

9. Servicios Centrales de Investigación

Los Servicios Centrales de Investigación de la Universidad de Almería (SCI-UAL) son un centro de apoyo a la investigación que pone al servicio de la UAL, de otras universidades, centros de investigación y administraciones públicas (OPIS), y empresas y particulares (PRI), unidades de análisis instrumental y laboratorios dotados de equipamiento científico muy sofisticado que proporcionan soporte a actividades de I+D+i. Los Servicios cuentan con técnicos altamente especializados que se encuentran al cargo de dicha instrumentación y que proporcionan soporte investigador a todos los usuarios que lo soliciten.

El mapa actual de los SCI-UAL ha sufrido la incorporación de nuevos servicios y prestaciones, lo que ha conllevado la reorganización del organigrama principal con un total de cuatro bloques principales (Figura 1).

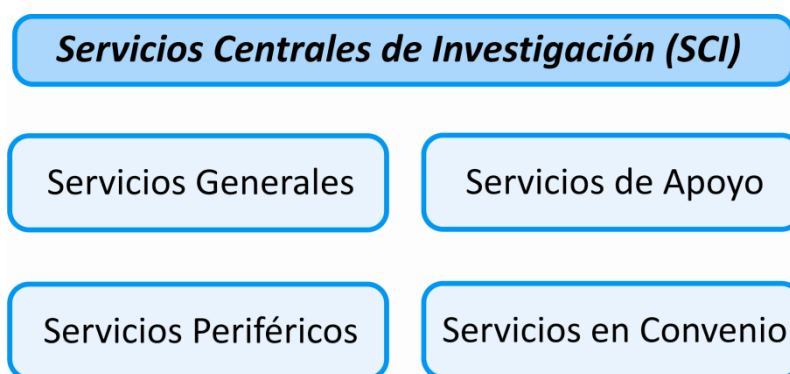


Figura 1. Organización actual de los SCI-UAL.

A la situación del año anterior se le han sumado varios servicios que se destacan a continuación:

1) Servicios de Apoyo de gestión propia:

- Servicio de Nieve Carbónica (SNC)
- Servicio de Molienda (SMol)

2) Servicios Periféricos:

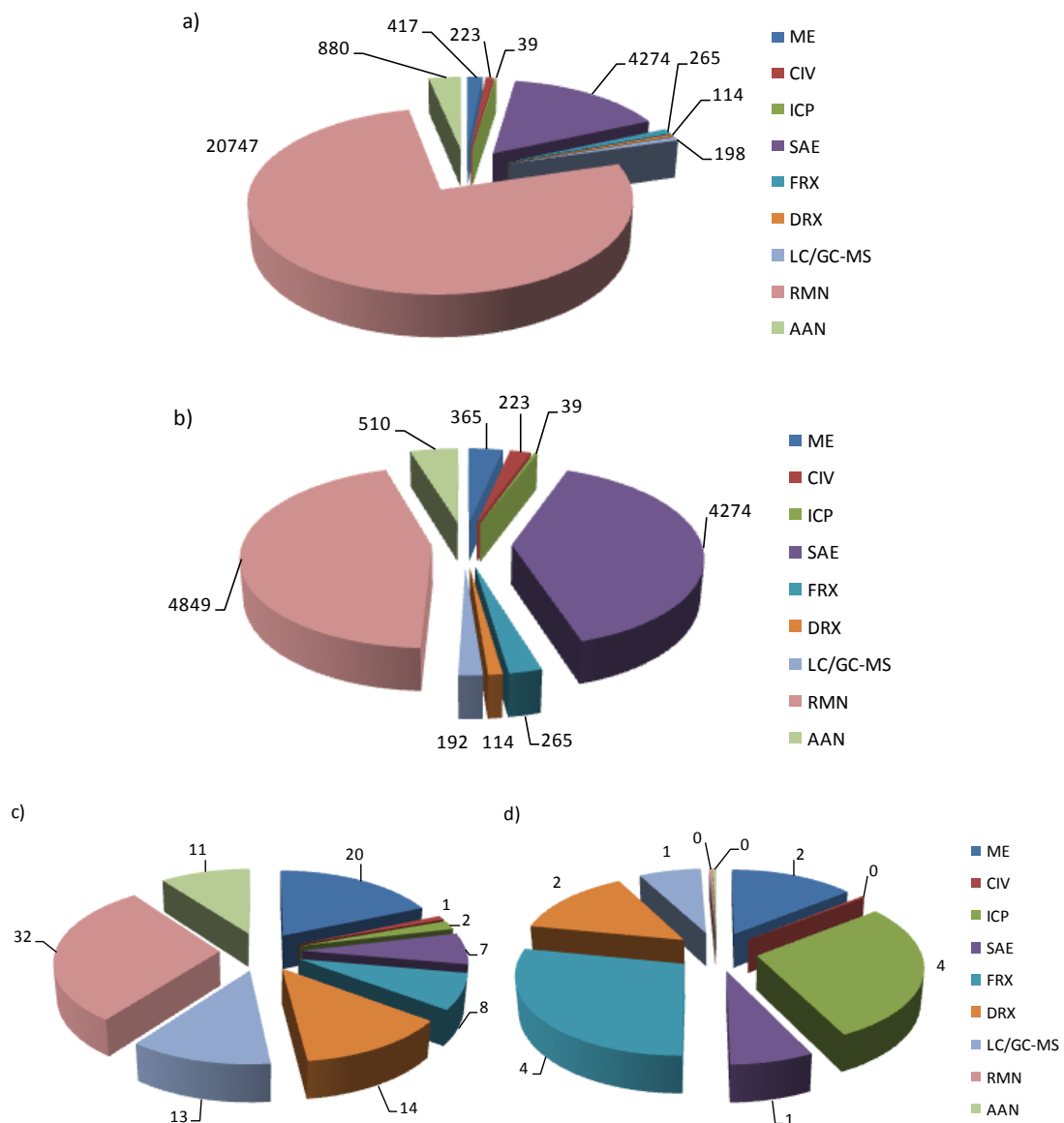
- Calidad postcosecha de frutas y hortalizas
- PCR a tiempo real y genotipado
- Computación de altas prestaciones
- GC-HRMS

Tras la adquisición y actualización de algunos equipos y la puesta a punto de nuevas técnicas, el conjunto de los SCI ofrecen una carta de servicios mejorada y competitiva con el entorno actual de I+D+i. Se sigue cubriendo un gran número de aplicaciones, centradas en biotecnología y experimentación biológica, análisis elemental y molecular, así como las destinadas al análisis de superficies y materiales.

Los SCI constituyen un apoyo fundamental para el desempeño de las actividades de investigación de numerosos grupos, por este motivo en años anteriores se ha tratado de

incorporar para cada uno de los servicios, los hitos que constituyen el resultado de la función de soporte de la generación (artículos en revistas especializadas y proyectos de investigación) y transferencia (contratos) de conocimiento. Sin embargo, dada la desigual respuesta de los grupos de investigación ante la petición de sus resultados de investigación, este año no la hemos incorporado.

Lo que a nivel interno si se dispone, son de los datos resultantes del número de usuarios (internos y externos), muestras, análisis, informes, así como las cuantías de ingresos (tanto de internos como de externos), distribuidas por servicio. El siguiente gráfico ilustra resumidamente la distribución de cada uno de estos ítems a excepción de los servicios de nitrógeno líquido (N2L) y Agua Ultrapura (AuP) por razones de baja laboral.



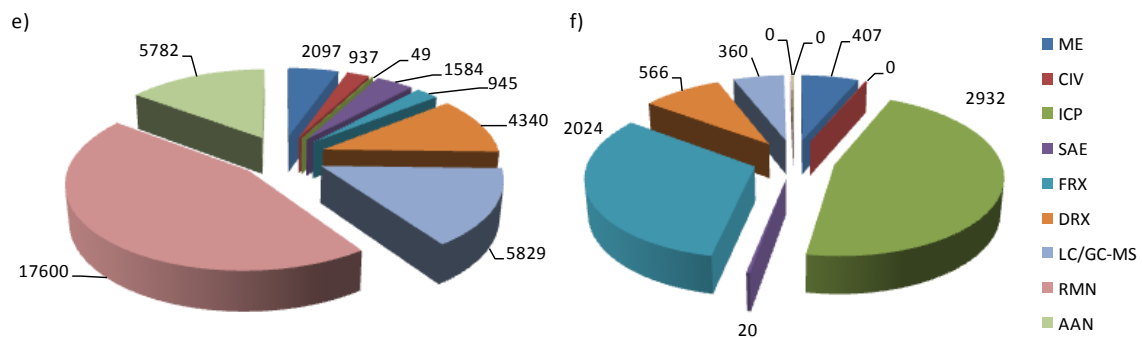


Figura 2. Distribución por servicio: a) nº análisis; b) nº de muestras; c) nº usuarios internos; d) nº usuarios externos; e) Ingresos internos (€); f) Ingresos Externos(€). No aparece registro de los servicios de nitrógeno líquido (N2L) y Agua Ultrapura (AuP) por la ausencia de datos por razones de baja laboral.

Durante este curso se han realizado un conjunto de actividades al conjunto de los servicios (actividades genéricas, apartado 9.1), y tareas particularizadas en relación con la actividad propia de cada uno (apartados 9.2-9.11). Ambos tipos de actividades se detallan a continuación.

9.1. Actividades genéricas

9.1.1. Evaluaciones de calidad

Implantación del sistema de calidad según la norma UNE-EN-ISO 9001:2008

Tras los trabajos de preparación de los SCI realizados en el curso anterior y de las auditorías interna y externa, en el mes de febrero de 2010, los SCI quedaron certificados de acuerdo con la norma de calidad UNE-EN-ISO 9001:2008, y poder ofrecer así, un servicio basado en un Sistema de Garantía de Calidad. El alcance de dicha norma se refiere a los laboratorios de los servicios de Resonancia Magnética Nuclear de campo medio, Microscopía electrónica, Difracción y Fluorescencia de Rayos X, Análisis de Ácidos Nucleicos y Nitrógeno Líquido.

Durante este curso académico se han iniciado los trámites necesarios para que los SCI sean englobados en la certificación ISO del servicio de gestión de la investigación (SGI), así como para incrementar el alcance de la norma a los servicios de Espectrometría de Masas I (SLC/GC-MS) y Agua Ultrapura (SAuP). Tras dos auditorías externas celebradas en Febrero y Marzo de 2012, respectivamente, todos los objetivos se han cumplido. Como consecuencia de ella el listado de servicios certificados bajo UNE-EN-ISO 9001:2008 y ahora según AENOR son:

- SRMN
- SME
- SDRx
- SFRx
- SAAN
- SLC/GC-MS
- SAuP



Actualmente se han iniciado los trámites necesarios para extender la certificación al Servicio de Nieve Carbónica.

Implantación de la norma EFQM

Al igual que en el curso anterior, se viene participando en los procesos que desarrolla el SORAD y la Vicegerencia para toda la comunidad universitaria en relación con la consecución de la certificación de la norma de calidad EFQM.

9.1.2. Actividades de formación

Dentro de las tareas de formación que todo centro de instrumentación científica debe cubrir, los SCI han organizado con éxito las dos primeras ediciones de “Desayunos de formación”. Concretamente, las disciplinas abordadas fueron la Fluorescencia de Rayos X en su primera edición, y el plasma de acoplamiento inducido en su segunda. Estos consisten en una serie de ponencias impartidas por especialistas de la técnica en cuestión, y destinadas a los usuarios y grupos de investigación internos de la UAL, así como empresas generalmente del arco provincial.

Estas jornadas pretenden además ser punto de encuentro entre estudiantes de pre y posdoctorado donde discutir las investigaciones que cada uno desarrolla desde su campo de trabajo, y crear un caldo de cultivo óptimo para el nacimiento de posibles colaboraciones.

La Figura 3 muestra el póster divulgativo de cada actividad, organizada en su totalidad por los SCI-UAL. Esta actividad formativa se desarrollará con carácter semestral, alternando entre las distintas técnicas sobre las cuales versarán los desayunos. La tercera edición se encuentra ya organizada, girará en torno al análisis elemental y se celebrará el día 2 de Octubre de 2012.



Figura 3. Pósters divulgativos de las dos ediciones de “Desayunos de Formación” celebrados en los SCI-UAL: Izquierda: Fluorescencia de Rayos X; Derecha: Plasma por acoplamiento inducido.

En colaboración con la empresa Bruker BioSciences Española, en Noviembre de 2011 tuvo lugar la celebración de un seminario práctico sobre fluorescencia de rayos X portátil. El seminario se celebró en la sala de grados del edificio de Servicios Técnicos de la UAL y fue un rotundo éxito de asistencia. La actividad consistió en la exposición de las bondades de un equipo portátil de fluorescencia que facilita el trabajo de campo (Figura 4).



Figura 4. Póster divulgativo relativo al seminario-demostración del dispositivo portátil de Fluorescencia de rayos X.

Así, algunos de los usuarios trajeron sus muestras para testar dicho equipo y comparar los resultados con los obtenidos en el Servicio de Fluorescencia de Rayos X, obteniéndose unos resultados satisfactorios incluso para muestras en estado líquido. Cabe destacar que la asistencia a dicho seminario fue gratuita y que a cada participante se le entregó un certificado de asistencia tras finalizar el acto.

Junto con la Facultad de Ciencias Experimentales, los SCI participaron en el I Minisimposio de Ciencias Experimentales celebrado en la UAL por primera vez (Figura 5).



Figura 5. Póster divulgativo relativo al I Mini-Simposio de Ciencias Experimentales.

El Mini-Simposio tuvo lugar en el hall del Aulario IV de la UAL el día 15 de Noviembre de 2011, por motivo de la festividad de San Alberto, y a él se presentaron más de sesenta trabajos entre los cuales fueron seleccionados los cinco mejores, atendiendo a los criterios de evaluación expuestos en las bases, otorgándose un premio por cada titulación (Ciencias Ambientales, Ingeniero Químico, Ingeniero de Materiales, Matemáticas y Química).

9.1.3. Actividades de formación del personal SCI

Durante este período los técnicos adscritos a los diferentes servicios han asistido a las actividades formativas resumidas en la Tabla 3.

Tabla 3. Actividades de formación recibidas por parte del personal SCI.

Fecha	Servicio	Curso/Jornada/Seminario	t (h)	Organización	Lugar
JL-11	ICP	Curso básico de ICP-MS	20	Thermo Scientific	UAL
M-12	ICP	Curso básico de ICP-OES	20	Thermo Scientific	UAL
A-12	ME	Prevención de riesgos laborales en laboratorio químico o biológico donde se manipulen productos químicos	10	Servicio de Prevención	UAL
My-12	ME	El Sistema de Gestión de la Calidad de la UAL 2012: Documentos y Herramientas	6	UAL	UAL
My-12	RMN	Usuarios Resonancia Bruker Española (URBE)	4	Bruker	Sevilla
F-12	SAAN	Seminario Técnico Agronómico. Biotecnología aplicada a la producción y mejora de hortalizas	4	Cajamar	Almería
M-12	SAAN	Jornadas de Genómica	6	Agilent Techn.	Madrid
-	LC/GC-MS	No ha asistido a ninguno			
-	AE	No ha asistido a ninguno			
-	DRx	No ha asistido a ninguno			
-	FRx	No ha asistido a ninguno			
-	CiV	No ha asistido a ninguno			
-	LIDIR	No ha asistido a ninguno			
-	N2L/AuP	No ha asistido a ninguno			

9.1.4. Actividades de difusión

Semana de la Ciencia

En concierto con la oficina de transferencia de resultados de investigación (OTRI), la actividad desarrollada para participar en la semana de la ciencia estuvo relacionada con *el estramonio*, y en relación con ella, la identificación de la planta, determinación de la sustancia nociva en muestras de procedencia variable. En este sentido, los distintas unidades que componen la carta de servicios de los SCI participaron analizando las muestras aportadas. El título de la actividad se denominó "La Química que esconde el estramonio".

Como en años anteriores dicha actividad estuvo dirigida fundamentalmente a alumnos de secundaria, aunque también participaron en ella los alumnos de la Universidad de Mayores, y estuvo centrada en la información que la nuevas instrumentación científica puede aportar en los componentes químicos que contiene el estramonio, y en su potencial riesgo para los humanos.



Figura 6. Participación de los SCI en la Semana de la Ciencia del curso 2011-12.

La actividad tuvo un gran éxito, ya que a ella asistieron más de 500 alumnos de secundaria y bachillerato pertenecientes a 20 centros de enseñanza y 35 alumnos de la Universidad de Mayores.

Catálogo de los SCI

Los SCI en colaboración con la oficina de transferencia de resultados de investigación (OTRI) han publicado un catálogo bilingüe (español e inglés) de los SCI con fichas individualizadas para cada uno de los servicios contenidos en la carta ofertada por los SCI. En él se recoge información relevante referente a la dotación instrumental existente, prestaciones y aplicaciones que cada técnica presenta. Así mismo, el catálogo se ha ubicado en la página web de los SCI-UAL, de un modo visible y accesible para todo el que acceda a nuestro portal.



Figura 7. Formato exterior del catálogo de los SCI

Visitas de Centros de Enseñanza e Investigadores de otras Universidades y Centros de Investigación

En respuesta al objetivo de responsabilidad social corporativa expresado en el Manual de Calidad de los SCI, se han ido recibiendo visitas de Centros de Enseñanza Secundaria y Bachillerato, con el fin de dar a conocer a la sociedad almeriense los SCI-UAL, y de acercar la ciencia de una forma divertida y amena a los estudiantes de éstos niveles. Para ello se prepararon exposiciones en las que con un lenguaje fácil y mediante ejemplos prácticos del trabajo diario se explica el funcionamiento y la aplicabilidad que cada servicio proporciona a los usuarios que solicitan nuestra participación. De igual modo, durante esta anualidad se ha hecho accesible también a cursos de licenciatura y grado, que han permitido dar a conocer los entresijos de algunas de las técnicas de las que está dotado el edificio de Servicios Técnicos.

9.1.3. Adecuación de los SCI para el desarrollo de nuevas aplicaciones y mejora de los servicios

Dotación de personal

- De acuerdo con el nivel de prestaciones ofertadas por los SCI, se ha procedido al mantenimiento de personal en los servicios de Análisis de Ácidos Nucleicos mediante contrato PDI por obra y servicio a tiempo completo. Para los servicios de Difracción de Rayos X y Fluorescencia de Rayos X, los SCI se han beneficiado de un Personal Técnico de Apoyo del Ministerio de Ciencia e Innovación a través del Programa Nacional de Contratación e Incorporación de Recursos Humanos de Investigación, en el marco del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011.

Dotación instrumental

Se han realizado las siguientes actividades:

- Se ha dotado de equipamiento menor (balanza, estufa, etc.) al Servicio de Análisis Elemental (SAE) de nueva creación.
- Se ha creado el nuevo Servicio de molienda dotándolo de tres molinos (cuchillas, bolas y ultracentrífugo), así como de dos tamizadores (4, 2, 1, 0, 2, 0,025 mm, y 10, 5, 2, 5, 1, 0,5, 0,1, 0,080 mm) por vibración programable por ciclos.
- Se ha continuado con la actualización de la página web de los Servicios Centrales de Investigación, incorporando las nuevas categorías de los servicios y llevando un continuo refresco de las noticias relacionados con los SCI.
- Se han finalizado las obras de cimentación y vallado del espacio destinado para el tanque de CO₂. En la figura 7 queda recogido una tira de actuaciones relativas al futuro Servicio de Nieve Carbónica.





Figura 8. Actuaciones de cimentación, vallado y colocación de tanque de CO₂ líquido y equipamiento para la generación de pellets.

- Inicio de un expediente de contratación relativo a un “ANALIZADOR GENÉTICO” por importe de 169.144,60 Euros (IVA excluido).
- Inicio de un expediente de contratación relativo a un “DIFRACTÓMETRO DE RAYOS X DE POLVO” por importe de 107.000,00 Euros (IVA excluido).
- Inicio de un expediente de contratación relativo a un “ESTACIÓN DE CRIOFRACTURA” por importe de 60.000,00 Euros (IVA excluido).
- Adquisición de un dispositivo portátil de Fluorescencia de Rayos X Tracer III SD (Bruker Biosciences Española SA) en modo alquiler a disposición de toda la comunidad universitaria.
- Telematización de los SCI. En combinación con la Vicegerencia se sigue completando el desarrollo de los procedimientos para la telematización de los procesos de acreditación de usuarios y reserva y uso de los equipos disponibles en los Servicios Centrales de Investigación.
- Se ha formalizado un convenio con la Fundación Pública Andaluza para la Investigación Biosanitaria de Andalucía Oriental (FIBAO) con objeto de que los grupos de investigación vinculados a la fundación tengan acceso a toda la instrumentación de los SCI de modo preferente.
- Mediante fondos del campus de excelencia Ceia3, se ha adquirido un compresor de aire comprimido de bajo punto de rocío (-70 °C) que ha permitido reducir el alquiler de 370 €/mes (IVA excluido) a 100 €/mes (IVA excluido), lo que supondrá un ahorro anual de 3240 €.
- Se han iniciado las acciones pertinentes para poner en funcionamiento el sistema de generación de nitrógeno gas, en claro deterioro y en estado de parada total desde 2008. Para ello se ha reparado el compresor de aire comprimido así como distintos componentes del sistema.
- Se han iniciado los trámites necesarios para la instalación de dos turbinas de aire en las dos salas de compresores y generadores, respectivamente. Con esta medida se pretende mantener la temperatura a un valor nunca superior al

existente en el exterior. De este modo se minimizarán las averías causadas por sobrecalentamientos fundamentalmente ocurridos en meses de mayores temperaturas tales como Junio, Julio y Agosto.

- Se ha reglamentado el funcionamiento de la cámara frigorífica externa del edificio de Servicios Técnicos. Se ha establecido un régimen de alquiler y actualizado la información necesaria en la página web de los SCI.
- Se ha llevado a cabo la instalación y puesta en funcionamiento de dos lavavajillas de laboratorio marca MIELE, ubicados en los servicios de Agua UltraPura (SAuP) y Cultivo in vitro (SCiV).

9.1.5. Evaluación de la rentabilidad científica y socioeconómica de los servicios

- Las prestaciones de las diversas técnicas ofertadas actualmente en los SCI siguen soportando el desarrollo de proyectos y contratos de investigación, tesis doctorales, másteres oficiales, diplomas de estudios avanzados, proyectos fin de carrera, y contribuciones a distinto de eventos científicos (congresos, jornadas, cursos, etc.), lo que finalmente se traduce en numerosas publicaciones científicas en revistas especializadas. Por otro lado, se realizan en la actualidad multitud de prácticas docentes de distinto tipo de asignaturas tanto de las antiguas licenciaturas, como de los nuevos grados y másteres propios o ajenos a la UAL.
- En este curso académico, se han actualizado las tarifas de los diferentes servicios, con precios competitivos respecto al resto de servicios de la misma índole de otras universidades y centros de investigación andaluces. Asimismo, se han incluido nuevos conceptos y tareas para mejorar la información al usuario sobre las amplias prestaciones de los servicios.

9.2. Servicio de Análisis de Ácidos Nucleicos (SAAN)

A. Actividades de mantenimiento y mejora

Durante este curso –el séptimo año académico completo en el que el Servicio de Análisis de Ácidos Nucleicos existe como tal-, el servicio ha contado con las condiciones óptimas de desarrollo del equipamiento propio hasta el mes de marzo, momento en el que el analizador genético 310 Genetic Analyzer de ABI PRISM tuvo una avería. La adquisición de un nuevo equipo con mayores y mejores prestaciones inhibe asumir los costes (ca. 15.000 euros) de la reparación.

El analizador genético 310 Genetic Analyzer de ABI PRISM ha funcionado a un nivel algo superior al presentado en el ejercicio anterior. Por otro lado, respecto al equipo 7000 Sequence Detection System de Applied Biosystem, la situación no se ha modificado respecto a lo sucedido en el ejercicio anterior en el que no desarrolló análisis alguno. Esta circunstancia encuentra su justificación –como ya lo fue entonces- en el hecho de que el grupo CVI 293, el principal demandante de la técnica de qPCR en ejercicios anteriores, hubo adquirido un equipo con el que está llevando a cabo los análisis. Por lo tanto, vuelve a mostrarse como fundamental la búsqueda de nuevos usuarios ya que la potencialidad del equipo y de las técnicas que en él se desarrollan son altísimas, tanto en el campo biosanitario como en el agronómico.

Por último, igual que en el ejercicio anterior, la tercera de las técnicas desarrolladas en nuestro laboratorio, la PCR “estándar”, continúa analizando un alto número de muestras, teniendo en cuenta que el termociclador es un instrumental que se puede encontrar en la práctica totalidad de los laboratorios de biología molecular. Es decir, los usuario del Servicio

de Análisis de Ácidos Nucleicos que demandan esta técnica son grupos que están entrando en áreas de investigación relacionadas con el ADN y que dada su “juventud” han preferido llevar a cabo este primer contacto a través de nuestros equipos en lugar de adquirir los suyos propios. El trato de calidad hacia estos grupos y unos análisis con resultados satisfactorios se antoja fundamental para que sigan contando con el SAAN en el futuro de cara a seguir creciendo en sus proyectos de investigación.

Como medida de mejora hay que destacar que en este período ha salido a concurso no sólo la adquisición de mejora mencionada más arriba para sustituir al analizador genético 310 Genetic Analyzer de ABI PRISM por otro de mayor capacidad y más moderno (modelo 3500 de ABI PRISM), sino que también, a través del mismo concurso, se pretende proveer al servicio de un equipo de secuenciación masiva que va a permitir abordar proyectos sumamente ambiciosos y fortalecer los vínculos con centros hospitalarios como puede ser Torrecárdenas, a través de la Fundación Pública Andaluza para la Investigación Biosanitaria de Andalucía Oriental (FIBAO).

B. Usuarios

Al igual que en el ejercicio anterior, y rompiendo la tónica de años anteriores, los usuarios del Servicio de Análisis de Ácidos Nucleicos han sido únicamente usuarios internos. Los grupos de la UAL que han hecho uso del servicio han sido: CVI279, CTS492, CVI293, BIO263, AGR200, y el grupo de “colaboración en investigación y docencia de micología y fitopatología en zonas áridas”.

C. Actividad docente

Durante este curso, el técnico del Servicio de Análisis de Ácidos Nucleicos ha asistido a actividades de acercamiento de la Universidad a la enseñanza secundaria como la organizada por el área de Física y Química de Instituto de Enseñanzas Secundarias La Salle de Almería, en el que compartió actividad con otros profesionales de diversos sectores de la provincia de Almería.

Además, como en ejercicios anteriores, el servicio ha recibido la visita de varios grupos de profesores de universidades extranjeras que se encontraban en nuestra universidad con motivo de la realización de distintos cursos y Máster. En todas estas ocasiones ha sido el profesor Titular de la UAL D. Manuel Jamilena el encargado de solicitar la visita.

9.3. Servicio de Análisis Elemental (SAE)

A. Actividades de mantenimiento y mejora

Este curso 2011-2012 ha sido el primer año completo en el que el SAE ha ofrecido servicio a todos sus usuarios para realizar el análisis de la composición elemental exacta de una sustancia. Durante el mismo, el servicio ha contado con las condiciones óptimas de desarrollo de los dos equipos disponibles: el Micro Cube, de microanálisis de C, H, N y S, para muestras de 1-2 mg, pudiéndose analizar hasta 10 mg –con un límite de 7 mg de C total-; y el Rapid N, de macroanálisis, en el que se determina la cantidad de N en muestras sólidas y líquidas, siendo la cantidad máxima analizada por ensayo de hasta 1 g.

Durante esta anualidad se ha equipado al servicio con el equipamiento auxiliar necesario para un óptimo uso de los analizadores elementales, tales como balanza de precisión, estufa de ventilación forzada, etc. Además se han hecho varios pedidos de fungible que permiten cubrir todo tipo de muestras ya sean líquidos o sólidos. De igual modo se ha adquirido una prensa manual para el empaquetado de las cápsulas de un modo

automatizado y con robustez suficiente para que el error entre muestras sea mínimo.

B. Usuarios

Con respecto al ejercicio económico anterior, los usuarios de la UAL que se han valido de la oferta tecnológica del SAE ha aumentado considerablemente, pasando de cuatro a siete los grupos de investigación que han demandado nuestro servicio. Las áreas de conocimiento desde la que nos llegan las solicitudes de servicio son: Biología Aplicada, Química Analítica, Hidrogeología, Química Orgánica y Física Aplicada. Como se puede ver, el carácter de estas áreas de conocimiento es bastante heterogéneo, lo que da una idea del enorme campo de aplicación y las enormes posibilidades de esta técnica.

Además de las anteriores, una empresa externa a la UAL, LAB SL, con sede en Almería también ha hecho uso del SAE. En este sentido, parece evidente que se hace necesario un plan de difusión del servicio ya que no se entiende que no haya tenido una proyección mucho mayor, de cara al exterior, en cuanto a su uso se refiere.

C. Ejercicio de intercomparación

Al igual que en el año anterior, el Servicio de Análisis Elemental (SAE) de la UAL ha participado –junto a otras Universidades como la Complutense de Madrid o la Universidad de Sevilla, y empresas como REPSOL YPF o CEPSA- en el 15º ejercicio de intercomparación de Análisis Elemental, coordinado por el Departamento de Química Analítica de la Universidad de Barcelona.

Como resultado de este ejercicio (en el que han participado 44 entidades) se puede concluir que la precisión y la sensibilidad de los equipos con los que cuenta el servicio están a la altura de los mejores de nuestro país, lo que nos permite ofrecer un servicio con plenas garantías y absoluta fiabilidad.

Las medidas de Carbono, Hidrógeno, Nitrógeno y Azufre ofrecidas por nuestros equipos en el marco del citado ejercicio y sus correspondientes desviaciones arrojan, comparativamente hablando, conclusiones totalmente satisfactorias respecto al funcionamiento del laboratorio.

9.4. Servicios de Difracción y Fluorescencia de RX (SDRX y SFRX)

A. Actividades de mantenimiento y mejora

A1. Servicio de Difracción de Rayos X (SDRx)

Durante el curso 2011-2012 se han continuado con las tareas de mantenimiento, ajuste, medida, etc. en el equipo de Difracción de Rayos X de Monocristal. De este modo se ha conseguido analizar distintos tipos de muestras y obtener así los datos necesarios para la resolución de estructuras cristalinas e identificación de fases cristalinas.

También se han seguido desarrollando diversos métodos de medida con el fin de optimizar el análisis de cada muestra en tiempo y calidad.

Se han continuado con las actividades necesarias para la Instalación Radiactiva de referencia IR/AL-27/10 IRA-3058 de la que se consta, tales como: realización informe anual, inspección anual, mantenimiento general, etc.

Es importante destacar que el Servicio de Difracción de Rayos X se complementará en breve con un Difractómetro de Polvo de la marca BRUKER, que dará lugar a un aumento espectacular de las prestaciones del Servicio.

A2. Servicio de Fluorescencia de Rayos X (SFRx)

En este servicio también se han seguido realizando las actividades de ajuste, mantenimiento y medida en el equipo de Fluorescencia de Rayos X. De este modo se ha podido llevar a cabo la determinación de la composición elemental de diversas sustancias tanto sólidas como líquidas de distinta naturaleza.

Es importante destacar que ha disminuido el número de usuarios que han utilizado el servicio, tanto internos como externos.

B. Usuarios

B1. Usuarios internos

Los servicios de difracción y fluorescencia de rayos X han sido demandados por los siguientes 8 grupos de investigación de la UAL: FQM317, FQM-267, RNM189, FQM170, TEP-004, AGR152, HUM741, BIO-328.

B2. Usuarios externos

La demanda de los servicios de Difracción y Fluorescencia de Rayos X ha sido realizada por 6 entidades externas pertenecientes a la provincia de Almería de carácter privado: SONDEAL (LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE), COSENTINO S.A., INDALOBLANC, laboratorio LAB. También hicieron uso de los equipos el Laboratorio de Investigación y Desarrollo e Innovación de Resinas (LIDIR).

C. Actividad docente

El servicio ha sido utilizado como instrumento docente de prácticas para la asignatura Experimentación en Química Orgánica (5º curso de la Licenciatura de Ciencias Químicas), impartida por el Profesor Titular D. Ignacio Fernández.

9.5. Servicios de LC/GC-MS

A. Actividades de mantenimiento y mejora

El sistema HPLC-Q-MS de Agilent Series 1100 ha sido incluido dentro del alcance de la certificación según la norma UNE-EN ISO 9001-2008.

B. Usuarios

B1. Usuarios internos

El servicio LC-MS ha sido demandado por los siguientes grupos de investigación:

- Grupo de Investigación Carbohidratos y proteínas (Dpto. Química Orgánica: Estudio de estructuras moleculares de productos de síntesis).
- Grupo de Investigación FQM-364 Química de biomoléculas y procesos alimentarios (Dpto. Química Orgánica: Estudio de estructuras moleculares de productos de síntesis).
- Grupo de Investigación FQM-364 Química de biomoléculas y procesos alimentarios (Dpto. Química Analítica e Hidrogeología: Determinación de

- glucosinolatos en extractos vegetales).
- Grupo de Investigación FQM-364 Química de biomoléculas y procesos alimentarios (Dpto. Química Analítica e Hidrogeología: Estudio de lípidos procedentes de cultivos celulares).
- Grupo de Investigación FQM-267 Q. Orgánica y Organometálica (Dpto. Química Orgánica: Estudio de estructuras moleculares de productos de síntesis).

B2. Usuarios externos

- Grupo GESTEREC: Estudio de muestras de pintura de un vehículo involucrado en un accidente de tráfico.

9.6. SERVICIO ICP

A. Actividades de mantenimiento y mejora

Los nuevos equipos de ICP fueron instalados y puestos en funcionamiento:

- Espectrómetro de Emisión (ICP-OES) modelo iCAP 6500 (Thermo)
- Espectrómetro de Masas (ICP-MS) modelo XSerie 2 (Thermo)

B. Usuarios

B1. Usuarios internos:

- Grupo de Investigación Carbohidratos y proteínas (Dpto. Química Orgánica: Estudio de metales en productos de síntesis).

B2. Usuarios externos

- Laboratorio Reactiva: Determinación de metales en muestras de suelos, aguas y digestiones ácidas.
- Laboratorio LABCOLOR (Coexphal): Determinación de Pb y Cd en tomate.
- LAB, S.L.: Determinación semicuantitativa de metales en aguas continentales.
- Thermo Fisher Scientific: Colaboración en la realización de los II Desayunos de Formación de los Servicios Centrales de Investigación, desarrollados en el servicio de ICP los días 1 y 2 de febrero de 2012.

C. Actividades de Formación Permanente

La técnico del Servicio de ICP realizó los siguientes cursos de entrenamiento en el manejo de los equipos adquiridos para el servicio:

- Curso básico de ICP-MS. 26-28 julio 2011
- Curso básico de ICP-OES. 19-23 marzo 2012

9.7. Servicio de Microscopia Electrónica (SME)

A. Actividades de mantenimiento y mejora

Durante este curso 2011-2012 el Servicio de microscopía (SME) ha contado al igual que en años anteriores, con condiciones óptimas de funcionamiento de los equipos.

El microscopio electrónico de barrido HITACHI S-3500N sigue funcionando a alto rendimiento, dando información topográfica, composicional y analítica de la superficie de las muestras a través de los detectores de electrones secundarios retrodispersados y de un espectrómetro de energía dispersiva que lleva incorporado, pudiendo trabajar tanto en modo de alto vacío como a presión variable. Este equipo ha sido revisado este año por el técnico responsable del servicio, con el consiguiente ahorro en su mantenimiento, y se ha verificado su estado mediante patrones adquiridos para comprobar que tanto la resolución del microscopio como del detector de microanálisis de rayos X sigue siendo óptima.

En relación al Microscopio Óptico, de igual forma se encuentra en óptimas condiciones de uso y sigue siendo utilizado por diversos tipos de usuarios, tanto internos como externos.

B. Usuarios

B1. Usuarios Internos

El servicio SME ha sido demandado por 12 grupos de investigación de la UAL, reportando a los mismos unos beneficios que se traducen en el desarrollo de proyectos I+D, diversas Tesis Doctorales, varios Diplomas de Estudios Avanzados (D.E.A.), Proyectos Fin de Carrera, participaciones en congresos, realización de prácticas docentes que se imparten en diversas carreras universitarias y en másteres de la UAL, potenciando así el aumento de la transferencia de los resultados de investigación.

A continuación se citan los grupos de investigación que han demandado este servicio: RNM-174, RNM-321, AGR 152, AGR-176, AGR-222, FQM-230, RNM-189, RNM-242, TEP-004, AGR-107, RNM-032, así como el LIDIR (de nueva incorporación).

B2. Usuarios externos

La demanda de este servicio por parte de empresas de base tecnológica ubicadas en la provincia de Almería ha procedido de 2 usuarios externos, el CTAP (Centro Tecnológico Andaluz de la Piedra) y Agrobio S.L.

C. Actividad docente

Este servicio ha sido utilizado como instrumento docente en:

- Carrera universitaria de Ingeniería de Materiales, durante las prácticas de las asignaturas de "Técnicas de Análisis de materiales" (D^a. M^a Martínez Galera).
- Máster Oficial con mención de calidad "Producción Vegetal de Cultivos Protegidos". Curso: "Taller II. Fisiología de la Floración y Fructificación" (D. Julián Cuevas).
- El Máster Oficial "Innovación y tecnología de Invernaderos". Asignatura: "Comportamiento Mecánico de los materiales utilizados en invernaderos". (D. Eduardo Garzón).

Además de la participación en la Semana de la Ciencia 2011 bajo el lema "La Química que esconde el Estramonio", este servicio ha colaborado en el Campus Científico de Verano Agroalimentario (Ceia3), con la visita de aproximadamente 30 estudiantes con expedientes

brillantes de 4º ESO y 1º Bachiller. También ha sido visitado por diversos investigadores de otras universidades.

D. Actividades de difusión

Aparte de la participación de este servicio en la Semana de la Ciencia y el Campus Científico de verano, en 2011 se han implantado las I Jornadas Empresariales para dar a conocer la instrumentación científica de los SCI a diversas empresas ubicadas en la provincia, en las cuales ha participado activamente el SME.

9.8. Servicio de Cultivos In Vitro (SCiV)

A. Actividades de Mantenimiento y Mejora

Se ha estado manteniendo, durante este periodo de tiempo, en óptimas condiciones el equipamiento propio de este servicio, realizando un control y mantenimiento diario de las condiciones ambientales (fotoperíodo, temperatura, etc.) y de asepsia de la cámara de cultivo para células y tejidos vegetales así como, del resto de aparataje que forma parte del servicio como autoclaves, balanza, pH-metro, etc.

Este año se ha instalado un lavavajillas de laboratorio marca MIELE, con la consiguiente mejora de las condiciones de trabajo del técnico, a causa del gran volumen de material de laboratorio que hay que lavar en este servicio.

B. Usuarios internos

El servicio de Cultivos in Vitro ha sido demandado exclusivamente por el grupo de investigación AGR-176.

C. Actividades de difusión

Ha participado activamente en las “I Jornadas Empresariales: la instrumentación que puede necesitar” así como, en la Semana de la Ciencia 2011 y en el Campus Científico de Verano Agroalimentario (ceiA3), con la visita de aproximadamente 30 estudiantes con expedientes brillantes de 4º ESO y 1º Bachiller. También ha sido visitado por diversos investigadores de otras universidades.

9.9. Servicio de Resonancia Magnética Nuclear (SRMN)

En el presente año, la cantidad de medidas realizadas en el equipo de 300 MHz (7,13 teslas) ha sido de 4341 con un total de 14.157 experimentos realizados. En el equipo de 500 MHz (11,14 teslas) se han analizado un total de 508 muestras, realizándose un total de 6590 experimentos sobre las mismas.

El mantenimiento de los equipos se ha realizado de forma habitual, si bien se han tenido problemas de suministro en los dos últimos llenados de helio líquido (uno en el equipo de 300 MHz y otro en el de 500 MHz) que ha impedido sus llenados hasta el 100% de su capacidad.

Se han registrado 3 averías importantes en el equipo de 11,14 teslas. La más importante y cara (13.356 €), fue provocada por un fallo en el aire acondicionado del edificio que ha motivado el envío a fábrica de los dos amplificadores heteronucleares para su reparación. Se han iniciado los trámites necesarios para que sea pasada a través del seguro de la universidad. se ha de destacar que los problemas con los cortes en el aire acondicionado

son un problema que se viene repitiendo con cierta asiduidad. Las otras dos averías son propias del uso continuado del equipo y deterioro de los componentes electrónicos.

En el equipo de 300 MHz no se ha producido, de momento, ninguna avería, pero sí se ha detectado un cambio en el sonido de los ventiladores de la unidad de gradientes, por lo que habrán de ser cambiados en poco tiempo ya que llevan funcionando sin interrupción alguna desde diciembre de 1997.

Se ha optimizado el uso de la sonda HRMAS para evitar problemas con la extracción del rotor y minimizar el consumo de nitrógeno en el uso de la misma.

A. Actividades de Formación

El técnico de RMN ha asistido a la reunión usuarios que la compañía BRUKER Española organizado en Sevilla y que ha tenido lugar los días 17 y 18 de mayo de 2012.

Por otro lado el técnico responsable del SRMN ha formado a varios usuarios en la adquisición y procesado de experimentos de rutina, tanto monodimensionales como bidimensionales, obteniendo éstos el permiso para utilizar el equipo de 7,13 teslas en modo autoservicio.

B. Usuarios

B1. Usuarios internos:

Dado que la RMN para los grupos de investigación de la UAL, en los que la elucidación estructural de sus compuestos implica alguno de sus pasos intermedios, es fundamental e imprescindible para el desarrollo de sus actividades investigadoras, todos los miembros de estos grupos se han visto beneficiados con la obtención de varios Diplomas de Estudios Avanzados (D.E.A.), Proyectos Fin de Carrera, participaciones en Congresos, realización de prácticas docentes que se imparten en diversas carreras universitarias y en Másteres de la UAL, potenciando así el aumento de la transferencia de los resultados de investigación.

Los usuarios internos a los que ha dado servicio son los grupos de investigación liderados por los profesores D. Fernando López, D. Antonio Romerosa, D. Antonio Vargas, D. Ignacio Rodríguez y D. José Luis Guil, si bien el número de usuarios de los mismos ha aumentado al incorporarse nuevos doctores contratados con cargo a proyectos.

B2. Usuarios externos:

Debido a que la técnica de RMN requiere de un especial entrenamiento en la interpretación de los resultados, hace que los usuarios externos canalicen los análisis de sus muestras a través de los grupos de investigación de la UAL, mediante contratos y acuerdos de colaboración que dan lugar a la contratación de becarios.

C. Actividad docente

Este servicio ha sido utilizado como instrumento docente en varias asignaturas de grado y de máster impartidas por el área de química orgánica.

D. Actividades de difusión

Durante la Semana de la Ciencia se dio a conocer a los distintos visitantes (principalmente alumnos de centros de enseñanza secundaria) la importancia de la técnica de RMN en la vida cotidiana y como se ve envuelta, implícitamente, en nuestras vidas. Las explicaciones

se hacen a un nivel muy asequible para su grado de formación.

9.10. Servicios de Apoyo

Durante la presente anualidad se ha incorporado dos nuevos servicios de apoyo, quedando distribuidos en las siguientes seis unidades:

- Servicio de Nitrógeno Líquido (SN₂L)
- Agua Ultra-pura (SAuP)
- Servicio de Molienda (SMol) (en periodo de instalación)
- Auxiliares (SAux).
- Molienda (SMol)
- Nieve Carbónica (SNC)

No se han suministrado datos por baja laboral del personal asociado a estos servicios.

9.11. Servicio en Convenio CTAP-UAL: Laboratorio LIDIR

El Laboratorio de I+D+i de resinas y aditivos de la piedra natural (LIDIR) es un centro mixto UAL - Centro Tecnológico Andaluz de la Piedra (CTAP) dedicado a dar soporte científico-técnico a las empresas que soliciten servicio en relación con estado sólido, aditivos y resinas. Debido a la naturaleza confidencial de sus actividades no se han facilitado detalles sobre su actividad, ni en relación con el número de muestras, análisis, ni tampoco con respecto a su facturación o ingresos. En cualquier caso, los SCI han mejorado las instalaciones actuales mediante el establecimiento de una instalación de aire comprimido provista de dos reductores de pared y línea centralizada desde la rampa principal de gases. Del mismo modo se ha llevado a cabo la instalación de una línea telefónica en sus dependencias.