopio de fuerza atómica y efecto túnel AFM/STM, con accesorios para medidas eléctricas, sonda Kelvin, STM electroquímico y celda para medidas en medio líquido.
- Nikon LV100ND: Microscopio petrográfico/metalográfico con cámara CMOS full frame de 16 MPx.

- Dos laboratorios de preparación de muestras, equipados con: microtomo, ultramicrotomo, criomicrotomo, crioultramicrotomo, procesador de muestras, contrastador de secciones, fabricante de cuchillas de vidrio, piramidador de bloques, centrifugadoras, adelgazadores iónicos, metalizadores, pulidoras, rectificadoras, cortadoras, prensa de montaje, sistema de recubrimiento por centrifugación, etc.



Figura 76: Asunción Fernández en el microscopio de epifluorescencia Carl Zeiss AXIO OBSERVER Z1 APOTOME.

## 7.14. Radioisótopos

### Introducción

El Laboratorio de radioisótopos ofrece a sus usuarios, por una parte, análisis de isótopos radiactivos e isótopos/elementos estables a niveles de traza y ultratrazas mediante distintos tipos de técnica de espectrometría analítica, y por otra (y basada en las anteriores), datación retrospectiva de suelos y sedimentos por OSL. Se dispone para ello de sistemas de espectrometría alfa de semiconductor, espectrometría de centelleo líquido (LSC); los contenidos en alfa/beta total pueden analizarse tanto por LSC como por recuento gaseoso (detector proporcional); los emisores gamma mediante espectrometría gamma de semiconductor (HPGe) en geometrías planar y de pozo, y el radón (concentración en aire y tasa de exhalación) mediante un sistema basado en espectroscopía gaseosa 3D. Las relaciones entre isótopos de oxígeno e hidrógeno en agua se cuantifican por medio de un sistema de espectroscopía CRDS, mientras que las concentraciones y relaciones isotópicas de traza/ultratrazas se cuantifican por medio de un sistema de ICP-QQQ dotado de un amplio conjunto de periféricos.

**Datos de contacto**

Localización: Edificio CITIUS-I  
Email: rdi@us.es  
Tfno.: 954559750  
Web: <http://www.servicio.us.es/sgbmcitius>

**Recursos Humanos:**

Director Científico del SGI de Radioisótopos:  
Prof. Dr. Esteban Alonso Álvarez  
Catedrático de Universidad del Departamento de Química Analítica  
Correo electrónico: ealonso@us.es  
Tfno.: 954559750

Responsable del Grupo de Investigación Análisis Químico Industrial y Medioambiental, centrado en el estudio de la dinámica de contaminantes prioritarios y emergentes en distintos escenarios ambientales e instalaciones industriales, en cuatro líneas diferenciadas: i) desarrollo de nuevos métodos analíticos; ii) monitorización, distribución y degradación de contaminantes; iii) evaluación de tecnologías avanzadas en el tratamiento de residuos; y iv) evaluación de riesgos ambientales. Ha participado como Investigador Principal en más de una veintena de proyectos de investigación y transferencia en convocatorias competitivas con administraciones y empresas públicas y privadas, y es autor de más de un centenar de trabajos científicos entre artículos de revistas indexadas en JCR, capítulos de libros y monografías. Actualmente ejerce su labor docente en la Escuela Politécnica Superior y en la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla.

**Personal laboral y Becarios:**

D. Santiago José Hurtado Bermúdez  
Técnico Superior de Apoyo a la Docencia  
e Investigación, Grupo I.  
Dr. en CC. Físicas  
shurtado@us.es  
954559750

D<sup>a</sup> Ana Calleja López  
Técnico Auxiliar de Laboratorio, Grupo IV  
Dra. en CC. Físicas  
acalleja@us.es  
954559750

D. Jorge Rivera Silva.  
Encargado de equipo.  
Ldo. en CC. Físicas  
jrivera@us.es  
954559750

D José Moreno García  
Personal Técnico de Apoyo  
Técnico Superior en Laboratorio de Análisis  
Químico y Calidad  
josemg@us.es  
954559750

D<sup>a</sup> Alicia Medialdea Utande  
Contrato a Tiempo Parcial por Obra y  
Servicio  
Dra. en CC. Físicas.  
954559750

D. Jesús Mesurado Jaramillo  
Personal Empleo Joven  
Técnico Superior en Laboratorio de Análisis  
Químico y Calidad  
jmesurado@us.es  
954559750



Figura 77: De izquierda a derecha: J. Rivera, Esteban Alonso, S. Hurtado, J. Moreno, A. Calleja. A la derecha: A. Medialdea, junto al sistema OSL.

### Técnicas y/o ensayos analíticos que se pueden realizar en el SGI:

Las técnicas puestas a punto en el servicio son aplicables a todo tipo de muestras: agua, suelos y sedimentos, material biológico, dieta, materiales de construcción. Las áreas de aplicación se detallan en la sección D. La mayor parte de los radionucléidos naturales y artificiales habitualmente pueden medirse usando más de un método de detección, por lo que el Servicio de Radioisótopos muestra una oferta flexible en función de las necesidades del usuario.

Además de las técnicas que se mencionan más abajo, nuestro Servicio se caracteriza por la capacidad para poner a punto nuevas técnicas de medida y preparación de muestras, de acuerdo a la demanda del usuario. Entre las técnicas ya consolidadas tenemos las siguientes:

- Análisis alfa-beta total
- Análisis de Tritio (LSC)
- Análisis de Sr-90 (Cerenkov)
- Análisis de Ra-226
- Análisis de Pb-210
- Análisis de Uranio isotópico
- Análisis de Torio isotópico
- Análisis de Po-210
- Análisis conjunto de uranio, torio isotópicos, y Po-210
- Espectrometría gamma
- Radón Rn-222 (monitorización en aire y determinación de tasas de exhalación y factores de emanación)
- Datación por Pb-210 y Cs-137
- Espectrometría gamma portátil
- Análisis por ICP-MS semicuantitativo
- Análisis cuantitativo de elementos traza (incluyendo mercurio) por ICP-QQ (EPA 200.8)

- Datación de suelos y sedimentos por OSL/TLD.
- Análisis de isótopos de Th y U e isótopos estables de plomo por ICP-QQQ.
- Procedimientos auxiliares: Pirólisis, calcinación, digestión en abierto, digestión por microondas, filtración y acidificación.

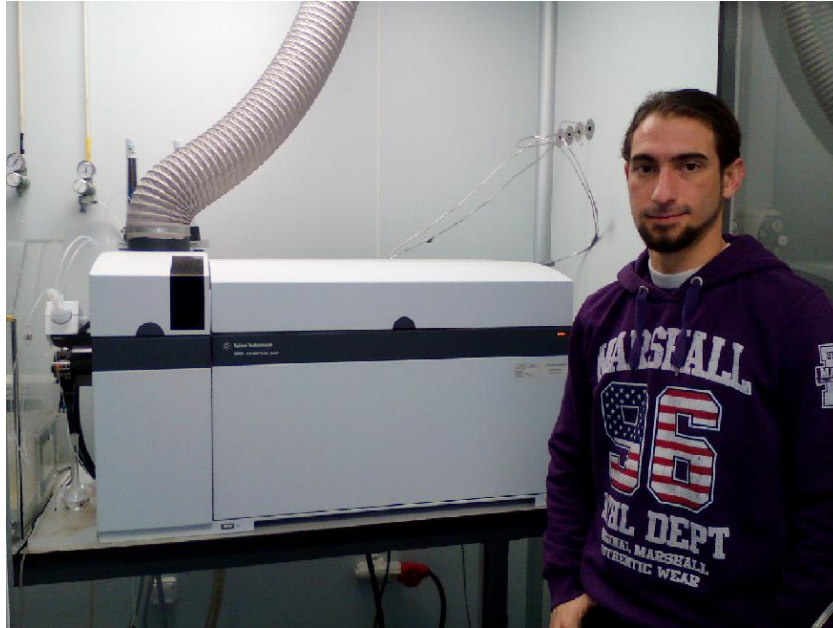


Figura 78: Mesurado junto al sistema de espectrometría atómica de masas de triplie cuadrupolo Agilent ICP-QQQ.

### Descripción de los equipos e instrumentos del SGI

- Espectrómetro gamma HPGe de pozo con sistema de anticoincidencia CANBERRA.
- Espectrómetro gamma con detector de Ge de rango extendido (XTRa) CANBERRA con sistema de anticoincidencia.
- Espectrómetro gamma HPGe para emisores de baja energía (LEGe) CANBERRA con blindaje.
- Espectrómetro gamma HPGe in situ CANBERRA.
- Espectrómetros alfa PIPS CAMBERRA ALPHA ANALYST.
- Espectrómetros de centelleo líquido QUANTULUS 1220 (LSC).
- Detector proporcional de flujo de gas BERTHOLD 770 (GPC) actualizado a estándar LB5330.
- Sistema de espectrometría atómica de masas con fuente de plasma y triple cuadrupolo AGILENT 8800 (ICP-MS/MS) con:
  - Ablación LASER CETAC LSX-213+,
  - Sistema de introducción de líquidos de alta eficiencia CETAC ARIDUS II.
  - Sistema de dilución automática CETAC ASX-520/SDS-550.
- IC Agilent 1260 bioinerte.

- Sala blanca categoría ISO 5.
- Destiladores subboiling de ácidos Savillex DST-100 (destiladores individuales dedicados para HNO<sub>3</sub>, HCl y HF).
- Sistema de digestión por microondas Milestone ETHOS ONE con sistema MultiFAST para fusión alcalina por microondas.
- Laboratorio completo para pretratamiento (filtrado, precipitación selectiva, calcinación, molienda, tamizado, digestión, etc.), separación radioquímica (LLX, intercambio iónico, extracción cromatográfica,...) y adaptación (evaporación, autodeposición, electrodeposición, etc.) de todo tipo de muestras.
- Sistema de pirólisis Raddec 4-Trio.
- Sistema de datación por TLD/OSL Risø OSL/TL DA-20.
- Monitor de radón GENITRON Alphaguard PQ2000 Pro con kits para análisis de aguas, descendencia del radón y sondas para suelos y materiales de construcción.
- Para más detalles sobre los equipos, consúltese
- <http://investigacion.us.es/scisi/sgi/servicios/radioisotopos/equipamiento>.

## 7.15. Resonancia Magnética Nuclear

### Introducción

La Resonancia Magnética Nuclear es una técnica espectroscópica de absorción de energía por parte de núcleos magnéticamente activos. Se trata de una técnica analítica de gran valor pues proporciona una amplia información estructural y estereoquímica de los compuestos en un tiempo asequible y sin destrucción de la muestra.

### Datos de contacto

Localización: Edificio CITIUS

Email: [rmn@us.es](mailto:rmn@us.es)

Tfno.: 9559742

Web: <http://investigacion.us.es/scisi/sgi/servicios/rmn>

### Recursos Humanos:

Director Científico del SGI RMN:

Prof. Dr. Miguel Ángel Rodríguez Carvajal

Profesor Titular de Universidad

Correo electrónico: [rcarvaj@us.es](mailto:rcarvaj@us.es)

Tfno.: 954557019

Miguel Ángel Rodríguez Carvajal es Director del Servicio de RMN de la Universidad de Sevilla desde noviembre de 2014. Natural de Carmona (1971), se licenció en Ciencias Químicas en el año 1994 en la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla, en la que también presentó su Tesis Doctoral en 1999. Realizó una estancia postdoctoral de varios años en Grenoble (Francia) gracias a Becas Postdoctorales del Ministerio de Educación y Ciencia y de la Unión Europea (Marie Curie) realizando estudios de modelización molecular de polisacáridos. Desde su incorporación en el departamento de Química Orgánica de la Facultad de Química ha ocupado diversas plazas hasta la actual de Profesor Titular de Universidad (desde 2009).

Su actividad investigadora consiste en la determinación estructural de moléculas biológicas mediante RMN y espectrometría de masas. Dichas moléculas están implicadas en interacciones entre plantas y bacterias e incluyen polisacáridos, oligosacáridos, lactonas de homoserina (AHL), auxinas o flavonoides, entre otras.

Hasta la actualidad, es autor de 50 publicaciones en revistas internacionales y varios capítulos de libros, más de 80 comunicaciones a Congresos, ha participado en 13 proyectos y contratos I+D+i y ha dirigido dos tesis doctorales.

## Personal laboral y becarios:

Miguel Ángel Garrido Blanco  
Titulado de Grado Medio de Apoyo a la  
Docencia e Investigación, Grupo II  
Diplomado en CC. Químicas (Grado Medio)  
mgarrido1982@us.es  
954559742

Encarnación Zafra Rodríguez  
Titulado Superior de Apoyo a la Docencia e  
Investigación, Grupo I  
Doctora en CC. Químicas  
ezafra@us.es  
954559742

M<sup>a</sup> Belén Fernández Alfaro  
Titulado Superior de Apoyo a la Docencia e  
Investigación, Grupo I  
Licenciada en CC. Químicas  
belenalf@us.es  
954559742

Manuel Angulo Álvarez.  
Titulado Superior de Apoyo a la Docencia  
e Investigación, Grupo I  
Doctor en CC. Químicas  
mangulo@us.es  
954559742, 628222220

Rafael Garzón Cubero  
Contratado Promoción de Empleo Joven  
(tiempo parcial)  
Licenciado en Física  
rgarzon@us.es  
954559742

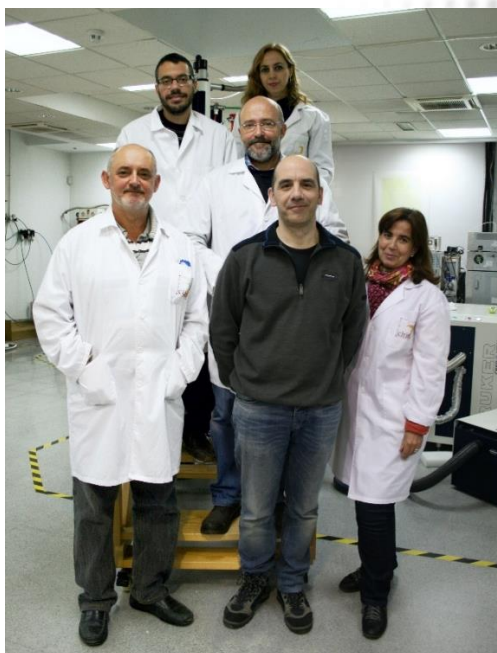


Figura 79: Miembros del SGI RMN (de izquierda a derecha y de abajo a arriba): Miguel Ángel Garrido, Rafael Garzón, Manuel Angulo, Encarnación Zafra, Miguel Ángel Rodríguez y Belén Fernández.

**Técnicas y/o ensayos analíticos que se pueden realizar en el SGI:**

- **RMN de líquidos en régimen de autoservicio:** en equipo Bruker Avance 300 para usuarios autorizados.
- **RMN de líquidos operado por técnicos del Servicio:**
  - Experimentos monodimensionales de  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{19}\text{F}$ ,  $^{31}\text{P}$ ,  $^{15}\text{N}$ ,  $^{11}\text{B}$ ,  $^{29}\text{Si}$  (a las frecuencias correspondientes, según el instrumento), así como de otros núcleos en función del instrumento y las sondas disponibles.
  - Experimentos monodimensionales 1D-COSY, 1D-TOCSY, 1D-NOESY, 1D-ROESY.
  - Experimentos bidimensionales de correlación homonuclear  $^1\text{H}$ - $^1\text{H}$ : 2D-COSY, 2D-TOCSY, 2D-NOESY, 2D-ROESY y  $^{13}\text{C}$ - $^{13}\text{C}$ : 2D-INADEQUATE.
  - Experimentos bidimensionales de correlación heteronuclear  $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$ : 2D-HSQC, 2D-HMQC, 2D-HMBC y  $^1\text{H}$ - $^{15}\text{N}$ : 2D-HSQC, 2D-HMBC, incluyendo experimentos selectivos en banda.
  - Experimentos bidimensionales de correlación heteronuclear  $^{31}\text{P}$ - $^{13}\text{C}$  (y otros núcleos de frecuencia comprendida entre  $^{31}\text{P}$  y  $^{103}\text{Rh}$ ): 2D-HSQC, 2D-HMBC.
  - Experimentos tridimensionales de correlación heteronuclear: TOCSY-HSQC, NOESY-HSQC.
  - Experimentos de difusión: 2D-DOSY.
  - Experimentos de intercambio químico: 2D-EXSY.
- **RMN de sólidos:**
  - Medidas de pulso simple con y sin desacoplamiento de alta potencia de  $^1\text{H}$  ó  $^{19}\text{F}$  de núcleos de frecuencia comprendida entre el  $^{15}\text{N}$  y  $^{19}\text{F}$ .
  - Experimentos de correlación heteronuclear en 1D y 2D entre cualquier núcleo y el  $^1\text{H}$  ó  $^{19}\text{F}$ .
  - Obtención de espectros de alta resolución de  $^1\text{H}$  y  $^{19}\text{F}$ .
  - Experimentos de correlación heteronuclear en 1D y 2D entre  $^{31}\text{P}/^{23}\text{Na}$ - $^{29}\text{Si}$ ;  $^{27}\text{Al}/^{29}\text{Si}$ - $^{17}\text{O}$  y  $^{13}\text{C}/^2\text{H}$ - $^{15}\text{N}$ .
  - Experimentos de múltiple quantum en núcleos cuadrupolares.
  - Medidas de pulso simple con y sin desacoplamiento de alta potencia de  $^1\text{H}$  y de correlación nuclear con  $^1\text{H}$  y múltiple quantum de núcleos de bajo gamma tales como, por ejemplo,  $^{107}\text{Ag}$ ,  $^{89}\text{Y}$ ,  $^{47}\text{Ti}$ ,  $^{49}\text{Ti}$ ,  $^{33}\text{S}$ ,  $^{91}\text{Zr}$ ,  $^{43}\text{Ca}$ ,  $^{39}\text{K}$ ,  $^{35}\text{Cl}$ ,  $^{37}\text{Cl}$ .
- **RMN en estado semisólido:**
  - Obtención del perfil bioquímico en muestras de tejidos (animal o vegetal).
  - Estudio de fluidos biológicos (sangre, plasma, orina, cultivos, etc.).
  - Obtención de espectros directamente de alimentos sin procesado previo.
  - Análisis de geles y polímeros naturales o sintéticos.

- HPLC acoplado a RMN mediante extracción en fase sólida (HPLC-SPE-NMR).
  - Análisis de productos naturales o mezclas.
  - Estudio de impurezas o metabolitos.
- Otros servicios:
  - Formación a usuarios.
  - Análisis e interpretación de resultados.
  - Instalación y mantenimiento del software TopSpin a usuarios de la Universidad de Sevilla



Figura 80: Sala de espectrómetros del Servicio de RMN.

## Descripción de los equipos e instrumentos del SGI

- Seis Espectrómetros de Resonancia Magnética Nuclear:
  - Espectrómetros de RMN Bruker de 300 MHz, modelos Avance y Avance III\*.
  - Espectrómetros de RMN Bruker de 500 MHz, modelos Avance y Avance III\*.
  - Espectrómetro de RMN Bruker, modelo Avance\* III WB 600 MHz para estado sólido.
  - Espectrómetro de RMN Bruker, modelo Avance III 700 MHz.
- Accesorios equipos de 300 MHz:
  - Sondas de observación:
    - Sonda multinuclear inversa en  $^1\text{H}$  con bobina de gradientes de campo en el eje z y sintonía y ajuste de impedancia automáticos.
    - Sonda\* BBI de 5 mm para espectroscopía inversa en  $^1\text{H}$  y banda ancha en el rango de  $^{31}\text{P}$ - $^{109}\text{Ag}$ , con gradiente en el eje z y accesorio automático de ajuste de la sintonía y de la impedancia.
    - Sonda Dual  $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$  de observación directa para el heteronúcleo.
    - Sonda\* BBFO de 5 mm para observación directa de heteronúcleos y observación de  $^{19}\text{F}$ , con banda ancha comprendida entre  $^{31}\text{P}$  y  $^{97}\text{Mo}$ ,

gradiente en el eje z y ajuste automático de la sintonía y de la impedancia.

- Cambiador automático de muestras Bruker SampleXpres.
- Unidad de temperatura variable.
- **Accesorios equipos de 500 MHz:**
  - Sondas de observación:
    - Sonda multinuclear inversa con bobina de gradientes de campo y sintonía y ajuste de impedancia automáticos.
    - Sonda QNP ( $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{31}\text{P}$  y  $^{15}\text{N}$ ) para 500 MHz en  $^1\text{H}$  con bobina de gradientes de campo.
    - Sonda\* de banda ancha BBFO Plus de 5 mm para BB- $^1\text{H}$  (BB= $^{19}\text{F}$  +  $^{31}\text{P}$ - $^{15}\text{N}$ ) y lock  $^2\text{H}$ . Incluye gradientes en z y sintonía y ajuste de impedancia automáticos.
    - Criosonda TCI de 5 mm para  $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$ - $^{15}\text{N}$ - $^2\text{H}$  ( $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  y  $^2\text{H}$  enfriados), de elevada sensibilidad para muestras de RMN en disolución.
    - Sonda\* triple HR-MAS de 4 mm para  $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$ - $^{31}\text{P}$  con gradiente al ángulo mágico y lock  $^2\text{H}$ .
    - Sonda\* TBO de 5 mm, para observación directa de heteronúcleo, dos canales de desacoplamiento para  $^1\text{H}$  y  $^{31}\text{P}$  y con banda ancha comprendida entre  $^{31}\text{P}$  y  $^{103}\text{Rh}$ , con gradiente en el eje z y ajuste automático de la sintonía y la impedancia.
  - Cambiador\* automático de muestras Bruker SampleXpres.
  - Unidad de enfriamiento Bruker BCU-Xtreme.
  - Unidad de enfriamiento Bruker BCU-05.
  - Unidad de criorefrigeración\* y compresor de Helio.
  - Unidad neumática para técnicas de giro al ángulo mágico (MAS), con control de giro, inicio y parada e introducción y expulsión del rotor automáticamente.
  - Unidad de temperatura variable.
- **Accesorios BRUKER AVANCE III WB 600 MHz sólidos:**
  - Sondas de observación:
    - Sonda triple DVT para técnica CP-MAS de 2.5 mm para  $^1\text{H}/^{19}\text{F}/\text{X}$  con (X =  $^{15}\text{N}$ - $^{13}\text{C}$ ) y pre-amplificador especial para  $^1\text{H}/^{19}\text{F}$ .
    - Sonda triple DVT para técnica CP-MAS de 4 mm para  $^1\text{H}$ -X/Y con tres insertos intercambiables:  $^{31}\text{P}/^{23}\text{Na}$ - $^{29}\text{Si}$ ;  $^{27}\text{Al}/^{29}\text{Si}$ - $^{17}\text{O}$ ;  $^{13}\text{C}/^2\text{H}$ - $^{15}\text{N}$ .
    - Sonda doble WVT CP/MAS de 4 mm dotada de estator de MgO para  $^1\text{H}/\text{X}$  (X =  $^{107}\text{Ag}$ - $^{13}\text{C}$ ) y amplificador especial booster.
    - Sonda doble DVT de 4 mm para estudio de núcleos de baja gamma  $^{109}\text{Ag}$ - $^{13}\text{C}/^1\text{H}$ .
  - Juegos de rotores de 2.5 y 4 mm.
  - Unidad neumática (hasta 30.000 Hz de giro MAS).

- Unidad de temperatura variable dotado de una línea propia de N<sub>2</sub> así como de un sistema de control de temperatura que permite trabajar en un rango entre -200 y 400 °C.
- Compresor Atlas Copco SF 4FF de 270 litros.
- **Accesorios BRUKER AVANCE III 700 MHz:**
  - Sondas de observación:
    - Sonda\* TXI para triple resonancia, de observación inversa, de 5 mm y rango de núcleos: <sup>1</sup>H-<sup>13</sup>C-<sup>15</sup>N, lock de deuterio, gradiente en el eje Z y accesorio ATM de sintonización de los núcleos y ajuste de la impedancia automáticos.
    - Sonda\* de Triple Resonancia HR-MAS para los núcleos <sup>1</sup>H-<sup>13</sup>C-<sup>31</sup>P, con juego de rotores de 4 mm, con gradiente al ángulo mágico y lock de <sup>2</sup>H.
    - Criosonda\* QCI de 5 mm de observación de 4 núcleos <sup>1</sup>H-<sup>13</sup>C-<sup>15</sup>N-<sup>31</sup>P. Incorpora bobina de gradiente en z y accesorio ATM sintonización automática de núcleos y ajuste de la impedancia automáticamente. La sonda lleva integrados criopreamplificadores para <sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C y <sup>2</sup>H.
  - Unidad de criorefrigeración\* y compresor de Helio.
  - Unidad neumática\* para técnicas de giro al ángulo mágico (MAS), con control de giro, inicio y parada e introducción y expulsión del rotor automáticamente.
  - Unidad de enfriamiento\* BCU-1 para trabajo sin Dewar de N<sub>2</sub> líquido, con compresor de doble etapa para trabajos a temperaturas de hasta 0 °C.
  - Sistema "on-line" de cromatografía y captura de picos mediante extracción en fase sólida HPLC-SPE-NMR\* compuesto por:
    - Equipo de Cromatografía Líquida (HPLC) modelo Lachrom Elite.
    - Sistema Control Digital Plataforma LC-SPE-RMN.
    - Sistema Integrado de Extracción en fase sólida SPE modelo PROSPEKT2.
    - Software análisis AMIX.
    - Accesorio Criosonda de RMN CryoFit.
- **Otro equipamiento:**
  - Servicio de aire comprimido y aire seco.
  - Servicios de nitrógeno y helio gaseosos.
  - Laboratorio de preparación y conservación de muestras.
  - Servidor web para transferencia y almacenamiento de datos que pueden ser inmediatamente consultados por los usuarios.
  - 5 licencias flotantes del programa TOPSPIN 1.3 de procesamiento de datos para investigación.
  - 20 licencias flotantes del programa TOPSPIN 3.0 de procesamiento de datos para investigación.
  - 6 ordenadores PC en red y soporte informático para grabación de datos.

- Unidades para suministro eléctrico continuo (UPS).
- Sistema de detección del nivel de O<sub>2</sub> de la sala de equipos

\* Cofinanciados con fondos FEDER (Programa operativo 2007-2013).



Figura 81: Espectrómetro Bruker Avance III 700 MHz.

## 8. EMPRESAS ALOJADAS EN EL CITIUS

### 8.1. Endesa (LUSEND)

El LUSEND, Laboratorio Universidad de Sevilla-Endesa, constituye un ejemplo de interrelación Universidad - Empresa privada capaz de generar servicios de gran valor añadido al cliente. Fundado en 2006, el laboratorio está dedicado al mantenimiento predictivo de transformadores de potencia a través del análisis de fluidos dieléctricos, sus principales áreas de actividad son:

- Homologación y Control de Calidad de Fluidos Dieléctricos. Los fluidos dieléctricos constituyen el componente más accesible de los transformadores de potencia y por tanto el vehículo de información de que disponemos para conocer el estado de la máquina. La adecuada selección del fluido y su control a lo largo del tiempo aseguran el desempeño de sus funciones y la seguridad del servicio.
- Diagnóstico precoz de fallos en el circuito electromagnético; con una tasa de detección de fallos del 40% este diagnóstico supone una herramienta fundamental en las prácticas de mantenimiento, no solo por el ahorro en la provisión anual de costes por fallo sino por la capacidad de prevenir la gravedad de sus efectos.
- Evaluación del envejecimiento de aislamientos celulósicos y estimación de Vida Útil. Los activos son claves en las redes eléctricas, una buena estimación de su vida útil contribuye a mejorar las prácticas de gestión de activos y a optimizar las políticas de inversión de las compañías.



Figura 82: Integrantes del laboratorio LUSEND.

LUSEND tiene un ámbito de actuación internacional abarcando diferentes sectores industriales, desde la industria pesada y utilities, hasta la generación y distribución eléctricas. Este amplio mercado demanda, no solo calidad y fiabilidad en los resultados, sino un continuo proceso de innovación donde la colaboración con los Servicios Generales de Investigación a través de CITIUS juega un papel fundamental. El desarrollo de proyectos I+D+i, las ayudas a la investigación básica y la cofinanciación de técnicos de investigación son algunas de las formas en las que se articula esa colaboración y que, sin embargo, no alcanzan a describir el profundo proceso de aprendizaje que, año tras año, mejora nuestro conocimiento y por ende los servicios que prestamos a nuestros clientes.

Un objetivo estratégico de Endesa es situarse a la cabeza de la innovación y en ese viaje precisa de la solidez, la experiencia y el conocimiento que CITIUS aporta desde su gran equipo de profesionales.

## 8.2. Universal Diagnostics

Universal Diagnostics (UDX) es una start-up de biomedicina especializada en el desarrollo de un test diagnóstico para la detección temprana del cáncer de colon y adenomas.

En abril de 2014 la Universidad de Sevilla y UDX firmaron un Convenio de Colaboración para la constitución de un laboratorio de investigación, desarrollo e innovación para el desarrollo de test diagnóstico para la detección temprana del cáncer.

UDX mantiene su laboratorio de investigación y la sede central de la compañía en el Edificio CITIUS-Celestino Mutis desde que se firmó el Convenio de Colaboración.

Durante el año 2017 UDX ha realizado las siguientes actividades:

- Continuar desarrollo de su primer test gracias a los más de 15 estudios prospectivos que se desarrollan en prestigiosos hospitales nacionales e internacionales.
- Finalizar la implantación de un sistema de calidad con el objetivo de solicitar la certificación ISO 9001 en el primer trimestre de 2018.
- Cerrar acuerdos de colaboración con el Imperial College London para la puesta en marcha de un estudio prospectivo y líneas de investigación conjunta en metabolómica.
- Cerrar un acuerdo de colaboración con la Universidad Politécnica de Cataluña para el desarrollo de análisis estadísticos, big data y data mining en marcadores metabolómicos.
- Contratar los Servicios Generales de Investigación de la Universidad de Sevilla, especialmente servicios de analítica y espectrometría de masas, por un montante superior a 20.000 euros.
- Universal Diagnostics se encuentra en estos momentos en negociaciones avanzadas para cerrar una nueva ronda de financiación en la compañía.

### 8.3. Fertiberia (CTA)

Grupo Fertiberia, con Fertiberia, S.A. como cabecera, es un grupo empresarial multinacional presente en distintos sectores y países, que constituye la División de Química y de Fertilizantes del Grupo Villar Mir.

El Grupo Fertiberia nace en 1995 y es desde entonces la empresa líder en la producción y comercialización de fertilizantes en España. Cuenta con quince centros de producción en España, Portugal y Argelia, con una capacidad anual, entre productos intermedios y finales, cercana a los ocho millones de toneladas.

El Grupo Fertiberia, comprometido con la agricultura y con el empleo sostenible de fertilizantes, no se limita a producir fertilizantes de máxima calidad y garantía, sino que apuesta por el asesoramiento y la transferencia de conocimientos y, en este sentido, lleva a cabo una importante labor de divulgación de la fertilización racional asesorando a los agricultores en el mejor manejo de los fertilizantes y de la fertilización.

La estrecha colaboración entre el Grupo Fertiberia y la Universidad de Sevilla se ha materializado en la reciente creación del *Centro de Tecnologías Agroambientales "CTA Fertiberia"*. Esta colaboración entre ambas entidades tiene como objetivos el establecimiento de la Dirección de Innovación Agronómica de Fertiberia en un entorno tecnológico y académico de primer nivel y el impulso al desarrollo de proyectos de investigación conjuntos que permitan aumentar el grado de innovación y la competitividad de la compañía.

El CTA Fertiberia dispone de un Laboratorio Agronómico donde se realizan análisis de suelos, foliares y de agua, a partir de los cuales se establecen recomendaciones de fertilización personalizadas y gratuitas. La capacidad anual del laboratorio supera los 10.000 análisis y recomendaciones de fertilización anuales.

Asimismo el CTA Fertiberia cuenta con un laboratorio de I+D+i en el que se llevan a cabo actividades para la mejora de la eficiencia de los procesos productivos actuales, el desarrollo de nuevos procesos de transformación más eficientes, seguros y respetuosos con el medio ambiente, así como la investigación y desarrollo de nuevos productos fertilizantes.

La colaboración de investigación del Grupo Fertiberia se amplía a otros centros y universidades, destacando la Cátedra "Fertiberia de Estudios Agroambientales" constituida en 2007, fruto del convenio con la Universidad Politécnica de Madrid, que tiene como objetivo prioritario la investigación sobre todas las cuestiones relacionadas con una fertilización respetuosa con el medio ambiente y que contribuya al desarrollo de una agricultura competitiva y sostenible; y el Acuerdo Marco de Colaboración entre la Agencia Estatal del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y Fertiberia, para llevar a cabo actividades relacionadas con la investigación científica y el desarrollo tecnológico.

FERTIBERIA realiza además una importante actividad de promoción de la investigación, siendo el mayor exponente el Premio Fertiberia a la Mejor Tesis Doctoral en colaboración con el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias, que reconoce los méritos académicos en temas relacionados con la agricultura, la aplicación racional y responsable de los fertilizantes, y el medioambiente, y que cumple ya 18 ediciones.

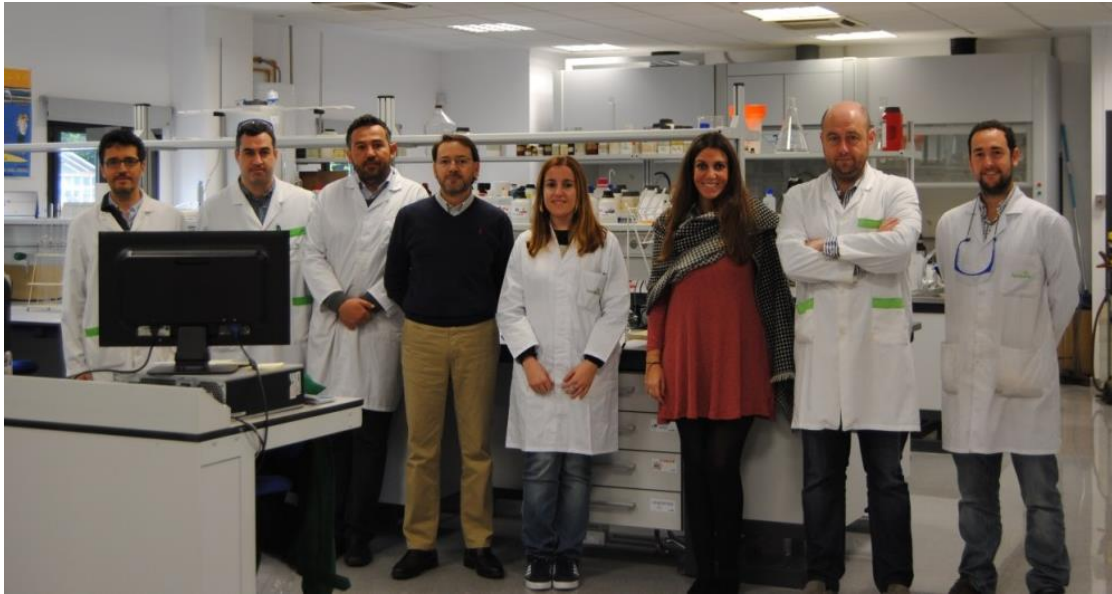


Figura 83: Personal del Laboratorio Fertiberia.

## 9. GESTIÓN DE LA CALIDAD

Los 15 Servicios Generales de Investigación (SGI) mantienen las certificaciones ISO 9001:2008 (Sistema de Gestión de la Calidad) e ISO 14001:2004 (Sistema de Gestión Ambiental). Es el resultado de un trabajo intenso y una gran implicación por parte de todo el personal de los SGI. Unido a esto, se ha mantenido el Nivel III del Complemento de Productividad para la Mejora y Calidad de los Servicios de la Universidad de Sevilla.

Por otro lado, los SGI-CITIUS tienen reconocida la certificación "Norma BS OHSAS 18001:2007, Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. Requisitos", alcanzada por el sistema de gestión del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Sevilla. Esta norma es compatible con las normas ISO 9001 y 14001, por lo que en los SGI se gestionan las tres de forma compatible y en paralelo. Este hito es muy importante para la agilidad y autoevaluación de nuestro funcionamiento interno, así como para mejorar la prestación a clientes.

En la siguiente figura se muestra la evolución del número de documentos (Procedimientos de Gestión de la Calidad, Procedimientos Normalizados de Trabajo, Anexos Técnicos, Formatos, Mapa de Procesos, Fichas de Proceso, Flujogramas, Fichas de Indicadores, etc.) del Sistema de Calidad aprobados:

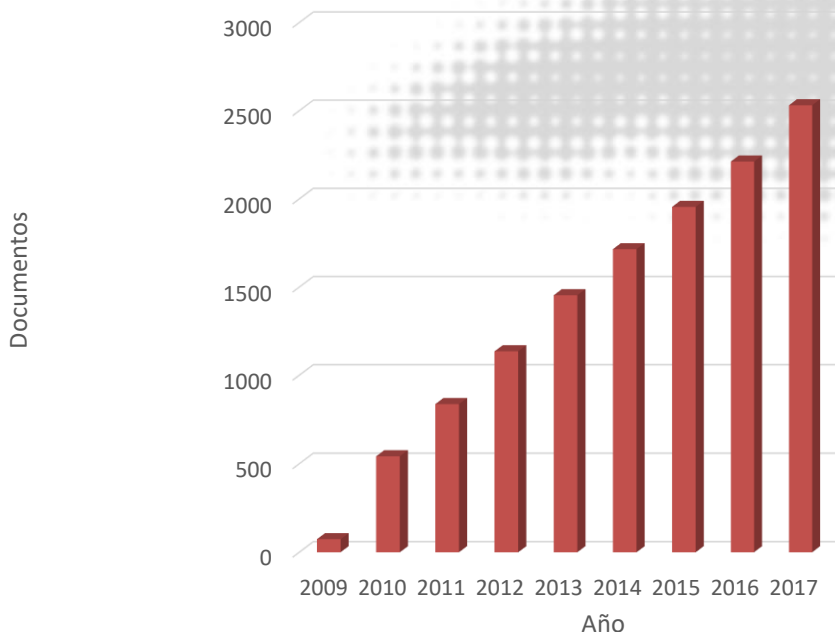


Figura 84: Comparativa entre 2009 y 2017 de documentos aprobados en el Sistema de Gestión de Calidad.

La consolidación del sistema de gestión permite por otro lado obtener amplia información del sistema mediante el uso de indicadores llegando hasta el máximo detalle de los diferentes Servicios / Unidades. Como ejemplo significativo se muestran las evoluciones anuales de los indicadores de uso de equipos y de operatividad de equipos de los SGI, teniendo en cuenta que uso y operatividad de equipos incluyen los fines de semana y festivos.

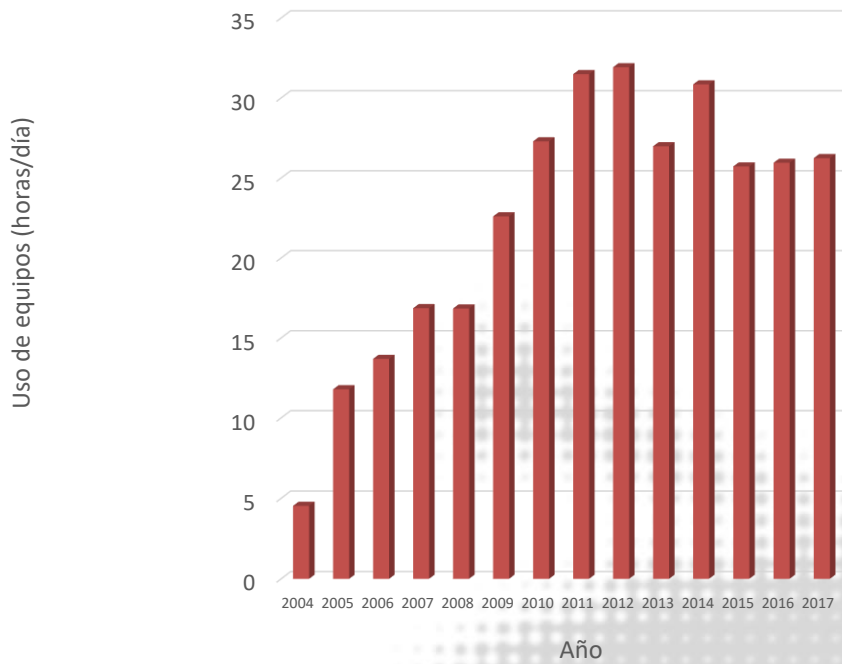


Figura 85: Uso de los equipos en horas/día.

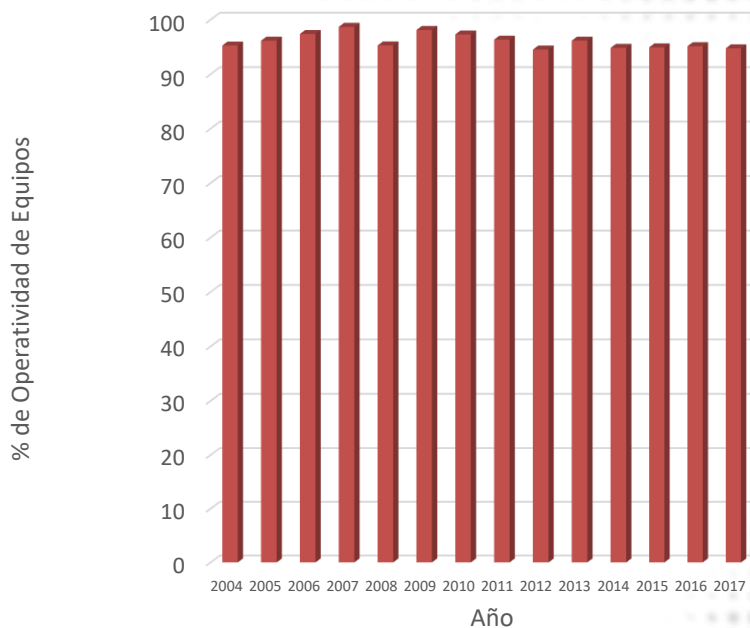


Figura 86: Porcentaje de operatividad de equipos.

El uso medio de equipos es 6.3 horas diarias. El porcentaje de tiempo de operatividad de los equipos se ha mantenido desde 2004 por encima del 90%. Ambos parámetros son indicadores muy satisfactorios del funcionamiento de los SGI.

Dentro del Sistema de Calidad, también es importante destacar la evolución de las valoraciones y envío de las encuestas cortas y largas.

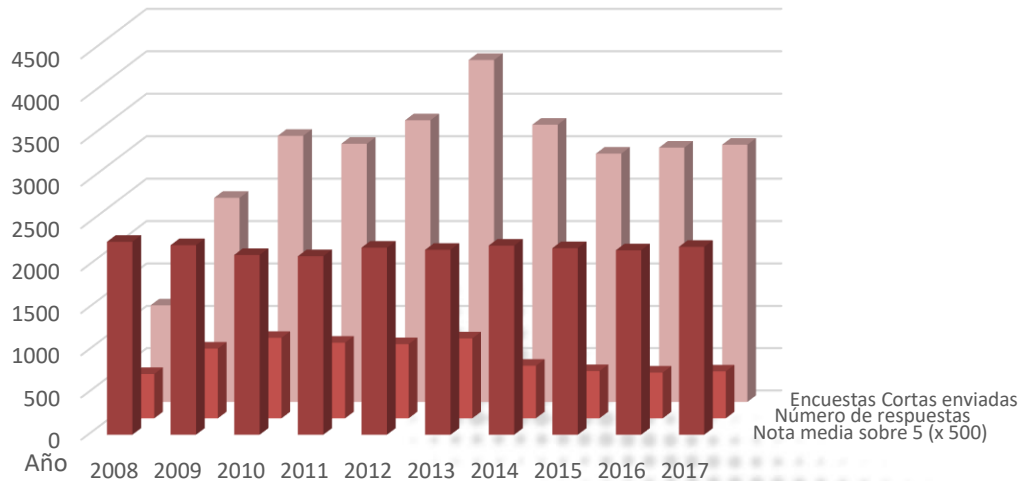


Figura 87: Evolución del envío y resultados de las encuestas cortas de satisfacción para todos los SGI.

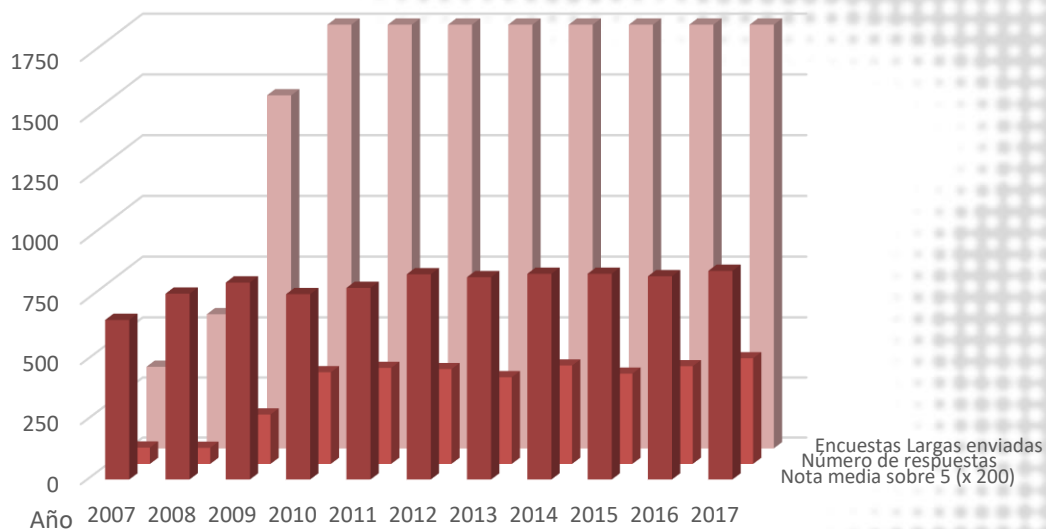


Figura 88: Evolución del envío y resultados de las encuestas largas de satisfacción para todos los SGI.

En la evolución de los envíos mostrados en las dos figuras anteriores, se puede apreciar que el número de encuestas cortas y largas de satisfacción enviadas, y las contestaciones recibidas, se han ido manteniendo en el mismo orden desde 2015.

La nota media de las encuestas cortas está estabilizada en torno a 4.44 sobre 5, y en el caso de las encuestas largas en torno a 4.33 sobre 5. Son valores muy satisfactorios y que se han estabilizado desde que se implantó el sistema de gestión.

Tanto las encuestas cortas como las largas permiten a su vez obtener por medio de los comentarios una importante herramienta de comunicación con los usuarios de los SGI. Esto combinado con un sistema de recepción de Quejas y Sugerencias, permite mediante un sistema integral de Calidad, mantener perfectamente informada a la dirección del SCISI y de los diferentes SGI para que se tomen las medidas más adecuadas y oportunas y se pueda solucionar cualquier situación surgida en el menor tiempo posible.

## 10. VISITAS Y ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN

En el año 2017 se ha continuado con el Procedimiento Normalizado de Trabajo que regula las visitas a los centros CITIUS I y CITIUS II. Estas visitas tienen como objeto dar a conocer el funcionamiento de los Servicios Generales de Investigación de la Universidad de Sevilla, así como tratar de fomentar las vocaciones científicas.

Las visitas al CITIUS se agrupan en dos categorías:

- Visitas de alumnos
- Visitas institucionales

### 10.1. Visitas divulgativas alumnos

Las visitas de alumnos están dirigidas a toda persona en formación, y en ella se presentan los edificios CITIUS de forma general a los alumnos de distinto nivel: educación secundaria, formación profesional y universitaria. Las visitas de alumnos se limitan a dos jueves al mes, en cada una de ellas se le ofrece una visión global de la labores que se realizan en los SGI, mediante una charla en alguno de los seminarios de CITIUS impartida por la Responsable de Visitas.

Además se hacen visitas extraordinarias durante las Semana de la Ciencia de Andalucía que se celebra cada año en la primera quincena de noviembre, así como se atiende a las visitas que ofrece el Vicerrectorado de Relaciones Institucionales de la Universidad de Sevilla y a los centros que vienen de la provincia de Sevilla a través del programa de la Diputación de Sevilla y el Servicio de Extensión Universitaria 'Un día en la Universidad'.

Tras esta presentación los alumnos visitan dos de los Servicios Generales instalados en los centros CITIUS I y/ CITIUS II. Para una distribución equitativa de los servicios a visitar se seleccionan estos en función del número de técnicos de cada servicio y se trata de satisfacer también el interés del Centro que nos visite.

En 2017 visitaron CITIUS y CITIUS Celestino Mutis un total de **1.050 alumnos** de distintos niveles formativos, distribuidos en 30 visitas. A continuación, se muestra una tabla con las visitas recibidas, donde se especifican la fecha, nombre del centro, curso, número de alumnos y los servicios que se visitaron.

## VISITAS DIVULGATIVAS A CITIUS DE ALUMNOS 2017

FECHA	VISITA	CURSO	Nº PERSONAS	SGI VISITADOS
12/01/2017	IES MARTINEZ MONTAÑÉS	3º y/o 4º de ESO	26	INV/MAC
26/01/2017	COLEGIO SAGRADA FAMILIA DE URGEL	1º y/o 2º de Bchi	37	RDI/RMN
30/01/2017	IES NESTOR ALMENDRO	1º y/o 2º de Bchi	38	CITIUS I/CITIUS II
09/02/2017	IES MARIANA PINEDA	1º y/o 2º de Bchi	38	BIO/MAC
23/02/2017	IES PABLO PICASSO	1º y/o 2º de Bchi	40	EPM/HER
03/03/2017	COLEGIO SAN MIGUEL ADORATRICES	3º y/o 4º de ESO	16	MAC/BIO
16/03/2017	FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA	Universitario	39	LRX/RDI
23/03/2017	IES CASTILLO DE MATRERA	1º y/o 2º de Bchi	25	EPM/SCF/MIC
27/03/2017	COLEGIO NTRA SÑRA DE LAS MERCEDES	3º y/o 4º de ESO	15	HER
05/04/2017	COLEGIO ARBOLEDA	3º y/o 4º de ESO	36	RMN/RDI
06/04/2017	COLEGIO MARÍA AUXILIADORA	FP	50	LRX/BIO
17/04/2017	CENTRO DE FORMACIÓN PROFESIONAL CESUR	FP	40	MIC/LRX
27/04/2017	IES MIGUEL SERVET	1º y/o 2º de Bchi	40	HER
11/05/2017	CENTRO DE FORMACIÓN PROFESIONAL CESUR	FP	40	MIC/LRX
01/06/2017	COLEGIO BUEN PASTOR	3º y/o 4º de ESO	50	MIC
22/06/2017	ESCUELA DE IDIOMAS CARLOS V	Universitario	8	MAC/INV
20/10/2017	IES SAN FULGENCIO	3º y/o 4º de ESO	60	EPM/RDI/RMN/XPS
26/10/2017	IES PÉREZ MERCADER	1º y/o 2º de Bchi	40	INV/BIO
27/10/2017	IES RUIZ GIJÓN	3º y/o 4º de ESO	44	RMN/XPS
03/11/2017	IES EUROPA	3º y/o 4º de ESO	45	INV/MAC
07/11/2017	IES ILIPA MAGNA	FP	20	MIC
08/11/2017	IES JOSÉ CADALSO DE SAN ROQUE	1º y/o 2º de Bchi	40	CITIUS I/CITIUS II
09/11/2017	COLEGIO MARÍA AUXILIADORA	1º y/o 2º de Bchi	40	XPS/SCF
14/11/2017	IES MARIANA PINEDA	3º y/o 4º de ESO	12	HER

## VISITAS DIVULGATIVAS A CITIUS DE ALUMNOS 2017

FECHA	VISITA	CURSO	Nº PERSONAS	SGI VISITADOS
15/11/2017	IES ILIPA MAGNA	FP	30	BIO/MIC
16/11/2017	IES ILIPA MAGNA	FP	30	BIO/MIC
17/11/2017	IES SAGRADO CORAZÓN	3º y/o 4º de ESO	38	HER/INV
23/11/2017	IES PABLO PICASSO	1º y/o 2º de Bchi	27	BIO/MIC
24/11/2017	IES HERRRERA	1º y/o 2º de Bchi	44	MUSEO
12/12/2017	IES SAN SEBASTIÁN	1º y/o 2º de Bchi	45	HER/BIO/MAC/XPS/EPM
<b>TOTAL DE ALUMNOS</b>			<b>1.050</b>	



Figura 89: Visita de alumnos del Colegio San Miguel Adoratrices.



Figura 90: Los estudiantes del IES Ilipa Magna en el SGI de Microscopía.

## 10.2. Visitas institucionales

Las visitas institucionales están dirigidas a profesores e investigadores de la Universidad de Sevilla o de otras Universidades españolas o extranjeras que estén interesadas en conocer el funcionamiento del centro, así como a empresas o instituciones públicas. Durante el año 2017 se han realizado **once** visitas institucionales:

- El 24 de febrero de 2017 expertos de la **Widya Mandala Catholic University** (Surabaya, Indonesia) visitan los centros CITIUS.
- El 01 de marzo de 2017 Profesores de la **Facultad de Farmacia**, acompañados por el profesor Agustín García Usero, visitan el Laboratorio de Rayos X.
- El 08 de mayo de 2017 un grupo de **investigadores de EEUU** acompañados por la Directora del Secretariado de Investigación, Mercedes Fernández Arévalo, visitan los centros CITIUS.
- El 09 de mayo de 2017 el Servicio de Caracterización Funcional recibe al profesor Agustín García Usero y sus alumnos.

- El 19 de mayo de 2017 una veintena de expertos que participan en el 7º coloquio de ecofisiología forestal que se celebra en El Rocío (Huelva) conocen el SGI de Herbario. Coordina la visita el profesor Enrique Mateos Narranjo.
- El 26 de mayo de 2017 el director del Secretariado de Promoción de la Investigación y la Cultura Científica, Ricardo Chacartegui, recibe a un conjunto de **6 expertos del Consejo Europeo para la Investigación Nuclear (CERN)** en CITIUS.
- El 08 de junio Carmen Navarro, del Colegio María Auxiliadora de Sevilla, les muestra los SGI de XPS, SCF, LRX, MIC y RMN a **5 profesores de un IES de Perú**. Coordina la visita M<sup>a</sup> Carmen Escámez.
- El 09 de junio de 2017 el Centro Internacional de la US organiza una visita a las unidades de administración y gestión económica para dos técnicos de la **Universidad de SASSARI (Cerdeña, Italia)**. Visitan también los laboratorios de CITIUS.
- El 20 de julio de 2017, el subdirector de CITIUS, Jesús Cintas, recibe a Rohel Sánchez, Rector de la **Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Perú)** y a D. Horacio Barreda, Vicerrector de Investigación.
- El 19 de septiembre de 2017, once personas de **la United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)**, procedentes de Cuba, visitan los Servicios Generales de Investigación.
- El 15 de octubre de 2017 la directora del CITIUS, Patricia Aparicio, muestra los SGI al investigador de la **Universidad de Berkeley**, Armando Fox, junto a varios profesores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (ETSII).
- El 30 de octubre de 2017 los SGI de SCF/XPS/MIC/LRX atienden la visita de técnicos de **ALTER Technology y Tud Nord S.A.U.** Coordina Alfonso Losa.

El 07 de noviembre de 2017 cerramos el año con la visita de un grupo de investigadores de psicología experimental de la Universidad de Sevilla.



Figura 91: Visita de los expertos de la Widya Mandala Catholic University (Surabaya, Indonesia).



Figura 92: Visita delegaci la United Nations Industrial Development Organization (UNIDO).

### 10.3. Exposiciones CITIUS

#### EXPOSICIÓN DEL MUSEO DE GEOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

El Museo de Geología de la Universidad de Sevilla no ha dejado de crecer desde 1850, reuniendo hoy en día más de 5000 ejemplares en los ámbitos de la Mineralogía, la Petrología y la Paleontología. Buena parte de los fondos se encuentran en el Centro de Investigación, Tecnología e Investigación de la Universidad de Sevilla (CITIUS). En su primera planta se puede visitar la Exposición General del Museo de Geología (2011) (<http://direccioncitius.us.es/museo/minicio.php?id=1>), y en su segunda planta la exposición "Riotinto. Minería, Medio Ambiente y Patrimonio", inaugurada en mayo de 2016 (figura 93) (<http://direccioncitius.us.es/museo/exposiciones.php?ex=2>). Además de éstas, parte de los fondos se encuentran en la Casa de la Ciencia del CSIC, en la exposición "Geosevilla. Explora 540 millones de años", y una pequeña selección de los fondos se expone en el hall de la Facultad de Química y en el Área de Cristalografía y Mineralogía (tercera planta de la Facultad de Química).



Figura 93: Vista de la exposición "Riotinto. Minería, Medio Ambiente y Patrimonio".

Las principales actividades del Museo se han focalizado en las actividades didácticas y divulgación científica, principalmente en la atención de visitas de grupos de estudiantes de diferentes niveles formativos, así como en actividades de innovación en la práctica docente, donde profesores de la Universidad utilizan el Museo como un recurso didáctico, todo ello con la finalidad de fomentar el interés científico en el público al que va orientado cada tipo de actividad. Las visitas guiadas fueron complementadas con actividades de difusión mediante la confección de material impreso y en soporte digital como apoyo al conocimiento de las geociencias.

A continuación, se resumen los datos estadísticos recabados en el pasado curso académico (en el que únicamente se contó con personal para atender a las visitas hasta el mes de enero) y su comparativa respecto a la evolución de visitas de los últimos años (figura 2).

En el presente curso académico 2017/18, se ha recibido hasta el mes de noviembre, un total de 300 alumnos. Por este motivo, se tienen previsiones de superar un año más el porcentaje de visitas.

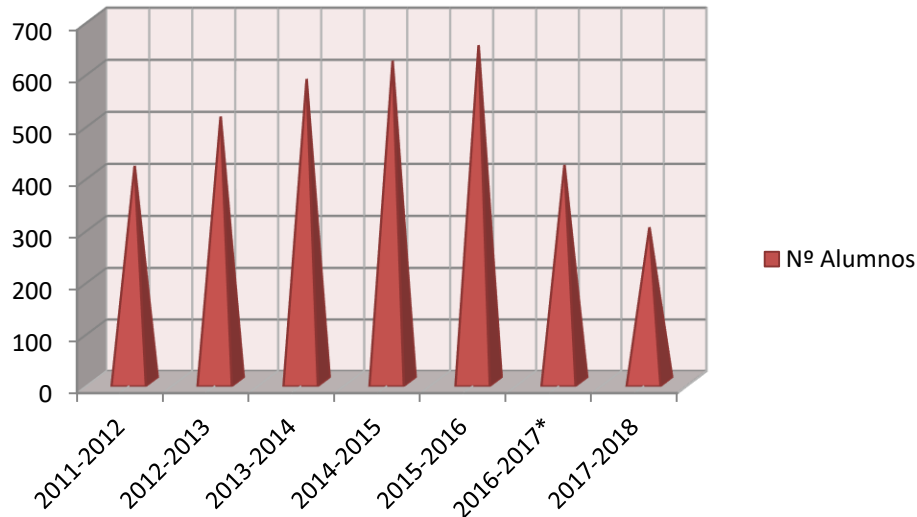


Figura 94: Datos estadísticos de la evolución de visitas.

\*En el curso 2016/17 se contó con una persona encargada de actividades desde diciembre de 2016

En el plan de difusión, se realiza una campaña vía correo electrónico invitando a centros educativos de la provincia de Sevilla tanto públicos como privados a concurrir al Museo y se programan la asistencia a Congresos, Reuniones y Encuentros para difundir las actividades realizadas en el Museo.

Gracias a la ayuda del IV Plan Propio, se ha podido contar con personal para programar un calendario de actividades didácticas y de divulgación científica:

1. Colaboración en el stand de los SGI del Salón del Estudiante. Actividad englobada en la programación de la "Fundación Descubre" (Figura 3)
- 2.



Figura 95: Vista de actividades realizadas en el Salón del Estudiante en 2017.

3. Participación en la actividad "Mineralogía con Tacto" financiada por el VI Plan Propio en colaboración con la ONCE (figura 4).



Figura 96: Vista de actividades realizadas en el Salón del Estudiante en 2017 (1).



Figura 97: Vista de actividades realizadas en el Salón del Estudiante en 2017 (2).

4. Programación de actividades dentro del marco de las Semanas de la Ciencia, realizadas en el mes de noviembre de 2017.  
[https://investigacion.us.es/docs/web/files/programa\\_semana\\_de\\_la\\_ciencia\\_2017.pdf](https://investigacion.us.es/docs/web/files/programa_semana_de_la_ciencia_2017.pdf)

En este mismo ámbito, el equipo de trabajo del Museo ha estado elaborando materiales para que la visibilidad del Museo sea cada vez mayor, trabajando en la digitalización de los fondos del Museo y del material didáctico, visibles en la página web propia, en la que además de información de cada una de las colecciones, se pueden realizar visitas virtuales a las exposiciones, y actividades educativas interactivas (figura 5).



Figura 98: Vistas de actividades interactivas de la página web del Museo.

Uno de los objetivos marcados a corto plazo es el de elaborar un catálogo digital de las distintas exposiciones y reconstrucciones de determinadas piezas de los fondos en 3D (realizados por el Servicio Fototeca. Laboratorio de Arte), que sirvan de guía y apoyo didáctico, ambos en desarrollo actualmente. Ya se ha terminado con el trabajo de adquisición de imágenes de la exposición “Riotinto. Minería, Medio Ambiente y Patrimonio”, y está en proceso la maquetación del catálogo digital.

Al disponer de financiación dedicada a las labores del Museo, se están realizando trabajos de otra índole. Este es el caso de las nuevas sesiones fotográficas destinadas a la elaboración de un catálogo de la Colección de Piezas Pulidas pertenecientes a los fondos del Museo (figura 6)



Figura 99: Vistas de imágenes de nueva adquisición de la “Colección Pulidas”.

## 10.4. Participación en actividades de divulgación



Figura 100: XXII Salón de Estudiantes y Ferisport 2017.

Los Servicios Generales de Investigación de la Universidad de Sevilla participaron en 2017 por cuarto año consecutivo en el **Salón de Estudiantes y Ferisport** que organiza la Universidad de Sevilla. Esta cita es uno de los eventos con mayor relevancia de nuestra Universidad de cara a la transición del alumnado preuniversitario dentro de las actuaciones del Área de Orientación del Vicerrectorado de Estudiantes.

Durante cinco días dimos a conocer la investigación que se realiza en los SGI y desplazamos pequeños equipos al Complejo Deportivo Universitario Los Bermejales para que los alumnos pudieran hacer experimentos in situ. Además preparamos pósteres ilustrativos e impartimos un taller de extracción de ADN, de digitalización de piezas en 3D, demostraciones con minerales del Museo de Geología y análisis de radioactividad natural y de muestras al microscopio.





Figura 101: Salón de Estudiantes y Ferisport.



En 2017 el SGI de Herbario de la Universidad de Sevilla, en colaboración con la UCC+i de la US y la Fundación Descubre, lideró un proyecto de divulgación científica con financiación del VI Plan Propio de Investigación y Transferencia para organizar distintos 'Cafés Científicos' a lo largo del año.

Así se celebraron los siguientes desayunos con alumnos de secundaria de Sevilla e investigadores/as de la US:

- Miércoles 27 de septiembre de 2017. 'Café con Investigador@s'. Dentro del programa de actividades de la Noche Europea de I@S Investigador@s se organizó un pre-evento por la mañana en el CICUS con objeto de focalizar una actividad destinada a los alumnos de secundaria y bachillerato, así como, para dar difusión a la oferta de actividades que tendría lugar durante la jornada de la Night Spain Sevilla.



Figura 102: Café con Ciencia.

- El 26 de octubre de 2017. 'Café con Arte y Ciencia'. El objetivo de este desayuno fue reunir a los agentes responsables de la Conservación y Restauración de las Colecciones Educativas y Científicas de la Universidad de Sevilla, en un encuentro que puso en valor el Patrimonio Científico, Didáctico y Técnico de la Universidad de Sevilla y su difusión entre los alumnos. Este Café se celebró en la Facultad de Bellas Artes y contó con el SGI de Fototeca- Laboratorio de Arte.



Figura 103: Café con Ciencia.

- El miércoles 6 de noviembre de 2017. 'Café con Ciencia'. En el Vicerrectorado de Investigación (Pabellón de Brasil) se organizó el ya tradicional desayuno que abre la programación de la Semana de la Ciencia de la Universidad de Sevilla. Esta actividad se extiende durante la primera quincena de noviembre, en diversos centros de investigación y divulgación de toda Andalucía. En esta ocasión contó con la participación del SGI de Espectroscopía de Fotoelectrones- XPS y del Museo de Geología de la US.



Figura 104: Café con ciencia.



Los SGI estuvieron presentes también en la **Noche Europea de los Investigadores** que se celebró el 29 de septiembre en la Plaza Nueva y en el Centro de Iniciativas Culturales de la Universidad de Sevilla (CICUS). La Noche Europea de los Investigadores es un proyecto internacional de divulgación científica promovido por la Comisión Europea dentro de las acciones Marie Skłodowska-Curie del programa Horizonte 2020, que tiene lugar simultáneamente en más de 250 ciudades europeas desde 2005.

Este año contó con la participación del SGI Herbario que impartió el *Taller "asalto" a un banco de semillas: investiga la biodiversidad oculta bajo tierra*, el SGI de Caracterización Funcional que organizó una exposición práctica sobre *'Los coloides, frontera entre el mundo macroscópico y microscópico'*, y con una experiencia de *digitalización de piezas arqueológicas en 3D con ARTEC* de la mano del SGI Fototeca-Laboratorio de Arte.



Figura 105: La Noche Europea de los Investigadores.

- Taller “Estudiando monedas antiguas con rayos X”. El SGI Laboratorio de Rayos X impartió este taller el 18 de noviembre donde los estudiantes analizaron un conjunto de monedas de casi 2.000 años de antigüedad para relacionar la información de técnicas de rayos-X con su estado de alteración y con el contexto histórico en el que se sitúan. Como ejemplo vieron un denario correspondiente a una emperatriz romana, utilizando los resultados obtenidos para conocer al mandato de que emperador pertenecía.

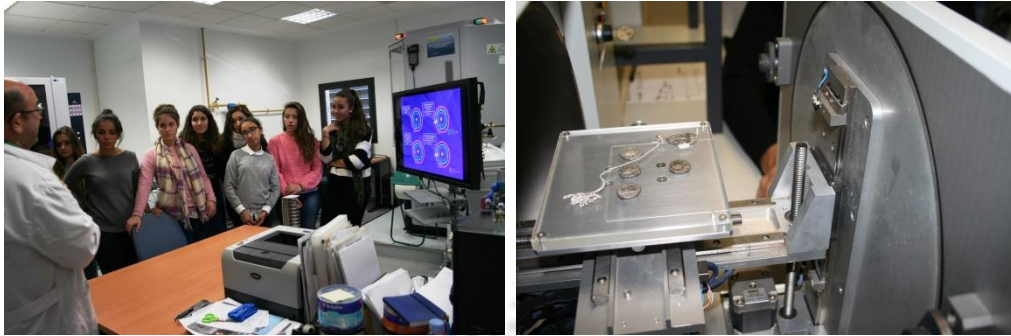


Figura 106: Taller “Estudiando monedas antiguas con rayos X”.

## 11. ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las Actividades Formativas en los SGI se abordan desde varios puntos de vista. Según el posible alumnado a las que van dirigidas, se desarrollan por un lado, cursos para el propio personal de los SGI, y por otro, se organizan Actividades Formativas para usuarios y clientes de los SGI, tanto externos como internos, que también están abiertas al personal técnico de la US.

Por otra parte, las Actividades Formativas pueden organizarse de forma independiente o con otras unidades de la propia Universidad de Sevilla, como pueden ser el Centro de Formación Permanente (CFP), el Centro de Formación del Personal de Administración y Servicios (FORPAS), o el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE). También se pueden coorganizar con entidades externas como otras Universidades, Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, etc. Uno de los objetivos del CITIUS es ofertar un conjunto de Actividades Formativas de excelencia y con una carga de horas prácticas muy elevada, que a medio plazo ganen prestigio suficiente como para convertir al CITIUS en centro de referencia para investigadores, becarios, docentes, técnicos de laboratorio de entidades externas e incluso de otras universidades.

Dentro del apartado de Actividades Formativas también se han considerado los Congresos, Jornadas y/o Seminarios a los que acude el personal de los SGI, ya sea como ponente o como asistente.

### 11.1. Actividades Formativas organizadas por los SGI

A continuación se relacionan las Actividades Formativas organizadas por los SGI-CITIUS:

- Seminario: MACS Solutions: Sample preparation, Cell separation & Cell analysis. Duración: 5 horas. Fecha: 1 de junio de 2017. Lugar de impartición: Seminario II, 1ª planta (Ed Celestino Mutis).

- Curso de Formación Continua en Protección y Experimentación Animal. Función A, B Y C en roedores, Lagomorfos, peces y anfibios (I Edición). Organizado a través del CFP. Duración total del curso: 66 horas. Lugar de impartición: Clases teóricas en el IBIS, prácticas en IBIS, Facultad de Medicina y Facultad de Psicología. Organizador y miembro de la Comisión Académica: C. Oscar Pintado.

Profesorado: C. Oscar Pintado Sanjuán: 10 horas teóricas, 5 horas de otras actividades docentes. Ana Morilla Camacho: 6 horas prácticas, fecha: 6 al 24 de marzo de 2017

- Curso de Formación Continua en Protección y Experimentación Animal. Función a, b y c en roedores, lagomorfos, peces y anfibios (II Edición). Organizado a través del

CFP. Duración total del curso: 66 horas. Lugar de impartición: Clases teóricas en el IBIS, prácticas en IBIS, Facultad de Medicina y Facultad de Psicología. Organizador y miembro de la comisión académica: C. Oscar Pintado.

Profesorado: C. Oscar Pintado Sanjuán: 10 horas teóricas, 5 horas de otras actividades docentes. Ana Morilla Camacho: 6 horas prácticas, fecha: 18 de septiembre al 6 de octubre de 2017.

- Curso de Protección y experimentación animal función A, B, C. Fecha: 5 de julio de 2017. 4 horas. Universidad de Córdoba. Profesor: C. Óscar Pintado Sanjuán

- Curso Protección y experimentación animal función, A, B C. Fecha: 18 de octubre de 2017. 4 horas. Universidad de Cádiz. Profesor: C. Óscar Pintado Sanjuán.

- Curso de Formación Básica en Cromatografía: Instrumentación y Aplicaciones de interés Práctico. Duración: 30 h. Fecha: 5 al 14 de Junio de 2017. Lugar de Impartición: Servicio de Espectrometría de Masas y Servicio de Microanálisis de la Universidad de Sevilla. Profesorado: Antonio Gil Serrano (3h), M. Rocío Valderrama Fernández (4h), M. Dolores Claro Cala (3h) y Jesús Caballero Centella (3h).

- Fiesta de la Historia. Duración: 3 horas. Fecha: 21 de febrero de 2017. Lugar de impartición: Sevilla. Organizador: Alfonso Ojeda Barrera.

- Exposición "Las Alamedas en España y América". Sevilla, Centro de Estudios de Paisaje y Territorio. Junta de Andalucía, 15 de marzo al 6 de abril de 2017. Colaborador: Alfonso Ojeda Barrera.

Taller: "Caracterización de diferentes sales inorgánicas mediante difracción de Rayos X". Duración: 3 horas. Fecha: 20-10-2017. Lugar de impartición: SGI Laboratorio de Rayos X (CITIUS). Profesorado: Francisco Rodríguez Padial y Agustín Cota Reguero.

- Taller: "Utilización de la técnica de microfluorescencia de Rayos X para la determinación de algunos elementos mayoritarios en diferentes sustancias alimentarias". Duración: 3 horas. Fecha: 20-10-2017. Lugar de impartición: SGI Laboratorio de Rayos X (CITIUS). Profesorado: Francisco Rodríguez Padial y Agustín Cota Reguero.

- Comiendo metales. Averigua cuáles son. Fecha: 8-11-2017. Lugar de impartición: SGI Laboratorio de Rayos X (CITIUS). Profesorado: Beatriz Sánchez Portillo, John Edward Mejía Morales, Francisco Rodríguez Padial y Agustín Cota Reguero.

- Descubriendo la estructura de lo cotidiano. Fecha: 15-11-2017. Lugar de impartición: SGI Laboratorio de Rayos X (CITIUS). Profesorado: Beatriz Sánchez Portillo, John Edward Mejía Morales, Francisco Rodríguez Padial y Agustín Cota Reguero.

- Curso de Formación Básica en Cromatografía; Instrumentación y Aplicaciones de interés básico. Duración: 20 horas. Fecha: 12-14 de junio de 2017. Lugar de impartición: Servicio de Microanálisis (CITIUS Celestino Mutis). Organizado por el Colegio Oficial de Químicos del Sur y en colaboración con CITIUS. Profesorado: Rosario Toledano Brito.

- Introducción e Iniciación al manejo del Microscopio Electrónico de Barrido EVO LS15. Modos: Alto y Bajo Vacío, Ambiental y Criosem. Duración 30 horas. Fecha: 10-01 al 24-02 de 2017. Lugar de impartición: Servicio de Microscopía (CITIUS). Profesorado: Cristina Vaquero.

- Microscopía Electrónica de Transmisión de Alta Resolución. Capacitación en el manejo del microscopio electrónico de transmisión FEI TALOS. Duración: 30 horas. Fecha: 06-02 al 13-03 de 2017. Lugar de impartición: Servicio de Microscopía (CITIUS). Profesorado: Francisco M Varela Feria.

- Calibración y estimación de la incertidumbre de medida: aplicaciones prácticas en equipos de laboratorio. Duración: 15 horas. Fecha: 7 al 15 de marzo de 2017. Lugar de impartición: CITIUS. Profesorado: Jorge Rivera Silva.

- Comparación y validación de métodos para la medida de la actividad de Sr-90 por radiación Cerenkov en muestras biológicas y sedimentos. Trabajo Fin de Máster. Alumno: Jorge Rivera Silva. Directores: Guillermo Manjón Collado, Santiago Hurtado Bermúdez

- Desarrollo de una aplicación GEANT4 para la simulación mediante el método de Monte Carlo de la respuesta de un sistema de espectrometría alfa con detectores PIPS. Trabajo Fin de Máster. Alumno: José Ángel Díaz Francés. Directores: Miguel A. Cortés Giraldo, Santiago Hurtado Bermúdez

- Valoración de riesgos asociados a las radiaciones ionizantes para el público y los trabajadores en la industria de la construcción: materiales, metodología y valoración previa. Alumno: José Ramón Caro Ramírez. Directores: José Luis Mas Balbuena, Santiago Hurtado Bermúdez

- Taller de operaciones básicas para el análisis de muestras por RMN de líquidos 20ª edición. Duración: 6 horas. Días 10 y 11 de julio. Impartido en el Servicio de RMN-CITIUS. Prueba de aptitud: 14 de julio, de 10:30 a 13:30 horas. Formadores: Encarnación Zafra Rodríguez, Belén Fernández Alfaro, Manuel Angulo Álvarez, Miguel Ángel Garrido Blanco.

- Taller de operaciones básicas para el análisis de muestras por RMN de líquidos 21ª edición. Duración: 6 horas. Días 6 y 7 de noviembre. Impartido en el Servicio de RMN-CITIUS. Prueba de aptitud: 10 de noviembre, de 10:30 a 13:30 horas. Formadores: Encarnación Zafra Rodríguez, Belén Fernández Alfaro, Manuel Angulo Álvarez, Miguel Ángel Garrido Blanco.

- Taller de operaciones básicas para el análisis de muestras por RMN de líquidos 22ª edición. Duración: 6 horas. Días 8 y 9 de noviembre. Impartido en el Servicio de RMN-CITIUS. Prueba de aptitud: 10 de noviembre, de 10:30 a 13:30 horas. Formadores: Encarnación Zafra Rodríguez, Belén Fernández Alfaro, Manuel Angulo Álvarez, Miguel Ángel Garrido Blanco.

- Seminario de Análisis térmico (DSC, MDSC, TGA, SDT). CITIUS Celestino Mutis. Organiza: TA Instruments – Servicio de Caracterización Funcional. 8 horas.
- Taller de prevención de riesgos laborales para el CITIUS. Duración: 4 horas. Fecha: 27-06-2017. Lugar de impartición: Seminario 2, CITIUS-2-CELESTINO MUTIS. Organiza: Área de PRRL de la Unidad de Relaciones y Coordinación. Formador: Alfonso M. Losa Rivera.
- Curso visitas guiadas a la Universidad de Sevilla'. Duración: 2 horas. Fecha: 24 de abril de 2017. Lugar de impartición: Facultad de Turismo. Profesorado: M<sup>a</sup> Carmen Escámez Almazo.
- Investigación 2.0 para doctorandos: la red y la difusión de la Investigación'. Duración: Dos sesiones de 4 horas cada una. Fecha: 24 de mayo y 5 de junio 16-12 de 2016. Lugar de impartición: Escuela Internacional de Doctorado (Pabellón de México). Profesorado: M<sup>a</sup> Carmen Escámez Almazo.

## 11.2. Seminarios Técnicos de Instrumentación

Con el nombre genérico de “Seminario Técnico de Instrumentación”, se definen aquellas Actividades Formativas impartidas en el CITIUS con la mediación del Área de Formación de la URC y/o de los SGI, por técnicos especializados de empresas comerciales, que exponen en una o varias jornadas el funcionamiento de los equipos que desean comercializar y/o que han sido adquiridos por algún SGI. Estos Seminarios Técnicos también pueden ser charlas teóricas sobre métodos analíticos y de ensayos, sobre gestión e implantación de la calidad, calibraciones de equipos, gestión de la prevención, etc.

La asistencia a dichas jornadas no se limita sólo al personal de los SGI, también acuden numerosas personas que *a priori* podrían ser usuarios o clientes del equipo y/o investigadores de la US, como de otros OPIS e incluso de empresas privadas.

Se pueden destacar los siguientes Seminarios Técnicos de Instrumentación:

- Seminario “Genómica para todos/as: cómo AllGenetics puede echarle un cable” impartido por la Dra. Neus Marí-Mena de la spin off Allgenetics. Fecha: 27-01-17. Lugar de impartición: Edificio Celestino Mutis. Asistente: Modesto Carballo Álvarez.
- Seminario: Equipos de intervención y centro de control interno en CITIUS II. Duración: 1h. Fecha: 30 de enero de 2017. Lugar de impartición: salón de actos CITIUS Celestino Mutis. Asistentes: Cristina Reyes Guirao, Laura Navarro Sampedro y Modesto Carballo Álvarez.

- Seminario: “Discover wide-ranging approaches and opportunities in Multicolor flow cytometry” BD Horizon™ Global Tour Flow Cytometry Seminar. Duración: 5h. Fecha: 16-02-17. Lugar de impartición: IBIS. Asistente: Modesto Carballo Álvarez.

- Seminario técnico MACS Solutions: Sample preparation, Cell Separation and Cell Analysis (Miltenyi Biotec). Fecha: 1 de Junio 2017. Técnicos asistentes: Cristina Reyes Guirao, Laura Navarro Sampedro y Modesto Carballo Álvarez.

### 11.3. Colaboraciones Formativas de Enseñanza Reglada

El CITIUS y los SGI también colaboran en la enseñanza reglada de la US, mostrando sus equipos, instalaciones y oferta tecnológica, y mediante el desarrollo de parte de dicha enseñanza en los laboratorios. Así, colaboran en el desarrollo de asignaturas de grado, cursos de doctorado, másteres, y otros tipos de enseñanza reglada.

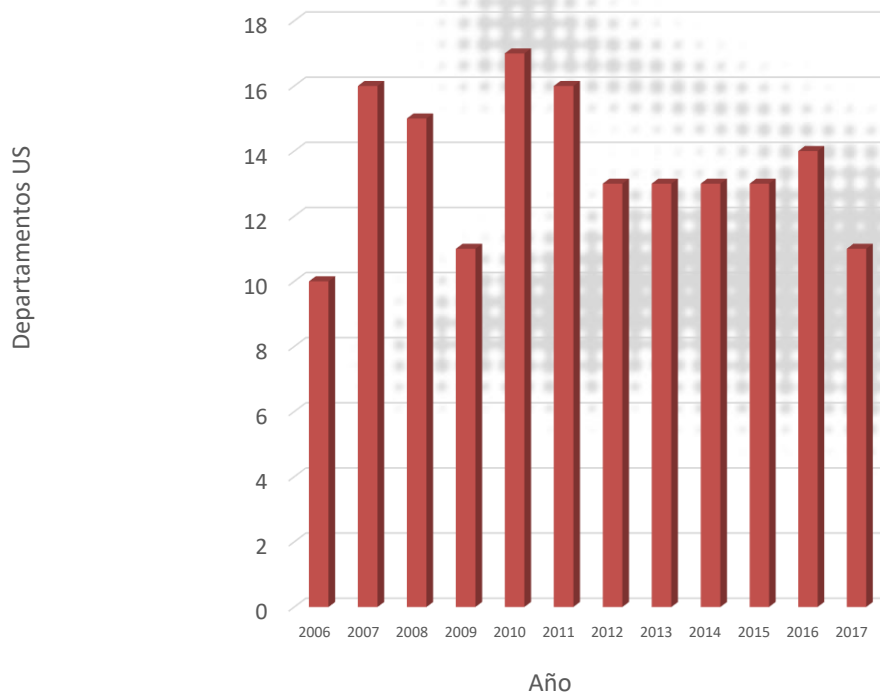


Figura 107: Evolución de los Departamentos de la Universidad de Sevilla a los que se ha prestado apoyo a la docencia en una o varias asignaturas.

Se pueden destacar las siguientes colaboraciones en Enseñanza Reglada:

- Grado en Biomedicina. Asignatura: Organismos Modelo en Investigación Biomédica. Responsable: Rafael Fernández-Chacón. Departamento de Fisiología Médica y Biofísica, Facultad de Medicina 19, 21, 22, 26, 28 y 29 de septiembre de 2017.  
Formador: C. Oscar Pintado Sanjuán
- Máster en Investigación Biomédica. Asignatura: Modelos Animales en Investigación Biomédica. Responsable: Tarik Smani. Departamento de Fisiología Médica y Biofísica. 24 de octubre de 2017.
- Master en Biología Avanzada. Asignatura: Técnicas Instrumentales Avanzadas. Responsable: María Zunzunegui. Dpto. Química Biología Vegetal y Ecología. 25 de Enero de 2017.
- Grado en Farmacia. Asignatura: Análisis Estructural de Fármacos. Responsable: José Luis Espartero Sánchez. Dpto. de Química Orgánica y Farmacéutica. 24 de Mayo de 2017.
- Máster en Patrimonio Artístico Andaluz y su Proyección Iberoamericana. Asignatura: El Patrimonio Cultural como Recurso Formativo y de Mediación. Duración: 4 horas. Responsable: Ángel Justo Estebaranz, Dpto. de Historia del Arte, 12 de diciembre de 2017. Formador: Alfonso Ojeda Barrera
- Curso de Formación Continua Fundamentos de Fotografía y Arquitectura –I EDICIÓN-. Duración: 1 hora. Responsable: Javier López Rivera, Dpto. de Expresión Gráfica Arquitectónica, 17 de mayo de 2017. Formador: Alfonso Ojeda Barrera.
- Grado en Arqueología. Asignatura: Análisis de Artefactos. Responsable: Domingo Martín García, Dpto. de Cristalografía, Mineralogía y Química Agrícola, Facultad de Química, día 8 de Febrero de 2017.
- Máster en Química Avanzada. Asignatura: Seminarios Rayos X. Responsable: Domingo Martín García, Dpto. de Cristalografía, Mineralogía y Química Agrícola, Facultad de Química, días 31 de Mayo y 1 de Junio de 2017.
- Grado en Ingeniería de Materiales. Asignatura: Microscopía y Espectroscopia de Materiales. Responsable: Joaquín Ramírez Rico, Dpto. de Física de la Materia Condensada, Facultad de Física, días 19 y 26 de Octubre, 23 de Noviembre y 13 de Diciembre de 2017.
- Grado en Ingeniería de Materiales, Doble Grado en Física e Ingeniería de Materiales y Doble Grado en Química e Ingeniería de Materiales. Asignatura: Materiales Cerámicos. Responsable: Domingo Martín García, Dpto. de Cristalografía, Mineralogía y Química Agrícola, Facultad de Química, días 27, 28 y 30 de Noviembre de 2017 y 1 de Diciembre de 2017.
- Master Universitario en Biología Avanzada: Investigación y Aplicación. Responsable: José Antonio Mejías Gimeno, Dpto. de Biología Vegetal y Ecología, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla. 27 y 31 de enero de 2017.
- Grado en Química. Asignatura: Química Analítica II. Juan Luis Pérez Bernal. Dpto. de Química Analítica, Facultad de Química, Universidad de Sevilla, 13 de diciembre de 2016.
- Grado en Física (Curso 3º), Doble Grado en Física e Ingeniería (Curso 3º), Doble Grado en Física y Matemáticas (Curso 4º). Asignatura: Prácticas de Laboratorio

- de Física Cuántica. Responsable: José Manuel Espino Navas, Dpto. Física Atómica, Molecular y Nuclear, Facultad de Física, 12 y 19 de febrero de 2017. Formadora: Consuelo Cerrillos.
- Grado de Ingeniería de la Salud (Curso 4º) en el Microscopio de Fuerza Atómica y Efecto Túnel. Responsable: Antonio Acosta Jiménez, Dpto. Electrónica y Electromagnetismo, Facultad de Física, 14, 15 y 28 de marzo de 2017. Formadora: Consuelo Cerrillos.
  - Grado de Ingeniería de Materiales (Curso 3º). Asignatura: Microscopía y Espectroscopia. Responsables: Felipe Gutiérrez Mora y Ángela Gallardo López, Dpto. Física de la Materia Condensada, Facultad de Física, 9, 16 y 21 de noviembre de 2017.
  - Grado en Tecnologías Industriales (Curso 3º). Asignatura: Materiales Metálicos y MMCs. Responsable: Jesús Cintas Físico. Dpto. Ing. Y Ciencia de los Materiales y del Transporte, ETS de Ingeniería, 4 de diciembre de 2017. Formadores: Consuelo Cerrillos y Francisco Varela.
  - Formación profesional Laboratorio de Análisis y Control de Calidad de grado superior. Asignatura: Tutoría laboral de Formación Profesional Inicial. Responsable: Jorge Rivera Silva. Curso 2016/2017.
  - Formación profesional Laboratorio de Análisis y Control de Calidad de grado superior. Asignatura: Tutoría laboral de Formación Profesional Inicial. Responsable: Santiago Hurtado Bermúdez. Curso 2016/2017.
  - Máster en Física Nuclear Asignatura: Física Nuclear Aplicada. Responsable: Manuel García León, CITIUS, 18 de enero de 2017.
  - Grado en Ingeniería de Materiales. Asignatura: Microscopía e Ingeniería de Materiales. Responsable: Ángela Gallardo, Dpto. de Física de la Materia Condensada, Facultad de Física, 12 de enero de 2017. Formador: Manuel Angulo Álvarez
  - Máster Universitario en Estudios Avanzados en Química. Asignatura: Seminario-Laboratorio de Espectroscopía Avanzada. Responsable: Celia Maya Díaz. Dpto. de Química Inorgánica, Facultad de Química. Duración: 3h. 2 de febrero de 2017. Formadores: Encarnación Zafra Rodríguez y Belén Fernández Alfaro.
  - Grado de Farmacia. Asignatura: Análisis Estructural de Fármacos. Responsable: José Luis Espartero Sánchez. Dpto. de Química Orgánica y Farmacéutica, Facultad de Farmacia. Duración: 3h. 24 de mayo de 2017. Formadores: Encarnación Zafra Rodríguez y Belén Fernández Alfaro.
  - Grado de Bioquímica. Asignatura: Estructura de macromoléculas. Responsable: Francisco Rivero Rodríguez. Dpto. de Bioquímica Vegetal y Biología Molecular, Facultad de Biología. Duración: 9h. 19 de octubre de 2017. Formadores: Miguel Ángel Garrido Blanco, Encarnación Zafra Rodríguez, Manuel Angulo Álvarez y Belén Fernández Alfaro.
  - ¿Cómo percibimos nuestro medio ambiente? ¿Qué es el color y cómo lo vemos?; (clase impartida en la asignatura de Ciencias Naturales de 3º de ESO). Lugar de impartición: IES Néstor Almendros (Tomares, Sevilla). Duración: 1 hora. Fecha: 23 de junio de 2017. Organiza: IES Néstor Almendros. Profesor: Alfonso M. Losa Rivera.

- Prácticas de la asignatura: Técnicas de Caracterización de Materiales, Máster Universitario en Ciencia y Tecnología de Nuevos Materiales; 29 de Noviembre y 13 de Diciembre. Anna Penkova y Antonio Macias Pérez.

#### 11.4. Asistencias a Congresos y Jornadas

Cada vez es mayor el número de congresos, seminarios, jornadas y otros tipos de eventos similares, de contenido científico-técnico y de gestión, a los que acude el personal de los SGI y de las Unidades que conforman el SCISI-CITIUS, ya sea como asistente y/o como ponente para impartir conferencias o realizar exposiciones orales sobre temas afines a sus funciones en los SGI. La asistencia a estos eventos está potenciada por la dirección del SCISI-CITIUS como un sistema directo de autoformación para los integrantes de la plantilla de los SGI y como un sistema indirecto de dar a conocer la oferta tecnológica del SCISI-CITIUS.

Destacan los siguientes:

- X Aniversario del Servicio General de Biología de la Universidad de Sevilla. Lugar de impartición: salón de grados del edificio Celestino Mutis. Técnicos asistentes: como técnico del Servicio de Biología, D. Modesto Carballo Álvarez; como investigadores de la US, Prof. D. Francisco Javier López Baena, Prof. D. Francisco José Heredia Mira y Prof. D. José Luis Venero. Conferencia Investigador Invitado: Evolución de la Regulación Génica. Dr. D. José Luis Gómez-Skarmeta del Centro Andaluz de Biología del Desarrollo (CSIC/Universidad Pablo de Olavide). 16 de mayo de 2017.
- XIV congreso de la SECAL. Lugar: Las Palmas de Gran Canarias. Técnicos asistentes: C. Óscar Pintado Sanjuán. 14 al 16 de Junio de 2017. Presentación de la comunicación/póster: *Efectos del método de identificación de ratones en algunos ensayos de Fenotipaje*. Autores: F. J. Martín-Arenas y C. O. Pintado.
- X Encuentro de la Red de Comités de Ética. Lugar de impartición: Cádiz. Técnicos asistentes: C. Oscar Pintado Sanjuán. 4 y 5 de Mayo de 2017.
- EMBO Research Integrity Session. Lugar: Salón de actos, Pabellón de Méjico. Sevilla. Ponente: C. Oscar Pintado Sanjuán. 26 de octubre de 2017. Presentación de la ponencia: *Research involving animals*.
- XXX Congreso de AETEL. "Genómica y Terapias Avanzadas". Lugar: Cádiz. Técnico asistente: Francisco Javier Caballero Moyano. 26 y 27 de Mayo de 2017.
- II Congreso Nacional de Técnicos Superiores Sanitarios. Lugar. Huelva. Técnico asistente: Francisco Javier Caballero Moyano. 6 y 7 de Mayo de 2017.
- XXI Congreso SEIMC. Lugar. Málaga. Técnico asistente: Francisco Javier Caballero. 11 al 13 de Mayo de 2017.
- XXX Congreso de AETEL. Lugar. Cádiz. Técnico asistente: Francisco Javier Caballero. 26 y 27 de Mayo de 2017.
- 27th ECCMID. Lugar. Viena-Austria. Técnico asistente: Francisco Javier Caballero. 22 al 25 Abril de 2017.

- Isótopos estables, metodologías y aplicaciones – reunión de usuarios IRMS 2017. Duración: 8 horas. Fecha: 19 de octubre de 2017. Lugar de Impartición: Hotel Macarena (Sevilla) Organiza: Thermo Fischer Scientific. Asistentes: Jesús Caballero Centella, M. Rocío Valderrama Fernández y M. Dolores Claro Cala.
- II Jornada Thermo Fischer Scientific para el análisis de aceite de oliva y otras. Duración: 5 h. Fecha: 21 de septiembre de 2017. Lugar de Impartición: CSIC-Instituto de la Grasa (Sevilla) Organiza: Thermo Fischer Scientific. Asistentes: Jesús Caballero Centella, M. Rocío Valderrama Fernández y M. Dolores Claro Cala.
- Comunicación: III Congreso Internacional de Tardogótico “DE LA TRAZA A LA EDIFICACIÓN: LA ARQUITECTURA DE LOS SIGLOS XV Y XVI EN PORTUGAL Y LISBOA”. Lisboa, 20-22 de noviembre de 2017. Comunicante: Alfonso Ojeda Barrera.
- Comunicación: I Congreso Internacional de Doctorados en Arquitectura. Sevilla, 27-28 de noviembre de 2017. Comunicante: Alfonso Ojeda Barrera.
- XIV Reunión Anual de la Red Temática Ecoflor (Ecología y Evolución Floral). Lugar de impartición: Salón de Actos Facultad de Matemáticas, Sevilla. Técnicos asistentes: María Jesús Ariza Molina; Francisco Javier Salgueiro González; María Teresa Lorenzo Romero. 30-31 de Enero de 2017.
- International Workshop: Museums and Education on the Digital Era. Lugar de impartición: Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla, Sevilla. Técnicos asistentes: María Jesús Ariza Molina. 14 de Diciembre de 2017.
- Segunda Reunión de Técnicos y Responsables de Servicios de Difracción. Universidad Complutense de Madrid. Técnicos asistentes: Santiago Medina Carrasco y Beatriz Sánchez portillo. 5 de Junio de 2017.
- Removal of emerging pollutants from aqueous media by adsorption onto syntethic clays. Comunicación en congreso. Universidad de Santiago de Compostela. 19th International Symposium on Advances in Extraction Technologies. Santiago de Compostela. 27 a 30 de Junio de 2017. Julia Martín Bueno, María del Mar Orta Cuevas, Santiago Medina Carrasco, Juan Luis Santos Morcillo, Irene Aparicio Gómez y Esteban Alonso Álvarez.
- Use of organo-functionalised expandible micas of high load as drug carriers. Póster en Congreso. Sociedad Española de Arcillas – SEA. XVI International Clay Conference. Granada. 17 a 21 de Julio de 2017. Santiago Medina Carrasco, Olga Rocío Lobato Gómez y María del Mar Orta Cuevas.
- Grupo de Física No Lineal. Excitaciones localizadas: breathers, solitones, kinks y polarobreaters. Facultad de Física de la Universidad de Sevilla. Jornadas de presentación de las líneas de investigación a los alumnos de cuarto curso. Sevilla. 24 y 25 de octubre de 2017. Juan Francisco Rodríguez Archilla, Santiago Medina Carrasco y Francisco Romero Romero.
- Cesium immobilization by designed micaceous adsorbents under subcritical conditions. Póster. The 7th International Conference on Clays in natural and engineering barriers for radioactive waste confinement. Davos, Suiza. 24 a 28 de Septiembre de 2017. M.D. Alba, A. Cota, F.J. Osuna, E. Pavón and M. Pazos.
- Chemical processes of designed clays for anionic radioactive waste management. Póster. The 7th International Conference on Clays in natural and engineering barriers for radioactive waste confinement. Davos, Suiza. 24 a 28 de Septiembre de 2017. A. Cota, F.J. Osuna, E. Pavón and M.D. Alba.

- New method of synthesis of aluminium-pillared mica from synthetic Na-2-Mica. Póster. Materials and Environment Symposium at the XXVI International Materials. Cancún, Méjico. 20 a 25 de Agosto de 2017. L.D. Ruíz-Bravo, J.R. Chaparro, M.D. Alba, A. Cota; F.J. Osuna and E. Pavón.
- Organoclay nanocomposite for sustainable management of toxic waste compounds. Ponencia oral. EMN Soft Materials Meeting 2017. Viena, Austria. 18 a 22 de Junio de 2017. E. Pavón, M. Escudey, F. Albornoz, A. Cota, F.J. Osuna and M.D. Alba.
- STOE Users Meeting. Darmstadt, Alemania. 7 y 8 de septiembre de 2017. Asistente: Joaquín Ramírez Rico.
- Annual Meeting of the Swiss Crystallographic Society. Ginebra, Suiza. 12 de septiembre de 2017. Asistente: Joaquín Ramírez Rico.
- Estancia en el 'Center for X-Ray analytics' del EMPA- ETH. Dübendorf, Suiza. Julio a septiembre de 2017. Asistente: Joaquín Ramírez Rico.
- Workshop "Materiales escala nano mediante perfilometría óptica 3D". Lugar de impartición: Citius, Universidad de Sevilla. Técnico asistente: Consuelo Cerrillos. 20 abril 2017.
- Workshop on Nanomechanical Properties. Lugar de impartición: Imdea Materiales. Madrid. Técnicos asistentes: Consuelo Cerrillos y Francisco Varela. 15 noviembre 2017.
- Jornada Técnico/Práctica de Caracterización de partículas, potencial Z y microscopía SEM de sobremesa mediante las tecnologías de Difracción Láser y SEM. Facultad de Química US. Organiza: IESMAT. 5 horas. Técnico asistente: María Moreno Escobar.
- Jornada Empresarial "Innovación e internacionalización: Principales retos de la empresa andaluza". Lugar de impartición: Sede de la Confederación de Empresarios de Andalucía (CEA), c/ Arquímedes 2, Isla de la Cartuja, 41012-Sevilla. Fecha: 22-11-2017. Asistente: Alfonso M. Losa Rivera.
- X Jornada de la Industria Cementera Andaluza: Los Residuos y la Economía circular. Lugar de impartición: Hotel Oromana, Av. Portugal s/n, 41500-Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Fecha: 13-12-2017. Asistente: Alfonso M. Losa Rivera.
- VI Congreso Comunicación Social de la Ciencia. Lugar de impartición: Córdoba. Técnico asistente: M<sup>a</sup> Carmen Escámez Almazo. 23-25 de noviembre de 2017.
- Jornada en Materia de Propiedad Industrial 'El valor de las patentes en la vida universitaria'. CITIUS Celestino Mutis. Organiza: Secretariado de Transferencia del Conocimiento y Emprendimiento de la US. Técnico asistente: M<sup>a</sup> Carmen Escámez Almazo. 5 horas.
- Últimas simplificaciones de las reglas de participación en H2020. Delegación de Economía en La Cartuja. Organiza Agencia Andaluza del Conocimiento. 5 horas. Asistente: M<sup>a</sup> Carmen Escámez Almazo.

### 11.5. Actividades Formativas a las que asiste el personal de los SGI

Desde el SCISI-CITIUS se considera imprescindible la formación continua de conocimientos del personal de los SGI y Unidades que lo conforman. Para seguir siendo centro de referencia con respecto al resto de la US y del entorno socio-económico en el que se desenvuelve, se considera que el personal que compone la plantilla del SCISI-CITIUS, debe estar en continuo reciclaje de sus conocimientos. De esta manera, se puede prestar un mejor servicio a los clientes y usuarios.

El personal de los SGI y de las Unidades CITIUS ha asistido como alumno a un total de 135 Actividades Formativas diferentes. A éstos 135 cursos han asistido 43 personas en 223 ocasiones. Por tanto cada técnico ha asistido a una media de unos 5 cursos diferentes. La suma total de las horas de las 223 asistencias suponen un total de 2216 horas, es decir, cada una de las 43 personas ha dedicado unas 51 horas y media a formarse durante 2016. Las 112 actividades formativas diferentes fueron valoradas en 223 ocasiones, obteniendo una valoración media de 8'03 puntos sobre 10. Y de las 223 asistencias sólo 7 valoraciones tuvieron una puntuación menor a 5 puntos. Es decir, 216 asistencias fueron consideradas eficaces para el puesto de trabajo y 7 se consideraron no relacionadas o poco eficaces para el puesto de trabajo. Ello supone un porcentaje de eficacia del 96'86%.

Se relacionan a continuación las 73 actividades formativas:

- ACCESS 2010 FORMULARIOS E INFORMES NIVEL 2. Duración: 14 horas. Fecha: 18 al 26 de abril 2017. Organiza: FORPAS. Lugar de impartición: Aula 03 Servicio de Formación del PAS. Asistente: M<sup>a</sup> del Rocío Tejada Nieto. Fecha: 16 al 20 de octubre. Lugar de impartición: Aula TIC 1 E, Facultad de Enfermería, Campus Perdigones. Asiste: Milagros Trigo Romero.
- ACCESS 2010 TABLAS Y CONSULTAS. NIVEL 1. Duración: 14 horas. Fechas: junio de 2017; 25 al 29 de septiembre 2017. Organiza: FORPAS. Lugar de impartición. C.R.A.I Edificio Antonio de Ulloa. Campus Reina Mercedes. Asistente: Milagros Trigo Romero, José María Higuera Carranza
- ACREDITACIÓN ANECA 2017. NUEVOS CRITERIOS E INDICIOS DE CALIDAD DE LAS PUBLICACIONES CIENTÍFICAS. Instituto de Ciencias de la Educación. Organiza: Universidad de Sevilla. 3 horas. Asistente: M<sup>a</sup> Carmen Escámez Almazo.
- ACTIVIDAD FORMATIVA SOBRE CALIDAD EN CITIUS. Duración: 3 horas Fecha: 22/11/2017 Lugar de impartición: CITIUS-2-CELESTINO MUTIS. Asistente: Antonio Macías Pérez y Alberto Requena Fabre.
- ACTUACIONES ANTE DERRAMES EN EL LABORATORIO. Duración: 2,5 horas. Fecha: 21 de septiembre 2017. Organiza: FORPAS/SEPRUS. Lugar de impartición: Aula VI Facultad de Odontología Campus Área Medicina/ Perdigones. Asistentes: José Manuel Martín Ramos y Francisco Javier Caballero Moyano, Beatriz Sánchez Portillo, John Edward Mejía Morales, Belén Fernández Alfaro, Alfonso M. Losa Rivera.

- ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS. Fecha: 14 de Septiembre de 2017. Organiza: Universidad de Sevilla. Lugar de impartición: Facultad de Farmacia. Asistentes: Beatriz Sánchez Portillo, Belén Fernández Alfaro, María Moreno Escobar.
- AMIRA-AVIZO SOFTWARE TRAINING. Duración: 2,5 horas. Fecha: 3 de Octubre de 2017. Lugar de impartición: CITIUS. Organiza: Thermo Fisher Scientific. Asistentes: Beatriz Sánchez Portillo, Santiago Medina Carrasco, Agustín Cota Reguero y Francisco Rodríguez Padial.
- ANÁLISIS DE PAHS CRÍTICOS MEJORES Y MÁS RÁPIDOS MEDIANTE LC Y GC. Duración 1 hora. Fecha 23 de octubre de 2017. On line. Organizado por Phenomenex. Asistentes: Rosario Toledano e Inmaculada Seijo.
- ASPECTOS PRÁCTICOS DE RMN DE CAMPO ALTO (EQUIPO AVIII 700MHZ). Impartido por el Dr. Tammo Diercks (CIC Biogune). Duración: 24 horas. Fecha: 2, 3 y 4 de junio de 2017. Lugar de impartición: Servicio de RMN (CITIUS). Organiza: Bruker Española, S.A. (aula Bruker). Asistentes: Encarnación Zafra Rodríguez, Belén Fernández Alfaro y Manuel Angulo Álvarez.
- AVIZO TRAINING. Duración. 12 horas. Fecha: 4 y 5 de octubre de 2017. Organiza: CITIUS/ THERMOFISHER SCIENTIFIC. Lugar de impartición: CITIUS. Asistente: Alfonso Ojeda Barrera, Alberto Ortega Galván, Agustín Cota Reguero.
- BLENDER PARA LA RECONSTRUCCIÓN VIRTUAL EN 3D DEL PATRIMONIO. Duración: 60 horas. Fecha: 15 de septiembre al 31 de octubre de 2017. Organiza: Arqueología y Patrimonio Virtual. Lugar de impartición: PAR Virtual. Asistente: Alfonso Ojeda Barrera.
- BUENAS PRÁCTICAS EN EL USO DE BALANZAS EN EL LABORATORIO. Duración: 3 horas. Fecha: 20 de junio de 2017. Lugar de impartición: Facultad de Química. Organiza: FORPAS. Asistente: Asunción Fernández.
- BUENAS PRÁCTICAS EN MEDIDAS POTENCIOMÉTRICAS (PHMETROS Y CONDUCTÍMETROS). Duración: 3 horas. Fecha: 25 de septiembre de 2017. Lugar de impartición: Facultad de Química. Organiza: FORPAS. Asistente: Asunción Fernández.
- CALIBRACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE DE MEDIDA. Aplicaciones prácticas en equipos de laboratorio. Duración: 15 horas. Fecha: 3 al 15 de marzo 2017, 7 al 15 de marzo de 2017, 24 al 26 de octubre de 2017. Organiza: FORPAS. Lugar de impartición: Seminario CITIUS I. Ana Morilla Camacho. Fecha: 24 al 26 de octubre 2017. Asistentes: Francisco Martín Arenas, M. Rocío Valderrama Fernández, M. Eugenia Soria Díaz, Ana Morilla Camacho, Jesús Caballero Centella, M. Dolores Claro Cala, Jesús Valentín García López, Beatriz Sánchez Portillo, John Edward Mejía Morales, Laura Vidal, M<sup>a</sup> Jesús Romero, Asunción Fernández, Consuelo Cerrillos, Francisco Varela, Begoña Morillas, Santiago Hurtado Bermúdez, Manuel Angulo Álvarez, María Moreno Escobar, Javier Quispe Cancapa, Alfonso M. Losa Rivera, Alberto Requena Fabre

- CAMINO DE LA EXCELENCIA: LAS NUEVAS NORMAS ISO 9001:2015 Y 14001:2015. Duración: 12h. Fecha: 12 y 13 de enero de 2017. Organiza: CITIUS-ICE. Asistentes: Cristina Reyes Guirao, Laura Navarro Sampedro, Pilar González Sánchez, Antonio Zambrana Vega, Alfonso Ojeda Barrera, María Jesús Ariza Molina, Francisco Javier Salgueiro González, José María Higuera Carranza, Agustín Cota Reguero, Inmaculada Seijo, M<sup>a</sup> Jesús Romero, Cristina Vaquero, Encarnación Zafra Rodríguez, Manuel Angulo Álvarez, M<sup>a</sup> Dolores Domínguez Franco, Alfonso M. Losa Rivera, M<sup>a</sup> Carmen Escámez Almazo
- CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES MEDIANTE TÉCNICAS DE ANÁLISIS TÉRMICO. Duración: 8 horas. Fecha: 26 de Septiembre de 2017. Organiza: TA. Lugar de impartición: CITIUS. Asistentes: Beatriz Sánchez Portillo y Agustín Cota Reguero.
- CÓMO FINANCIAR MI ACTIVIDAD DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA CON FONDOS EUROPEOS. On line. Organiza: La UNIA y Fundación Descubre. 50 horas. Asistente: M<sup>a</sup> Carmen Escámez Almazo.
- CURSO DE CROMATOGRAFÍA IÓNICA APLICADO AL ANÁLISIS DE CARBOHIDRATOS. Duración: 12 horas, Fecha: 18-19 de enero de 2017. Lugar de impartición: Servicio de Microanálisis (CITIUS Celestino Mutis). Organiza: Gomensoro. Asistentes: Rosario Toledano, Laura Vidal, M<sup>a</sup> Jesús Romero e Inmaculada Seijo.
- CURSO DE GESTIÓN Y REVELADO FOTOGRÁFICO DIGITAL CON ADOBE LIGHTROOM. Duración: 24 horas. Fecha: 2 de octubre al 7 de noviembre de 2017. Organiza: ICE. Lugar de impartición: Aula del ICE. Asistente: Alfonso Ojeda Barrera.
- CURSO GENERAL DE PRIMEROS AUXILIOS. Duración: 15 horas. Fecha: 6 al 24 de noviembre 2017. Organiza: FORPAS//SEPRUS. Lugar de impartición: On-line. Asistente: Francisco Javier Caballero Moyano, M. Rocío Valderrama Fernández, Jesús Caballero Centella
- CURSO PRÁCTICO DE MALDI IMAGING. Duración: 18 horas. Fecha: 20 y 21 de noviembre de 2017. Lugar de Impartición: Servicio de Espectrometría de Masas (CITIUS). Organiza: Thermo Fisher Scientific. Asistentes: M. Rocío Valderrama Fernández, M. Dolores Claro Cala y Jesús Caballero Centella.
- CURSO PREVENTE. Campus Torre Perdigones. Organiza: ICE - SEPRUS. 5 horas. Fecha: 7/06/2017. Técnico asistente: María Moreno Escobar, Alberto Requena Fabre.
- DESARROLLO DE HABILIDADES COMPETENCIALES: TRABAJO EN EQUIPO Y LIDERAZGO. Duración: 20 h. Fecha: 2, 4, 10, 16 de octubre de 2017. Lugar de Impartición: Centro Internacional de la Universidad de Sevilla. Organiza: Centro de Formación del Personal de Administración y Servicios (FORPAS de la Universidad de Sevilla. Asistentes: M. Dolores Claro Cala.
- DESARROLLO DE LAS TÉCNICAS DE CULTIVOS CELULARES. Duración: 90h. Fecha: marzo 2017. Asistentes: Cristina Reyes Guirao, Laura Navarro Sanpedro.

- DISEÑO DE EXPOSICIONES VIRTUALES EN EXPLORA-CIENCIA. Casa de la Ciencia de Sevilla. Organiza: Universidad Internacional de Andalucía. 20 horas. Asistente: M<sup>a</sup> Carmen Escámez Almazo.

- EQUIPOS DE INTERVENCIÓN Y CENTRO DE CONTROL INTERNO CITIUS I. Duración: 1 h. Fechas: 24 de Enero de 2017; 30 de enero de 2017. Lugar de Impartición: CITIUS Organiza: Centro de Formación del Personal de Administración y Servicios (FORPAS), el Secretariado de Formación y Evaluación del Profesorado (ICE) y el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (SEPRUS) de la Universidad de Sevilla. Asistentes: M. Rocío Valderrama Fernández, M. Dolores Claro Cala, M. Eugenia Soria Díaz, Jesús Caballero Centella, María Jesús Ariza Molina, Francisco Javier Salgueiro González, Jesús Valentín García López, José María Higuera Carranza, Beatriz Sánchez Portillo, Agustín Cota Reguero, Rosario Toledano, Laura Vidal, M<sup>a</sup> Jesús Romero, Asunción Fernández, José M<sup>a</sup> Sanabria, Santiago Hurtado Bermúdez, Encarnación Zafra Rodríguez, Manuel Angulo Álvarez, Belén Fernández Alfaro, M<sup>a</sup> Dolores Domínguez Franco, Javier Quispe Cancapa, Alfonso M. Losa Rivera, M<sup>a</sup> Carmen Escámez Almazo

- ESCUELA DE LA ESPALDA I: PREVENCIÓN ANTE EL DOLOR DE ESPALDA. Duración: 10 horas. Fecha: 8 al 15 de mayo 2017. Organiza: SEPRUS/ICE/FORPAS. Lugar de impartición: Sede Central SEPRUS. Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Asistentes: Francisco Martín Arenas y Francisco Javier Caballero Moyano.

- ESCUELA DE LA ESPALDA II: ENTRENAMIENTO DE EJERCICIOS POSTURALES PARA LA PREVENCIÓN ANTE EL DOLOR DE ESPALDA. Duración: 4 horas. Fecha: 6 al 8 de junio 2017. Organiza: FORPA/ICE/SEPRUS. Lugar de impartición: Sede Central SEPRUS. Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Asistente: Francisco Javier Caballero Moyano.

- ESPACIO 100CIA 2<sup>a</sup> EDICIÓN. ESCUELA DE DIVULGADORES DE ANDALUCÍA. Instalaciones de Canal Sur en Sevilla y Casa de la Ciencia de Sevilla. Organiza: Fundación Descubre y la UNIA. 40 horas. Asistente: M<sup>a</sup> Carmen Escámez Almazo.

- EXCEL 2010 NIVEL AVANZADO. NIVEL 2. Duración: 14 horas. Fechas: 20 al 27 de marzo 2017; 18, 19 y 25 de Abril de 2017; noviembre de 2017. Organiza: FORPAS. Lugar de impartición: Aula 01 Servicio de Formación del PAS. Edificio Corominas. Asistente: Francisco Javier Caballero Moyano, Jesús Caballero Centella, M. Dolores Claro Cala, Jesús Valentín García López.

- EXCEL 2010. NIVEL PRINCIPIANTE. Septiembre de 2017. Asistente: José María Higuera Carranza.

- FILOGENIA BÁSICA. Duración: 1 hora. Fecha: 30 de Enero de 2017. Lugar de impartición: Salón de Actos Facultad de Matemáticas, Sevilla. Organiza: Red Temática Ecoflor. Asistentes: María Jesús Ariza Molina.

- FORMACIÓN BÁSICA EN SEGURIDAD INFORMÁTICA. Duración: 5 horas. Fecha: 22 de marzo al 4 de abril 2017. Organiza: FORPAS. Lugar de impartición: on-line Asistentes: José Manuel Martín Ramos, M<sup>a</sup> del Rocío Tejada Nieto, M<sup>a</sup> Mercedes García Yórquez, Milagros Trigo Romero y Francisco Javier Caballero Moyano.

- GESTIÓN DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CON MENDELEY. Duración: 3 horas. Fecha: 25 de octubre de 2017. Organiza: ICE. Lugar de impartición: Facultad de Bellas Artes de Sevilla. Asistente: Alfonso Ojeda Barrera.
- INICIACIÓN AL LOPD. Duración: 4 horas. Fecha: 4 de octubre de 2017. Lugar de impartición: Facultad de Biología. Organiza: FORPAS. Asistente: Asunción Fernández.
- INTEGRACIÓN DE APLICACIONES CON EL CORREO UNIVERSITARIO. Duración: 4 horas. Fecha: 7 de marzo 2017. Organiza: FORPAS. Lugar de impartición: CRAI. Asistente: Antonio Zambrana Vega.
- INTRODUCCIÓN A LA FOTOGRAMETRÍA DIGITAL PARA LA DOCUMENTACIÓN 3D EN PATRIMONIO. Duración: 40 horas. Fecha: 15 de junio al 15 de julio de 2017. Organiza: Arqueología y Patrimonio Virtual. Lugar de impartición: PAR Virtual. Asistente: Alfonso Ojeda Barrera.
- INTRODUCCIÓN AL USO DE QGIS. Duración: 12 horas. Fecha: 12-14 de Septiembre de 2017. Lugar de impartición: aula TIC 4 CRAI Antonio de Ulloa, Sevilla. Organiza: Centro de Formación del PAS (FORPAS) y Secretariado de Formación y Evaluación del Profesorado (ICE). Asistentes: María Jesús Ariza Molina.
- INTRODUCCIÓN AL SOFTWARE ESTADÍSTICO R. Duración: 12 horas. Fecha: 5-7 de Junio de 2017. Lugar de impartición: aula TIC 3 CRAI Antonio de Ulloa, Sevilla. Organiza: Centro de Formación del PAS (FORPAS) y Secretariado de Formación y Evaluación del Profesorado (ICE). Asistentes: María Jesús Ariza Molina.
- INTRODUCCIÓN A WINDOWS7-10, NIVEL USUARIO. Duración: 5 horas. Fecha: 08 de febrero 2017. Organiza: FORPAS. Lugar de impartición: Aula TIC CRAI. Asistente: José Manuel Martín Ramos.
- INTRODUCCIÓN AL USO DE LA PLATAFORMA DE ENSEÑANZA VIRTUAL. Duración: 9h. Fecha: marzo 2017. Asistente: Cristina Reyes Guirao.
- INTRODUCCIÓN CURSO DE COPIAS DE SEGURIDAD PRESENCIAL. Duración: 16 horas. Fecha: 21 y 23 de febrero y 1, 2 de marzo 2017. Organiza: FORPAS. Lugar de impartición: Aula TIC1 CRAI. Asistente: José Manuel Martín Ramos.
- INTRODUCCIÓN E INICIACIÓN AL MANEJO DEL MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO EVO LS 15. MODOS ALTO Y BAJO VACÍO, AMBIENTAL Y CRIOSEM. Duración: 75 horas. Fecha: 10 de Enero a 24 de Febrero de 2017. Lugar de impartición: Seminario y SGI Microscopía CITIUS, Sevilla. Organiza: Centro de Formación Permanente de la Universidad de Sevilla. Asistentes: María Jesús Ariza Molina.
- LA ALHAMBRA. HISTORIA, ARTE Y PATRIMONIO. Duración: 75 horas. Fecha: 12 de abril al 12 de junio de 2017. Organiza: UGR. Lugar de impartición: Aula abierta de la UGR. Asistente: Alfonso Ojeda Barrera.

- MÉTODO ROSETTA STONE INGLES: Duración: 64 horas. Fecha: Mayo a Diciembre 2017. Organiza: FORPAS. Lugar de impartición: On-line Asistente: José Manuel Martín Ramos.
- NOCIONES BÁSICAS DE CONFLICTO Y MEDIACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA. Duración: 4 horas. Fecha: 24 de Octubre de 2017. Organiza: FORPAS. Asistente: Ana Morilla Camacho.
- NUTRICIÓN Y DEPORTES: Duración: 3 horas. Fecha: 10 de mayo 2017. Organiza: FORPAS. Lugar de impartición: Aula 2.03 Facultad de Biología. Edificio Rojo. Asistentes: M<sup>a</sup> del Rocío Tejada Nieto y M<sup>a</sup> Mercedes García Yórquez.
- NUTRICIÓN, GENES Y SALUD: Duración: 21 horas. Fecha: 1 de mayo al 18 de junio. 2017. Lugar de impartición: On-line. Organiza: Universidad de Navarra. Asistente: M<sup>a</sup> del Rocío Tejada Nieto.
- PREVENCIÓN EN EL LABORATORIO QUÍMICO. NIVEL 1. Duración: 2,5 horas. Fecha: 27 de noviembre 2017. Organiza: FORPAS. Lugar de impartición: Aula 0 Facultad de Química. Asistente: M<sup>a</sup> del Rocío Tejada Nieto, José Manuel Martín Ramos y M<sup>a</sup> Mercedes García Yórquez.
- PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS TRABAJOS CON MANEJO DE GASES EN EL LABORATORIO. Campus Torre Perdigones. Organiza: ICE – SEPRUS. 4 horas. Técnico asistente: María Moreno Escobar, Javier Quispe Cancapa, Álvaro Díaz García.
- PRIMEROS AUXILIOS (NIVEL I) MODALIDAD PRESENCIAL Y ONLINE. Duración: 2,5 horas. Fecha: 10 de Noviembre de 2017. Lugar de impartición: Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Organiza: Instituto de Ciencias de la Educación. Asistentes: John Edward Mejía Morales, Beatriz Sánchez Portillo, María Moreno Escobar.
- PRUEBAS DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD 2017, CONVOCATORIA ORDINARIA: GESTIÓN ADMINISTRATIVA EN LOS PROCEDIMIENTOS DE LA SEDE CENTRAL. Duración: 6 horas. Fecha: 5 al 28 de junio 2017. Organiza: FORPAS. Lugar de impartición: Pabellón de Brasil. Asistente: Antonio Zambrana Vega.
- PUESTA A PUNTO Y OPTIMIZACIÓN DE MÉTODOS CON QUANPEDIA. Duración 1 h. Fecha: 24 de octubre de 2017. On line. Organizado por Waters. Asistentes: Rosario Toledano.
- SACANDO EL MÁXIMO PARTIDO A LAS COLUMNAS ACQUITY UPLC: TRUCOS Y HERRAMIENTAS. Duración 1 h. Fecha: 22 de marzo de 2017. On line. Organizado por Waters. Asistentes: Rosario Toledano.
- SELECCIÓN Y USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL EN EL LABORATORIO. Duración. 4 horas. Fechas: 6 de junio 2017; 19 de Septiembre de 2017. Organiza: ICE. Lugar de impartición: Facultad de Farmacia. Asistente: Francisco Martín Arenas, Beatriz Sánchez Portillo, John Edward Mejía Morales, María Moreno Escobar, Alfonso M. Losa Rivera.

- SEMINARIO DE REOLOGÍA Y VISCOELASTICIDAD. Facultad de Ciencias Universidad de Granada. Organiza: TA Instruments. 8 horas. Técnicos asistentes: Javier Quispe Cancapa, María Moreno Escobar, Álvaro Díaz García, M<sup>a</sup> Dolores Domínguez Franco.
- SEMINARIO DE SEGURIDAD EN REDES SOCIALES. Duración: 6 horas. Fecha: 22 de mayo de 2017. Lugar de impartición: on-line. Organiza: Servicio de Formación del PAS. Asistentes: Belén Fernández Alfaro.
- SEMINARIO FUNCIONES DE EXCEL 2010.NIVEL 4. Duración: 4 horas. Fecha: 23 de mayo 2017. Organiza: FORPAS. Lugar de impartición: Aula 03 Servicio de Formación del Pas. Asistentes: José Manuel Martín Ramos y M<sup>a</sup> del Rocío Tejada Nieto.
- SEMINARIO: GESTIÓN DE RESIDUOS VEGETALES EN LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA. 22 de noviembre de 2017. Asistente: José María Higuera Carranza.
- SEMINARIO: LOS GRADIENTES DE MAREAS Y SU INFLUENCIA EN LOS HÁBITATS DE MARISMAS. Programa de doctorado en Biología Integrada. 14 de diciembre de 2017. Asistente: Jesús Valentín García López.
- SEMINARIO NUEVA REGULACIÓN DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO. LEY 39/2015. Duración: 5 horas. Fecha: 13 de febrero 2017; 23 de febrero de 2017. Organiza: FORPAS. Lugar de impartición: Salón de Grados Facultad de Derecho. Asistentes: Milagros Trigo Romero, Francisco Javier Caballero Moyano.
- SEMINARIO SOBRE BUENAS PRÁCTICAS EN EL USO DE BALANZAS EN EL LABORATORIO. Duración: 3 horas. Fecha: 20 de junio 2017. Organiza: FORPAS. Lugar de impartición: Seminario del Dpto. Química Analítica (Facultad de Química). Asistentes: José Manuel Martín Ramos, M<sup>a</sup> del Rocío Tejada Nieto y Francisco Javier Caballero Moyano.
- SEMINARIO SOBRE BUENAS PRÁCTICAS EN MEDIDAS POTENCIOMÉTRICAS (PHMETROS Y CONDUCTÍMETROS) Duración: 3 horas. Fecha: 25 de septiembre 2017. Organiza: FORPAS. Lugar de impartición: Seminario y laboratorio del Dpto. Química Analítica (Facultad de Química) Asistentes: José Manuel Martín Ramos, Alfonso M. Losa Rivera.
- TALLER: "CARACTERIZACIÓN DE DIFERENTES SALES INORGÁNICAS MEDIANTE DIFRACCIÓN DE RAYOS X". Duración: 3 horas. Fecha: 20-10-2017. Lugar de impartición: SGI Laboratorio de Rayos X (CITIUS). Asistentes: Beatriz Sánchez Portillo y John Edward Mejía Morales.
- TALLER DE DISEÑO DE EXPOSICIONES VIRTUALES EN EXPLORIA-CIENCIA. Duración: 20 horas. Fecha: 24 de octubre de 2017. Organiza: Fundación DESQBRE. Lugar de impartición: Casa de la Ciencia. Asistente: Alfonso Ojeda Barrera.
- TALLER DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA EL CITIUS, Duración: 4 h. Fecha: 27 de Junio de 2017. Lugar de Impartición: CITIUS Organiza: CITIUS. Asistentes: M. Rocío Valderrama Fernández, Alfonso Ojeda Barrera, Águeda Sáenz Martínez, María Jesús Ariza Molina, Beatriz Sánchez Portillo, John Edward Mejía Morales, M<sup>a</sup> Dolores

Domínguez Franco, María Moreno Escobar, Javier Quispe Cancapa, Álvaro Díaz García, Alberto Requena Fabre, M<sup>a</sup> Carmen Escámez Almazo

- TALLERES Y SESIONES FORMATIVAS EN DIVULGACIÓN CIENCIA. Facultad de Biología. Organiza: Universidad de Sevilla y Asociación Caminos y Ciencia. 6 horas. Asistente: M<sup>a</sup> Carmen Escámez Almazo.

- TALLER PRÁCTICO PARA LA REDACCIÓN DE ESCRITOS ADMINISTRATIVOS. Duración: 14 horas. Fecha: 31 de mayo al 20 de junio 2017. Organiza: FORPAS. Lugar de impartición: Aula 04. Edificio Corominas. Asistente: Milagros Trigo Romero.

- TALLER: "UTILIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE MICROFLUORESCENCIA DE RAYOS X PARA LA DETERMINACIÓN DE ALGUNOS ELEMENTOS MAYORITARIOS EN DIFERENTES SUSTANCIAS ALIMENTARIAS". Duración: 3 horas. Fecha: 20-10-2017. Lugar de impartición: SGI Laboratorio de Rayos X (CITIUS). Asistentes: Beatriz Sánchez Portillo y John Edward Mejía Morales.

- TRABAJO CON NANOMATERIALES. ETSI Universidad de Sevilla. Organiza: ICE – SEPRUS. 4 horas. Técnicos asistentes: M<sup>a</sup> Dolores Domínguez Franco.

- UNITY 3D, HERRAMIENTA PARA LA DIFUSIÓN DEL PATRIMONIO. MUSEO Y VIRTUAL. Duración: 20 horas. Fecha: 26 de julio de 2017. Organiza: MIRAMULTIMEDIA. Lugar de impartición: Universidad Pablo de Olavide en Carmona. Asistente: Alfonso Ojeda Barrera.

- WORD 2010 PRINCIPIANTES. Duración: 14 horas. Fecha: 17 de febrero al 03 de marzo 2017. Organiza: Servicio de Formación del PAS. Lugar de impartición: Aula 01 Servicio de Formación del PAS. Edificio Corominas. Asistente: Francisco Javier Caballero Moyano.

Fecha: 29 de septiembre al 13 de octubre 2017 Asiste: Pilar González Sánchez.

## 12. OTRAS ACTIVIDADES

### 12.1. Artículos publicados en revistas, libros, tesis doctorales y manuales técnicos

Relación de Artículos, Tesis, Trabajos Fin de Máster y Trabajos Fin de Grado, realizados por personal de los SGI.

#### Artículos:

- Presentación de la comunicación/póster: "Infección nosocomial por *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente tras CPRE". Autores: Paula María Díaz de Alba, Francisco Javier Caballero Moyano, Lara Serrano Rocha, Estefanía Ortiz Ariza.

- Presentación de la comunicación/póster Ensayo de PCR en tiempo real para la cuantificación directa del ADN de *Staphylococcus aureus* en muestras de sangre total" Autores: Paula María Díaz de Alba, Francisco Javier Caballero Moyano, Lara Serrano Rocha, Estefanía Ortiz Ariza.

- Presentación de la comunicación/póster: "Influencia del medio de cultivo en la capacidad de crecimiento en *Klebsiella pneumoniae* productores de carbapenemasas en presencia de distintos biocidas" Autores: Paula María Díaz de Alba, Francisco Javier Caballero Moyano, Lara Serrano Rocha, Estefanía Ortiz Ariza.

- Presentación de la comunicación/póster: "Actividad in vitro de metales pesados frente a clones de *Klebsiella pneumoniae* productores de carbapenemasa". Autores: M. Delgado Valverde, A. Gual De Torrella Bennasar, F. J. Caballero Moyano, J. Oteo, Á. Pascual, F. Fernández Cuenca.

- Presentación de la comunicación/póster: "Efecto de los biocidas sobre la capacidad de formación de biocapas en clones de *Klebsiella pneumoniae* productor de carbapenemasa". Autores: M. Delgado Valverde, A. Gual De Torrella Bennasar, F. J. Caballero Moyano, J. Oteo, Á. Pascual, F. Fernández Cuenca.

- Presentación de la comunicación/póster: "Formación de biocapas en clones de *Klebsiella pneumoniae* productores de carbapenemasa" Autores: M. Delgado Valverde, A. Gual De Torrella Bennasar, F. J. Caballero Moyano, J. Oteo, Á. Pascual, F. Fernández Cuenca.

- Presentación de la comunicación/póster: "Efecto de los biocidas sobre la supervivencia de clones de *Klebsiella pneumoniae* productores de carbapenemasas". Autores: M. Delgado Valverde, A. Gual De Torrella, F. J. Caballero Moyano, D. Sáez, Á. Pascual, F. Fernández Cuenca.

- Presentación de la comunicación/póster: "Supervivencia de clones de *Klebsiella pneumoniae* productores de carbapenemasas". Autores: A. Gual De Torrella, M.

Delgado Valverde, F. J. Caballero Moyano, S. Fernández Romero, Á. Pascual, F. Fernández Cuenca.

- Presentación de la comunicación/póster: "Contribución de los mecanismos de resistencia a fosfomicina en la resistencia clínica y su coste biológico asociado a *Escherichia coli*" Autores: Caballero Moyano, Francisco Javier; Díaz de Alba, Paula María; Serrano Rocha, Lara; Ortiz Ariza, Estefanía.

- Presentación de la comunicación/póster: "Prueba de sensibilidad a amoxicilina-ácido clavulánico: relación fija versus concentración fija de ácido clavulánico e implicaciones clínicas en la bacteriemia causada por *Enterobacteriaceae*". Autores: Caballero Moyano, Francisco Javier; Díaz de Alba, Paula María; Serrano Rocha, Lara; Ortiz Ariza, Estefanía.

- Presentación de la comunicación/póster: "PCR en tiempo real para la cuantificación directa de ADN de *Staphylococcus epidermidis* en muestras de sangre". Autores: Caballero Moyano, Francisco Javier; Díaz de Alba, Paula María; Serrano Rocha, Lara; Ortiz Ariza, Estefanía.

- Presentación de la comunicación/póster: "Pirosecuenciación y resistencia a VIH". Autores: Caballero Moyano, Francisco Javier; Díaz de Alba, Paula María; Serrano Rocha, Lara; Ortiz Ariza, Estefanía.

- Presentación de la comunicación/póster: "Determinación de la adherencia, supervivencia y capacidad de formación de biocapas en superficies inertes de *Klebsiella pneumoniae* productora de carbapenemasa". Autores: Caballero Moyano, Francisco Javier; Díaz de Alba, Paula María; Serrano Rocha, Lara; Ortiz Ariza, Estefanía.

- Presentación de la comunicación/póster: "In vitro activity of biocides against carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae* (CP-Kp)". Autores: A. Gual De Torrella Bennasar, M. Delgado, F. Caballero, J. Oteo, J. Rodríguez-Baño, Á. Pascual Hernández, F. Fernández Cuenca.

- Presentación de la comunicación/póster: "High prevalence of ESBL-producing *E. coli* colonization among wild vultures: comparative study between sedentary and migratory vultures" Autores: L. López Cerero, I. López-Hernández, G. Blanco, F. Caballero, P. Díaz de Alba, Á. Pascual Hernández.

- Ana I. Prieto, Remedios Guzmán-Guillén, Rocío Valderrama-Fernández, Ángeles Jos, Ana M. Cameán. Influence of Cooking (Microwaving and Broiling) on Cylindrospermopsin Concentration in Muscle of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) and Characterization of Decomposition Products. *Toxins* 2017, 9, 177.

- Remedios Guzmán-Guillén, Sara Maisanaba, Ana I. Prieto Ortega, Rocío Valderrama-Fernández, Angeles Jos, Ana M. Cameán. Changes on cylindrospermopsin concentration and characterization of decomposition products in fish muscle (*Oreochromis niloticus*) by boiling and steaming. *Food Control* 77 (2017) 210-220.

- *La iglesia de Santa María de Carmona. Arte, arquitectura y ciudad.* [Tesis doctoral inédita]. Doctorando: Ojeda Barrera, Alfonso. Directores: Luis Méndez Rodríguez; Juan Clemente Rodríguez Estévez. Universidad de Sevilla. Facultad de Geografía e Historia. Fecha de lectura: 18 de julio de 2017. Calificación: Sobresaliente Cum Laude.

- Justo Estebaranz, Ángel; Ojeda Barrera, Alfonso. "Órganos, organeros y organistas en la iglesia de Santa María de Carmona (1507-1743)" en *LABORATORIO DE ARTE*, 29 (2017), pp. 155-176, ISSN 1130-5762, e-ISSN 2253-8305 – DOI <http://dx.doi.org/10.12795/LA.2017.i29.07>.

- Rodríguez Estévez, Juan Clemente; Ojeda Barrera, Alfonso. "La historia de Santa María a través de los documentos" en *La obra gótica de Santa María de Carmona. Arquitectura y ciudad en la transición a la Edad Moderna* (pp. 69-119). Sevilla: Editorial de la Universidad de Sevilla y Ayuntamiento de Carmona, 2017 (ISBN: 978-84-472-1895-0).

- Díaz Garrido, Mercedes; Anglada Curado, Rocío; Ojeda Barrera, Alfonso. "Transformaciones urbanas en el entorno de Santa María" en *La obra gótica de Santa María de Carmona. Arquitectura y ciudad en la transición a la Edad Moderna* (pp. 155-171). Sevilla: Editorial de la Universidad de Sevilla y Ayuntamiento de Carmona, 2017 (ISBN: 978-84-472-1895-0).

- Ojeda Barrera, Alfonso. "Selección documental" en *La obra gótica de Santa María de Carmona. Arquitectura y ciudad en la transición a la Edad Moderna* (pp. 275-287). Sevilla: Editorial de la Universidad de Sevilla y Ayuntamiento de Carmona, 2017 (ISBN: 978-84-472-1895-0).

- Méndez Rodríguez, Luis; Ojeda Barrera, Alfonso. "La Iglesia de la Anunciación. Proyecto de Realidad Aumentada" aprobado en la Convocatoria del SAV 2015 de Producción de Recursos de Realidad Aumentada. Sevilla: Universidad de Sevilla, 2017.

- Ojeda Barrera, Alfonso. "Novedades sobre la iglesia de Santa María de Carmona" en *IDA: Advanced Doctoral Research in Architecture*. Sevilla: Universidad de Sevilla, 2017 (ISBN: 978-84-16784-99-8).

- Ojeda Barrera, Alfonso. "De Juan de Hoces a Diego de Riaño a través del repertorio de capiteles de la iglesia de Santa María de Carmona" en *Actas del III Congreso Internacional de Arquitectura Tardogótica Da traça à edificação: A Arquitectura dos séculos XV e XVI em Portugal e na Europa*. Lisboa, [En prensa].

- Ojeda Barrera, Alfonso. "La Fototeca del Laboratorio de Arte. De sus orígenes a la actualidad" en *Actas II Encuentro Arte y Ciencia. Colecciones educativas de la US*. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2018, [en prensa].

- José Manuel Valverde and Santiago Medina. Limestone calcination under calcium-looping conditions for CO<sub>2</sub> capture and thermochemical energy storage in the presence of H<sub>2</sub>O: an in situ XRD analysis. *Physical Chemistry Chemical Physics*. 2017, 19, 7587-7596.

- Santiago Medina Carrasco, Olga Rocío Lobato Gómez y María del Mar Orta Cuevas. Estudio de la adsorción del ácido acetilsalicílico en micas expansibles de alta carga organo-funcionalizadas. *Ars Pharmaceutica*. 2017, 58 (suppl. 1), 15-17.
- F. Michael Russell, Juan F. R. Archilla, Fabian Frutos and Santiago Medina-Carrasco. Infinite Charge mobility in muscovite at 300 K. *Europhysics Letters*. 2017, 120, 46001.
- Francisco J. Osuna, Agustín Cota, Esperanza Pavón, M. Carolina Pazos and María D. Alba. Cs+ immobilization by designed micaceous adsorbent under subcritical Conditions. *Applied Clay Science*, 2017, 143, 293-299.
- María D. Alba, Agustín Cota, Francisco J. Osuna y Esperanza Pavón. Las Arcillas en la Historia de la Civilización: de la Artesanía a la Tecnología Nuclear. *Estratos*, 2017, Vol. 117, 12-17
- Esperanza Pavón, María D. Alba, Miguel Á. Castro, A. Cota, Francisco J. Osuna and M. Carolina Pazos. Effect of the crystal chemistry on the hydration mechanism of swelling micas. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 2017, 217, 231–239.
- M. Carolina Pazos, Miguel Á. Castro, Agustín Cota, Francisco J. Osuna, Esperanza Pavón, María D. Alba. New insights into surface-functionalized swelling high charged micas: Their adsorption performance for non-ionic organic pollutants. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 2017, 52, 179–186.
- Lee, S., Ling, J., Wang, S. and Ramírez-Rico, J. Precision and accuracy of stress measurement with a portable X-ray machine using an area detector. *Journal of Applied Crystallography*, 2017, 50(1), 131-144.
- Orihuela, M.P., Gómez-Martín, A., Becerra, J.A., Chacartegui, R. and Ramírez-Rico, J. Performance of biomorphic silicon carbide as particulate filter in diesel boilers. *Journal of Environmental Management*, 2017, 203, 907-919.
- Popov, V.V., Orlova, T.S., Gutierrez-Pardo, A. and Ramirez-Rico, J. Features of electrical properties of BE-C(fe) biocarbons carbonized in the presence of an fe-containing catalyst. *Physics of the Solid State*, 2017, 59(4), 703-709.
- Ramírez-Rico, J., Martínez-Fernandez, J. and Singh, M. Biomorphic ceramics from wood-derived precursors. *International Materials Reviews*, 2017, 62(8), 465-485.
- Ramírez-Rico, J., Singh, M., Zhu, D. and Martínez-Fernández, J. High-temperature thermal conductivity of biomorphic SiC/Si ceramics. *Journal of Materials Science*, 2017, 52(17), 10038-10046.
- Vera, M.C., Martínez-Fernandez, J., Singh, M. and Ramírez-Rico, J. High temperature compressive strength and creep behavior of Si-Ti-C-O fiber-bonded ceramics. *Journal of the European Ceramic Society*, 2017, 37(15), 4442-4448.

- Gontard LC, López-Castro JD, González-Rovira L, Vázquez-Martínez JM, Varela-Feria FM, Marcos M, Calvino JJ. Assessment of engineered surfaces roughness by high-resolution 3D SEM photogrammetry. *Ultramicroscopy*. 177.106-114. 2017
- Hurtado, S. GEANT4 simulation of the response of a liquid scintillation counter (2017) *Journal of Instrumentation*, 12 (9)
- Hurtado-Bermudez, S., Mas, J.L., Villa-Alfageme, M. A sequential determination of <sup>90</sup>Sr and <sup>210</sup>Po in food samples (2017) *Food Chemistry*, 229, pp. 159-164.
- Díaz-Francés, J.A., Cortés-Giraldo, M.A., Jiménez-Ramos, M.C., Hurtado-Bermúdez, S. Simulation of the response of a PIPS detector using GEANT4 code (2017) *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment*, 875, pp. 21-26.
- Calleja López, A. Optimización y acoplamiento de un sistema de reacción octopolar y un sistema de muestreo discreto de sólidos por ablación LASER para análisis multielemental por ICP-MS'. Tesis doctoral. Directores: Guillermo Manjón Collado y José Luis Mas Balbuena.
- Rivera Silva, J. Comparación y validación de métodos para la medida de la actividad de Sr-90 por radiación Cerenkov en muestras biológicas y sedimentos. Máster Universitario en Física Nuclear. Trabajo Fin de Máster. Directores: Guillermo Manjón Collado y Santiago Hurtado Bermúdez.
- Martín Herrera, Victoria Isabel, Angulo Álvarez, Manuel, Lopez Cornejo, María del Pilar, Lopez Lopez, Manuel, Marchena Barriento, María José, y Moyá Morán, María Luisa. Título: Stoppering/unstoppering of a rotaxane formed between an *N*-hetorycle ligand containing surfactant: beta-cyclodextrin pseudorotaxane and pentacyaneferrate (II) ions. Revista: *Journal of Colloid and Interface Science*. 2017. Vol. 497. Pág. 343-349.
- Martín Herrera, Victoria Isabel, Ostos Marcos, Francisco José, Angulo Álvarez, Manuel, Márquez Cruz, Antonio M., Lopez Cornejo, María del Pilar, López López, Manuel, Carmona Asenjo, Ana Teresa y Moyá Morán, María Luisa. Título: Host-guest interactions between cyclodextrins and surfactants with functional groups at the end of the hydrophobic tail. Revista: *Journal of Colloid and Interface Science*. 2017. Vol. 491. Pág. 336-348.

#### Relación de artículos que mencionan a los SGI

María del Mar Conejo, Paloma Ávila, Eleuterio Álvarez, Agustín Galindo. Synthesis and structure of nickel and copper complexes containing the *N*-allyl-*o*-hydroxyacetophenoniminato ligand and the application of copper complex as catalyst for aerobic alcohol oxidations. *Inorg. Chim. Acta* 2017, 455, 638-644.

Antonio I. Nicasio, Francisco Montilla, Eleuterio Álvarez, Rosario P. Colodrero, Agustín Galindo. Synthesis and structural characterization of homochiral 2D coordination polymers of zinc and copper with conformationally flexible ditopic imidazolium-based dicarboxylate ligands. *Dalton Trans.* 2017, 46, 471–482.

Recena, R., Díaz, I., y Delgado A. 2017. Estimation of total plant available phosphorus in representative soils from Mediterranean areas. *Geoderma* 297:10-18. DOI:<http://dx.doi.org/10.1016/j.geoderma.2017.02.016>

García-López A, Recena, R., y Delgado A. 2017. Effect of *Bacillus subtilis* QST713 and *Trichoderma asperellum* T34 on P uptake by wheat and how it is modulated by soil properties. *Journal of Soils and Sediments*. DOI: 10.1007/s11368-017-1829-7

Felix M., Pérez-Puyana V., Romero A., Guerrero A., Development of thermally processed bioactive pea protein gels: Evaluation of mechanical and antioxidant properties. *Food and Bioproducts Processing*. 101:74-83 (2017).

Felix M., Romero A., Rustad T., Guerrero A., Physicochemical, microstructure and bioactive characterization of gels made from crayfish protein. *Food Hydrocolloids*. 63: 429-436 (2017).

Felix M., Romero A., Guerrero A., Viscoelastic properties, microstructure and stability of high-oleic O/W emulsions stabilized by crayfish protein concentrate and xanthan gum. *Food Hydrocolloids*. 64: 9-17 (2017).

Cuadri A., Romero A., Bengoechea C., Guerrero A., Natural superabsorbent plastic materials based on a functionalized soy protein. *Polymer Testing*. 58: 126–134 (2017).

Aguilar J.M., Cordobés F., Raymundo, A., Guerrero A., Thermal gelation of mixed egg yolk/kappa-carrageenan dispersions. *Carbohydrate Polymers*. 161: 172–180 (2017).

Pérez-Puyana V., Felix M., Romero A., Guerrero A., Development of pea protein-based bioplastics with antimicrobial properties. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 97: 2671-2674 (2017).

Felix M., Pérez-Puyana V., Romero A., Guerrero A., Production and characterization of bioplastics obtained by injection moulding of various protein systems. *Journal of Polymers and the Environment*. 25: 91-100 (2017).

Felix M., Romero A., Rustad T., Guerrero A., Rheological properties and antioxidant activity of protein gels-like systems made from crayfish concentrate and hydrolysates. *Food and Bioproducts Processing*. 102: 167–176 (2017).

Bourny V., Pérez-Puyana V., Felix M., Romero A., Guerrero A. Evaluation of the injection moulding conditions in soy/nanoclay based composites. *European Polymer Journal*. 95: 539-546 (2017).

García Calderón, Margarita, Pérez Delgado, Carmen M., Credali, Alfredo, Vega Piqueres, Jose Maria, Betti, Marco, Márquez AJ Genes for asparagine metabolism in *Lotus japonicus*: differential expression and interconnection with photorespiration. *En: BMC Genomics*. 2017. Vol. 18. Núm. 781. Pag. 1-14. 10.1186/s12864-017-4200-x

Acosta-Jurado, Sebastián, et al. "The *Sinorhizobium* (Ensifer) *fredii* HH103 rkp-2 region is involved in the biosynthesis of lipopolysaccharide and exopolysaccharide but not in K-antigen polysaccharide production." *Plant and Soil* 417.1-2 (2017): 415-431.

Balao, Francisco, et al. "Riverine speciation and long dispersal colonization in the Ibero-African *Onopordum dissectum* complex (Asteraceae)." *Botanical Journal of the Linnean Society* 183.4 (2017): 600-615.

Cerezo, Ana B., et al. "Inhibition of VEGF-Induced VEGFR-2 activation and HUVEC migration by melatonin and other bioactive indolic compounds." *Nutrients* 9.3 (2017): 249.

Cánovas, David, et al. "High-throughput format for the phenotyping of fungi on solid substrates." *Scientific Reports* 7 (2017).

Blanca, Antonio J., et al. "l-Carnitine ameliorates the oxidative stress response to angiotensin II by modulating NADPH oxidase through a reduction in protein kinase c activity and NF- $\kappa$ B translocation to the nucleus." *Food Chemistry* 228 (2017): 356-366.

Nogales-Bueno, Julio, et al. "Evaluation of the influence of white grape seed extracts as copigment sources on the anthocyanin extraction from grape skins previously classified by near infrared hyperspectral tools." *Food chemistry* 221 (2017): 1685-1690.

Stinco, Carla M., et al. "Multivariate analyses of a wide selection of orange varieties based on carotenoid contents, color and in vitro antioxidant capacity." *Food Research International* 90 (2016): 194-204.

Rivero, Francisco J., et al. "Effect of addition of overripe seeds from white grape by-products during red wine fermentation on wine colour and phenolic composition." *LWT-Food Science and Technology* (2017).

Cota, Ignacio, et al. "OxyR-dependent formation of DNA methylation patterns in OpvABOFF and OpvABON cell lineages of *Salmonella enterica*." *Nucleic acids research* 44.8 (2016): 3595-3609.

Prieto-Dapena, Pilar, et al. "Seed-specific transcription factor HSF9 links late embryogenesis and early photomorphogenesis." *Journal of Experimental Botany* 68.5 (2017): 1097-1108.

Del Cerro, Pablo, et al. "The *Rhizobium tropici* CIAT 899 NodD2 protein regulates the production of Nod factors under salt stress in a flavonoid-independent manner." *Scientific Reports* 7 (2017).

Jara-Palacios, M. José, et al. "Cyclic voltammetry to evaluate the antioxidant potential in winemaking by-products." *Talanta* 165 (2017): 211-215.

Nogales-Bueno, Julio, et al. "Linking ATR-FTIR and Raman features to phenolic extractability and other attributes in grape skin." *Talanta* 167 (2017): 44-50.

Hornedo-Ortega, Ruth, et al. "Protocatechuic Acid: Inhibition of Fibril Formation, Destabilization of Preformed Fibrils of Amyloid- $\beta$  and  $\alpha$ -Synuclein, and Neuroprotection." *Journal of agricultural and food chemistry* 64.41 (2016): 7722-7732.

Jiménez-Guerrero, Irene, et al. "The Sinorhizobium (Ensifer) fredii HH103 Nodulation Outer Protein Nopl Is a Determinant for Efficient Nodulation of Soybean and Cowpea Plants." *Applied and environmental microbiology* 83.5 (2017): e02770-16.

Blanca, Antonio J., et al. "Leptin Induces Oxidative Stress Through Activation of NADPH Oxidase in Renal Tubular Cells: Antioxidant Effect of L-Carnitine." *Journal of cellular biochemistry* 117.10 (2016): 2281-2288.

Acosta-Jurado, Sebastián, et al. "Exopolysaccharide production by Sinorhizobium fredii HH103 is repressed by genistein in a NodD1-dependent manner." *PloS one* 11.8 (2016): e0160499.

Antonio J. Blanca, María V. Ruiz-Armenta, Sonia Zambrano , José L. Miguel-Carrasco ,Francisco M. González-Roncero , Ana Fortuño , Elisa Revilla , Alfonso Mate, Carmen M. Vázquez. L-Carnitine ameliorates the oxidative stress response to angiotensin II by modulating NADPH oxidase through a reduction in protein kinase C activity and NF- $\kappa$ B translocation to the nucleus. *Food Chemistry* 228 (2017) 356–366.

Aparicio-Soto M, Sánchez-Hidalgo M, Cárdeno A, Lucena JM, Gonzalez-Escribano F, Castillo MJ, Alarcón-de-la-Lastra C. The phenolic fraction of extra virgin olive oil modulates the activation and the inflammatory response of T cells from patients with systemic lupus erythematosus and healthy donors. *Molecular Nutrition and Food Research*. 2017; 61 (8). 10.1002/mnfr.201601080

Rosillo MÁ, Sánchez-Hidalgo M, Castejón ML, Montoya T, González-Benjumea A, Fernández-Bolaños JG, Alarcón-de-la-Lastra C. Extra-virgin olive oil phenols hydroxytyrosol and hydroxytyrosol acetate, down-regulate the production of mediators involved in joint erosion in human synovial cells. *En: Journal of Functional Foods*. 2017; 36: 27-33. 10.1016/j.jff.2017.06.041

Aparicio-Soto M, Sánchez-Hidalgo M, Cárdeno A, González-Benjumea A, Fernandez-Bolaños JM, Alarcón-de-la-Lastra C. Dietary hydroxytyrosol and hydroxytyrosyl acetate supplementation prevent pristane-induced systemic lupus erythematosus in mice. *Journal of Functional Foods*. 2017; 29: 84-92. 10.1016/j.jff.2016.12.001

Aparicio-Soto M, Sánchez-Hidalgo M, Alarcon-de-la-Lastra C. An update on diet and nutritional factors in systemic lupus erythematosus management. *Nutrition Research Reviews*. 2017. 2017; 15: 1-20. 10.1017/S0954422417000026

Castejón ML, Rosillo MÁ, Montoya T, González-Benjumea A, Fernandez-Bolaños JM, Alarcón-de-la-Lastra C. Oleuropein down-regulated IL-1 $\beta$ -induced inflammation and oxidative stress in human synovial fibroblast cell line SW982. *Food & Function*. 2017; 8: 1890-1898. 10.1039/c7fo00210f

A Gallardo-López, I Márquez-Abril, A Morales-Rodríguez, A Muñoz, R Poyato. Corrigendum to "Dense graphene nanoplatelet/yttria tetragonal zirconia composites: Processing, hardness and electrical conductivity. *Ceramics International* 44 /1 p. 1225, 2017.

R Poyato, A Morales-Rodríguez, F Gutiérrez-Mora, A Muñoz, A Gallardo-López. Effect of acid-treatment and colloidal-processing conditions on the room temperature mechanical and electrical properties of 3YTZP/MWNT ceramic nanocomposites. *Ceramics International* 43 /18 pp. 16560-16568, 2017

A Gallardo-López, I Márquez-Abril, A Morales-Rodríguez, A Muñoz, R Poyato. Dense Graphene Nanoplatelet/Yttria Tetragonal Zirconia Composites: Processing, Hardness and Electrical Conductivity. *Ceramics International* 43/15 pp. 11743-11752, 2017

Gutiérrez-Mora, Felipe; Cano-Crespo, R; Rincon, A; Moreno, R; Domínguez-Rodríguez, A. Friction and wear behavior of alumina-based graphene and CNFs composites, *Journal of the European Ceramic Society*, 2017, 37: 3805-3812.

A. Gallardo-López, C. Muñoz-Ferreiro, A. Morales-Rodríguez, F. Gutiérrez-Mora, R. Poyato. Enhancing processing, microstructure and properties of graphene/3YTZP ceramic composites. Libro de resúmenes European Advanced Materials Congress, Estocolmo (Suecia) [www.vbripress.com/eamc](http://www.vbripress.com/eamc), DOI: 10.5185/eamc.2017

F. Gutiérrez-Mora, A. Gallardo-López, C. Muñoz-Ferreiro, A. Morales-Rodríguez, A. Muñoz, J.C. Sánchez-López, R. Poyato. Influence of graphene nanoplatelets orientation in a ceramic matrix on its scratch behaviour. . Libro de resúmenes European Advanced Materials Congress, Estocolmo (Suecia) [www.vbripress.com/eamc](http://www.vbripress.com/eamc), DOI: 10.5185/eamc.2017

F. Gutiérrez-Mora, A. Gallardo-López, A. Morales-Rodríguez, R. Poyato. Effect of graphene content on the tribological behavior of 3YTZP reinforced with graphene nanoplatelets. Libro de resúmenes de la 15th Conference and Exhibition of the European Ceramic Society, ECerS 2017, Hungría (Budapest), ISBN 978-963-454-094-6

R. Poyato, J. Osuna, A. Morales-Rodríguez, A. Gallardo-López. Graphene nanoplatelet/3 mol% yttria doped zirconia composites with high electrical conductivity. Libro de

resúmenes de la 15th Conference and Exhibition of the European Ceramic Society, ECerS 2017, Hungría (Budapest), ISBN 978-963-454-094-6

C. López-Pernía, R. Poyato, A. Morales-Rodríguez, A. Gallardo-López. Microstructure and properties of pressureless sintered graphene nanoplatelet/3YTZP composites. Libro de resúmenes de la 15th Conference and Exhibition of the European Ceramic Society, ECerS 2017, Hungría (Budapest), ISBN 978-963-454-094-6

A. Gallardo-López, C. Muñoz-Ferreiro, A. Morales-Rodríguez, F. Gutiérrez-Mora, R. Poyato. Graphene-Ceramic composites with 3YTZP matrix. Libro de resúmenes de la 15th Conference and Exhibition of the European Ceramic Society, ECerS 2017, Hungría (Budapest), ISBN 978-963-454-094-6

Rodríguez-Luna A, Talero E, Terencio MDC, González-Rodríguez ML, Rabasco AM, de Los Reyes C, Motilva V, Ávila-Román J. Topical Application of Glycolipids from Isochrysis galbana Prevents Epidermal Hyperplasia in Mice. *Marine Drugs*. 25;16(1).

Ávila-Román J1, Talero E2, de Los Reyes C3, García-Mauriño S4, Motilva V2. Microalgae-derived oxylipins decrease inflammatory mediators by regulating the subcellular location of NFκB and PPAR-γ. *Pharmacol Res*. 2017 Nov 10. pii: S1043-6618(17)30758-2.

García-Mauriño, SM; Díaz-Quintana, A; Rivero-Rodríguez, F; Cruz-Gallardo, I; Gruttner C; Hernandez-Vellisca M; Díaz-Moreno, I. A putative RNA binding protein from *Plasmodium vivax* apicoplast. *FEBS open bio*. DOI: doi:10.1002/2211-5463.12351.

Waris, S; Garcia-Maurino, S.M; Sivakumaran, A; Beckham, S.A; Loughlin, F.E; Gorospe, M; Diaz-Moreno, I; Wilce, M.C.J; Wilce, J.A. TIA-1 RRM23 binding and recognition of target oligonucleotides. *Nucleic Acids Res* 45, 4944-4957.

González-Arzola, K; Díaz-Quintana, A; Rivero-Rodríguez, F; Velázquez-Campoy, A; De la Rosa, MA; Díaz-Moreno, I. Histone chaperone activity of *Arabidopsis thaliana* NRP1 is blocked by cytochrome *c*. *Nucleic Acids Res* 45, 2150-2165.

Moreno-Beltrán, B, Guerra-Castellano, A, Díaz-Quintana, A, Del Conte, R, M. García-Mauriño, S, Díaz-Moreno, S, González-Arzola, K, Santos-Ocaña, C, Velázquez-Campoy, A, De la Rosa, MA, Turano, P, Diaz-Moreno, I. Structural basis of mitochondrial dysfunction in response to cytochrome *c* phosphorylation at position 48. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A Plus*. 114 3041-3050.

E.S. Caballero, J. Cintas, F.G. Cuevas, J.M. Montes, F. Ternero, F.J.V. Reina. Synthesis and characterization of in situ-reinforced Al-AlN composites produced by mechanical alloying. *J. Alloys and Compounds*. 728. 640-644

L.C. Gontard, J. Cintas, R.E. Dunin-Borkowski. The benefit of thresholding carbon layers in electron tomographic tilt series by intensity downshifting. *Journal of Microscopy*. 265/3. 298-306.

J.M. Montes, F.G. Cuevas, F. Ternero, R. Astacio, E.S. Caballero, J. Cintas. A method to determine the electrical resistance of a metallic powder mass under compression. *Metals*. 7/11. 479-486

Fornalé S., Rencoret J., García-Calvo L., Encina A., Rigau J., Gutiérrez A., del Río J.C., Caparrós-Ruiz D. (2017) Changes in cell wall polymers and degradability in maize mutants lacking 3'- and 5'-O-methyl-transferases involved in lignin biosynthesis. *Plant and Cell Physiology* 58, 240–255. (DOI: 10.1093/pcp/pcw198).

Moghaddam L., Rencoret J., Maliger V.R., Rackemann D.W., Harrison M.D., Gutiérrez A., del Río J.C., Doherty W.O.S. (2017) Structural characteristics of bagasse furfural residue and its lignin component. A NMR, Py-GC/MS, and FTIR study. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering* 5, 4846–4855. (DOI: 10.1021/acssuschemeng.7b00274).

de Menezes F.F., Rencoret J., Nakanishi S.C., Nascimento V.M., Silva V.F.N., Gutiérrez A., del Río J.C., Rocha G.J.M. (2017) Alkaline pretreatment severity leads to different lignin applications in sugarcane biorefineries. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering* 5, 5702–5712. (DOI: 10.1021/acssuschemeng.7b00265).

Rencoret J., Pereira A., del Río J.C., Martínez A.T., Gutiérrez A. (2017) Delignification and saccharification enhancement of sugarcane by-products by a laccase-based pretreatment. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering* 5, 7145–7154. (DOI: 10.1021/acssuschemeng.7b01332).

del Río J.C., Rencoret J., Gutiérrez A., Kim H., Ralph J. (2017) Hydroxystilbenes are monomers in palm fruit endocarp lignins. *Plant Physiology* 174, 2072–2082. (DOI: 10.1104/pp.17.00362).

Jose M. Carnerero, Aila Jimenez-Ruiz, Elia M. Grueso, Rafael Prado-Gotor. Understanding and improving aggregated gold nanoparticle/dsDNA interactions by molecular spectroscopy and deconvolution methods. *Phys. Chem. Chem. Phys.* 19. 16113-16123.

J. M. Carnerero, A. Sánchez-Coronilla, E. I. Martín, A. Jimenez-Ruiz, R. Prado-Gotor. Quantification of nucleobases/gold nanoparticles interactions: energetics of the interactions through apparent binding constants determination. *Phys. Chem. Chem. Phys.* 19. 22121-22128.

Berrocoso E., Rey-Brea R., Fernández-Arévalo M., Micó J.A., Martín-Banderas L. Single oral dose of cannabinoid derivate loaded PLGA nanocarriers relieves neuropathic pain for eleven days. *Nanomedicine-Nanotechnology Biology and Medicine*, 2017; 13(8): 2623-2632

M. López-Lora et al., Sequential separation of uranium and plutonium and application to  $^{236}\text{U}$  and  $^{239}\text{Pu}$ - $^{240}\text{Pu}$  measurement in low-volume seawater samples by AMS. *Talanta* Accepted, (2018).

F. de Soto, E. Ceballos-Romero, M. Villa-Alfageme, A stochastic model for particle flux attenuation in ocean waters: application to radioactive pairs disequilibria. *Cosmochimica et Geochimica Acta* Accepted, (2018).

M. Villa-Alfageme et al., Natural and artificial radionuclides in a marine core. First results of  $^{236}\text{U}$  in North Atlantic Ocean sediments. *J Environ Radioactiv Uncorrected proofs*, (2017).

S. Hurtado-Bermudez, J. L. Mas, M. Villa-Alfageme, A sequential determination of  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{210}\text{Po}$  in food samples. *Food Chemistry*, (2017).

Eduardo Garzón, Laura Morales, José M<sup>a</sup> Martínez-Blanes, Pedro J. Sánchez-Soto  
Título: Characterization of ashes from greenhouse crops plant biomass residues using X-ray fluorescence analysis and X-ray diffraction  
Revista, volumen, año, páginas inicial y final: *X-Ray Spectrometry* 46 2017 569-578.

J.M<sup>a</sup> Martínez-Blanes, L. Morales, E. Garzón, P.J. Sánchez-Soto. Caracterización de la materia inorgánica de residuos vegetales de invernadero, con interés para valorización de biomasa, sometidos a tratamiento térmico. Páginas 107-127, en el libro: *Cuadernos de didáctica. Medio Ambiente y Sociedad*, editores M.M. Jordán Vidal y F. Pardo Fábregat, Editorial Club Universitario, San Vicente (Alicante), 2017. Depósito Legal: A 421-2017 ISBN: 978-84-16966-43-1

Fernández-Cuenca F, Tomás M, Caballero-Moyano FJ. Reporting antimicrobial susceptibilities and resistance phenotypes in *Acinetobacter spp.*: a nationwide proficiency study", *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. (Pendiente de impresión).

Paredes-Palis KI, Mateos-Naranjo E, Doukkali B, Caviedes MA, Redondo-Gómez S, Rodríguez-Llorente ID, Pajuelo E. Modulation of *Spartina densiflora* plant growth and metal accumulation upon selective inoculation treatments: A comparison of gram negative and gram positive rhizobacteria. *Marine Pollution Bulletin*, 125. 77-85.

Puglielli G, Redondo-Gómez S, Gratani L, Mateos-Naranjo E. Highlighting the differential role of leaf paraheliotropism in two Mediterranean *Cistus* species under drought stress and well-watered conditions. *Journal of Plant Physiology*. 213. 199-208.

Navarro-Torre S, Barcia-Piedra JM, Mateos-Naranjo E, Redondo-Gómez S, Camacho M, Caviedes MA, Pajuelo E, Rodríguez-Llorente ID. Assessing the role of endophytic bacteria in the halophyte *Arthrocnemum macrostachyum* salt tolerance. *Plant Biology*. 19. 249-246.

Navarro-Torre S, Barcia-Piedras JM, Caviedes MA, Pajuelo E, Redondo-Gómez S, Rodríguez-Llorente ID, Mateos-Naranjo E (2017). Bioaugmentation with bacteria selected from the microbiome enhances *Arthrocnemum macrostachyum* metal accumulation and tolerance. *Marine Pollution Bulletin*. 117. 240-247.

V. Luque-Agudo, J. Albarrán-Velo, J. G. Fernández-Bolaños, O. López, M. E. Light, J. M. Padrón, I. Lagunes, E. Román, J. A. Serrano and M. V. Gil, "Synthesis and antiproliferative activity of sulfa-Michael adducts and thiochromenes derived from carbohydrates". *New Journal of Chemistry*, 2017, 41, 3154-3162.

*J Sol-Gel Sci Technol* (2017) 81:600–610 DOI 10.1007/s10971-016-4203-0. Absorption capacity, kinetics and mechanical behaviour in dry and wet states of hydrophobic DEDMS/TEOS-based silica aerogels. Víctor Morales-Florez, Manuel Piñero, Verónica Braza María del Mar Mesa, Luis Esquivias, Nicolás de la Rosa-Fox

*Journal of CO2 Utilization* 18 (2017) 15–22 <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcou.2017.01.002> New method for carbon dioxide mineralization based on phosphogypsum and aluminium-rich industrial wastes resulting in valuable carbonated by-products. I. RomeroHermida,, A. Santos, R. Pérez-López , R. García-Tenorio, L. Esquivias, V. Morales-Flórez.

#### Proyectos y Contratos de Investigación que hacen uso de los SGI.

"Química verde: catálisis en líquidos iónicos y en ausencia de disolvente". ENTIDAD FINANCIADORA: Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía (Proyectos de Excelencia, FQM 7079). DESDE: Marzo 2013 HASTA: Marzo 2018. INVESTIGADOR PRINCIPAL: Agustín Galindo del Pozo

Project No 635201. LAND Management: Assessment, Research, Knowledge base: LANDMARK; Investigador principal: Antonio Delgado García; Comisión Europea; H2020. Financiación 45554 €. Duración: 01/05/2015 – 31/12/2019

AGL-2014-57835-C2-1-R. Efecto de la materia orgánica y actividad microbiana del suelo en la interacción fósforo-zinc; Investigador principal: Antonio Delgado García; Ministerio de Economía y competitividad. Financiación: 145200 €. Duración: 01/01/2015 – 31/12/

Desarrollo de Materiales Superabsorbentes Biodegradables procesados a partir de subproductos agroindustriales (SABio). MINECO/FEDER - CTQ2015-71164-P. 01/01/2016 - 31/12/2018. Antonio Guerrero / Felipe Cordobés

Desarrollo de nuevos materiales filtrantes basados en membranas biodegradables (BIOFILTER). Andaluza de Filtros S.L. (ANDEFIL). 3128/0345 (Art. 68/83). 25/07/2017 – 24/07/2019. Antonio Guerrero.

Lotus Japonicus como Modelo para la Identificación de Nuevos Genes Implicados en la Respuesta a Estrés Abiótico y Productividad en Leguminosas. Responsable: Marco Betti / Antonio José Márquez Cabeza. Tipo de Proyecto/Ayuda: Plan Estatal 2013-2016 Retos - Proyectos I+D+i Referencia: AGL2014-54413-R. Fecha de Inicio: 01-01-2015. Fecha de Finalización: 30-09-2018

Fisiopatología Cardiovascular. Grupo PAIDI CTS-584. IP: Carmen M. Vázquez Cueto

Secoiridoides del Olivo Como Nuevos Nutracéuticos Moduladores Epigenéticos de la Respuesta Inmunoinflamatoria (AGL2017-89342-P). Investigador Principal: Catalina Alarcón de la Lastra Romero

Desarrollo de formulaciones innovadoras con nanopartículas mucoadhesivas para el tratamiento de úlceras mucosales (NANOMUC) (RTC-2015-4437-1). Investigador Principal: Catalina Alarcón de la Lastra Romero.

Empleo Joven Convocatoria 2/2017. Plaza EJ-013. Investigador Principal: Catalina Alarcón de la Lastra Romero. Contratada: M<sup>a</sup> Luisa Castejón Martínez

Empleo Joven Convocatoria 1/2017. Plaza TU-031. Investigador Principal: Catalina Alarcón de la Lastra Romero. Contratada: Tatiana Montoya García

Procesado y caracterización microestructural, mecánica y eléctrica de compuestos cerámica-grafeno. MAT2015-67889-P. Ángela Gallardo López.

“Desarrollo de modos de activación, sistemas reactivos y catalizadores bifuncionales para la expansión de las reacciones hetero-énicas”. Entidad financiadora: Junta de Andalucía (FQM 1078). Entidades participantes: Universidad de Sevilla y CSIC. Duración: 01/01/2014-31/12/2017. Cuantía de la subvención: 273.894,00 €. Investigador responsable: Dr. José M<sup>a</sup> Lassaletta Simon.

“Sistemas catalíticos y reactivos de nueva generación para aplicaciones en síntesis asimétrica”. Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad (CTQ2013-48164-C2-2-P). Entidades participantes: Universidad de Sevilla (Proyecto Coordinado con CSIC). Duración: 01/01/2014-31/12/2017. Cuantía de la subvención: 122.000,00 Euros. Investigador responsable: Dra. Rosario Fernández Fernández.

“Desarrollo y Diversificación de Sistemas Catalíticos Innovadores. Aplicaciones en Catálisis Asimétrica”. Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad (CTQ2016-76908-C2-2-P). Entidades participantes: Universidad de Sevilla (Proyecto Coordinado con CSIC). Duración: 01/01/2017-31/12/2019. Cuantía de la subvención: 121.000,00 Euros. Investigador responsable: Dra. Rosario Fernández Fernández.

“Interés de los Polifenoles en Inflamación Crónica y Cáncer: Papel de los Sistemas Celulares de Regulación Mitocondrial y del Inflamasoma” Polfanat-II (P12-AGR-430, 2013/1302). Virginia Motilva Sánchez.

HIBRICAP. Caracterización y Optimización de la Tecnología de Absorción. Química Regenerativa Aplicada a la Captura de CO<sub>2</sub> en Procesos de Combustión con Aire Enriquecido. RNM-7911. Benito Navarrete Rubia.

OXYSOLVENT. Caracterización de nuevas mezclas absorbentes para su aplicación a la captura de CO<sub>2</sub> en procesos de oxidación parcial. CTM2014-58573-R. Benito Navarrete Rubia

Between Atom and Cell: Integrating Molecular Biophysics Approaches for Biology and Healthcare (MOBIEU). CA COST Action CA15126. Irene Díaz Moreno

Bases Estructurales de la Regulación Celular mediada por HuR y Citocromo c. BFU2015-71017-P. Miguel Ángel De la Rosa Acosta e Irene Díaz Moreno.

Interactómica del apicoplasto. P11-CVI-7216. Irene Díaz Moreno.

Bases Moleculares de las Enfermedades: Biointeractómica de la Muerte Celular Programada. 2015/212. Miguel Ángel De la Rosa Acosta.

Fabricación de núcleos magnéticos amorfos mediante molienda mecánica y SRE-MF. DPI2015-69550-C2-1-P. J.M. Montes Martos / Jesús Cintas Físico

Evaluación y control de la corrosión en plantas solares-ECCOSOL. SN-1672/08/2017. Jose Maria Gallardo Fuentes.

Estudios de mejora y selección de materiales. AE-1614/08/2016. Jose Maria Gallardo Fuentes.

Ensayos de caracterización morfológica y mecánica de envueltas. AE-1721/08/2017. Jose Maria Gallardo Fuentes.

Biotecnología para la biorrefinería de la lignocelulosa, CSIC-2014-40E-097, Investigador Responsable: Ana Gutiérrez Suárez, Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla, 1 Septiembre 2014- 31 Agosto 2017.

Modificación enzimática de lignina y lípidos en las biorrefinerías de la lignocelulosa (BIOENZYMERY), MINECO, AGL2014-53730-R, Investigadores Responsables: Ana Gutiérrez Suárez/José C. del Río Andrade, Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla, 1 Enero 2015- 31 Diciembre 2017.

Caracterización y valorización de ligninas nativas y técnicas para su mejor aprovechamiento industrial (LIGNINS), MINECO, CTQ2014-60764-JIN, Investigador Responsable: Jorge Rencoret Pazo, Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla, 1 Septiembre 2015-31 Agosto 2018.

Enzimas para la modificación de lípidos y lignina en las biorrefinerías de la lignocelulosa, CSIC-201740E071, Investigador Responsable: Ana Gutiérrez Suárez, Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla, 1 Septiembre 2017 – 31 Agosto 2020.

Nanopartículas Biocompatibles de Paclitaxel radiomarcadas para teragnosis de metástasis del cáncer de mama. PI-0038/2014. Lucía Martín Banderas

Contrato 68/83 con la Universidad de Sevilla: Estudio de la Relación entre los sistemas de producción de las razas de ovino autóctonas baleares con la calidad de sus productos (carne, leche y queso). Referencia del proyecto: PRJ201502638. Investigador principal: Manuel Delgado pertiñez.

Convenio con la Universidad de Huelva y la Diputación de Huelva: Estudio del aprovechamiento de subproductos de empresas agroalimentarias para la alimentación del ganado. Referencia del proyecto: Sin referencia. Es un proyecto de nuestro Grupo de Investigación, en el que Manuel Delgado participa como investigador de la US. Investigador principal: José Luis Guzmán Guerrero (Universidad de Huelva).

Las halófitas y sus relaciones rizosféricas: herramientas para la adaptación de la agricultura tradicional al Cambio Climático (CGL2016-75550-R AEI/FEDER, UE). Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad. Duración desde: 30/12/2016 hasta: 29/12/2019. Investigadores responsables: Enrique Mateos Naranjo y Susana Redondo Gómez.

#### Tesis Doctorales que mencionan a los SGI.

Aplicaciones de los líquidos iónicos en química sostenible: su uso en reacciones de oxidación catalizadas por complejos de molibdeno. DOCTORANDO: Carlos J. Carrasco Carrasco. (Defensa: 19/5/2017). CALIFICACION: Sobresaliente "CUM LAUDE". DIRECTORES: Francisco Montilla y Agustín Galindo.

Estudio químico biodirigido y caracterización farmacológica del aceite de oliva virgen extra en el lupus eritematoso sistémico experimental. Tesis Doctoral. 2017. Doctorando: Marina Aparicio-Soto. Directora: Catalina Alarcón de la Lastra Romero.

Potencial biotecnológico de *Spartina maritima* e inoculantes bacterianos para la recuperación de estuarios andaluces contaminados con metales pesados. Doctoranda: Jennifer Mesa Marín. Directores: Eloisa Pajuelo Domínguez, Ignacio David Rodríguez Llorente, Enrique Mateos Naranjo.

Fitoestabilización de metales pesados en sedimentos costeros asistida por bacterias rizosféricas: Doctoranda: Karina Inés Paredes Páiz. Directores: Eloisa Pajuelo Domínguez, Miguel Ángel Caviedes, Enrique Mateos Naranjo.

#### Trabajos Fin de Máster y Trabajos Fin de Grado que mencionan a los SGI.

"Síntesis de compuestos de molibdeno y estudio por Resonancia Magnética Nuclear de  $^{95}\text{Mo}$ ". Realizado por Macarena Pérez Lorenzo bajo la dirección de los Dres. M<sup>a</sup> del Mar Conejo y Antonio Pastor.

Efecto de la bergenia sobre la producción de mediadores inflamatorios en células humanas sinoviales. Macarena Isabel Tello Vega. 22 de Septiembre de 2017. Dirigido por: Marina Sánchez Hidalgo / Grado en Farmacia.

Funcionalidad del oleocantal, un polifenol del aceite de oliva virgen extra, en un modelo ex vivo de inflamación. Laura Boza Koulouridis. 10 de Julio de 2017. Dirigido por: Catalina Alarcón de la Lastra Romero / Grado en Farmacia.

Conductividad eléctrica en función de la temperatura de compuestos de 3YTZP con nanoplaquetas de grafeno. Jesús Osuna de Castro. Directoras: Á. Gallardo-López, R. Poyato. Grado en Física.

Compuestos de 3YTZP con distintos porcentajes de grafeno: efecto del tipo de grafeno en su microestructura y propiedades. Carmen Muñoz Ferreiro. Directoras: Á. Gallardo-López, R. Poyato. Doble Grado en Química e Ingeniería de materiales.

Estudio de materiales 3D fabricados a partir de nanoplaquetas de grafeno. Manuel García Palma. Directoras: Á. Gallardo-López, R. Poyato, A. Morales-Rodríguez. Grado en Ingeniería de materiales.

Funcionalización enantioselectiva de cetonas di- y tri-fluoradas empleando organocatalizadores derivados de aminoácidos. Alumno: Antonio Jiménez Sánchez. Directores: David Monge Fernández y Rosario Fernández Fernández. Titulación: Máster "Estudios Avanzados en Química". Calificación: Sobresaliente (9.6). Fecha: 2017.

Síntesis enantioselectiva en acción: diseño de sistemas reactivos en ruta hacia fármacos y derivados. Alumno: Ángela Gómez Ramírez. Directores: David Monge Fernández y Rosario Fernández Fernández. Titulación: Grado en Química. Calificación: Notable (8.8). Fecha: 2017.

Catálisis asimétrica basada en carbenos N-heterocíclicos. Alumno: Gema Vela Moreno. Directores: Elena Díez Martín y Javier Iglesias Sigüenza. Titulación: Grado en Química. Calificación: Notable (8.0). Fecha: julio 2017.

Estudio de la degradación de un nuevo absorbente de CO<sub>2</sub> en condiciones de oxidación parcial. José Manuel Infantes Fernández. Fernando Vega Borrero. Grado en Ingeniería Química.

Reconocimiento molecular de los citocromos humanos: citocromo c<sub>1</sub> y citocromo c. Eva Mallou Roncero. Irene Díaz Moreno. Máster En Biología Avanzada: Investigación y Aplicación.

Ensamblaje de Supercomplejos Mitocondriales: Reconocimiento Molecular del Citocromo c con la Proteína Inducida por Hipoxia HIGD1A. Gonzalo Pérez Mejías. Irene Díaz Moreno, Antonio Díaz Quitana y Miguel Ángel de la Rosa Acosta. Grado en Bioquímica por la Universidad de Sevilla y Málaga

Reforzamiento de piezas de Al pulvimetalúrgico mediante la incorporación de pequeñas cantidades de NH<sub>3</sub> al proceso de molienda. Miriam Cañones Castellano. Eduardo Sánchez Caballero / Jesús Cintas Físico. Grado en Ing. De Tecnologías Industriales.

Simulación del proceso de sinterización por corriente eléctrica mediante Comsol Multiphysics. Francisco Javier de la Viña Reina. Jesús Cintas Físico / Juan Manuel Montes Martos.

Target activo intracelular para el tratamiento del cáncer. Jesús Pajares Sanz. Mercedes Fernández Arévalo. Grado en Farmacia.

Estrategias de funcionalización de nanopartículas de PLGA en terapia anticancerosa. Cristina Romero González. Lucía Martín Banderas. Grado en Farmacia.

Funcionalización de nanopartículas para favorecer el paso a través de la barrera hematoencefálica. Laura Gutiérrez Gil. Lucía Martín Banderas. Master Universitario en Especialización Profesional en Farmacia.

"Preparación y caracterización de materiales compuestos sílice/grafeno". Dña. Lucía Martín Villanueva. Dres. D. Víctor Morales Flórez y D. Luis M. Esquivias Fedriani. Curso 2016/2017.

## Otras Actividades.

### Comités:

- Comité Ético de Experimentación Animal: Revisión y evaluación de 17 proyectos de investigación de la Universidad durante el año 2017. Miembro del Comité ético: C. Óscar Pintado Sanjuán.
- Participación en el Comité Científico del Congreso de la SECAL 2017. Miembro integrante: C. Oscar Pintado Sanjuán.

### Análisis interlaboratorios y otros:

- Durante 2017 el SGI LRX ha participado en la edición 41 y 42 del ejercicio de análisis interlaboratorios organizado por la "International Association of Geonalysts". Esta actividad de intercomparación se realiza desde 2006 y ello ha permitido una mejora continua en la calidad de los resultados obtenidos en Fluorescencia de Rayos X.
- Servicio de MCA: Ensayo de Aptitud sobre Análisis Elemental Orgánico. 20ª Edición (2016/2017). Dpto. de Química Analítica. Facultad de química. Universidad de Barcelona.
- Servicio de MIC: International participation in the third study (2017) of the Association of Biomolecular Resource Facilities (ABRF) Light Microscopy Research Group (LMRG). Title: Metrics for measuring resolution, spherical aberration, sensitivity and signal-

to-noise within a 3D test sample. This study is aimed at creating a 3D biologically relevant test slide and imaging protocol to test for: (1) System resolution and distortions in 2D and 3D. (2) The dependence of Intensity quantification and image signal-to-noise of the microscope on imaging depth. (3) The dependence of the microscope sensitivity on imaging depth. Equipment: confocal Zeiss LSM7DUO.

Participant: Juan Luis Ribas.

- IAEA-TEL-2017-3 Proficiency Test on the determination of anthropogenic and natural radionuclides in water samples. Organizado por: IAEA Nuclear Sciences and Applications Environment Laboratories Terrestrial Environment Laboratory (IAEA NAEL/TEL).

- EJERCICIO INTERLABORATORIO CSN-CIEMAT (2017). Filtros. Organizado por: Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).

#### Visitas institucionales:

- Jornada de puertas abiertas en el CEA-CITIUS III para especialistas en el animal de laboratorio: 10 de octubre de 2017. Asistentes: directores de servicios de experimentación animal de Andalucía y responsables del área en la Consejería de Agricultura y Delegación Provincial de Agricultura. Organizador: C. Óscar Pintado Sanjuán.

- Visita a las instalaciones de la Fototeca. Christiana Borchart y Segundo Moreno (profesores de Quito). 6 de abril de 2017.

- Visita a las instalaciones de la Fototeca. Ana Zabía (conservadora). 10 de abril de 2017.

- Visita a las instalaciones de la Fototeca. Alumnos de la asignatura de Historia de la Fotografía del grado en Historia del Arte. 25 de abril de 2017.

Visita a las instalaciones de la Fototeca. Alumnos del máster en Patrimonio Artístico Andaluz. 11 de mayo de 2017.

- Visita a las instalaciones de la Fototeca. Alumnos del curso de Fotografía y Arquitectura. 15 de mayo de 2017.

- Visita a las instalaciones de la Fototeca. Andreas Stabel. 3 de noviembre de 2017.

Visita a las instalaciones de la Fototeca. Alumnos del máster en Patrimonio Artístico Andaluz. 12 de diciembre de 2017.

- Visita al Herbario: Dr. Juan Antonio Devesa Alcaraz. Universidad de Córdoba. 18 de Julio de 2017.

- Visita al Herbario: Ethel San Román. Universidad Nacional del Sur, Buenos Aires (Argentina). 25 de Octubre de 2017.

#### Estancia Erasmus PAS:

Universidad de Trento (Italia) en colaboración con la Fundación Edmund Mach. Fecha: 21-25 de Agosto de 2017. M. Dolores Claro Cala.

Premios USE-BRUKER:

- En su sexta edición, se concedieron los siguientes premios:

- 1<sup>er</sup> Premio (modalidad de artículo):

*“New 4-acyl-1-phenylaminocarbonyl-2-phenylpiperazine derivatives as potential inhibitors of adenovirus infection. Synthesis, biological evaluation, and structure-activity relationships”* publicado en el Journal of Medicinal Chemistry y del que son autores los investigadores Javier Sánchez-Céspedes, Pablo Martínez-Aguado, Margarita Vega-Holm, Ana Serna-Gallego, José Ignacio Candela, José Antonio Marrugal-Lorenzo, Jerónimo Pachón, Fernando Iglesias-Guerra y José Manuel Vega-Pérez (CSIC y Universidad de Sevilla). En este artículo se describe la síntesis orgánica en varias generaciones orientada a la obtención de nuevos agentes quimioterápicos aplicando una selección basada en resultados biológicos de actividad y toxicidad.

- 2<sup>o</sup> Premio (modalidad de proyecto):

*“Aplicaciones de HPLC-RMN de alta resolución al estudio de exudados radiculares”*, presentado por los investigadores Francisca Cabrera Escribano, Luis Vicente López Llorca, Antonio Franconetti García, Federico López Moya y Marta Suárez Fernández (Universidad de Sevilla y Universidad de Alicante) con el que se pretende estudiar la posible alteración en la rizodeposición de plantas de tomate afectadas por la presencia bien de quitosano o bien de un hongo nematófago.

*“Aplicación de la RMN a la identificación estructural de la fracción de cacao activa en la inhibición del receptor FGFR3”*, presentado por los investigadores Ignacio Fernández de las Nieves y Luis Miguel Aguilera Sáez (Universidad de Almería), con el que se pretende determinar las estructuras de los compuestos existentes en una fracción obtenida de plantas de cacao que ha mostrado una fuerte actividad biológica frente a ciertos trastornos del esqueleto óseo.

Dichos premios fueron entregados en un acto celebrado el 20 de noviembre de 2017 en el edificio CITIUS Celestino Mutis, por el Vicerrector de Investigación de la Universidad de Sevilla, Dr. Julián Martínez Fernández. A estos premios pueden presentarse los investigadores, tanto de la Universidad de Sevilla como de otras universidades y demás organismos públicos o privados de investigación, con el único requisito de haber utilizado (primer premio) o proponer el uso (segundo premio) del servicio de RMN de esta Universidad para llevar a cabo la investigación que se presente.

## 12.2. Actividades de Innovación

## 12.3. Presencia en los medios de comunicación

Siguiendo una de las grandes líneas estratégicas marcadas en el VI Plan Propio de Investigación de la Universidad de Sevilla, los SGI han colaborado en la divulgación y difusión de la investigación científica. Gracias a este esfuerzo se ha mantenido el impacto mediático de años sucesores y se ha colaborado con el Secretariado de Promoción y Análisis de la Investigación del Vicerrectorado de Investigación para dar una mayor visibilidad a los SGI y a su actividad investigadora dentro y fuera de nuestra Universidad.

FECHA	TITULAR	MEDIO
20-02-2017	Licitación de 266.000 euros para el Centro de Experimentación Animal (CITIUS III)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Europapress</li> <li>- Sevilla Directo</li> <li>- 20 Minutos</li> <li>- EcoDairo</li> </ul>
22-04-2017	Los SGI en el Salón de Estudiantes y Ferisport (CITUS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diario de Sevilla</li> <li>- Cadena Ser</li> <li>- Andalucía Directo (Canal Sur)</li> <li>- Andalucía Información</li> <li>- El Economista</li> <li>- La Información</li> <li>- ABC</li> <li>- El Correo de Andalucía</li> <li>- Aula Magna</li> <li>- Viva Sevilla</li> <li>- 20 Minutos</li> <li>- Europapresss</li> <li>- Aula Magna</li> <li>- El Mundo</li> </ul>
26-05-2017	EL SGI de Biología cumple 10 años (CITIUS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Correo de Andalucía TV</li> </ul>
19-06-2017	Expertas de la US señalan que cocinar al vapor elimina más	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tesis Canal Sur</li> </ul>

	cianotoxinas del pescado que el hervido (SGI Espectrometría de Masas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eurekalert</li> <li>- Alpha Galileo</li> <li>- Diario Médico</li> <li>- La Vanguardia</li> <li>- 20 Minutos</li> <li>- Europapress</li> <li>- Sevilla Actualidad</li> <li>- Radio Sevilla (Cadena SER)</li> <li>- El Economista</li> <li>- Diario de Sevilla</li> <li>- Interempresa.net</li> <li>- Diario de Sevilla</li> <li>- Saber vivir</li> </ul>
26-06-2017	El nuevo centro CITIUS se denominará Manuel Losada Villasante y balance del V Plan Propio de Investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Correo de Andalucía</li> <li>- 20 Minutos</li> <li>- Europapress</li> <li>- Aula Magna</li> </ul>
05-07-2017	XIII Aniversario de CITIUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Europapress</li> <li>- 20 Minutos</li> <li>- El Correo de Andalucía</li> <li>- Diario de Sevilla</li> </ul>

<b>Total</b>	<b>6 noticias</b>
--------------	-------------------

## 13. TARIFAS 2018

Los Servicios Generales de Investigación prestan sus servicios en un régimen de tarifas aprobadas en el marco del Presupuesto Anual de la Universidad de Sevilla. Las tarifas aplicables dependen de la adscripción del usuario, con tres niveles: usuarios de la propia Universidad de Sevilla, usuarios de otros Organismos Públicos de Investigación (OPIs), y usuarios de entidades privadas.

<https://investigacion.us.es/scisi/sgi/tarifas>

## 14. DOSSIER DE PRENSA



SEVILLA

## La US licita por 266.000 euros nuevas dotaciones para equipar su Centro de Experimentación Animal

- La Universidad de Sevilla (US) ha abierto el proceso de licitación de nuevas dotaciones para equipar su nuevo Centro de Experimentación Animal del campus de Biomedicina, ubicado en las inmediaciones del Hospital Virgen del Rocío de la capital hispalense, cuya apertura está prevista para esta primavera al haberse desarrollado casi todo el procedimiento de tareas de reparación y pruebas de servicio.

EUROPA PRESS. 20.02.2017

En concreto, según la información oficial recabada por Europa Press, la Hispalense ha licitado por un total de 266.278,50 euros equipamiento de contención y estabulación para este centro, cuyas obras se encuentran finalizadas desde diciembre de 2015, aunque se encuentra aún a expensas de ser equipado.

Así, la institución formalizó la adjudicación, por 416.046,85 euros, de un contrato para obras de reparación de la construcción: fue la constructora San José la que se hizo con los trabajos partiendo de un presupuesto base de licitación idéntico al de la concesión final, al ser la oferta más ventajosa conforme al acta de adjudicación.

Y es que en el complejo, concretamente en el parking del edificio de los Servicios Generales de Investigación de la Hispalense (Citius III), se registró en febrero de 2015 un incendio en el que sufrieron daños los materiales de equipamiento depositado en la planta sótano del aparcamiento, sin que la estructura quedara afectada.

La sede universitaria informaba de que vecinos de la calle Manuel Laffón, donde se ubica este complejo, habían alertado minutos antes a la Policía sobre la existencia de unos desconocidos que realizaban pintadas en la fachada principal del edificio. De la misma manera, fuentes de la Policía Nacional informaron a Europa Press de que recibieron la llamada de un ciudadano que afirmaba haber visto una de las puertas del edificio abierta. Las investigaciones de la Policía resolvieron más tarde que dicha puerta había sido forzada.

El Citius III se ubica en el campus universitario de Virgen del Rocío, muy cerca del Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBIS), y se previó que alojara, entre otros muchos servicios, un laboratorio de producción de animales para la experimentación.

Síguenos en Facebook para estar informado de la última hora:

PUBLICADA EN LA DIRECCIÓN URL

<http://www.20minutos.es/noticia/2965217/0/us-licita-por-266-000-euros-nuevas-dotaciones-para-equipar-su-centro-experimentacion-animal/>

ACCEDE A LA NOTICIA ONLINE CAPTURANDO ESTE CÓDIGO EN TU MÓVIL



# para equipar su Centro de Experimentación Animal

La Universidad de Sevilla (US) ha abierto el proceso de licitación de nuevas dotaciones para equipar su nuevo Centro de Experimentación Animal del campus de Biomedicina, ubicado en las inmediaciones del Hospital Virgen del Rocío de la capital hispalense, cuya apertura está prevista para esta primavera al haberse desarrollado casi todo el procedimiento de tareas de reparación y pruebas de servicio.

SEVILLA, 20 (EUROPA PRESS)

En concreto, según la información oficial recabada por Europa Press, la Hispalense ha licitado por un total de 266.278,50 euros equipamiento de contención y estabulación para este centro, cuyas obras se encuentran finalizadas desde diciembre de 2015, aunque se encuentra aún a expensas de ser equipado.

Así, la institución formalizó la adjudicación, por 416.046,85 euros, de un contrato para obras de reparación de la construcción: fue la constructora San José la que se hizo con los trabajos partiendo de un presupuesto base de licitación idéntico al de la concesión final, al ser la oferta más ventajosa conforme al acta de adjudicación.

Y es que en el complejo, concretamente en el parking del edificio de los Servicios Generales de Investigación de la Hispalense (Citius III), se registró en febrero de 2015 un incendio en el que sufrieron daños los materiales de equipamiento depositado en la planta sótano del aparcamiento, sin que la estructura quedara afectada.

La sede universitaria informaba de que vecinos de la calle Manuel Laffón, donde se ubica este complejo, habían alertado minutos antes a la Policía sobre la existencia de unos desconocidos que realizaban pintadas en la fachada principal del edificio. De la misma manera, fuentes de la Policía Nacional informaron a Europa Press de que recibieron la llamada de un ciudadano que afirmaba haber visto una de las puertas del edificio abierta. Las investigaciones de la Policía resolvieron más tarde que dicha puerta había sido forzada.

El Citius III se ubica en el campus universitario de Virgen del Rocío, muy cerca del Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBIS), y se previó que alojara, entre otros muchos servicios, un laboratorio de producción de animales para la experimentación.

---

## PUBLICIDAD

[No pierdas oportunidades: con los CFD de IG, puedes opera si el mercado sube o baja.](#)

[Éste Artículo le dice la verdad: 5 cosas que su banquero no quiere que usted aprenda.](#)

---

---

## **ANDALUCÍA.-Sevilla.- La US licita por 266.000 euros nuevas dotaciones para equipar su Centro de Experimentación Animal**

SEVILLA, 20 Feb. (EUROPA PRESS) -

La Universidad de Sevilla (US) ha abierto el proceso de licitación de nuevas dotaciones para equipar su nuevo Centro de Experimentación Animal del campus de Biomedicina, ubicado en las inmediaciones del Hospital Virgen del Rocío de la capital hispalense, cuya apertura está prevista para esta primavera al haberse desarrollado casi todo el procedimiento de tareas de reparación y pruebas de servicio.

En concreto, según la información oficial recabada por Europa Press, la Hispalense ha licitado por un total de 266.278,50 euros equipamiento de contención y estabulación para este centro, cuyas obras se encuentran finalizadas desde diciembre de 2015, aunque se encuentra aún a expensas de ser equipado.

Así, la institución formalizó la adjudicación, por 416.046,85 euros, de un contrato para obras de reparación de la construcción: fue la constructora San José la que se hizo con los trabajos partiendo de un presupuesto base de licitación idéntico al de la concesión final, al ser la oferta más ventajosa conforme al acta de adjudicación.

Y es que en el complejo, concretamente en el parking del edificio de los Servicios Generales de Investigación de la Hispalense (Citius III), se registró en febrero de 2015 un incendio en el que sufrieron daños los materiales de equipamiento depositado en la planta sótano del aparcamiento, sin que la estructura quedara afectada.

La sede universitaria informaba de que vecinos de la calle Manuel Laffón, donde se ubica este complejo, habían alertado minutos antes a la Policía sobre la existencia de unos desconocidos que realizaban pintadas en la fachada principal del edificio. De la misma manera, fuentes de la Policía Nacional informaron a Europa Press de que recibieron la llamada de un ciudadano que afirmaba haber visto una de las puertas del edificio abierta. Las investigaciones de la Policía resolvieron más tarde que dicha puerta había sido forzada.

El Citius III se ubica en el campus universitario de Virgen del Rocío, muy cerca del Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBIS), y se previó que alojara, entre otros muchos servicios, un laboratorio de producción de animales para la experimentación.

© 2017 Europa Press. Está expresamente prohibida la redistribución y la redifusión de todo o parte de los servicios de Europa Press sin su previo y expreso consentimiento.

JUEVES, 9 DE MARZO, 2017

**sevilladirecto**.COM | LAS NOTICIAS DE TU BARRIO

27° 9°

[Protagonistas](#) | [Canal TV](#) | [Fotogalerías](#) | [Cofradías](#) | [Especiales](#) | [Casa Provincia](#) | [Deporte](#)

 Buscar: 

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

# Se licitan por 266.000 euros dotaciones para equipar el Centro de Experimentación Animal de la US

Agencias - 20/02/2017 19:13:41



**Se ha licitado para equipamiento de contención y estabulación para este centro, cuyas obras se encuentran finalizadas desde diciembre de 2015.**

La Universidad de Sevilla (US) ha abierto el proceso de licitación de nuevas dotaciones para equipar su nuevo Centro de Experimentación Animal del campus de Biomedicina, ubicado en las inmediaciones del Hospital Virgen del Rocío de la capital hispalense, cuya apertura está prevista para esta primavera al haberse desarrollado casi todo el procedimiento de tareas de reparación y pruebas de servicio.

En concreto, según la información oficial, la Hispalense ha licitado por un total de 266.278,50 euros equipamiento de contención y estabulación para este centro, cuyas obras se encuentran finalizadas desde encuentra aún a expensas de ser equipado.

Así, la institución formalizó la adjudicación, por 416.046,85 euros, de un contrato para obras de reparación de la construcción: fue la constructora San José la que se hizo con los trabajos partiendo de un presupuesto base de licitación idéntico a la oferta más ventajosa conforme al acta de adjudicación.

Y es que en el complejo, concretamente en el parking del edificio de los Servicios Generales de Investigación de la Hispalense (Citius III), se registró en febrero de 2015 un incendio en el que sufrieron daños los materiales de equipamiento depositado en la planta sótano del aparcamiento, sin que la estructura quedara afectada.

La sede universitaria informaba de que vecinos de la calle Manuel Laffón, donde se ubica este complejo, habían alertado minutos antes a la Policía sobre la existencia de unos desconocidos que realizaban pintadas en la fachada principal del edificio. De la misma manera, fuentes de la Policía Nacional informaron a Europa Press de que recibieron la llamada de un ciudadano que afirmaba haber visto de las puertas del edificio abierta. Las investigaciones de la Policía resolvieron más tarde que dicha puerta había sido forzada.

El Citius III se ubica en el campus universitario de Virgen del Rocío,

PUBLICADA EN

SUR

DISTRITOS

[Bellavista – La Palmera](#)[Casco Antiguo](#)[Cerro – Amate](#)[Este – Alcosa – Torreblanca](#)[Los Remedios](#)[Macarena](#)[Nervión](#)[Norte](#)[San Pablo – Santa Justa](#)[Sur](#)[Triana](#)[Cartuja. Barrio tecnológico](#)[La Provincia](#)

ur opa

a unc

cesi c

muy cerca del Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBIS), y se previó que alojara, entre otros muchos servicios, un laboratorio de producción de animales para la experimentación.

---

## También te puede interesar

---

[La Hispalense publica un estudio sobre el facistol de la Catedral de Sevilla](#)

---

[La Feria de Empleo Online de la US llega con más de 30 empresas participantes y 872 currículum inscritos](#)

---

[Un alumno del Colegio Santa Joaquina de Vedruna gana la fase local de la Olimpiada de Geografía](#)

---

[Alumnos de la US secundan la huelga general educativa del 9 de marzo](#)

---

[El Ayuntamiento se dota de un sistema de previsiones para mejorar la planificación](#)

---

## Deja un comentario

Tu dirección de correo electrónico no será publicada. Los campos obligatorios están marcados con \*

Comentario

Nombre \*

Correo electrónico \*

Web

Imagen CAPTCHA



Código CAPTCHA \*

[Publicar comentario](#)

Recibir un email con los siguientes comentarios a esta entrada.

Recibir un email con cada nueva entrada.

---

[Envía tu noticia](#) [Quiénes somos](#) [Publicidad](#) [Aviso legal](#) [Info útil](#) [Blogueros de barrio](#) [Encuestas](#) [Concursos](#) [Boletín](#)

---



Licencia CC BY 3.0

Miembro de



Utilizamos cookies para asegurar que damos la mejor experiencia al usuario en nuestro sitio web. Si continúa utilizando este sitio asumiremos que está de acuerdo. [Estoy de acuerdo](#)



# XXII **Salón** de Estudiantes y Ferisport de la Hispalense



Edición pasada del Salón del Estudiante de la Universidad de Sevilla.

VICTORIA HIDALGO

● El Complejo Deportivo Los Bermejales acoge hasta el sábado 29 de abril este evento enfocado al preuniversitario

## S. V.

El Salón de Estudiantes y Ferisport, organizados por la Universidad de Sevilla, es uno de los eventos con mayor relevancia de la Hispalense de cara a la transición del alumnado preuniversitario. El rector de la Universidad de Sevilla, Miguel Ángel Castro, inaugura hoy su edición XXII, que se celebra en el Complejo Deportivo Universitario Los Bermejales hasta el sábado 29 de abril. En el acto de inauguración (10:30), también se entregarán los premios correspondientes al concurso de carteles convocado para publicitar e ilustrar el salón. María de las Nieves Fernández Ochoa, estudiante de Ingeniería de las Tecnologías de Telecomunicación, ha sido galardonada con el primer premio por su trabajo *Descubriendo nuestro camino*. El jurado también ha decidido conceder un accésit a la estudiante Marta Rivera Laguna, del grado de Publicidad y Relaciones Públicas, por su car-

tel *Generación de valientes: una decisión de futuro*.

Durante seis días se puede conocer la Universidad de Sevilla a través de la información que se ofrece en el Salón de Estudiantes acerca de su oferta formativa, de investigación, cultural y de sus servicios. Además, se podrá conocer y disfrutar la oferta deportiva a través de Ferisport.

Los primeros días están destinados al alumnado de 3º y 4º de ESO, 1º y 2º de Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Superior. El sábado 29 de abril es un día que se dirige tanto a las familias de los estudiantes como a aquellas personas interesadas en el acceso a la Universidad para mayores de 25, 40 y 45 años.

El Salón se estructura en diferentes stands de información. Unos pertenecen a los centros universitarios (Facultades y Escuelas) y otros a los servicios que ofrece la Universidad. Los centros universitarios están agrupados según la

rama de conocimiento a la que están adscritos los estudios que imparten.

Los servicios centrales se agruparán en función de las temáticas sobre las que pueden apoyar, asesorar y acompañar al estudiantado. Para facilitar el conocimiento de estos servicios se propone a los asistentes que participen en una *gymkhana* y en el resto de las actividades que posibilitarán que el alumnado visitante pueda conocer mejor la Universidad de Sevilla. Asociado a este evento y con el objetivo de fomentar la participación del estudiantado universitario se desarrollan dos convocatorias que estarán abiertas a los estudiantes matriculados en la Universidad de Sevilla.

En los espacios reservados para Ferisport está diseñado un recorrido a través de una amplia gama de juegos deportivos. Durante la visita, se podrán conocer las instalaciones del Sadus, donde miles de estudiantes universitarios tienen la oportunidad de practicar deporte y compaginarlo con los estudios.

▶ **Información** 'https://estudiantes.us.es/salon-estudiante'. De 09:00 a 14:30; sábado 29 de abril, de 10:00 a 14:00

## **Enlaces a noticias digitales**

<http://andaluciainformacion.es/sevilla/671339/abre-sus-puertas-el-salon-de-estudiantes-y-ferisport-2017-de-la-us/>

<http://ecodiario.eleconomista.es/espana/noticias/8313382/04/17/Abre-sus-puertas-el-Salon-de-Estudiantes-y-Ferisport-2017-de-la-US.html>

[http://www.lainformacion.com/educacion/escuelas/instituto-o-educacion-secundaria/Abre-Salon-Estudiantes-Ferisport-US\\_0\\_1020199224.html](http://www.lainformacion.com/educacion/escuelas/instituto-o-educacion-secundaria/Abre-Salon-Estudiantes-Ferisport-US_0_1020199224.html)

El Centro de Iniciativas Culturales de la US acoge la XXV Muestra de Teatro

<http://ecodiario.eleconomista.es/espana/noticias/8313397/04/17/El-Centro-de-Iniciativas-Culturales-de-la-US-acoge-la-XXV-Muestra-de-Teatro-Universitario.html>

[http://www.lainformacion.com/arte-cultura-y-espectaculos/teatro/Iniciativas-Culturales-US-XXV-Universitario\\_0\\_1020199235.html](http://www.lainformacion.com/arte-cultura-y-espectaculos/teatro/Iniciativas-Culturales-US-XXV-Universitario_0_1020199235.html)

El jurista Ángel Manuel López López será investido la próxima semana doctor honoris

<http://ecoaula.eleconomista.es/universidades/noticias/8313233/04/17/El-jurista-Angel-Manuel-Lopez-Lopez-sera-investido-la-proxima-semana-doctor-honoris-causa-por-la-UPO.html>

<http://icas-sevilla.org/20-jazz-festival-universidad-de-sevilla-assejazz/>

<http://www.larazon.es/local/sevilla/desciende-un-2-8-el-turismo-en-marzo-por-el-cambio-de-fecha-de-la-semana-santa-JG15020494>

<http://www.lavanguardia.com/vida/20170424/422017173394/turismo-desciende-un-28-por-el-cambio-de-fecha-de-semana-santa-y-se-preve-ocupacion-del-90-en-abril-y-mayo.html>

<http://www.sevillaactualidad.com/sevilla/42170-aumenta-el-numero-de-turistas-extranjeros-en-sevilla>

<http://www.20minutos.es/noticia/3019626/0/desciende-2-8-por-cambio-fecha-semana-santa-se-preve-ocupacion-90-abril-mayo/>



Los jóvenes están asesorados por otros estudiantes, profesores y administrativos

ABC

## El Salón del Estudiante abre sus puertas a más de 16.000 alumnos

► Despejará dudas de los futuros universitarios en el complejo de Los Bermejales

ABC  
 SEVILLA

La Universidad de Sevilla abrió ayer su XXII Salón de Estudiantes y Ferisport 2017, uno de los acontecimientos de mayor relevancia orientado a la transición del alumnado preuniversitario. «Tu futuro tiene nombre» es el lema de este encuentro en el que se recibirá a 16.000 estudiantes preuniversitarios.

Esta edición se desarrollará hasta el 29 de abril en el Complejo Deportivo Universitario Los Bermejalessito en la Avenida de Dinamarca, s/n. Du-

rante seis días la Hispalense recibirá a más de 16.000 estudiantes preuniversitarios (de 3º y 4º de ESO, 1º y 2º de Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Superior), procedentes de 173 Centros de Secundaria de la provincia de Sevilla y 13 centros de las provincias de Huelva, Cádiz, Córdoba y Badajoz.

Los visitantes tendrán la oportunidad de conocer en un único espacio toda la oferta formativa, de investigación, cultural y de servicios de la Universidad de Sevilla, así como su oferta deportiva. Según un comunicado,

**Oferta docente**  
**Muestra toda la oferta formativa y deportiva de la Universidad de Sevilla para el próximo curso**

los primeros días están destinados al alumnado de 3º y 4º de ESO, 1º y 2º de Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Superior. El sábado 29 se dirige tanto a las familias de los estudiantes como a aquellas personas interesadas en el acceso a la Universidad para mayores de 25, 40 y 45 años. En los 54 expositores que integran el salón, 30 correspondientes a los centros universitarios y 24 a los servicios que ofrece la Universidad, se desarrollarán más de 100 actividades en las que podrán interactuar los visitantes.

Un total de 1.039 colaboradores, de los que algo más de la mitad son estudiantes y el resto profesores y personal de administración y servicios, facilitarán información y resolverán todas las dudas que planteen los estudiantes preuniversitarios, para ayudarles en la elección de sus futuros estudios.



► 25 Abril, 2017

Los jóvenes llenaban ayer algunos de los expositores de la muestra



FOTOS: ABC

## XXII Salón del Estudiante

### Jóvenes universitarios en busca de su futuro

Bajo el lema «Tu futuro tiene nombre», la XXII edición del Salón del Estudiante y Ferisport abrió ayer sus puertas y se desarrollará hasta el próximo sábado en el Complejo Deportivo Universitario Los Bermejales. Los visitantes tendrán la oportunidad de conocer en un único espacio toda la oferta formativa, de investigación, cultural y de servicios de la Universidad de Sevilla, así como su oferta deportiva. Los organizadores de este evento, un clásico ya cada año en la ciudad, esperan recibir a más de 16.000 estudiantes preuniversitarios —de 3º y 4º de la ESO, Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Superior— procedentes de 173 centros de Enseñanza Secundaria de la provincia de Sevilla y 13 centros de las provincias de Huelva, Cádiz, Córdoba y Badajoz. Un total de 53 expositores integran este año el salón, que desarrollará también durante la semana más de cien actividades para interactuar con los alumnos. [SEVILLA]



Dos estudiantes aprovechan la visita para probar unas gafas de realidad virtual



► 25 Abril, 2017



Los asistentes al Salón de Estudiantes encuentran en los stands los mejores reclamos que cada facultad o escuela encuentra para atraer a futuros estudiantes. / Jesús Barrera

**Francisco García Paños**  
SEVILLA

► Si la concreción es una cualidad difícil de alcanzar, comprimir la oferta académica de la Universidad de Sevilla (US) -500 años largos, más de 30 centros, más de 120 departamentos y una comunidad que ronda las 80.000 personas- no es tarea fácil, pero puede hacerse: la institución ha espigado lo mejor de su oferta académica en los poco más de 300 metros que, así a ojo, ocupa la pista del Complejo Deportivo Universitario Los Bermejales. Es el Salón de Estudiantes y Ferisport, el gran evento que la Hispalense organiza cada año para que los alumnos de tercero y cuarto de Secundaria, Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Superior conozcan lo amplio y variado que la US ofrece a sus estudiantes.

«Nuestra experiencia, no sólo a partir de la percepción directa del equipo de gobierno y los responsables de los centros, sino a partir de las encuestas y la información que recabamos, es muy positiva. Y lo es porque lo que aquí constatamos es que seguimos trabajando, desde las universidades públicas, para que sean los ciudadanos, libremente, los que puedan elegir la carrera y la universidad en la que quieren desarrollar sus estudios», valoraba el rector de la universidad sevillana, Miguel Ángel Castro el mismo día de la apertura del salón.

Una inauguración que se ha adelantado un día, pues to que el salón abrió en an-

# La Universidad de Sevilla en 300 metros cuadrados

El Salón de Estudiantes ofrece a los futuros universitarios información para elegir su futuro con el mejor criterio



El rector, Miguel Ángel Castro, durante su visita al Salón. / Jesús Barrera

## Ferisport

### LA OFERTA DEPORTIVA DEL SADUS, UN RECLAMO CON GANCHO

Las instalaciones del Servicio de Actividades Deportivas de la Universidad de Sevilla (SADUS) situadas en el exterior de la sede principal del Salón de Estudiantes las ocupa Ferisport 2017. Tal como ocurre en la vida universitaria, la oferta deportiva complementa la académica, en este caso con la po-

sibilidad de conocer las instalaciones que la Hispalense pone al servicio de sus estudiantes. También participan en el Salón los Servicios Generales de Investigación. Con la actividad *Conoce la Universidad de Sevilla investigando*, los visitantes pueden interactuar con investigadores universitarios.

teriores ediciones siempre en martes. Las cifras de asistencia justifican la ampliación: el año pasado acudieron hasta Los Bermejales 14.000 jóvenes, y para este año está ya confirmada la asistencia de 17.000, explicó la vicerrectora de Estudiantes, Pastora Revuelta.

A todo esto, el flujo de estudiantes es continuo. Bulle el área de las ingenierías, que cuentan con el innegable atractivo de impresoras 3D, coches y motos de competición realizados por los propios universitarios o, en el otro extremo, el conejo que Agrónomos mantiene en su jaula con el aviso de que es carnívoro como mejor antídoto contra los toqueteos incómodos.

Odontología ofrece sus ya habituales revisiones, Biología regala plantitas, los cascos que Ingeniería de la Edificación reparte no escasean y el grado de Estudios en Asia Oriental ofrece la posibilidad de vestir un yukata japonés. Que es algo así como un kimono, pero menos formal, hecho de algodón y que se usa habitualmente durante las estaciones cálidas.

Un grado, el de Estudios en Asia Oriental, que ofrece la Facultad de Filosofía, un clásico en cualquier universidad con solera. ¿Un clásico en apuros? «Creo que la filosofía es una parte muy importante del conocimiento, que aporta mucho al resto de ramas del conocimiento. Por tanto, a cualquier estudiante que tenga vocación, lo animo a que la estudie», explica Pastora Revuelta, matemática de formación. También es cierto que las grandes empresas empiezan a querer incorporar a filósofos a sus plantillas, dicen. Será, de momento, en Silicon Valley.

Las reflexiones, como corresponde en el ámbito universitario, están acompañadas de datos: el Salón de Estudiantes se desarrolla desde el lunes 24 al sábado 29 de abril, día que está dedicado a las familias de los estudiantes y a quienes estén interesados en el acceso a la Universidad para mayores de 25, 40 y 45 años. El evento cuenta con 54 stands, 30 correspondientes a centros universitarios y 24 a los servicios que ofrece la Universidad de Sevilla. Entre unos y otros está prevista la realización de más de 100 actividades en las que los asistentes podrán interactuar. En total, colaboran en el Salón 1.039 personas, la mitad de ellos estudiantes que dedican estos días a explicar a los futuros universitarios lo que se encontrarán en las aulas, y los pasillos, universitarios de manera más cercana y comprensible de lo habitual. ■

ÚLTIMAS NOTICIAS

El rectorado de la Universidad de Sevilla presenta su candidatura al Rectorado de Huelva rodeada de...

su programa UCOYuzz con 24 proyectos de emprendedores viables o ya en...

El COE analiza que "investigará el error producido en las listas del censo" por duplicación de...

Francisco Ruiz luchará por la reelección como rector de la Universidad de...

La COE solicita a 20 estudiantes en una habitación dentro de un Maratón de...

(https://www.youtube.com/channel/UCmVLjDyNi5NIF2xO5RQSPGg) (http://www.facebook.com/aulamagna) (http://www.twitter.com/aulamagna) (https://plus.google.com/u/0/101151495656322120457)

# AULA MAGNA Desde 1998 (<http://www.aulamagna.com.es/>)

AULA MAGNA

PORTAL DE EMPLEO UNIVERSITARIO

(<http://bit.ly/K8tZlf>)

HOY

Martes 25 de Abril del 2017

MENÚ PRINCIPAL



Andalucía

Sevilla (<http://www.aulamagna.com.es/category/andalucia/sevilla/>)

## La Hispalense abre sus puertas a los futuros universitarios en el Salón de Estudiantes (<http://www.aulamagna.com.es/us-inauguracion-salon-estudiantes/>)

24 Abril, 2017

0 (<http://www.aulamagna.com.es/us-inauguracion-salon-estudiantes/>)

Compartir Me gusta No me gusta 0 0

La Universidad de Sevilla (<http://www.aulamagna.com.es/tag/universidad-de-sevilla/>) ha inaugurado hoy uno de los eventos más relevantes del año en el que abre las puertas de sus instalaciones a los futuros universitarios de la provincia de Sevilla. (<http://www.aulamagna.com.es/category/andalucia/sevilla/>) El Complejo Deportivo Universitario Los Bermejales acogerá durante los próximos seis días la XXII edición del **Salón de Estudiantes y Ferisport**, que espera recibir cerca de 17.000 estudiantes que conocerán la oferta formativa, de investigación, cultural y deportiva de la Hispalense.

Diversas autoridades académicas y políticas de la ciudad han asistido al acto de inauguración de estas jornadas que reflejan las dimensiones de la comunidad educativa de la Universidad de Sevilla, segunda universidad española en número de estudiantes y primera de Andalucía. Más de 80.000 personas integran esta institución con cinco siglos de historia.

### Miguel Ángel Castro sobre el Salón de Estudiantes

Uso de cookies  
El rector de la US, Miguel Ángel Castro Arroyo, ha respondido a diversas preguntas de Aula Magna: Este sitio web utiliza cookies para que usted tenga la mejor experiencia de usuario. Si continúa navegando está dando su consentimiento para la aceptación de las políticas de cookies (<http://www.aulamagna.com.es/contacto/>), pinche e

¿Qué le diría a estos estudiantes que desean conocer la oferta formativa de la Universidad de Sevilla?

Pues que tengan muchísima ilusión y que sean dueños de su destino. Que esta Universidad está dispuesta a darle una buena parte de la formación que necesitarán en el futuro pero que creo, sobre todo, en ellos.

¿Cree que la Universidad invierte más en empleabilidad o en la creación de ciudadanos responsables?



A tenor de las responsabilidades, no sólo en el trabajo, que suelen adoptar los egresados de nuestra universidad, yo soy un sencillo y humilde ejemplo, pero hay cientos de personas que han salido de esta universidad y que ocupan cargos de relevancia en lo social, económico, político. Yo considero claro que la formación es integral y que formamos a personas para encarar el futuro con conocimiento, con rigor y con valentía, y no sólo para trabajar, aunque trabajar es clave, claro.

Asimismo, Castro ha resaltado a los medios de comunicación la utilidad del Salón de Estudiantes para decidir qué carrera estudiar tras tiempos de crisis en el sistema universitario español: "Aquí constatamos que seguimos trabajando desde las universidades públicas para que sean los ciudadanos libremente los que pueden elegir la carrera y la universidad en la que van a realizar sus estudios. Y que las amenazas que hemos tenido en los últimos meses se hayan disipado es una muestra inequívoca de que esta feria vuelve a tener sentido"

Tras la apertura de este evento, la Hispalense ha entregado los premios correspondientes al concurso de carteles convocado para ilustrar el Salón de Estudiantes. María de las Nieves Fernández Ochoa, estudiante de Ingeniería de las Tecnologías de Telecomunicación ha obtenido el primer premio por su trabajo "Descubriendo nuestro camino". El jurado también ha concedido un accésit a la alumna Marta Rivera Laguna, del grado en Publicidad y Relaciones Públicas por su cartel "Generación de valientes: una decisión de futuro".

Pastora Revuelta, vicerrectora de Estudiantes, ha destacado la importancia de estudiar disciplinas de números y letras: "yo creo que la Filosofía es una parte muy importante del conocimiento, que aporta mucho al resto de las ramas del conocimiento. Por tanto, a cualquier estudiante que tenga vocación de estudiar Filosofía yo le animo a que la estudie porque la formación es importante en todas las vertientes del conocimiento. Y lo más importante es la vocación que tenga una persona por esa rama", resaltaba.

## Stands Salón de Estudiantes

Esta edición, que se desarrollará durante los días 24 a 29 de abril, cuenta con cerca de 55 stands estructurados por diferentes áreas de conocimiento en el que los estudiantes de 3º y 4º de la ESO, 1º y 2º de Bachillerato, Ciclos Formativos y de Grado Superior de Sevilla (13 centros de Huelva, Cádiz, Córdoba y Badajoz también se han sumado) podrán acercarse a todos los servicios que les ofrecerá la US durante sus años de estudio.

Para hacer más amena y divertida la visita los colaboradores del Salón de Estudiantes han organizado varios juegos en los que los futuros universitarios han demostrado y exhibirán a lo largo de la semana sus destrezas con entusiasmo. Los centros están agrupados por ramas de conocimiento en las que además de facilitarles información, los voluntarios muestran ejemplos prácticos de lo estudiado durante la carrera.

Así, por ejemplo en el stand de Odontología los jóvenes pueden realizarse una revisión sin coste alguno o en los stands de Medicina y Enfermería es posible aprender a hacerse una exploración mamaria o conocer información sobre métodos anticonceptivos. Las ramas de letras no se han quedado atrás en este Salón de Estudiantes y por ejemplo, en Bellas Artes, es posible pintar retratos con la ayuda de un modelo o participar en un Trivial con los amigos para averiguar quién sabe más sobre Historia es posible en el stand de Geografía e Historia.

Los servicios disponibles en la US, desde la asistencia a la comunidad universitaria hasta biblioteca o editorial, también pueden ser conocidos a través de las visitas a sus correspondientes espacios o la participación en los juegos. El pasapalabras sobre discapacidad está siendo uno de los más exitosos.

## Jóvenes entusiasmados

En la jornada de hoy casi todos los stands estaban repletos de jóvenes que querían acceder a información sobre los distintos grados y servicios y sobre todo, interactuar con los estudiantes de la Universidad de Sevilla. En total 1.039 es el número de colaboradores (estudiantes, profesores y personal de administración y servicios) que pasarán durante esta semana por el complejo deportivo de Los Bermejales.



Ese era el caso de Beatriz, estudiante de Medicina que explicaba a Aula Magna (<http://www.aulamagna.com.es/>) la motivación con la que colabora en este evento: "me parece que entrar en esta carrera es muy difícil, es una carrera exigente y que tiene muchos mitos. La gente cree que tienes que estudiar mucho, que es muy larga. Entonces, yo quería aclarar algunas cosas porque no es todo

Utilice cookies para mejorar su experiencia de usuario. Si continúa navegando está dando su consentimiento para la aceptación de las mencionadas cookies y la aceptación de nuestra política de cookies (<http://www.aulamagna.com.es/contacto/>), pinche e

ACEPTAR

De ilusión también hablaba Patricia García, que dudaba entre estudiar Psicología o Farmacia; o Virginia de Alba, alumna del instituto Salvador Távora. Patricia explicaba "es una manera de divertirse y también de orientarte". Virginia de Alba insistía en "lo curioso" que le había parecido el stand de Matemáticas: "son actividades que, no sé cómo lo están haciendo, pero me interesan más para guiarme hacia esa carrera".

## La oferta deportiva en Ferisport

El salón de Estudiantes cuenta además con un espacio dedicado exclusivamente a la oferta deportiva de la Universidad de Sevilla organizada por el SADUS, Servicio de Actividades Deportivas. La pasada edición se recibieron más de **12.000 visitas**.



**Numerosos jóvenes se sumaron al baile en Los Bermejales**  
(<http://www.aulamagna.com.es/wp-content/uploads/2017/04/salón-estudiantes-us.jpg>)

Diseñado con un recorrido a través de diversos juegos deportivos en el día de hoy todas las pistas deportivas de la US estaban repletas. Así, los asistentes han podido probar sus habilidades en béisbol, tenis, patinaje, baile o escalada, deportes que en un futuro podrán compaginar con sus estudios.

Entrevista 54 (<http://www.aulamagna.com.es/tag/entrevista-2/>)

jornadas 26 (<http://www.aulamagna.com.es/tag/jornadas/>)

Universidad de Sevilla 98 (<http://www.aulamagna.com.es/tag/universidad-de-sevilla/>)

Atrás



(<http://www.aulamagna.com.es/universo-fisica-ciencias/>)

**Los misterios del universo a debate en el Parque de las Ciencias**  
(<http://www.aulamagna.com.es/universo-fisica-ciencias/>)

## SOBRE EL AUTOR



**Ana Moreno** (<http://www.aulamagna.net>)

Periodista, Máster en Comunicación Institucional y Política. Tras una etapa en la Dirección de Comunicación de la Universidad de Sevilla me encargo de la coordinación de Aula Magna en la ciudad. Especializándome en educación y redes. Contacto: [correosevilla@aulamagna.net](mailto:correosevilla@aulamagna.net)

Nombre\*

E-mail\*

Página web



x

= 28



Uso de cookies

Este sitio web utiliza cookies para que usted tenga la mejor experiencia de usuario. Si continúa navegando está dando su consentimiento para la aceptación de las políticas de cookies (<http://www.aulamagna.com.es/contacto/>), pinche e

ACEPTAR

COMENTARIOS

Su email no será mostrado en los comentarios. Los campos requeridos son marcados con\*

# viva sevilla

vivasevilla.es



Caso Gürtel

## Dimite

Aguirre deja sus cargos  
asediada por la corrupción **P11**

**FERIA 2017** Los paros se mantienen tras cerrarse la reunión en el Sercla entre comité de empresa y dirección sin alcanzar un acuerdo **P3**

# La Feria de Abril, sin Metro

**EL ESCOLLO** La plantilla pide una compensación y la empresa dice que su propuesta modificaría el convenio

**POSTURA INTERMEDIA** Metro aceptaría la propuesta de CCOO de ampliar los pluses a dos días previos

**TURISMO** La antigua caseta de Abengoa será pública y con una oferta especial para los turistas

## Ayudando a decidir

El Salón de Estudiantes y Ferisport ofrece a los preuniversitarios toda la oferta formativa de la Hispalense donde elegir **P6 us**



### Sumario

**Empleados públicos Restituyen la dignidad a 525 represaliados**  
**P5**

**Tribunales La excúpula de Abengoa, a juicio en octubre**  
**P9**

**Expo'92 Una muestra para recordar y para inspirarse en el futuro**  
**P14**

**DISTRITOS** A Defensa y al Ayuntamiento

## Reclaman la recepción de la barriada Pineda

■ El PP va a reclamar en el Pleno municipal que el Ministerio de Defensa y el Ayuntamiento recepcionen de manera urgente la barriada de Pineda ante las condiciones de "dejadez, desatención y descuido" de la zona, recepción reclamada desde hace una década **P4**

**CONGRESOS** Con otras tres provincias más

## Sevilla, entre las que hunden la paz del PP-A

■ Los procesos congresuales en Sevilla y en otras tres provincias andaluzas están poniendo en cuestión la llamada a la unidad del presidente del PP (A), Juanma Moreno, que ve cómo el enfrentamiento de candidaturas mella la cohesión que buscaba el líder popular **P8**

**MADRUGÁ** Cs quiere que lo haga en el pleno

## Millán pide a Cabrera que explique la verdad

■ El portavoz de Ciudadanos ha anunciado que su partido solicitará que el delegado de Seguridad, Movilidad y Fiestas Mayores, Juan Carlos Cabrera, explique este viernes en el Pleno ordinario a los sevillanos "la verdad sobre los incidentes" de la pasada Madrugá **P4**

**UNIVERSIDAD DE SEVILLA** El evento se celebra hasta el 29 de abril en Los Bermejales

# Abre sus puertas el Salón de Estudiantes y Ferisport

**ORIENTACIÓN** La cita de la Hispalense sirve de guía y transición para los alumnos preuniversitarios, con el lema este año de "Tu futuro tiene nombre"

SEVILLA | La Universidad de Sevilla (US) abre su XXII Salón de Estudiantes y Ferisport 2017, uno de los eventos de mayor relevancia orientado a la transición del alumnado preuniversitario. "Tu futuro tiene nombre" es el lema de este encuentro, en el que se recibirá a 16.000 estudiantes preuniversitarios.

Esta edición se desarrollará hasta el 29 de abril en el Complejo Deportivo Universitario Los Bermejales (Avenida de Dinamarca, s/n). Durante seis días la US recibirá a más de 16.000 estudiantes preuniversitarios (de 3º y 4º de ESO, 1º y 2º de Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Superior), procedentes de 173 Centros de Secundaria de la provincia de Sevilla y 13 centros de las provincias de Huelva, Cádiz, Córdoba y Badajoz.

Todos los visitantes tendrán la oportunidad de conocer en un único espacio toda la oferta formativa, de investigación, cultural y de servicios de la Universidad de Sevilla, así como su oferta deportiva a través de Ferisport.

Los primeros días están destinados al alumnado de 3º y 4º de ESO, 1º y 2º de Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Superior. El sábado 29 de abril es un día que se dirige tanto a las familias del estu-



El rector de la Universidad de Sevilla, durante la inauguración del Salón de Estudiantes y Ferisport. US

## Educación

### Tres candidatos optan a ser decano

■ Julio Barroso Osuna, Soledad Romero Rodríguez y Alfonso Javier García González han sido proclamados este lunes candidatos al Decanato de la Facultad de Ciencias de la Educación de la US.

diantando como a aquellas personas interesadas en el acceso a la universidad para mayores de 25, 40 y 45 años.

En los 54 stands que integran el salón, 30 correspondientes a los centros universitarios y 24 a los servicios que ofrece la US, se desarrollarán más de 100 actividades en las que podrán interactuar los visitantes. Los centros universitarios están agrupados según la rama de conocimiento a la que están adscritos los estu-

dios que imparten. Un total de 1.039 colaboradores, de los que algo más de la mitad son estudiantes y el resto profesores y personal de administración y servicios, facilitarán información y resolverán todas las dudas que planteen los estudiantes de cara a elegir sus futuros estudios.

Los servicios centrales se agruparán en función de las temáticas sobre las que pueden apoyar, asesorar y acompañar al estudiantado.

## PROFEA

### Gil-Toresano destaca los 25.000 contratos para parados

SEVILLA | La Comisión Provincial de Seguimiento del Programa de Fomento de Empleo Agrario (Profea), presidida por el subdelegado del Gobierno en Sevilla, Ricardo Gil-Toresano, ha aprobado este lunes por unanimidad la distribución de 33.312.217 euros entre los municipios de la provincia, una cantidad que se incrementará en un tres por ciento, lo que suponen 787.269,17 euros, cuando se aprueben los Presupuestos Generales del Estado (PGE).

Gil-Toresano ha destacado la importancia de estos fondos que destina el Gobierno de España a Sevilla y "que permitirán realizar 25.000 contratos para desempleados agrícolas y la generación aproximada de 500.000 jornales". Esta comisión está integrada por representantes de las Administraciones central, autonómica y local, así como por miembros de organizaciones agrarias y sindicatos. En la reunión de este lunes se ha ratificado que de los 33,3 millones del Profea concedidos por el Gobierno a la provincia de Sevilla, 27.029.574,84 euros se destinen al Plan de Garantía de Rentas, mientras que los 6.282.642,50 euros restantes serán para el Plan Generador de Empleo Estable. El subdelegado del Gobierno en Sevilla ha subrayado el impulso que el Gobierno de España está demostrando con los municipios andaluces.

## DIPUTACIÓN

### Inversión de 9 millones para renovar los servicios informáticos

SEVILLA | La Diputación de Sevilla tiene prevista una inversión total de nueve millones de euros en 2017 para avanzar en el desarrollo tecnológico de la provincia a través de dos programas planificados por la Sociedad Provincial de Informática (Inpro).

El proyecto #SevillaProvinciaInteligente, por un lado, dotado con 5,3 millones de euros y cuyo pilar básico será el despliegue de la Red Tarsis, y la Estrategia para el Impulso de la Sociedad de la Información, con 3,6 millones de euros dentro del Plan Supera V y aún pendiente de la autorización del gobierno central para la ejecución de inversiones financieramente sostenibles. El presidente de la Diputación de Sevilla, Fernando Rodríguez Villalobos, ha presentado este lunes estas apuestas inversoras de la institución destacando que "la provincia dará un salto enorme en capacidad de datos con la Red Tarsis, pues desplegará conexiones seguras de alta capacidad a todos los Ayuntamientos menores de 20.000 habitantes y las tres entidades locales autónomas (ELA)".

Sobre esta red, el mandatario provincial ha resaltado también que hará posible que los vecinos de todos los pueblos puedan contratar servicios avanzados de acceso a Internet, "por lo que serán beneficiarios indirectos de nuestra inversión".

Con M<sup>a</sup> Luisa Vázquez

Todos los martes 20.30 h.

D[BAT] EN [Logo]

A debate Sevilla

ondaluz sevilla

ondaluzsevilla.tv

ÚLTIMA HORA Varias detenciones y 12 registros por la operación antiyahadista de Mossos

20  
minutos

SEVILLA

## Abre sus puertas el Salón de Estudiantes y Ferisport 2017 de la US

- La Universidad de Sevilla (US) abre su XXII Salón de Estudiantes y Ferisport 2017, uno de los eventos de mayor relevancia orientado a la transición del alumnado preuniversitario. 'Tu futuro tiene nombre' es el lema de este encuentro en el que se recibirá a 16.000 estudiantes preuniversitarios.

EUROPA PRESS. 24.04.2017

Esta edición se desarrollará hasta el 29 de abril en el Complejo Deportivo Universitario Los Bermejales (Avenida de Dinamarca, s/n). Durante seis días la US recibirá a más de 16.000 estudiantes preuniversitarios (de 3º y 4º de ESO, 1º y 2º de Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Superior), procedentes de 173 Centros de Secundaria de la provincia de Sevilla y 13 centros de las provincias de Huelva, Cádiz, Córdoba y Badajoz.

Todos los visitantes tendrán la oportunidad de conocer en un único espacio toda la oferta formativa, de investigación, cultural y de servicios de la Universidad de Sevilla, así como su oferta deportiva a través de Ferisport.

Según un comunicado, los primeros días están destinados al alumnado de 3º y 4º de ESO, 1º y 2º de Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Superior. El sábado 29 de abril es un día que se dirige tanto a las familias del estudiantado como a aquellas personas interesadas en el acceso a la universidad para mayores de 25, 40 y 45 años.

En los 54 stands que integran el salón, 30 correspondientes a los centros universitarios y 24 a los servicios que ofrece la US, se desarrollarán más de 100 actividades en las que podrán interactuar los visitantes. Los centros universitarios están agrupados según la rama de conocimiento a la que están adscritos los estudios que imparten.

Un total de 1.039 colaboradores, de los que algo más de la mitad son estudiantes y el resto profesores y personal de administración y servicios, facilitarán información y resolverán todas las dudas que planteen los estudiantes preuniversitarios, para ayudarles en la elección de sus futuros estudios.

Los servicios centrales se agruparán en función de las temáticas sobre las que pueden apoyar, asesorar y acompañar al estudiantado. Para facilitar el conocimiento de estos servicios se propone a los asistentes que participen en una gymkhana y en el resto de las actividades que posibilitarán que el alumnado visitante pueda conocer mejor la Universidad de Sevilla.

En los espacios reservados para Ferisport 2017, donde se recibió en la pasada edición más de 12.000 visitas, está diseñado un recorrido a través de una amplia gama de juegos deportivos. Durante la visita, se podrán conocer las instalaciones del SADUS, donde miles de estudiantes universitarios/as tienen la oportunidad de practicar deporte y compaginarlo con los estudios.

Los Servicios Generales de Investigación (SGI) de la Universidad de Sevilla

participan en el Salón de Estudiantes con la actividad 'Conoce la Universidad de Sevilla investigando'. Los técnicos de los SGI

ofrecerán información sobre los estudios que se desarrollan en las distintas áreas, presentarán muestras y realizarán algunos experimentos in situ para que los alumnos puedan acercarse a la ciencia e interactúen con los investigadores.

El objetivo de esta iniciativa es fomentar la vocación investigadora de los futuros estudiantes de la Universidad de Sevilla así como dar a conocer los equipos, técnicas e instalaciones con los que cuenta la US al público general. Además se dará información

sobre becas, doctorado, vías de acceso a la investigación, programa marco H2020, etcétera.

Síguenos en Facebook para estar informado de la última hora:

**Me gusta** A 1 millón personas les gusta esto. Registrarte para ver qué les gusta a tus amigos.



**Fácil de llevar**  
**Fácil de pagar**  
Hasta el 30 de Abril  
**899€**  
antes 1099€

Apple MacBook Air

**Rossellimac.** | Apple Premium Reseller | Tu Experto local en Apple. ▶

PUBLICADA EN LA DIRECCIÓN URL

<http://www.20minutos.es/noticia/3019786/0/abre-sus-puertas-salon-estudiantes-ferisport-2017-us/>

ACCEDE A LA NOTICIA ONLINE CAPTURANDO ESTE CÓDIGO EN TU MÓVIL



## Abre sus puertas el Salón de Estudiantes y Ferisport 2017 de la US

SEVILLA, 24 Abr. (EUROPA PRESS) -

La Universidad de Sevilla (US) abre su XXII Salón de Estudiantes y Ferisport 2017, uno de los eventos de mayor relevancia orientado a la transición del alumnado preuniversitario. 'Tu futuro tiene nombre' es el lema de este encuentro en el que se recibirá a 16.000 estudiantes preuniversitarios.

Esta edición se desarrollará hasta el 29 de abril en el Complejo Deportivo Universitario Los Bermejales (Avenida de Dinamarca, s/n). Durante seis días la US recibirá a más de 16.000 estudiantes preuniversitarios (de 3º y 4º de ESO, 1º y 2º de Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Superior), procedentes de 173 Centros de Secundaria de la provincia de Sevilla y 13 centros de las provincias de Huelva, Cádiz, Córdoba y Badajoz.

Todos los visitantes tendrán la oportunidad de conocer en un único espacio toda la oferta formativa, de investigación, cultural y de servicios de la Universidad de Sevilla, así como su oferta deportiva a través de Ferisport.

Según un comunicado, los primeros días están destinados al alumnado de 3º y 4º de ESO, 1º y 2º de Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Superior. El sábado 29 de abril es un día que se dirige tanto a las familias del estudiantado como a aquellas personas interesadas en el acceso a la universidad para mayores de 25, 40 y 45 años.

En los 54 stands que integran el salón, 30 correspondientes a los centros universitarios y 24 a los servicios que ofrece la US, se desarrollarán más de 100 actividades en las que podrán interactuar los visitantes. Los centros universitarios están agrupados según la rama de conocimiento a la que están adscritos los estudios que imparten.

Un total de 1.039 colaboradores, de los que algo más de la mitad son estudiantes y el resto profesores y personal de administración y servicios, facilitarán información y resolverán todas las dudas que planteen los estudiantes preuniversitarios, para ayudarles en la elección de sus futuros estudios.

Los servicios centrales se agruparán en función de las temáticas sobre las que pueden apoyar, asesorar y acompañar al estudiantado. Para facilitar el conocimiento de estos servicios se propone a los asistentes que participen en una gymkhana y en el resto de las actividades que posibilitarán que el alumnado visitante pueda conocer mejor la Universidad de Sevilla.

En los espacios reservados para Ferisport 2017, donde se recibió en la pasada edición más de 12.000 visitas, está diseñado un recorrido a través de una amplia gama de juegos deportivos. Durante la visita, se podrán conocer las instalaciones del SADUS, donde miles de estudiantes universitarios/as tienen la oportunidad de practicar deporte y compaginarlo con los estudios.

Los Servicios Generales de Investigación (SGI) de la Universidad de Sevilla participan en el Salón de Estudiantes con la actividad 'Conoce la Universidad de Sevilla investigando'. Los técnicos de los SGI

ofrecerán información sobre los estudios que se desarrollan en las distintas áreas, presentarán muestras y realizarán algunos experimentos in situ para que los alumnos puedan acercarse a la ciencia e interactúen con los investigadores.

El objetivo de esta iniciativa es fomentar la vocación investigadora de los futuros estudiantes de la Universidad de Sevilla así como dar a conocer los equipos, técnicas e instalaciones con los que cuenta la US al público general. Además se dará información sobre becas, doctorado, vías de acceso a la investigación, programa marco H2020, etcétera.

© 2017 Europa Press. Está expresamente prohibida la redistribución y la redifusión de todo o parte de los servicios de Europa Press sin su previo y expreso consentimiento.

ÚLTIMAS NOTICIAS

asesoramiento para convertir a universitarios de la UCO en potenciales

Triunfo del equipo de debate de la UMA a nivel nacional

del CEU culminan la particular 'Semana de

Peña presenta su candidatura al Rectorado de Huelva rodeada

desafección política y recoge alternativas

(http://www.facebook.com/aulamagna) (http://www.twitter.com/aulamagna) (https://www.youtube.com/channel/UCmvLjDyNi5NIF2xO5RQSPGg) (https://plus.google.com/u/0/1011514956322120457)



(http://www.aulamagna.com.es/)



(http://bit.ly/2pYnHhj)

HOY

Jueves 27 de Abril del 2017

ANDALUCÍA MADRID DEPORTES (HTTP://WWW.AULAMAGNA.COM,ES/CATEGORY/DEPORTES/)

EMPREDIMIENTO (HTTP://WWW.AULAMAGNA.COM,ES/CATEGORY/EMPREDIMIENTO/)

INFOBECAS (HTTP://WWW.AULAMAGNA.COM,ES/CATEGORY/INFOBECAS/) FORMACIÓN OPINIÓN



Andalucía (http://www.aulamagna.com.es/Categoría/andalucia/) Sevilla (http://www.aulamagna.com.es/Categoría/andalucia/sevilla/)

Uso de cookies Este sitio web utiliza cookies para que usted tenga la mejor experiencia de usuario. Si continúa navegando está dando su consentimiento para la aceptación de las mencionadas cookies y la aceptación de nuestra política de cookies (http://www.aulamagna.com.es/contacto/), pinche el enlace para mayor información. Tercer día en el Salón de Estudiantes: la relevancia de la investigación (http://www.aulamagna.com.es/salon-

# estudiantes-investigacion/)

🕒 26 Abril, 2017 (<http://www.aulamagna.com.es/2017/04/26/>) 🗨️ 0 (<http://www.aulamagna.com.es/salon-estudiantes-investigacion/#respond>)

🔗 Compartir   👍 Me gusta   👎 No me gusta   1   0

La Hispalense se embarca ya en su tercer día de la vigésimo segunda edición del **Salón de Estudiantes**, uno de sus eventos con mayor relevancia en el que durante seis días asesorará a los más jóvenes sobre su oferta formativa, cultural y deportiva. Entre sus principales servicios la US sigue apostando este año por introducir a los futuros universitarios en el mundo académico destacando aspectos como la importancia de los servicios sociales o investigación.

Con esa finalidad, el Vicerrectorado de Investigación continúa dedicando un stand especial a sus **“Servicios Generales de Investigación”**. Bajo el lema **“Conoce la Universidad de Sevilla investigando”** los técnicos de la Hispalense llevan ya tres días ofreciendo información sobre los estudios que se desarrollan en las distintas áreas, presentando muestras y realizando pruebas in situ de algunos experimentos. Así, en la jornada de hoy alumnos de institutos como el IES Lope de Vega (Córdoba) o IES Suarez de Figueroa (Badajoz) no han podido resistirse a acercarse a la ciencia e interactuar con los distintos investigadores.

## Vocación por la investigación

¿Te gustaría inventar cosas nuevas? ¿Te gusta observar otras partes de nuestro mundo? ¿Te apasiona descifrar enigmas? Con estas preguntas la Universidad de Sevilla (<http://www.aulamagna.com.es/tag/universidad-de-sevilla/>) está intentado mostrar a los alumnos lo cerca que pueden encontrarse de la investigación en sus rutinas diarias.



(<http://www.aulamagna.com.es/wp-content/uploads/2017/04/salón-de-estudiantes-US-investigación-CITUS.jpg>)

En este tercer día los científicos de la US se han centrado en demostrar a los futuros universitarios la **omnipresencia de la radiación en los seres humanos**. Los alumnos, entusiasmados, han podido conocer cómo sus **músculos, huesos y tejidos contienen elementos radiactivos por encontrarse simplemente en el medioambiente**. Mañana el stand de CITUS (Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la US) dedicará el día a hablar de **Microscopía y Rayos X**.

El objetivo planteado en este stand no es otro que el de fomentar la **vocación investigadora de los futuros estudiantes** así como dar a conocer los **equipos, técnicas e instalaciones** con las que cuenta la universidad.

## De números y letras

Durante estos días la Universidad de Sevilla (<http://www.aulamagna.com.es/category/andalucia/sevilla/>) está demostrando la capacidad creativa e investigadora de su comunidad educativa. Tanto los stands dedicados a las especialidades más técnicas como aquellos centrados en “ramas de letras” están suscitando gran interés entre los jóvenes que asisten para resolver sus dudas de futuro.

Así, por ejemplo, en el stand de la **Escuela Técnica Superior de Ingeniería** podía contemplarse la **motocicleta** (<http://www.aulamagna.com.es/sevilla-racing-team-ingenieros-motor/>) creada por sus **alumnos** y egresados para participar en **competiciones internacionales** a la que Aula Magna dedicó un reportaje. Además, en la zona dedicada a **Comunicación** los estudiantes han probado el material del que dispone la **Facultad** y han podido verse sentados en el trono de hierro o compartiendo debate con los **líderes** de los principales partidos a través del **taller de chroma**.



Aún quedan otros tres días para que los estudiantes de 3º y 4º de la ESO, 1º y 2º de Bachillerato y los ciclos formativos se dirijan a este pequeño mundo universitario creado por la Hispalense. El próximo sábado el espacio abrirá sus puertas a aquellas personas interesadas en el acceso a la Universidad para mayores de 25, 40 y 45 años y familias de estudiantes.

Fuente fotografías del stand: Vicerrectorado de Investigación

estudiantes 42 (<http://www.aulamagna.com.es/tag/estudiantes/>)

Investigación 72 (<http://www.aulamagna.com.es/tag/investigacion/>)

Universidad de Sevilla 102 (<http://www.aulamagna.com.es/tag/universidad-de-sevilla/>)

Atrás



(<http://www.aulamagna.com.es/panel-de-experts-uniradio/>)

Siguiente



(<http://www.aulamagna.com.es/encuentro-estudios-coreanos/>)

CAMPUS ANDALUZ

## El Salón de Estudiantes y Ferisport 2017 de la Universidad de Sevilla abre sus puertas

ELMUNDO Sevilla

27 abr. 2017 | 13:52



Dos estudiantes en una de las actividades lúdicas del salón. / US

Durante seis días la Universidad de Sevilla recibirá a más de 16.000 estudiantes preuniversitarios (de 3º y 4º de ESO, 1º y 2º de Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Superior), procedentes de 173 Centros de Secundaria de la provincia de Sevilla y 13 Centros de las provincias de Huelva, Cádiz, Córdoba y Badajoz. Todos los visitantes tendrán la oportunidad de conocer en un único espacio toda la oferta formativa, de investigación, cultural y de servicios de la Universidad de Sevilla, así como su oferta deportiva a través de Ferisport. Esta edición se desarrollará hasta el 29 de abril de 2017 en el Complejo Deportivo Universitario Los Bermejales (Avda. de Dinamarca, s/n).

Los primeros días están destinados al alumnado de 3º y 4º de ESO, 1º y 2º de Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Superior. El sábado 29 de abril es un día que se dirige tanto a las familias del estudiantado como a aquellas personas interesadas en el acceso a la Universidad para mayores de 25, 40 y 45 años.

En los 54 stands que integran el Salón, 30 correspondientes a los Centros Universitarios y 24 a los Servicios que ofrece la U.S. se desarrollarán más de 100 actividades en las que podrán interactuar los

¡OFERTA EXCLUSIVA! Ahora El Mundo con un 30% dto. ¡No lo dejes escapar!

¡LO QUIERO!

Un total de 1.039 colaboradores, de los que algo más de la mitad son estudiantes y el resto profesores y personal de administración y servicios, facilitarán información y resolverán todas las dudas que planteen los estudiantes preuniversitarios, para ayudarles en la elección de sus futuros estudios.

Los servicios centrales se agruparán en función de las temáticas sobre las que pueden apoyar, asesorar y acompañar al estudiantado. Para facilitar el conocimiento de estos servicios se propone a los asistentes que participen en una gymkhana y en el resto de las actividades que posibilitarán que el alumnado visitante pueda conocer mejor la Universidad de Sevilla.

En los espacios reservados para Ferisport 2017, donde se recibió en la pasada edición más de 12.000 visitas, está diseñado un recorrido a través de una amplia gama de juegos deportivos. Durante la visita, se podrán conocer las instalaciones del SADUS, donde miles de estudiantes universitarios/as tienen la oportunidad de practicar deporte y compaginarlo con los estudios.

Los Servicios Generales de Investigación (SGI) de la Universidad de Sevilla participan en el Salón de Estudiantes con la actividad "Conoce la Universidad de Sevilla investigando". Los técnicos de los SGI ofrecerán información sobre los estudios que se desarrollan en las distintas áreas, presentarán muestras y realizarán algunos experimentos in situ para que los alumnos puedan acercarse a la ciencia e interactúen con los investigadores.

El objetivo de esta iniciativa es fomentar la vocación investigadora de los futuros estudiantes de la Universidad de Sevilla así como dar a conocer los equipos, técnicas e instalaciones con los que cuenta la US al público general. Además se dará información sobre becas, doctorado, vías de acceso a la investigación, programa marco H2020, etc

---

#### OTRAS WEBS DE UNIDAD EDITORIAL

##### El Mundo

Su Vivienda  
El Mundo en Orbyt

##### Salud

Correo Farmacéutico  
Cúdate Plus  
Diario Médico

##### Moda y Ocio

Telva  
El Búho  
Recetas de cocina del señor  
Señor  
Códigos de descuento  
Cinemanía

##### Empleo

Escuela Un  
Unidad Edi  
Expansión

### **Cocinar al vapor el pescado elimina toxinas**

Investigadoras de la Universidad de Sevilla publicaron un estudio pionero en el que demuestran que cocinar al vapor el pescado de agua dulce reduce hasta un 26% la presencia de cilindrospermopsina, una cianotoxina nociva para el organismo.

## Cocinar al vapor el pescado elimina más toxinas que hirviéndolo



Un plato de pescado al vapor. (Pixabay)

- Este es el resultado de un estudio pionero en todo el mundo realizado por la **Universidad de Sevilla (US)**.
- Las cianotoxinas de la tilapia (pescado de agua dulce) se eliminan en un 26% si se cocinan al vapor y solo un 18% si es hervido.
- Es importante que el agua no se utilice después para realizar caldo, puesto que las toxinas se quedan en el agua tras cocinarlo.

EUROPA PRESS. 19.06.2017 - 18:36h

Un grupo de investigadoras del Área de Toxicología del Departamento de Nutrición y Bromatología, Toxicología y Medicina Legal de la [Universidad de Sevilla \(US\)](#) ha publicado un **estudio pionero en todo el mundo** en el que demuestran que cocinar al vapor el pescado de agua dulce durante más de dos minutos reduce hasta un 26% la presencia de cilindrospermopsina, una cianotoxina.

Sin embargo, con el hervido la disminución es menor (18%), con el consiguiente **aumento de riesgo para el consumidor**. Otra conclusión importante que se desprende de esta investigación es que estas biotoxinas, que son nocivas para el organismo, pasan al agua que se ha utilizado para cocinar.

Este estudio, que ha sido publicado en Food Control, una de las revistas de mayor impacto a nivel internacional de su área, se centra en una especie de pescado de agua dulce, la **tilapia**. En concreto, se ha analizado una cianotoxina denominada cilindrospermopsina.

"Las cianotoxinas son producidas por un grupo de bacterias denominadas **cianobacterias** que se desarrollan principalmente en aguas dulces. Son toxinas emergentes, de las que hoy día son necesarias investigaciones toxicológicas para poder llevar a cabo una **evaluación de los riesgos** que puede suponer su presencia en aguas y alimentos para el ser humano y el medio ambiente", explican las investigadoras principales del estudio, las catedráticas de Toxicología de la Universidad de Sevilla Ana María Cameán y Ángeles Jos. Además, participan las profesoras Ana Prieto, Remedios Guzmán-Guillen y Sara Maisanaba, del Grupo de Investigación en Toxicología.

En el estudio publicado se ha observado también que las concentraciones de esta cianotoxina después del cocinado **no tendrían consecuencias para la salud pública**, teniendo en cuenta la Ingesta Diaria Provisional establecida por la [Organización Mundial de la Salud \(OMS\)](#).

**No se debería**

"Nuestros resultados vienen a señalar que no es recomendable consumir pescado de agua dulce crudo, que hay que cocinarlo,

### utilizar el agua del cocinado como caldo

mejor al vapor que hervido, durante un tiempo superior a los dos minutos y que **no se debería utilizar el agua del cocinado como caldo**, ya que al ser toxinas hidrosolubles, se transfieren desde el pescado al agua", señalan.

## Regulación internacional

Las cianotoxinas pueden estar **presentes en alimentos vegetales** que hayan sido regados con aguas que las contengan, al igual que en cereales y en pescados y moluscos por contaminación acuática, por transferencia en la cadena alimenticia. Se ha demostrado que esta cianotoxina, **cada vez más presente a nivel mundial**, puede afectar a órganos como el hígado, riñón, corazón, intestinos, branquias y cerebro, entre otros, de animales. En humanos, los efectos por vía oral incluyen hepatoenteritis, dolor de cabeza, diarrea, deshidratación, daño renal, etcétera.

La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) ha publicado recientemente un informe en el que se alerta de la **falta de estudios científicos** sobre la transferencia y bioacumulación de las cianotoxinas en pescados y otros alimentos de consumo, así como de la ausencia de una evaluación exhaustiva de su toxicidad.

"Es fundamental **seguir invirtiendo recursos** de investigación en esta línea, ya que se desconoce la exposición real de los consumidores y por tanto el riesgo", añade esta investigadora, que apunta además que están trabajando en la valoración de otras técnicas de cocinado como son el asado en plancha y microondas; en el estudio de cianotoxinas en vegetales, así como en estudios para caracterizar el propio **perfil toxicológico de estas toxinas**, siguiendo las recomendaciones de la Efsa.

Este proyecto de investigación está financiado por el [Ministerio de Economía y Competitividad](#) y cuenta también con fondos Feder.

## Espectrómetro de masas híbrido

Este trabajo se ha llevado a cabo en estrecha colaboración con el Servicio General de Investigación de Espectrometría de Masas, ubicado en el Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (Citius), donde además de la determinación de la toxina en pescado, mediante la **optimización de un método**, se han caracterizado los productos de degradación de la misma, como consecuencia de los tratamientos culinarios de hervido y cocción al vapor.

"Queríamos saber qué le ocurría a la toxina tras cocinar la muestra. Para ello utilizamos un **espectrómetro de masas híbrido** cuadrupolo-orbitrap capaz de adquirir a una resolución superior a 70.000 FWHM a m/z 200 acoplado a un cromatógrafo UHPLC. Esto nos permite **determinar la fórmula molecular** de los compuestos con una tolerancia menor 5 ppm", explica la investigadora Rocío Valderrama, del SGI de Espectrometría de Masas de la Universidad de Sevilla.

Síguenos en Facebook para estar informado de la última hora:

 Me gusta A Mónica de la Rosa y a 1 millón personas más les gusta esto.



## Investigadoras de la US descubren como eliminar más cianotoxina del pescado

Lunes, 19 Junio 2017 14:50 Sevilla Actualidad

Me gusta

Twitter

G+1 0

Share



Las expertas aseguran que actualmente se desconoce la exposición real por consumo de alimentos a estas toxinas, las cuales pueden afectar a diferentes órganos y se pueden transferir al agua utilizada para cocinar.

Un grupo de investigadoras del Área de Toxicología del Departamento de Nutrición y Bromatología, Toxicología y Medicina Legal de la Universidad de Sevilla ha publicado un estudio pionero en todo el mundo en el que demuestran que cocinar al vapor el pescado de agua dulce durante más de dos minutos reduce hasta un 26% la presencia de Cilindrospermopsina, una cianotoxina. Sin embargo, con el hervido la disminución es menor (18%, con el consiguiente aumento de riesgo para el consumidor. Otra conclusión importante que se desprende de esta investigación es que estas biotoxinas, que son nocivas para el organismo, pasan al agua que se ha utilizado para cocinar.

Este estudio, que ha sido publicado en Food Control, una de las revistas de mayor impacto a nivel internacional de su área, se centra en una especie de pescado de agua dulce, la tilapia. En concreto se ha analizado una cianotoxina denominada Cilindrospermopsina.

"Las cianotoxinas son producidas por un grupo de bacterias denominadas cianobacterias que se desarrollan principalmente en aguas dulces. Son toxinas emergentes, de las que hoy día son necesarias investigaciones toxicológicas para poder llevar a cabo una evaluación de los riesgos que puede suponer su presencia en aguas y alimentos para el ser humano y el medio ambiente", explican las investigadoras principales del estudio, las catedráticas de Toxicología de la Universidad de Sevilla Ana María Cameán y Ángeles Jos. Además, participan las profesoras Ana I. Prieto, Remedios Guzmán-Guillen y Sara Maisanaba, del Grupo de Investigación en Toxicología.

En el estudio publicado se ha observado también que las concentraciones de esta cianotoxina después del cocinado no tendrían consecuencias para la salud pública, teniendo en cuenta la Ingesta Diaria Provisional establecida por la OMS. "Nuestros resultados vienen a señalar que no es recomendable consumir pescado de agua dulce crudo, que hay que cocinarlo, mejor al vapor que hervido, durante un tiempo superior a los dos minutos y que no se debería utilizar el agua del cocinado como caldo, ya que al ser toxinas hidrosolubles, se transfieren desde el pescado al agua".

### Regulación internacional

Las cianotoxinas pueden estar presentes en alimentos vegetales que hayan sido regados con aguas que las contengan, al igual que en cereales y en pescados y moluscos por contaminación acuática, por transferencia en la cadena alimenticia. Se ha demostrado que esta cianotoxina, cada vez más presente a nivel mundial, puede afectar a órganos como el hígado, riñón, corazón, intestinos, branquias y cerebro, entre otros, de animales. En humanos, los efectos por vía oral incluyen hepatoenteritis, dolor de cabeza, diarrea, deshidratación, daño renal, etc.

Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) ha publicado recientemente un informe en el que se alerta de la falta de estudios científicos sobre la transferencia y bioacumulación de las cianotoxinas en pescados y otros alimentos de consumo, así como de la ausencia de una evaluación exhaustiva de su

toxicidad.

“Es fundamental seguir invirtiendo recursos de investigación en esta línea, ya que se desconoce la exposición real de los consumidores y por tanto el riesgo”, añade esta investigadora que apunta además que están trabajando en la valoración de otras técnicas de cocinado como son el asado en plancha y microondas; en el estudio de cianotoxinas en vegetales, así como en estudios para caracterizar el propio perfil toxicológico de estas toxinas, siguiendo las recomendaciones de la EFSA.

Este proyecto de investigación está financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad y cuenta también con fondos FEDER.

## En colaboración con el CITIUS

Este trabajo se ha llevado a cabo en estrecha colaboración con el Servicio General de Investigación de Espectrometría de Masas, ubicado en el Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (CITIUS), donde además de la determinación de la toxina en pescado, mediante la optimización de un método, se han caracterizado los productos de degradación de la misma, como consecuencia de los tratamientos culinarios de hervido y cocción al vapor.

“Queríamos saber qué le ocurría a la toxina tras cocinar la muestra. Para ello utilizamos un espectrómetro de masas híbrido cuadrupolo-orbitrap capaz de adquirir a una resolución superior a 70.000 FWHM a m/z 200 acoplado a un cromatógrafo UHPLC. Esto nos permite determinar la fórmula molecular de los compuestos con una tolerancia menor 5 ppm”, explica la investigadora Rocío Valderrama del SGI de Espectrometría de Masas de la Universidad de Sevilla.

## Escribir un comentario

Sevilla Actualidad no se hace responsable de las opiniones vertidas por los lectores en los comentarios de los artículos. Además se reserva el derecho de eliminar comentarios que alberguen contenidos ofensivos o atenten contra los usuarios.

Nombre (requerido)

E-mail (requerido)

1000 símbolos



Refrescar

**Enviar**

JComments

## También te interesa

- [Educación autoriza faltar a clase por la ola de calor](#)
- [Protestas contra el colapso en las Urgencias de los hospitales sevillanos](#)
- [Un grupo de internos intentan agredir al padre del bebé fallecido por malos tratos](#)
- [El calor permanecerá hasta el domingo](#)
- [Detenido por portar una navaja en el mismo parque en el que agredió a un hombre](#)

Cofinancia



apúntate al Boletín de SA

Nombre

Correo electrónico

[Términos y Condiciones](#)





# Radio Sevilla

Secciones

QUIÉNES SOMOS PARRILLA FONOTECA RSS

UNIVERSIDAD SEVILLA

## Cocinar al vapor elimina más cianotoxinas del pescado que el hervido

Es la conclusión a la que ha llegado un grupo de investigadoras del Área de Toxicología del Departamento de Nutrición y Bromatología, Toxicología y Medicina Legal de la Universidad de Sevilla



Grupo de investigadoras de la Universidad de Sevilla / Cadena SER



menú

Un grupo de investigadoras del Área de Toxicología del **Departamento de Nutrición y Bromatología, Toxicología y Medicina Legal de la Universidad de Sevilla** ha publicado un estudio pionero en todo el mundo en el que demuestran que **cocinar al vapor el pescado de agua dulce durante más de dos minutos reduce hasta un 26% la presencia de Cilindrospermopsina**, una cianotoxina. Sin embargo, con el hervido la disminución es menor (18%, con el consiguiente aumento de riesgo para el consumidor. Otra conclusión importante que se desprende de esta investigación es que estas biotoxinas, que son nocivas para el organismo, pasan al agua que se ha utilizado para cocinar.

Este estudio, que ha sido publicado en **Food Control**, una de las revistas de mayor impacto a nivel internacional de su área, se centra en una especie de pescado de agua dulce, la tilapia. En concreto se ha analizado una cianotoxina denominada Cilindrospermopsina.

**“Las cianotoxinas son producidas por un grupo de bacterias denominadas cianobacterias que se desarrollan principalmente en aguas dulces.** Son toxinas emergentes, de las que hoy día son necesarias investigaciones toxicológicas para poder llevar a cabo una evaluación de los riesgos que puede suponer su presencia en aguas y alimentos para el ser humano y el medio ambiente”, explican las investigadoras principales del estudio, las catedráticas de Toxicología de la Universidad de Sevilla Ana María Cameán y Ángeles Jos. Además, participan las profesoras Ana I. Prieto, Remedios Guzmán-Guillen y Sara Maisanaba, del Grupo de Investigación en Toxicología.

En el estudio publicado **se ha observado también que las concentraciones de esta cianotoxina después del cocinado no tendrían consecuencias para la salud pública**, teniendo en cuenta la Ingesta Diaria Provisional establecida por la OMS. “Nuestros resultados vienen a señalar que no es recomendable consumir pescado de agua dulce crudo, que hay que cocinarlo, mejor al vapor que hervido, durante un tiempo superior a los dos minutos y que no se debería utilizar el agua del cocinado como caldo, ya que al ser toxinas hidrosolubles, se transfieren desde el pescado al agua”.

## Regulación internacional

Las cianotoxinas pueden estar presentes en alimentos vegetales que hayan sido regados con aguas que las contengan, al igual que en cereales y en pescados y moluscos por contaminación acuática, por transferencia en la cadena alimenticia. Se ha demostrado que **esta cianotoxina, cada vez más presente a nivel mundial, puede afectar a órganos como el hígado, riñón, corazón, intestinos, branquias y cerebro, entre otros, de animales. En**

menú

La **Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria** (EFSA) ha publicado recientemente un informe en el que se alerta de la falta de estudios científicos sobre la transferencia y bioacumulación de las cianotoxinas en pescados y otros alimentos de consumo, así como de la ausencia de una evaluación exhaustiva de su toxicidad.

“Es fundamental seguir invirtiendo recursos de investigación en esta línea, ya que se desconoce la exposición real de los consumidores y por tanto el riesgo”, añade esta investigadora que apunta además que están trabajando en la valoración de otras técnicas de cocinado como son el asado en plancha y microondas; en el estudio de cianotoxinas en vegetales, así como en estudios para caracterizar el propio perfil toxicológico de estas toxinas, siguiendo las recomendaciones de la EFSA.

Este proyecto de investigación está financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad y cuenta también con fondos FEDER.

## En colaboración con el CITIUS

Este trabajo se ha llevado a cabo en estrecha colaboración con el Servicio General de Investigación de Espectrometría de Masas, ubicado en el **Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (CITIUS)**, donde además de la determinación de la toxina en pescado, mediante la optimización de un método, se han caracterizado los productos de degradación de la misma, como consecuencia de los tratamientos culinarios de hervido y cocción al vapor.

“Queríamos saber qué le ocurría a la toxina tras cocinar la muestra. Para ello utilizamos un espectrómetro de masas híbrido cuadrupolo-orbitrap capaz de adquirir a una resolución superior a 70.000 FWHM a m/z 200 acoplado a un cromatógrafo UHPLC. Esto nos permite determinar la fórmula molecular de los compuestos con una tolerancia menor 5 ppm”, explica la investigadora Rocío Valderrama del SGI de Espectrometría de Masas de la Universidad de Sevilla.

Universidad Sevilla

Cocina andaluza

Sevilla

Cocina regional

+

## ANDALUCÍA.-Sevilla.- Investigadoras de la US concluyen que cocinar al vapor elimina más cianotoxinas del pescado que el hervido

SEVILLA, 19 Jun. (EUROPA PRESS) -

Un grupo de investigadoras del Área de Toxicología del Departamento de Nutrición y Bromatología, Toxicología y Medicina Legal de la Universidad de Sevilla (US) ha publicado un estudio pionero en todo el mundo en el que demuestran que cocinar al vapor el pescado de agua dulce durante más de dos minutos reduce hasta un 26 por ciento la presencia de cilindrospermopsina, una cianotoxina.

Sin embargo, con el hervido la disminución es menor (18%), con el consiguiente aumento de riesgo para el consumidor. Otra conclusión importante que se desprende de esta investigación es que estas biotoxinas, que son nocivas para el organismo, pasan al agua que se ha utilizado para cocinar.

Este estudio, que ha sido publicado en Food Control, una de las revistas de mayor impacto a nivel internacional de su área, se centra en una especie de pescado de agua dulce, la tilapia. En concreto, se ha analizado una cianotoxina denominada cilindrospermopsina.

"Las cianotoxinas son producidas por un grupo de bacterias denominadas cianobacterias que se desarrollan principalmente en aguas dulces. Son toxinas emergentes, de las que hoy día son necesarias investigaciones toxicológicas para poder llevar a cabo una evaluación de los riesgos que puede suponer su presencia en aguas y alimentos para el ser humano y el medio ambiente", explican las investigadoras principales del estudio, las catedráticas de Toxicología de la Universidad de Sevilla Ana María Cameán y Ángeles Jos. Además, participan las profesoras Ana Prieto, Remedios Guzmán-Guillen y Sara Maisanaba, del Grupo de Investigación en Toxicología.

En el estudio publicado se ha observado también que las concentraciones de esta cianotoxina después del cocinado no tendrían consecuencias para la salud pública, teniendo en cuenta la Ingesta Diaria Provisional establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

"Nuestros resultados vienen a señalar que no es recomendable consumir pescado de agua dulce crudo, que hay que cocinarlo, mejor al vapor que hervido, durante un tiempo superior a los dos minutos y que no se debería utilizar el agua del cocinado como caldo, ya que al ser toxinas hidrosolubles, se transfieren desde el pescado al agua", señalan.

### REGULACIÓN INTERNACIONAL

Las cianotoxinas pueden estar presentes en alimentos vegetales que hayan sido regados con aguas que las contengan, al igual que en cereales y en pescados y moluscos por contaminación acuática, por transferencia en la cadena alimenticia. Se ha demostrado que esta cianotoxina, cada vez más presente a nivel mundial, puede afectar a órganos como el hígado, riñón, corazón, intestinos, branquias y cerebro, entre otros, de animales. En humanos, los efectos por vía oral incluyen hepatoenteritis, dolor de cabeza, diarrea, deshidratación, daño renal, etcétera.

La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) ha publicado recientemente un informe en el que se alerta de la falta de estudios científicos sobre la transferencia y bioacumulación de las cianotoxinas en pescados y otros alimentos de consumo, así como de la ausencia de una evaluación exhaustiva de su toxicidad.

"Es fundamental seguir invirtiendo recursos de investigación en esta línea, ya que se desconoce la exposición real de los consumidores y por tanto el riesgo", añade esta investigadora, que apunta además que están trabajando en la valoración de otras técnicas de cocinado como son el asado en plancha y microondas; en el estudio de cianotoxinas en vegetales, así como en estudios para caracterizar el propio perfil toxicológico de estas toxinas, siguiendo las recomendaciones de la Efsa.

Este proyecto de investigación está financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad y cuenta también con fondos Feder.

Este trabajo se ha llevado a cabo en estrecha colaboración con el Servicio General de Investigación de Espectrometría de Masas, ubicado en el Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (Cítius), donde además de la determinación de la toxina en pescado, mediante la optimización de un método, se han caracterizado los productos de degradación de la misma, como consecuencia de los tratamientos culinarios de hervido y cocción al vapor.

"Queríamos saber qué le ocurría a la toxina tras cocinar la muestra. Para ello utilizamos un espectrómetro de masas híbrido cuadrupolo-orbitrap capaz de adquirir a una resolución superior a 70.000 FWHM a  $m/z$  200 acoplado a un cromatógrafo UHPLC. Esto nos permite determinar la fórmula molecular de los compuestos con una tolerancia menor 5 ppm", explica la investigadora Rocío Valderrama, del SGI de Espectrometría de Masas de la Universidad de Sevilla.

© 2017 Europa Press. Está expresamente prohibida la redistribución y la redifusión de todo o parte de los servicios de Europa Press sin su previo y expreso consentimiento.

**Usuarios registrados**

Recordarme  Olvidas te tu contraseña?

---

¿Todavía no es usuario? Regístrese aquí

---

- Servicios Premium
- EcoTrader
- Edición PDF + Hemeroteca
- El Superlunes

---

- Servicios gratuitos
- Listas y rankings
- Cartera
- Foros

# EcoDiario.es

Lunes, 19 de Junio de 2017 Actualizado a las 18:36

## Investigadoras de la US concluyen que cocinar al vapor elimina más cianotoxinas del pescado que el hervido

Un grupo de investigadoras del Área de Toxicología del Departamento de Nutrición y Bromatología, Toxicología y Medicina Legal de la Universidad de Sevilla (US) ha publicado un estudio pionero en todo el mundo en el que demuestran que cocinar al vapor el pescado de agua dulce durante más de dos minutos reduce hasta un 26 por ciento la presencia de cilindrospermopsina, una cianotoxina.

SEVILLA, 19 (EUROPA PRESS)

Sin embargo, con el hervido la disminución es menor (18%), con el consiguiente aumento de riesgo para el consumidor. Otra conclusión importante que se desprende de esta investigación es que estas biotoxinas, que son nocivas para el organismo, pasan al agua que se ha utilizado para cocinar.

PUBLICIDAD

inRead invented by Teads

Este estudio, que ha sido publicado en Food Control, una de las revistas de mayor impacto a nivel internacional de su área, se centra en una especie de pescado de agua dulce, la tilapia. En concreto, se ha analizado una cianotoxina denominada cilindrospermopsina.

"Las cianotoxinas son producidas por un grupo de bacterias denominadas cianobacterias que se desarrollan principalmente en aguas dulces. Son toxinas emergentes, de las que hoy día son necesarias investigaciones toxicológicas para poder llevar a cabo una evaluación de los riesgos que puede suponer su presencia en aguas y alimentos para el ser humano y el medio ambiente", explican las investigadoras principales del estudio, las catedráticas de Toxicología de la Universidad de Sevilla Ana María Cameán y Ángeles Jos. Además, participan las profesoras Ana Prieto, Remedios Guzmán-Guillen y Sara Maisanaba, del Grupo de Investigación en Toxicología.

En el estudio publicado se ha observado también que las concentraciones de esta cianotoxina después del cocinado no tendrían consecuencias para la salud pública, teniendo en cuenta la Ingesta Diaria Provisional establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

"Nuestros resultados vienen a señalar que no es recomendable consumir pescado de agua dulce crudo, que hay que cocinarlo, mejor al vapor que hervido, durante un tiempo superior a los dos minutos y que no se debería utilizar el agua del cocinado como caldo, ya que al ser toxinas hidrosolubles, se transfieren desde el pescado al agua", señalan.

### REGULACIÓN INTERNACIONAL

Las cianotoxinas pueden estar presentes en alimentos vegetales que hayan sido regados con aguas que las contengan, al igual que en cereales y en pescados y moluscos por contaminación acuática, por transferencia en la cadena alimenticia. Se ha demostrado que esta cianotoxina, cada vez más presente a nivel mundial, puede afectar a órganos como el hígado, riñón, corazón, intestinos, branquias y cerebro, entre otros, de animales. En humanos, los efectos por vía oral incluyen hepatointeritis, dolor de cabeza, diarrea, deshidratación, daño renal, etcétera.

La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) ha publicado recientemente un informe en el que se alerta de la falta de estudios científicos sobre la transferencia y bioacumulación de las cianotoxinas en pescados y otros alimentos de consumo, así como de la ausencia de una evaluación exhaustiva de su toxicidad.

"Es fundamental seguir invirtiendo recursos de investigación en esta línea, ya que se desconoce la exposición real de los consumidores y por tanto el riesgo", añade esta investigadora, que apunta además que están trabajando en la valoración de otras técnicas de cocinado como son el asado en plancha y microondas; en el estudio de cianotoxinas en vegetales, así como en estudios para caracterizar el propio perfil toxicológico de estas toxinas, siguiendo las recomendaciones de la Efsa.

Este proyecto de investigación está financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad y cuenta también con fondos Feder.

Este trabajo se ha llevado a cabo en estrecha colaboración con el Servicio General de Investigación de Espectrometría de Masas, ubicado en el Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (Citius), donde además de la determinación de la toxina en pescado, mediante la optimización de un método, se han caracterizado los productos de degradación de la misma, como consecuencia de los tratamientos culinarios de hervido y cocción al vapor.

"Queríamos saber qué le ocurría a la toxina tras cocinar la muestra. Para ello utilizamos un espectrómetro de masas híbrido cuadrupolo-orbitrap capaz de adquirir a una resolución superior a 70.000 FWHM a m/z 200 acoplado a un cromatógrafo UHPLC. Esto nos permite determinar la fórmula molecular de los compuestos con una tolerancia menor 5 ppm", explica la investigadora Rocío Valderrama, del SGI de



Dirección de Comunicación

## Enlaces a noticias digitales

### Cocina vapor

- <http://www.diariomedico.com/2017/06/20/area-profesional/entorno/cocinar-el-pescado-al-vapor-elimina-mas-cianotoxinas-que-hervirlo>.
- <http://www.lavanguardia.com/vida/20170619/423511662783/investigadoras-de-la-us-concluyen-que-cocinar-al-vapor-elimina-mas-cianotoxinas-del-pescado-que-el-hervido.html>.

### Comisión de investigación

- <http://ecodiario.eleconomista.es/espana/noticias/8443341/06/17/La-US-aprueba-un-total-de-61-actividades-de-divulgacion-con-una-dotacion-de-102000-euros.html>.

### Servicio de Inspección

- <http://ecodiario.eleconomista.es/espana/noticias/8443377/06/17/Trabajadores-de-US-llevaran-a-los-tribunales-la-Inspeccion-de-Servicios-del-PAS-al-ver-que-vulnera-derechos.html>.

### IMSE

- <http://www.20minutos.es/noticia/3070074/0/investigador-instituto-microelectronica-sevilla-logra-beca-h2020-por-2-2-millones/>.

### Declaraciones Arellano (vídeo)

- <http://www.europapress.tv/politica/357609/1/junta-insta-gobierno-pensar-extender-bonificacion-matricula.html>.

Utilizamos cookies propias y de terceros para mejorar nuestros servicios y mostrarle publicidad relacionada con sus preferencias mediante el análisis de sus hábitos de navegación.

Si continúa navegando, consideramos que acepta su uso. Puede obtener más información en nuestra Política de cookies. Cerrar

grupo **NOVA ÆGORA**  
Gestión integral de la comunicación  
y el conocimiento

**Interempresas**.net

INDUSTRIA DEL  
PESCADO



**PATROCINADO POR:**

	<b>Todo protegido gracias a un 98% de aire</b>
	<b>El pescado fresco</b> 
	<b>La cabeza de tus hijos</b> 
	<b>Los electrodomésticos</b> 

*Las biotoxinas, nocivas para el organismo, pasan al agua que se ha utilizado al cocinar*

## El vapor elimina más cianotoxinas del pescado ☆ que el hervido

Redacción Interempresas 21/06/2017



Un grupo de investigadoras del Área de Toxicología del Departamento de Nutrición y Bromatología, Toxicología y Medicina Legal de la Universidad de Sevilla ha publicado un estudio pionero en todo el mundo en el que demuestran que cocinar al vapor el pescado de agua dulce durante más de dos minutos reduce hasta un 26% la presencia de Cilindrospermopsina, una cianotoxina. Sin embargo, con el hervido la disminución es menor (18%), con el consiguiente aumento de riesgo para el consumidor.

El estudio del Área de Toxicología del Departamento de Nutrición y Bromatología, Toxicología y Medicina Legal de la Universidad de Sevilla, que ha sido publicado en Food Control, una de las revistas de mayor impacto a nivel internacional de su área, se centra en una especie de pescado de agua dulce, la tilapia. En concreto se ha analizado una cianotoxina denominada Cilindrospermopsina.

“Las cianotoxinas son producidas por un grupo de bacterias denominadas cianobacterias que se desarrollan

principalmente en aguas dulces. Son toxinas emergentes, de las que hoy día son necesarias investigaciones toxicológicas para poder llevar a cabo una evaluación de los riesgos que puede suponer su presencia en aguas y alimentos para el ser humano y el medio ambiente”, explican las investigadoras principales del estudio, las catedráticas de Toxicología de la Universidad de Sevilla Ana María Cameán y Ángeles Jos. Además, participan las profesoras Ana I. Prieto, Remedios Guzmán-Guillen y Sara Maisanaba, del Grupo de Investigación en Toxicología.



En el estudio publicado se ha observado también que las concentraciones de esta cianotoxina después del cocinado no tendrían consecuencias para la salud pública, teniendo en cuenta la Ingesta Diaria Provisional establecida por la OMS. “Nuestros resultados vienen a señalar que no es recomendable consumir pescado de agua dulce crudo, que hay que cocinarlo, mejor al vapor que hervido, durante un tiempo superior a los dos minutos y que no se debería utilizar el agua del cocinado como caldo, ya que al ser toxinas hidrosolubles, se transfieren desde el pescado al agua”.

### **Regulación internacional**

Las cianotoxinas pueden estar presentes en alimentos vegetales que hayan sido regados con aguas que las contengan, al igual que en cereales y en pescados y moluscos por contaminación acuática, por transferencia en la cadena alimenticia. Se ha demostrado que esta cianotoxina, cada vez más presente a nivel mundial, puede afectar a órganos como el hígado, riñón, corazón, intestinos, branquias y cerebro, entre otros, de animales. En humanos, los efectos por vía oral incluyen hepatoenteritis, dolor de cabeza, diarrea, deshidratación, daño renal, etc.

La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) ha publicado recientemente un informe en el que se alerta de la falta de estudios científicos sobre la transferencia y bioacumulación de las cianotoxinas en pescados y otros alimentos de consumo, así como de la ausencia de una evaluación exhaustiva de su toxicidad.

“Es fundamental seguir invirtiendo recursos de investigación en esta línea, ya que se desconoce la exposición real de los consumidores y por tanto el riesgo”, añade esta investigadora que apunta además que están trabajando en la valoración de otras técnicas de cocinado como son el asado en plancha y microondas; en el estudio de cianotoxinas en vegetales, así como en estudios para caracterizar el propio perfil toxicológico de estas toxinas, siguiendo las recomendaciones de la EFSA.

Este proyecto de investigación está financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad y cuenta

también con fondos FEDER.



### En colaboración con el CITIUS

Este trabajo se ha llevado a cabo en estrecha colaboración con el Servicio General de Investigación de Espectrometría de Masas, ubicado en el Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (CITIUS), donde además de la determinación de la toxina en pescado, mediante la optimización de un método, se han caracterizado los productos de degradación de la misma, como consecuencia de los tratamientos culinarios de hervido y cocción al vapor.

“Queríamos saber qué le ocurría a la toxina tras cocinar la muestra. Para ello utilizamos un espectrómetro de masas híbrido cuadrupolo-orbitrap capaz de adquirir a una resolución superior a 70.000 FWHM a  $m/z$  200 acoplado a un cromatógrafo UHPLC. Esto nos permite determinar la fórmula molecular de los compuestos con una tolerancia menor 5 ppm”, explica la investigadora Rocío Valderrama del SGI de Espectrometría de Masas de la Universidad de Sevilla.

---

## COMENTARIOS AL ARTÍCULO/NOTICIA

Nuevo comentario

[Identificarse](#) | [Registrarse](#)

Nombre

Texto

REVISTAS < >

ÚLTIMAS NOTICIAS

## INVESTIGACIÓN

# Cocinar elimina más cianotoxinas del pescado que el hervido

- Las expertas aseguran que hoy día se desconoce la exposición real por consumo de alimentos a estas toxinas, las cuales pueden afectar a diferentes órganos y se pueden transferir al agua utilizada para cocinar.



Grupo de investigación de la Universidad de Sevilla

22 Junio, 2017 - 02:00h

Un grupo de investigadoras del Área de Toxicología del **Departamento de Nutrición y Bromatología, Toxicología y Medicina Legal de la Universidad de Sevilla** ha publicado un estudio pionero en todo el mundo en el que demuestran que **cocinar al vapor el pescado de agua dulce durante más de dos minutos reduce hasta un 26% la presencia de Cilindropermopsina**, una cianotoxina. Sin embargo, con el hervido la disminución es menor (18%, con el consiguiente aumento de riesgo para el consumidor. Otra conclusión importante que se desprende de esta investigación es que estas biotoxinas, que son nocivas para el organismo, pasan al agua que se ha utilizado para cocinar.

Este estudio, que ha sido publicado en **Food Control**, una de las revistas de mayor impacto a nivel internacional de su área, se centra en una especie de pescado de agua dulce, la tilapia. En concreto se ha analizado una cianotoxina denominada Cilindropermopsina.

**“Las cianotoxinas son producidas por un grupo de bacterias denominadas cianobacterias que se desarrollan principalmente en aguas dulces.** Son toxinas emergentes, de las que hoy día son necesarias investigaciones toxicológicas para poder llevar a cabo una evaluación de los riesgos que puede suponer su presencia en aguas y alimentos para el ser humano y el medio ambiente”, explican las investigadoras principales del estudio, las catedráticas de Toxicología de la Universidad de Sevilla Ana María Cameán y Ángeles Jos. Además, participan las profesoras Ana I. Prieto, Remedios Guzmán-Guillen y Sara Maisanaba, del Grupo de Investigación en Toxicología.

En el estudio publicado **se ha observado también que las concentraciones de esta cianotoxina después del cocinado no tendrían consecuencias para la salud pública**, teniendo en cuenta la Ingesta Diaria Provisional establecida por la OMS.

"Nuestros resultados vienen a señalar que no es recomendable consumir pescado de agua dulce crudo, que hay que cocinarlo, mejor al vapor que hervido, durante un tiempo superior a los dos minutos y que no se debería utilizar el agua del cocinado como caldo, ya que al ser toxinas hidrosolubles, se transfieren desde el pescado al agua".

### Regulación internacional

Las cianotoxinas pueden estar presentes en alimentos vegetales que hayan sido regados con aguas que las contengan, al igual que en cereales y en pescados y moluscos por contaminación acuática, por transferencia en la cadena alimenticia. Se ha demostrado que **esta cianotoxina, cada vez más presente a nivel mundial, puede afectar a órganos como el hígado, riñón, corazón, intestinos, branquias y cerebro, entre otros, de animales. En humanos, los efectos por vía oral incluyen hepatoenteritis, dolor de cabeza, diarrea, deshidratación, daño renal, etc.**

La **Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria** (EFSA) ha publicado recientemente un informe en el que se alerta de la falta de estudios científicos sobre la transferencia y bioacumulación de las cianotoxinas en pescados y otros alimentos de consumo, así como de la ausencia de una evaluación exhaustiva de su toxicidad.

"Es fundamental seguir invirtiendo recursos de investigación en esta línea, ya que se desconoce la exposición real de los consumidores y por tanto el riesgo", añade esta investigadora que apunta además que están trabajando en la valoración de otras técnicas de cocinado como son el asado en plancha y microondas; en el estudio de cianotoxinas en vegetales, así como en estudios para caracterizar el propio perfil toxicológico de estas toxinas, siguiendo las recomendaciones de la EFSA.

Este proyecto de investigación está financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad y cuenta también con fondos FEDER.

### En colaboración con el CITIUS

Este trabajo se ha llevado a cabo en estrecha colaboración con el Servicio General de Investigación de Espectrometría de Masas, ubicado en el **Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (CITIUS)**, donde además de la determinación de la toxina en pescado, mediante la optimización de un método, se han caracterizado los productos de degradación de la misma, como consecuencia de los tratamientos culinarios de hervido y cocción al vapor.

"Queríamos saber qué le ocurría a la toxina tras cocinar la muestra. Para ello utilizamos un espectrómetro de masas híbrido cuadrupolo-orbitrap capaz de adquirir a una resolución superior a 70.000 FWHM a m/z 200 acoplado a un cromatógrafo UHPLC. Esto nos permite determinar la fórmula molecular de los compuestos con una tolerancia menor 5 ppm", explica la investigadora Rocío Valderrama del SGI de Espectrometría de Masas de la Universidad de Sevilla.

Ads by 

Descubre una de las mejores rutas en carretera del mundo, según Condé Nast

Traveler

RUTA COSTERA LA CALZADA

Ser eléctrico no es suficiente. Nuevo e-Golf con hasta 300km de autonomía.

NUEVO VOLKSWAGEN E-GOLF

Tu DS4 Crossback Connected Chic por 165€ al mes. Sólo hasta fin de mes

DS AUTOMÓVILES

**USO DE COOKIE** [X] Las cookies de este sitio se usan para personalizar el contenido y los anuncios, para ofrecer funciones de medios sociales y para analizar el tráfico. Además, compartimos información sobre el uso que haga del sitio web con nuestros partners de medios sociales, de publicidad y de análisis web. Si continúa navegando, consideramos que acepta su uso. Puede obtener más información en nuestro [Política de cookies](#)

lunes, 26 junio 2017 08:54, última actualización

Buscar..

TEMAS DE PORTADA SEVILLA PROVINCIA ANDALUCÍA CULTURA ECONOMÍA MÁS PASIÓN SEVILLA FC BETIS +SECCIONES



Si puedes escoger el vaso que más te gusta para beber, también puedes elegir el **diseño de la fuente para beber en Sevilla**



#DecideTuFuente



UNIVERSIDAD DE SEVILLA

## El V Plan Propio de Investigación de la Hispalense movilizó 24,5 millone

**La cifra «supone un aumento del 300 por ciento» respecto del plan anterior de las institución, que ya tiene en marcha el correspondiente al periodo 2017-2020**

FRANCISCO GARCÍA PAÑOS / SEVILLA / 24 JUN 2017 / 08:54 H - ACTUALIZADO: 24 JUN 2017 / 09:00 H.



Un experto de la Hispalense en pleno experimento. / El Correo

La Universidad de Sevilla ha hecho balance de su quinto Plan Propio de Investigación, que abarcó el periodo entre 2013 y 2016 y que ha supuesto una inversión de 24,5 millones de euros en esos cuatro años. La Hispalense explica que esa cantidad «supone un aumento del 300 por ciento respecto del plan propio anterior». En ese periodo se han gestionado 6.200 solicitudes de ayudas.

TAGS:

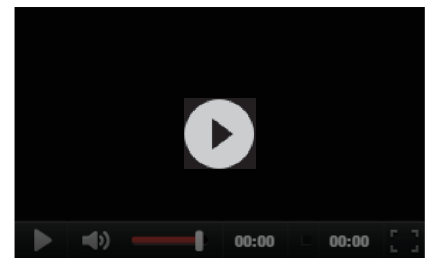
INVESTIGACIÓN

El plan ha ejecutado 29 tipos de acciones de apoyo a la investigación que, en palabras de la US, «han supuesto un gran impulso a colaboraciones internacionales, visibilidad y alianzas; un apoyo esencial a los investigadores en las tareas propias de gestión de los proyectos de investigación y de transferencia de los resultados de su actividad científica; captación de talento con una inversión de más de siete millones de euros; un elemento consolidado de cohesión entre distintas ramas del conocimiento y una herramienta central en la divulgación y difusión de la ciencia e investigación en la US».

De acuerdo con los datos del balance de 2015 de la propia Universidad de Sevilla, el valor medio del quinto Plan Propio de Investigación (2013-2016) es de 6,15 millones, divididos del siguientes modo: cuatro millones en 2013; cinco en 2014; 7,7 en 2015, y 7,9 en 2016.

El carácter del V Plan Propio es complementario. «Es decir, que como norma general, los solicitantes de ayudas del Plan deberán acudir a las convocatorias externas de la misma naturaleza si las hubiera. Desde el punto de vista económico es lo lógico, pero lo fundamental es el valor que tiene esta medida al reconocer que el

DIRECTO



### LO MÁS VISTO

EL OTRO FÚTBOL

**Fallece un infantil del Camas durante un partido**

ANDALUCÍA

**El cambio del viento mejora la situación del incendio de Mazagón**

SEVILLA FC

**El Sevilla de Arias mira hacia arriba**

EL OTRO FÚTBOL

**1-1: Los guiones perfectos del divino destino**

EL OTRO FÚTBOL

**El gesto y la corazonada**

REAL BETIS

**Dani Pacheco dice que seguirá en el Getafe «si no pasa nada raro»**

SEVILLA

**«Le ha pegado siempre, hasta en un vis a vis le dio una paliza»**

terreno de juego, el escenario donde se desarrolla la actividad investigadora no es doméstico sino que trasciende a la institución». Y en este punto conviene hablar del Plan Andaluz de I+D+i (Paidi 2020), que la presidenta de la Junta de Andalucía, Susana Díaz, presentó en marzo del año pasado.

«Se abre un horizonte distinto», insistió en la presentación Susana Díaz, que remarcó que el Paidi «representa la apuesta del Gobierno y del sector privado para que la investigación y la innovación puedan alcanzar el nivel que Andalucía merece y que está en condiciones de dar». Lo cierto es que, un año y tres meses después, la Universidades sigue echando en falta el sustento real de la Administración autonómica.

En todo caso, en este 2017 está vigente el VI Plan Propio de Investigación y Transferencia de la US (2017-2020), que aprobó el Consejo de Gobierno el 22 de diciembre de 2016 con un presupuesto aprobado de 7,9 millones de euros para esta primera anualidad. La Hispalense, además, se ha adherido al Código Europeo de Conducta para la Integridad de la Investigación, que promueve una investigación responsable y contribuye a mejorar su calidad y fiabilidad. Además, el Consejo de Gobierno ha aprobado el Código de Buenas Prácticas en Investigación de la Universidad de Sevilla.

Citius Losada Villasante

El nuevo Centro de Investigación, Tecnología e Innovación en el ámbito de Ciencias de la Salud, situado en el entorno del Hospital Universitario Virgen del Rocío, se denominará Citius Manuel Losada Villasante en honor del Catedrático de Bioquímica de la Universidad de Sevilla. Losada Villasante está considerado el padre de los estudios sobre bioenergética en España, Premio Nacional de Investigación, Primer Premio Maimónides, Primer Premio de Investigación Jaime I, y Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica.

La **Universidad de Sevilla** ha hecho balance de su quinto **Plan Propio de Investigación**, que abarcó el periodo **entre 2013 y 2016** y que ha supuesto una **inversión de 24,5 millones de euros** en esos cuatro años. La Hispalense explica que esa cantidad «supone **un aumento del 300 por ciento respecto del plan propio anterior**». En ese periodo se han gestionado 6.200 solicitudes de ayudas.

El plan ha ejecutado 29 tipos de acciones de apoyo a la investigación que, en palabras de la US, «han supuesto **un gran impulso a colaboraciones internacionales, visibilidad y alianzas**; un apoyo esencial a los investigadores en las tareas propias de gestión de los proyectos de investigación y de transferencia de los resultados de su actividad científica; captación de talento con una inversión de más de siete millones de euros; un **elemento consolidado de cohesión entre distintas ramas del conocimiento** y una herramienta central en la divulgación y difusión de la ciencia e investigación en la US».


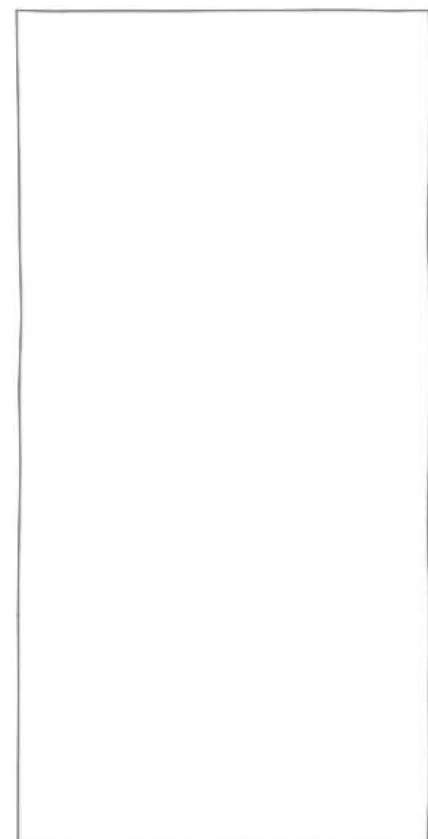
De acuerdo con los datos del balance de 2015 de la propia Universidad de Sevilla, el valor medio del quinto Plan Propio de Investigación (2013-2016) es de 6,15 millones, divididos del siguiente modo: cuatro millones en 2013; cinco en 2014; 7,7 en 2015, y 7,9 en 2016.

El carácter del V Plan Propio es complementario. «Es decir, que como norma general, los solicitantes de ayudas del Plan **deberán acudir a las convocatorias externas** de la misma naturaleza si las hubiera. Desde el punto de vista económico es lo lógico, pero lo fundamental es el valor que tiene esta medida al reconocer que el terreno de juego, el escenario donde se desarrolla la actividad investigadora no es doméstico sino que trasciende a la institución». Y en este punto conviene hablar del Plan Andaluz de I+D+i (Paidi 2020), que la presidenta de la Junta de Andalucía, Susana Díaz, presentó en marzo del año pasado.

**elCorreo** DE ANDALUCÍA

El Correo de Andalucía te ofrece **GRATIS el viernes 30 de junio** El Correo Económico de Andalucía 2017, un informe exhaustivo sobre la situación económica. El volumen cuenta con entrevistas, tribunas especializadas y numerosos informes sectoriales en los que se realiza un análisis detallado de los principales capítulos económicos.

**VIERNES 30 GRATIS** con El Correo

**Préstamo Family,**  
para disfrutar de tus viajes  
y proyectos

**SOLO HASTA EL 31-7-2017** + información

NRI: 1937-201709681

«**Se abre un horizonte distinto**», insistió en la presentación Susana Díaz, que remarcó que el Paidi «representa la apuesta del Gobierno y del sector privado para que la investigación y la innovación puedan alcanzar el nivel que Andalucía merece y que está en condiciones de dar». Lo cierto es que, un año y tres meses después, la Universidades sigue echando en falta el sustento real de la Administración autonómica.

En todo caso, en este 2017 está vigente el VI Plan Propio de Investigación y Transferencia de la US (2017-2020), que aprobó el Consejo de Gobierno el 22 de diciembre de 2016 con un presupuesto aprobado de 7,9 millones de euros para esta primera anualidad. La Hispalense, además, se ha adherido al **Código Europeo de Conducta para la Integridad de la Investigación**, que promueve una investigación responsable y contribuye a mejorar su calidad y fiabilidad. Además, el Consejo de Gobierno ha aprobado el Código de Buenas Prácticas en Investigación de la Universidad de Sevilla.

Citius Losada Villasante

El nuevo Centro de Investigación, Tecnología e Innovación en el ámbito de Ciencias de la Salud, situado en el entorno del Hospital Universitario Virgen del Rocío, se denominará Citius Manuel Losada Villasante en honor del Catedrático de Bioquímica de la Universidad de Sevilla. **Losada Villasante está considerado el padre de los estudios sobre bioenergética en España**, Premio Nacional de Investigación, Primer Premio Maimónides, Primer Premio de Investigación Jaime I, y Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica.

**El Toro y el Caballo (23/06/17)**

**'La Pasión' (20/06/17)**

Ads by 

AD

Ser eléctrico no es suficiente.  
Nuevo e-Golf con hasta 300km  
de autonomía.

Más de 2.000 desalojados por  
el incendio forestal de  
Moguer

AD

Cuando la seguridad pasa por  
la especialidad

Elige el color, la tapicería y el  
equipamiento del Nuevo SEAT  
León

AD

¿Un Volkswagen Polo por  
9.800€? Descubre las mejores  
ofertas aquí.

Oficio contra tijeras y  
trincheras

**Bendito sudor**

 Más videos en El Correo 



MORERA & VALLEJO  
Compañía de Seguros, S.A.

**Especialistas en dar  
soluciones  
a tus seguros**

Morera & Vallejo, Compañía de Seguros, S.A. Nº Registro D.G.S. 1-548.  
Concedidos Seguros de Responsabilidad Civil (Garantía de 3.005.000 €) y Caución  
según Ley 20/2006 de 17 de Julio - C.I.F. A-41.163951



Decennium Investment, S.A.  
Asesoramiento Jurídico y Asistencia Letrada

**Defendemos sus intereses  
y sólo ganamos si usted gana.**

Ponga sus problemas  
en manos de especialistas.



## El Consejo de Gobierno de la US aprueba que el nuevo Citius ostente el nombre de Manuel Losada Villasante

- El Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla (US) ha aprobado este viernes que el nuevo Centro de Investigación, Tecnología e Innovación en el ámbito de Ciencias de la Salud (Citius), situado en el entorno del Hospital Universitario Virgen del Rocío, se denomine Manuel Losada Villasante en honor del catedrático de Bioquímica de la Universidad de Sevilla.

EUROPA PRESS. 23.06.2017

Losada Villasante está considerado el padre de los estudios sobre bioenergética en España, Premio Nacional de Investigación, Primer Premio Maimónides, Primer Premio de Investigación Jaime I y Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica, según ha recordado la US en un comunicado.

Este nuevo edificio, el tercer Citius, estará especializado en el área de Biomedicina y contará con una superficie total de 3.000 metros cuadrados, separados en distintas áreas, entre las que destacan las destinadas a generación de animales modificados genéticamente y congelación de embriones; experimentación y mantenimiento de mamíferos convencionales limpios; y la zona de mantenimiento, cría y experimentación de anfibios, reptiles y peces y mantenimiento general.

También en materia de Investigación, el Consejo de Gobierno ha aprobado el Código de Buenas Prácticas en Investigación de la Universidad de Sevilla. Siguiendo el espíritu del Código Europeo, la Comisión de Investigación ha desarrollado dicho código, donde se establecen recomendaciones y compromisos de actuación en la realización de las actividades de investigación.

Esta iniciativa es una clara apuesta desde la Universidad de Sevilla por el fomento y soporte de la investigación y de la buena praxis investigadora, al tiempo que sirve como instrumento de control, identificación y actuación ante cualquier desviación de la misma.

Asimismo, la US se ha adherido al Código Europeo de Conducta para la Integridad de la Investigación, que promueve una investigación responsable y contribuye a mejorar su calidad y fiabilidad. La sociedad necesita plena confianza en la ciencia y esto sólo puede lograrse si se garantiza el más alto nivel de ética e integridad de la investigación. Esto va unido a la agenda de Ciencia Abierta para garantizar el acceso abierto a las publicaciones y datos científicos.

### V PLAN PROPIO DE INVESTIGACIÓN

En el mismo capítulo de investigación, el Consejo de Gobierno ha conocido el balance global del V Plan Propio de Investigación, una inversión de 24,5 millones de euros en cuatro años, lo que ha supuesto un importante esfuerzo institucional que se sustenta en la convicción de la importancia que tienen la investigación y la transferencia en la institución universitaria. Supone un aumento del 300 por ciento respecto del plan propio anterior y se han gestionado 6.200 solicitudes de ayudas.

Concretamente, el plan ha ejecutado 29 tipos de acciones de apoyo a la investigación, que han supuesto un gran impulso a colaboraciones internacionales, visibilidad y alianzas; un apoyo esencial a los investigadores en las tareas propias de gestión de los proyectos de investigación y de transferencia de los resultados de su actividad científica; captación de talento con una inversión de más de siete millones de euros; un elemento consolidado de cohesión entre distintas ramas del conocimiento; y una herramienta central en la divulgación y difusión de la ciencia e investigación en la US.

CUENTAS ANUALES DE 2016

De otro lado, el Consejo de Gobierno ha informado favorablemente las cuentas anuales de 2016 de la Hispalense, que serán sometidas a aprobación por el Consejo Social el próximo martes. Han sido auditadas por KPMG, habiendo emitido un informe limpio sobre las mismas. Arrojan un superávit de 2,5 millones de euros para unos ingresos de algo más de 400 millones. El remanente no afectado de libre disposición está por encima de los 36 millones.

Asimismo, los miembros del Consejo de Gobierno han aprobado el II Plan Integral de atención a las personas con discapacidad o con problemas de salud sobrevenidos. Actualmente, son 696 las personas con discapacidad en la US: de ellas, 615 son estudiantes y el resto PAS o PDI que requieren adaptaciones para poder realizar sus estudios o trabajo en igualdad de condiciones.

La Universidad de Sevilla es la tercera universidad de España, sin contar las no presenciales (UNED y Oberta), con más estudiantes con discapacidad matriculados, lo que supone un reto y también una satisfacción, ya que refleja el acierto en los programas de atención puestos en marcha a lo largo de estos años.

Con este nuevo plan se pretende mejorar la respuesta de la US a las necesidades de apoyo de las personas con discapacidad o con limitaciones funcionales por enfermedad transitoria. El plan se organiza en ocho ejes que a su vez se despliegan en 17 objetivos y en 73 acciones.

Concretamente, los objetivos que se quieren alcanzar se centran en mejorar el acceso y la permanencia en la US de este colectivo, alcanzar mayor sensibilización de la comunidad universitaria acerca de los distintos tipos de discapacidad e incrementar la accesibilidad, infoaccesibilidad y el diseño para todos, así como impulsar la investigación en materia de discapacidad.

#### DOBLE TITULACIÓN INTERNACIONAL

Por último, el Consejo de Gobierno ha aprobado internacionalizar los estudios de Edificación a través de un convenio con la Universidad de Bio-Bio de Chile. Siguiendo la línea estratégica de internacionalización de los estudios de la US, se lanza una nueva doble titulación internacional, en este caso para los estudiantes de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación.

Esta nueva doble titulación implica a los títulos de Grado en Edificación y Máster en Gestión Integral de la Edificación por la Universidad de Sevilla y a los títulos de Licenciatura en Ciencias de la construcción y el Título Profesional de Ingeniero Constructor por la Universidad del Bio-Bio, de Chile.

Se da la circunstancia de que España y Chile presentan una gran afinidad en el campo de la construcción, tanto a nivel de estudios universitarios como de la actividad profesional. La Universidad de Bio-Bio tiene un elevado prestigio en los estudios de edificación y un historial previo de intensa colaboración con la US, tanto a nivel de intercambio de estudiantes y profesores como desde el punto de vista de la investigación.

Por ello, además de las evidentes ventajas académicas y profesionales para los estudiantes -que al final del itinerario de doble titulación obtienen los cuatro títulos-, se espera que la nueva doble titulación internacional contribuya a reforzar los lazos de colaboración académica y científica entre las dos universidades.

**Síguenos en Facebook para estar informado de la última hora:**

## **ANDALUCÍA.-Sevilla.- El Consejo de Gobierno de la US aprueba que el nuevo Citius ostente el nombre de Manuel Losada Villasante**

SEVILLA, 23 Jun. (EUROPA PRESS) -

El Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla (US) ha aprobado este viernes que el nuevo Centro de Investigación, Tecnología e Innovación en el ámbito de Ciencias de la Salud (Citius), situado en el entorno del Hospital Universitario Virgen del Rocío, se denomine Manuel Losada Villasante en honor del catedrático de Bioquímica de la Universidad de Sevilla.

Losada Villasante está considerado el padre de los estudios sobre bioenergética en España, Premio Nacional de Investigación, Primer Premio Maimónides, Primer Premio de Investigación Jaime I y Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica, según ha recordado la US en un comunicado.

Este nuevo edificio, el tercer Citius, estará especializado en el área de Biomedicina y contará con una superficie total de 3.000 metros cuadrados, separados en distintas áreas, entre las que destacan las destinadas a generación de animales modificados genéticamente y congelación de embriones; experimentación y mantenimiento de mamíferos convencionales limpios; y la zona de mantenimiento, cría y experimentación de anfibios, reptiles y peces y mantenimiento general.

También en materia de Investigación, el Consejo de Gobierno ha aprobado el Código de Buenas Prácticas en Investigación de la Universidad de Sevilla. Siguiendo el espíritu del Código Europeo, la Comisión de Investigación ha desarrollado dicho código, donde se establecen recomendaciones y compromisos de actuación en la realización de las actividades de investigación.

Esta iniciativa es una clara apuesta desde la Universidad de Sevilla por el fomento y soporte de la investigación y de la buena praxis investigadora, al tiempo que sirve como instrumento de control, identificación y actuación ante cualquier desviación de la misma.

Asimismo, la US se ha adherido al Código Europeo de Conducta para la Integridad de la Investigación, que promueve una investigación responsable y contribuye a mejorar su calidad y fiabilidad. La sociedad necesita plena confianza en la ciencia y esto sólo puede lograrse si se garantiza el más alto nivel de ética e integridad de la investigación. Esto va unido a la agenda de Ciencia Abierta para garantizar el acceso abierto a las publicaciones y datos científicos.

### **V PLAN PROPIO DE INVESTIGACIÓN**

En el mismo capítulo de investigación, el Consejo de Gobierno ha conocido el balance global del V Plan Propio de Investigación, una inversión de 24,5 millones de euros en cuatro años, lo que ha supuesto un importante esfuerzo institucional que se sustenta en la convicción de la importancia que tienen la investigación y la transferencia en la institución universitaria. Supone un aumento del 300 por ciento respecto del plan propio anterior y se han gestionado 6.200 solicitudes de ayudas.

Concretamente, el plan ha ejecutado 29 tipos de acciones de apoyo a la investigación, que han supuesto un gran impulso a colaboraciones internacionales, visibilidad y alianzas; un apoyo esencial a los investigadores en las tareas propias de gestión de los proyectos de investigación y de transferencia de los resultados de su actividad científica; captación de talento con una inversión de más de siete millones de euros; un elemento consolidado de cohesión entre distintas ramas del conocimiento; y una herramienta central en la divulgación y difusión de la ciencia e investigación en la US.

## **CUENTAS ANUALES DE 2016**

De otro lado, el Consejo de Gobierno ha informado favorablemente las cuentas anuales de 2016 de la Hispalense, que serán sometidas a aprobación por el Consejo Social el próximo martes. Han sido auditadas por KPMG, habiendo emitido un informe limpio sobre las mismas. Arrojan un superávit de 2,5 millones de euros para unos ingresos de algo más de 400 millones. El remanente no afectado de libre disposición está por encima de los 36 millones.

Asimismo, los miembros del Consejo de Gobierno han aprobado el II Plan Integral de atención a las personas con discapacidad o con problemas de salud sobrevenidos. Actualmente, son 696 las personas con discapacidad en la US: de ellas, 615 son estudiantes y el resto PAS o PDI que requieren adaptaciones para poder realizar sus estudios o trabajo en igualdad de condiciones.

La Universidad de Sevilla es la tercera universidad de España, sin contar las no presenciales (UNED y Oberta), con más estudiantes con discapacidad matriculados, lo que supone un reto y también una satisfacción, ya que refleja el acierto en los programas de atención puestos en marcha a lo largo de estos años.

Con este nuevo plan se pretende mejorar la respuesta de la US a las necesidades de apoyo de las personas con discapacidad o con limitaciones funcionales por enfermedad transitoria. El plan se organiza en ocho ejes que a su vez se despliegan en 17 objetivos y en 73 acciones.

Concretamente, los objetivos que se quieren alcanzar se centran en mejorar el acceso y la permanencia en la US de este colectivo, alcanzar mayor sensibilización de la comunidad universitaria acerca de los distintos tipos de discapacidad e incrementar la accesibilidad, infoaccesibilidad y el diseño para todos, así como impulsar la investigación en materia de discapacidad.

## **DOBLE TITULACIÓN INTERNACIONAL**

Por último, el Consejo de Gobierno ha aprobado internacionalizar los estudios de Edificación a través de un convenio con la Universidad de Bio-Bio de Chile. Siguiendo la línea estratégica de internacionalización de los estudios de la US, se lanza una nueva doble titulación internacional, en este caso para los estudiantes de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación.

Esta nueva doble titulación implica a los títulos de Grado en Edificación y Máster en Gestión Integral de la Edificación por la Universidad de Sevilla y a los títulos de Licenciatura en Ciencias de la construcción y el Título Profesional de Ingeniero Constructor por la Universidad del Bio-Bio, de Chile.

Se da la circunstancia de que España y Chile presentan una gran afinidad en el campo de la construcción, tanto a nivel de estudios universitarios como de la actividad profesional. La Universidad de Bio-Bio tiene un elevado prestigio en los estudios de edificación y un historial previo de intensa colaboración con la US, tanto a nivel de intercambio de estudiantes y profesores como desde el punto de vista de la investigación.

Por ello, además de las evidentes ventajas académicas y profesionales para los estudiantes --que al final del itinerario de doble titulación obtienen los cuatro títulos--, se espera que la nueva doble titulación internacional contribuya a reforzar los lazos de colaboración académica y científica entre las dos

universidades.

© 2017 Europa Press. Está expresamente prohibida la redistribución y la redifusión de todo o parte de los servicios de Europa Press sin su previo y expreso consentimiento.

ULTIMAS NOTICIAS



María Antonia Peña se proclama primera rectora de la Universidad de Huelva

de votantes durante la primera mitad de la jornada electoral en la

estudiantes andaluces han aprobado la prueba de acceso a la universidad

La UHU reflexiona en el día de hoy sobre su futura campaña-elecciones-

continúa su campaña en busca de donantes de

(http://www.facebook.com/aulamagna) (http://www.twitter.com/aulamagna)

(https://www.youtube.com/channel/UCmvLjDyNi5NIF2xO5RQSPGg) (https://plus.google.com/u/0/117234036380686859874)

# AULA MAGNA Desde 1998 (<http://www.aulamagna.com.es/>)



(<http://www.aulamagna.com.es/elecciones-uhu/>)

HOY

Martes 27 de Junio del 2017

ANDALUCÍA ▾ MADRID ▾ DEPORTES ([HTTP://WWW.AULAMAGNA.COM.ES/CATEGORY/DEPORTES/](http://www.aulamagna.com.es/category/deportes/))

EMPRENDIMIENTO ([HTTP://WWW.AULAMAGNA.COM.ES/CATEGORY/EMPRENDIMIENTO/](http://www.aulamagna.com.es/category/emprendimiento/))

INFOBECAS ([HTTP://WWW.AULAMAGNA.COM.ES/CATEGORY/INFOBECAS/](http://www.aulamagna.com.es/category/infobecas/)) FORMACIÓN ▾ ELECCIONES UHU ▾ OPINIÓN ▾



Andalucía

Sevilla

## El centro CITIUS se denominará Manuel Losada Villasante (<http://www.aulamagna.com.es/centro-citius-manuel-losada-villasante/>)

Este sitio web utiliza cookies para que usted tenga la mejor experiencia de usuario. Si continúa navegando está dando su consentimiento para la aceptación de las mencionadas política de cookies (<http://www.aulamagna.com.es/contacto/>), pinche el

([U \(<http://www.aulamagna.com.es/centro-citius-manuel-losada-villasante/>\)](http://www.aulamagna.com.es/centro-citius-manuel-losada-villasante/)

ACEPTAR

El Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla (<http://www.aulamagna.com.es/tag/universidad-de-sevilla/>) se ha reunido para tratar los últimos temas de interés del curso. Entre los puntos del orden del día destacaron los relacionados con la investigación y la mejora de la docencia. La Hispalense también ha buscado mejorar su imagen con estos acuerdos.

## El nuevo nombre del CITIUS

El Consejo de Gobierno de la US ha aprobado que el nuevo Centro de Investigación, Tecnología e Innovación en el ámbito de Ciencias de la Salud (<http://investigacion.us.es/scisi/sgi>) (CITIUS) se denomine **CITIUS MANUEL LOSADA VILLASANTE**. En honor del Catedrático de Bioquímica de la Universidad de Sevilla. Losada Villasante está considerado el padre de los estudios sobre bioenergética en España, Premio Nacional de Investigación, Primer Premio Maimónides, Primer Premio de Investigación Jaime I, y Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica.

Este nuevo edificio, el tercer CITIUS, está situado en el entorno del Hospital Universitario Virgen del Rocío. Estará especializado en el **área de Biomedicina** y contará con una superficie total de 3.000 metros cuadrados, separados en distintas áreas. Entre las que destacan las destinadas a **generación de animales modificados genéticamente** y congelación de embriones; a experimentación y mantenimiento de mamíferos convencionales limpios; y la zona de mantenimiento, cría y experimentación de anfibios, reptiles y peces y mantenimiento general.

## El Código de Buenas Prácticas en Investigación

También en materia de Investigación, el Consejo de Gobierno ha aprobado el **Código de Buenas Prácticas en Investigación** de la US. Siguiendo el espíritu del Código Europeo, la Comisión de Investigación ha desarrollado dicho Código, donde se establecen recomendaciones y compromisos de actuación en la realización de las actividades de investigación. Esta iniciativa es una clara apuesta desde la Universidad de Sevilla por el fomento y soporte de la investigación y de la buena praxis investigadora; al tiempo que sirve como instrumento de control, identificación y actuación ante cualquier desviación de la misma.

Asimismo, la US se ha adherido al **Código Europeo de Conducta para la Integridad de la Investigación**, que promueve una investigación responsable y contribuye a mejorar su calidad y fiabilidad. La sociedad necesita plena confianza en la ciencia, y esto sólo puede lograrse si se **garantiza el más alto nivel de ética e integridad de la investigación**. Esto va unido a la agenda de Ciencia Abierta para garantizar el acceso abierto a las publicaciones y datos científicos.

## V Plan Propio de Investigación

En el mismo capítulo de investigación, el Consejo de Gobierno ha conocido el **balance global del V Plan Propio de Investigación**, una inversión de 24,5 millones de euros en cuatro años. Esto ha supuesto un importante esfuerzo institucional que se sustenta en la convicción de la importancia que tienen la investigación y la transferencia en la institución universitaria. Supone un aumento del 300% respecto del plan propio anterior, y se han gestionado **6.200 solicitudes de ayudas**.

Concretamente, el plan ha ejecutado **29 tipos de acciones de apoyo a la investigación**, que han supuesto un gran impulso a colaboraciones internacionales, visibilidad y alianzas; un apoyo esencial a los investigadores en las tareas propias de gestión de los proyectos de investigación y de transferencia de los resultados de su actividad científica; captación de talento con una inversión de más de siete millones de euros; un elemento consolidado de cohesión entre distintas ramas del conocimiento y una herramienta central en la divulgación y difusión de la ciencia e investigación en la US.

## II Plan Integral de atención a las personas con discapacidad

Con este nuevo plan se pretende mejorar la respuesta de la US a las necesidades de apoyo de las personas con discapacidad o con limitaciones funcionales por enfermedad transitoria. El plan se organiza en **ocho ejes que a su vez se despliegan en 17 objetivos y en 73 acciones**.

Concretamente, los objetivos que se quieren alcanzar se centran en: mejorar el acceso y la permanencia en la US de este colectivo; alcanzar mayor sensibilización de la comunidad universitaria acerca de los distintos tipos de discapacidad; incrementar la accesibilidad, infoaccesibilidad y el diseño para todos; así como impulsar la investigación en materia de discapacidad.

## Doble titulación internacional

Por último, el Consejo de Gobierno ha aprobado **internacionalizar los estudios de Edificación a través de un convenio con la Universidad de Bio-Bio de Chile**. Siguiendo la línea estratégica de internacionalización de los estudios de la Universidad de Sevilla, se plantea una nueva doble titulación internacional, en este caso para los estudiantes de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación. Esta decisión se tomó tras la aceptación de las mencionadas políticas de cookies (<http://www.aulamagna.com.es/contacto/>), pinche el

ACEPTAR

Esta nueva doble titulación implica a los **títulos de Grado en Edificación y Máster en Gestión Integral de la Edificación** por la Universidad de Sevilla, y a los títulos de Licenciatura en Ciencias de la construcción y el Título Profesional de Ingeniero Constructor por la Universidad del Bio-Bio, de Chile.

Se da la circunstancia de que España y Chile presentan una gran afinidad en el campo de la construcción. Tanto a nivel de estudios universitarios como de la actividad profesional. La Universidad de Bio-Bio tiene un elevado prestigio en los estudios de edificación, y un historial previo de intensa colaboración con la US. Ya sea a nivel de intercambio de estudiantes y profesores, como desde el punto de vista de la investigación.

Por ello, además de las evidentes ventajas académicas y profesionales para los estudiantes (que al final del itinerario de doble titulación **obtienen los cuatro títulos**), se espera que la nueva doble titulación internacional contribuya a reforzar los lazos de colaboración académica y científica entre las dos universidades.

Consejo de Gobierno 29 (<http://www.aulamagna.com.es/tag/consejo-de-gobierno/>)

Discapacidad 12 (<http://www.aulamagna.com.es/tag/discapacidad/>)

Investigación 111 (<http://www.aulamagna.com.es/tag/investigacion/>)

Universidad de Sevilla 134 (<http://www.aulamagna.com.es/tag/universidad-de-sevilla/>)

Atrás



(<http://www.aulamagna.com.es/entrevista-uhu-pena/>)

**Maria Antonia Peña: "La Universidad de Huelva necesita medidas tangibles"**  
(<http://www.aulamagna.com.es/entrevista-uhu-pena/>)

## SOBRE EL AUTOR



### Aula Magna ()

Creado en Málaga en 1998, Aula Magna El Periódico Universitario es un medio de comunicación online e impreso. Actualmente cubre toda la actualidad informativa de las Universidades Públicas de Andalucía y la Comunidad de Madrid, así como las últimas noticias sobre juventud, empleo, emprendimiento y formación. Puedes ponerte en contacto con la redacción en [info@aulamagna.net](mailto:info@aulamagna.net)

Nombre

E-mail

Página web

tres + = 6 ↻

## COMENTARIOS

Su email no será mostrado en los comentarios. Los campos requeridos son marcados con \*

## Elecciones

Uso de cookies

Este sitio web utiliza cookies para que usted tenga la mejor experiencia de usuario. Si continúa navegando está dando su consentimiento para la aceptación de las mencionadas políticas de cookies (<http://www.aulamagna.com.es/contacto/>), pinche el

ACEPTAR

(<http://www.aulamagna.com.es/elecciones-uhu/>)



# Cocinar al vapor elimina más **toxinas** del pescado



Las investigadoras artífices del estudio.

M. G.

● Un estudio de la Hispalense indica que las cianotoxinas pueden afectar a diferentes órganos y transferirse al agua si se hierve

**S. V.**

Un grupo de investigadoras del Área de Toxicología del Departamento de Nutrición y Bromatología, Toxicología y Medicina Legal de la Universidad de Sevilla ha publicado un estudio pionero en todo el mundo en el que demuestran que cocinar al vapor el pescado de agua dulce durante más de dos minutos reduce hasta un 26% la presencia de cilindrospermopsina, una cianotoxina. Sin embargo, con el hervido la disminución es menor (18%, con el consiguiente aumento de riesgo para el consumidor). Otra conclusión importante que se desprende de esta investigación es que estas biotoxinas, que son nocivas para el organismo, pasan al agua que se ha utilizado para cocinar.

Este estudio, que ha sido publicado en *Food Control*, se centra en una especie de pescado de agua dulce, la tilapia. "Las cianotoxinas son producidas por un grupo de bacterias denominadas cianobacterias que se desarrollan principalmente en aguas dulces. Son toxinas emergentes, de las que hoy son necesarias investigaciones toxicológicas para poder llevar a cabo una evaluación de los riesgos que puede suponer su presencia en aguas y alimentos para el ser humano y el medio ambiente", explican las investigadoras principales del estudio, las catedráticas de Sevilla Ana María Cameán y Ángeles Jos. Además, participan las profesoras Ana I. Prieto, Remedios Guzmán-Guillen y Sara Maisanaba, del Grupo de Investigación en Toxicología.

En el estudio publicado se ha observado también que las concentraciones de esta cianotoxina después del cocinado no tendrían consecuencias para la salud pública, teniendo en cuenta la Ingesta Diaria Provisional establecida por la OMS. "Nuestros resultados vienen a señalar que no es recomendable consumir pescado de agua dulce crudo, que hay que cocinarlo, mejor al vapor que hervido, durante un tiempo superior a los dos minutos y que no se debería utilizar el agua del cocinado como cal-

do, ya que al ser toxinas hidrosolubles, se transfieren desde el pescado al agua".

Las cianotoxinas pueden estar presentes en alimentos vegetales que hayan sido regados con aguas que las contengan, al igual que en cereales y en pescados y moluscos por contaminación acuática, por transferencia en la cadena alimenticia. Se ha demostrado que esta cianotoxina, cada vez más presente a nivel mundial, puede afectar a órganos como el hígado, riñón, corazón, intestinos, branquias y cerebro, entre otros, de animales. En humanos, los efectos por vía oral incluyen hepatoenteritis, dolor de cabeza, diarrea, deshidratación, daño renal, etc. La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) ha publicado recientemente un informe en el que se alerta de la falta de estudios científicos sobre la transferencia y bioacumulación de las cianotoxinas en pescados y otros alimentos de consumo, así como de la ausencia de una evaluación exhaustiva de su toxicidad. "Es fundamental seguir invirtiendo recursos de investigación en esta línea, ya que se desconoce la exposición real de los consumidores y por tanto el riesgo", añaden las investigadoras que apuntan además que están trabajando en la valoración de otras técnicas de cocinado.



# El centro de investigación de la Hispalense supera sus expectativas



VÍCTOR RODRÍGUEZ

El rector de la Universidad de Sevilla, junto a miembros de su equipo de gobierno e investigadores del Citius, ayer.

● El Citius facturó en el ejercicio de 2016 más de 788.000 euros, superando en un 8% las previsiones de la Universidad de Sevilla

**C. D.**

El Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (Citius) facturó el pasado año más de 788.000 euros, superando en un 8% las previsiones de la institución académica. Así lo comunicó ayer la directora del Secretariado de Centros, Institutos y Servicios de Investigación, Patricia Aparicio Fernández, con motivo de la celebración del XIII aniversario del centro de investigación.

“El volumen de ingresos obtenidos en el último ejercicio, que supera la previsión original; el número de proyectos desarrollados en sus instalaciones y la reciente construcción de un nuevo edificio, que será bautizado con el nombre de Manuel Losada Villasante, son sólo algunos datos que avalan el crecimiento que sigue experimentando el Citius un año más”, destacó ayer la Universidad de Sevilla.

Para el año 2016, la Hispalense estableció unas previsiones de ingresos de 732.000 euros, pero finalmente se facturó 788.317 euros, lo que supone un aumento sobre lo previsto del 7,7%, según detalló Patricia Aparicio Fernández. Los Servicios Generales de Investigación siguen

materializando de esta manera el esquema previsto de autofinanciación, ya que superan ampliamente las previsiones y los ingresos de años anteriores, pasando de una autofinanciación del 40% en el ejercicio 2008 a un 68% en 2016, según datos de la Universidad de Sevilla.

Inaugurado en 2004, el Citius supuso la centralización de los Servicios Generales de Investigación en “unas instalaciones tecnológicas de calidad, con per-

La Universidad desarrolló 20 proyectos europeos y 331 de competitividad estatal en 2016

sonal técnico de alta especialización y con gran accesibilidad a la comunidad científica”, apuntaron fuentes de la Hispalense. Actualmente, la sede acoge siete de los quince Servicios Generales de Investigación (SGI) de la Universidad de Sevilla, en concreto, los Servicios de Espectroscopía de Masas, Microscopía, Radioisótopos, Resonancia Magnética Nuclear, Rayos X, Espectroscopía de Fotoelectrones y Caracterización Funcional.

## Un nuevo Citius en honor a Manuel Losada Villasante

La Universidad de Sevilla inaugurará en septiembre el nuevo Centro de Investigación, Tecnología e Innovación (Citius), que llevará el nombre del científico Manuel Losada Villasante, catedrático de Bioquímica de la Universidad de Sevilla. Losada Villasante está considerado el padre de los estudios sobre bioenergética en España, Premio Nacional de Investigación, Primer Premio Maimónides, Primer Premio de Investigación Jaime I y Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica. Este nuevo edificio, el tercer Citius, estará especializado en el área de Biomedicina y contará con una superficie total de 4.000 metros cuadrados, separados en distintas áreas, entre las que destacan las destinadas a generación de animales modificados genéticamente y congelación de embriones; a experimentación y mantenimiento de mamíferos convencionales limpios; y la zona de mantenimiento, cría y experimentación de anfibios, reptiles y peces. También contará con zonas para otros servicios de apoyo a la investigación en Ciencias de la Salud, así como con espacios para la ejecución de proyectos en el ámbito de Ciencias de la Salud.

La Universidad de Sevilla cuenta también con el Citius Celestino Mutis, donde se ubican los SGI de Biología, Microanálisis, Herbario e Invernadero, junto al Instituto Universitario de Investigación de Matemáticas (IMUS). Además, el Centro Internacional cuenta con espacios de apoyo a la investigación en Humanidades y Ciencias Sociales y Jurídicas. En este centro, situado en Ciudad Jardín, se encuentran el Servicio General de Investigación Fototeca-Laboratorio de Arte, el Instituto de Estudios de América Latina y el Centro de Estudios del Paisaje y Territorio.

En el ámbito de recursos materiales, durante 2016 se concedieron cuatro proyectos por un total de 1,5 millones de euros en la convocatoria de infraestructura y equipamiento científico-técnico del Plan Estatal I+D+I 2013-2016. La nueva infraestructura complementará la oferta científico-tecnológica de los servicios de Microscopía, Herbario, Invernadero, Microanálisis, Fototeca del Laboratorio de Arte y Centro de Experimentación Animal.

Además, el pasado año, se utilizaron los Servicios Generales de Investigación de la Universidad de Sevilla para el desarrollo de 20 proyectos europeos, 331 proyectos de investigación competitiva estatal (el 99% de ellos pertenecientes al Ministerio de Economía y Competitividad), 150 proyectos financiados por la Junta de Andalucía y 34 Ayudas para la Consolidación Grupos Junta Andalucía.

---

## El Citius Manuel Losada Villasante se inaugurará en el mes de septiembre

### SEVILLA

► El Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (Citius) celebra su XIII Aniversario. El volumen de ingresos obtenidos en el último ejercicio, que supera la previsión original, el número de proyectos desarrollados en sus instalaciones y la reciente construcción de un nuevo edificio, que será bautizado con el nombre de Manuel Losada Villasante y que se inaugurará el próximo mes de septiembre, son solo algunos datos que avalan el crecimiento que sigue experimentando el Citius un año más. ■

**20**  
minutos

SEVILLA

## El Citius Manuel Losada Villasante se inaugurará el próximo mes de septiembre



■ SEVILLA, 4 (EUROPA PRESS) EUROPA PRESS. 04.07.2017

El Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (Citius) celebra su XIII Aniversario. El volumen de ingresos obtenidos en el último ejercicio, que supera la previsión original, el número de proyectos desarrollados en sus instalaciones y la reciente construcción de un nuevo edificio, que será bautizado con el nombre de Manuel Losada Villasante y que se inaugurará el próximo mes de septiembre, son solo algunos datos que avalan el crecimiento que sigue experimentando el Citius un año más.

Para el año 2016 se habían realizado unas previsiones de ingresos de 732.000 euros, pero finalmente se han facturado 788.317 euros, lo que supone un aumento sobre lo previsto del 7,7 por ciento, según ha informado la directora del Secretariado de Centros, Institutos y Servicios de Investigación, Patricia Aparicio Fernández. Los Servicios Generales de Investigación siguen materializando de esta manera el esquema previsto de autofinanciación, ya que superan ampliamente las previsiones y los ingresos de años anteriores, pasando de un 40 por ciento en el ejercicio 2008 a un 68 en el ejercicio 2016.

Además, según un comunicado, los ingresos generados por los investigadores y grupos de investigación de la propia US en 2016 han supuesto un total de 271.216 euros. Parte de los ingresos generados por investigadores de la US proviene de autofinanciación de la propia institución, mediante 99 ayudas del V Plan Propio de Investigación. Los ingresos provenientes de OPIs, empresas privadas y entidades externas en general, han alcanzado la cifra de 517.316 euros, de los cuales un nuevo por ciento corresponde a uso realizado por investigadores de la US

facturado a través de FIUS y Aicia, mientras que 144.282 euros corresponden a otros OPIs (CSIC, Universidades, Fundaciones y otros Organismos Públicos).

Inaugurado en 2004, el Citius supuso la centralización de los Servicios Generales de Investigación en unas instalaciones tecnológicas de calidad, con personal técnico de alta especialización, y con gran accesibilidad a la comunidad científica. En la actualidad aloja siete de los quince Servicios Generales de Investigación (SGI) de la US, en concreto a los Servicios de Espectroscopía de Masas, Microscopía, Radioisótopos, Resonancia Magnética Nuclear, Rayos X, Espectroscopía de Fotoelectrones y Caracterización Funcional.

La Hispalense cuenta también con el Citius Celestino Mutis, donde se ubican los SGI de Biología, Microanálisis, Herbario, e Invernadero, junto al Instituto Universitario de Investigación de Matemáticas (IMUS). Asimismo, el Centro Internacional cuenta con espacios de apoyo a la investigación en Humanidades y Ciencias Sociales y Jurídicas. En este centro se encuentra el Servicio General de Investigación Fototeca-Laboratorio de Arte, el Instituto de Estudios de América Latina y el Centro de Estudios del Paisaje y Territorio.

Además, recientemente ha finalizado la construcción del nuevo Centro de Servicios Generales de Investigación en el Campus de Biomedicina de la US. El pasado 23 de junio, el Consejo de Gobierno de la US ha aprobado que este nuevo edificio se denomine Citius Manuel Losada Villasante, en honor al catedrático de Bioquímica de la Universidad de Sevilla.

Este nuevo edificio, el tercer Citius, estará especializado en el área de Biomedicina y contará con una superficie total de 4.000 metros cuadrados, separados en distintas áreas, entre las que destacan las destinadas a generación de animales modificados genéticamente y congelación de embriones; a experimentación y mantenimiento de mamíferos convencionales limpios; y la zona de mantenimiento, cría y experimentación de anfibios, reptiles y peces. También contará con zonas para otros servicios de apoyo a la investigación en Ciencias de la Salud (600 m<sup>2</sup>), así como con espacios para la ejecución de proyectos en el ámbito de Ciencias de la Salud (500 m<sup>2</sup>). La inauguración de este centro está prevista para septiembre de 2017.

#### EQUIPAMIENTO Y USUARIOS

En el ámbito de recursos materiales, durante 2016 se concedieron cuatro proyectos por un total de 1,5 millones de euros en la Convocatoria de Infraestructura y equipamiento Científico-Técnico del Subprograma estatal de infraestructuras científicas y técnicas y equipamiento (Plan Estatal I+D+I 2013-2016). La nueva infraestructura complementará la oferta científico-tecnológica de los SGI Microscopía, Herbario, Invernadero, Microanálisis, Fototeca del Laboratorio de Arte y Centro de Experimentación Animal. Además, durante 2016 se han realizado tareas de puesta a punto de la infraestructura adquirida e instalada a finales de 2015.

"Los avances en estos aspectos fundamentales son, en gran medida, responsables de que en 2016 los investigadores principales de proyectos usuarios de los SGI hayan sido 204, y las entidades externas usuarias hayan sido un total de 113", ha apuntado Aparicio. Estos usuarios pertenecen a áreas de conocimiento tan diversas como la agroindustrial, biotecnología, salud, recursos naturales, energía, medio ambiente, tecnología de la producción y de la construcción, nuevos materiales, patrimonio, etc. En esta línea, se ha prestado también apoyo a la docencia de 14 departamentos.

Durante 2016 se han utilizado los Servicios Generales de Investigación de la Universidad de Sevilla para el desarrollo de 20 proyectos europeos, 331 proyectos de investigación competitiva estatal (99% de ellos pertenecientes al Ministerio de Economía y Competitividad), 150 proyectos financiados por la Junta de Andalucía y 34 Ayudas para la Consolidación Grupos Junta Andalucía.

Durante 2016 se han renovado las certificaciones por la entidad certificadora nacional Aenor en las Normas ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad, e ISO 14001: Sistemas de Gestión Ambiental. El alcance de estas certificaciones se extiende a los 15 Servicios Generales de Investigación y a todas las unidades presentes en los edificios Citius y Citius Celestino Mutis.

#### TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Los SGI en 2016 continuaron creciendo en su papel como elementos clave en transferencia de conocimiento y tecnología, como demuestra la renovación del convenio con la empresa Endesa para continuar con las actividades del laboratorio conjunto Endesa-Universidad de Sevilla (Lusend) situado en el Citius.

El Citius es un centro impulsor de muchas otras actividades relacionadas con la divulgación científica: residen en él dos exposiciones del Museo de Geología de la Universidad de Sevilla, posee un programa de visitas de institutos de educación secundaria, ha establecido el premio de investigación con la empresa Bruker y participa

en eventos como la Noche Europea de los Investigadores, la Semana de la Ciencia en Andalucía (el mayor evento anual de divulgación de la ciencia a nivel europeo) y el Salón de Estudiantes y Ferisport organizado por la Universidad de Sevilla.

Durante 2016 y con motivo del XII Aniversario Citius, se inauguró la exposición temática 'Riotinto, Minería, Medio Ambiente y Patrimonio', realizada con fondos de la exposición de Geología de la US, y en noviembre de 2016 se entregaron los Premios Universidad de Sevilla-Bruker (5ª edición), destinados a recompensar los trabajos de investigación publicados de mayor impacto tecnológico en el campo de la resonancia magnética nuclear aplicada, así como a apoyar un proyecto de investigación innovador y con impacto tecnológico que involucre el uso de los equipos del Servicio General de Investigación de Resonancia Magnética Nuclear de la Universidad de Sevilla.

Por último, la plantilla total en los SGI ha incrementado en los últimos años y asciende actualmente a 88 técnicos, de los cuales dos tercios son licenciados, y de ellos la mitad doctores.

**Síguenos en Facebook para estar informado de la última hora:**

**Me gusta** A 1 millón personas les gusta esto. Regístrate para ver qué les gusta a tus amigos.

---

PUBLICADA EN LA DIRECCIÓN URL

<http://www.20minutos.es/noticia/3082797/0/citius-manuel-losada-villasante-se-inaugurara-proximo-mes-septiembre/>

---

ACCEDE A LA NOTICIA ONLINE CAPTURANDO ESTE CÓDIGO EN TU MÓVIL



## **ANDALUCÍA.-Sevilla.- El Citius Manuel Losada Villasante se inaugurará el próximo mes de septiembre**

El Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la US (Citius) celebra su XIII Aniversario experimentando un crecimiento un año más

SEVILLA, 4 Jul. (EUROPA PRESS) -

El Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (Citius) celebra su XIII Aniversario. El volumen de ingresos obtenidos en el último ejercicio, que supera la previsión original, el número de proyectos desarrollados en sus instalaciones y la reciente construcción de un nuevo edificio, que será bautizado con el nombre de Manuel Losada Villasante y que se inaugurará el próximo mes de septiembre, son solo algunos datos que avalan el crecimiento que sigue experimentando el Citius un año más.

Para el año 2016 se habían realizado unas previsiones de ingresos de 732.000 euros, pero finalmente se han facturado 788.317 euros, lo que supone un aumento sobre lo previsto del 7,7 por ciento, según ha informado la directora del Secretariado de Centros, Institutos y Servicios de Investigación, Patricia Aparicio Fernández. Los Servicios Generales de Investigación siguen materializando de esta manera el esquema previsto de autofinanciación, ya que superan ampliamente las previsiones y los ingresos de años anteriores, pasando de un 40 por ciento en el ejercicio 2008 a un 68 en el ejercicio 2016.

Además, según un comunicado, los ingresos generados por los investigadores y grupos de investigación de la propia US en 2016 han supuesto un total de 271.216 euros. Parte de los ingresos generados por investigadores de la US proviene de autofinanciación de la propia institución, mediante 99 ayudas del V Plan Propio de Investigación. Los ingresos provenientes de OPIs, empresas privadas y entidades externas en general, han alcanzado la cifra de 517.316 euros, de los cuales un nuevo por ciento corresponde a uno realizado por investigadores de la US facturado a través de FIUS y Aicia, mientras que 144.282 euros corresponden a otros OPIs (CSIC, Universidades, Fundaciones y otros Organismos Públicos).

Inaugurado en 2004, el Citius supuso la centralización de los Servicios Generales de Investigación en unas instalaciones tecnológicas de calidad, con personal técnico de alta especialización, y con gran accesibilidad a la comunidad científica. En la actualidad aloja siete de los quince Servicios Generales de Investigación (SGI) de la US, en concreto a los Servicios de Espectroscopía de Masas, Microscopía, Radioisótopos, Resonancia Magnética Nuclear, Rayos X, Espectroscopia de Foelectrones y Caracterización Funcional.

La Hispalense cuenta también con el Citius Celestino Mutis, donde se ubican los SGI de Biología, Microanálisis, Herbario, e Invernadero, junto al Instituto Universitario de Investigación de Matemáticas (IMUS). Asimismo, el Centro Internacional cuenta con espacios de apoyo a la investigación en Humanidades y Ciencias Sociales y Jurídicas. En este centro se encuentra el Servicio General de Investigación Fototeca-Laboratorio de Arte, el Instituto de Estudios de América Latina y el Centro de Estudios del Paisaje y Territorio.

Además, recientemente ha finalizado la construcción del nuevo Centro de Servicios Generales de Investigación en el Campus de Biomedicina de la US. El pasado 23 de junio, el Consejo de Gobierno de la

US ha aprobado que este nuevo edificio se denomine Citius Manuel Losada Villasante, en honor al catedrático de Bioquímica de la Universidad de Sevilla.

Este nuevo edificio, el tercer Citius, estará especializado en el área de Biomedicina y contará con una superficie total de 4.000 metros cuadrados, separados en distintas áreas, entre las que destacan las destinadas a generación de animales modificados genéticamente y congelación de embriones; a experimentación y mantenimiento de mamíferos convencionales limpios; y la zona de mantenimiento, cría y experimentación de anfibios, reptiles y peces. También contará con zonas para otros servicios de apoyo a la investigación en Ciencias de la Salud (600 m<sup>2</sup>), así como con espacios para la ejecución de proyectos en el ámbito de Ciencias de la Salud (500 m<sup>2</sup>). La inauguración de este centro está prevista para septiembre de 2017.

## **EQUIPAMIENTO Y USUARIOS**

En el ámbito de recursos materiales, durante 2016 se concedieron cuatro proyectos por un total de 1,5 millones de euros en la Convocatoria de Infraestructura y equipamiento Científico-Técnico del Subprograma estatal de infraestructuras científicas y técnicas y equipamiento (Plan Estatal I+D+I 2013-2016). La nueva infraestructura complementará la oferta científico-tecnológica de los SGI Microscopía, Herbario, Invernadero, Microanálisis, Fototeca del Laboratorio de Arte y Centro de Experimentación Animal. Además, durante 2016 se han realizado tareas de puesta a punto de la infraestructura adquirida e instalada a finales de 2015.

"Los avances en estos aspectos fundamentales son, en gran medida, responsables de que en 2016 los investigadores principales de proyectos usuarios de los SGI hayan sido 204, y las entidades externas usuarias hayan sido un total de 113", ha apuntado Aparicio. Estos usuarios pertenecen a áreas de conocimiento tan diversas como la agroindustrial, biotecnología, salud, recursos naturales, energía, medio ambiente, tecnología de la producción y de la construcción, nuevos materiales, patrimonio, etc. En esta línea, se ha prestado también apoyo a la docencia de 14 departamentos.

Durante 2016 se han utilizado los Servicios Generales de Investigación de la Universidad de Sevilla para el desarrollo de 20 proyectos europeos, 331 proyectos de investigación competitiva estatal (99% de ellos pertenecientes al Ministerio de Economía y Competitividad), 150 proyectos financiados por la Junta de Andalucía y 34 Ayudas para la Consolidación Grupos Junta Andalucía.

Durante 2016 se han renovado las certificaciones por la entidad certificadora nacional Aenor en las Normas ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad, e ISO 14001: Sistemas de Gestión Ambiental. El alcance de estas certificaciones se extiende a los 15 Servicios Generales de Investigación y a todas las unidades presentes en los edificios Citius y Citius Celestino Mutis.

## **TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA**

Los SGI en 2016 continuaron creciendo en su papel como elementos clave en transferencia de conocimiento y tecnología, como demuestra la renovación del convenio con la empresa Endesa para continuar con las actividades del laboratorio conjunto Endesa-Universidad de Sevilla (Lusend) situado en el Citius.

El Citius es un centro impulsor de muchas otras actividades relacionadas con la divulgación científica: residen en él dos exposiciones del Museo de Geología de la Universidad de Sevilla, posee un programa de visitas de institutos de educación secundaria, ha establecido el premio de investigación con la empresa Bruker y participa en eventos como la Noche Europea de los Investigadores, la Semana de la Ciencia en Andalucía (el mayor evento anual de divulgación de la ciencia a nivel europeo) y el Salón de Estudiantes y Ferisport organizado por la Universidad de Sevilla.

Durante 2016 y con motivo del XII Aniversario Citius, se inauguró la exposición temática 'Riotinto, Minería, Medio Ambiente y Patrimonio', realizada con fondos de la exposición de Geología de la US, y en noviembre de 2016 se entregaron los Premios Universidad de Sevilla-Bruker (5ª edición), destinados a recompensar los

trabajos de investigación publicados de mayor impacto tecnológico en el campo de la resonancia magnética nuclear aplicada, así como a apoyar un proyecto de investigación innovador y con impacto tecnológico que involucre el uso de los equipos del Servicio General de Investigación de Resonancia Magnética Nuclear de la Universidad de Sevilla.

Por último, la plantilla total en los SGI ha incrementado en los últimos años y asciende actualmente a 88 técnicos, de los cuales dos tercios son licenciados, y de ellos la mitad doctores.

© 2017 Europa Press. Está expresamente prohibida la redistribución y la redifusión de todo o parte de los servicios de Europa Press sin su previo y expreso consentimiento.



CENTRO DE INVESTIGACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN  
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

UNIVERSIDAD DE SEVILLA



sgi

Servicios Generales  
de Investigación