

# 2022



Servicio General de Apoyo  
a la Investigación - SAI  
Universidad Zaragoza

## Memoria de responsabilidad social del SAI



*Contribuyendo a la ciencia excelente y transformadora*



Servicio General de Apoyo  
a la Investigación - SAI  
**Universidad Zaragoza**

# Memoria de Responsabilidad Social del SAI 2022



## Servicio General de Apoyo a la Investigación – SAI de la Universidad de Zaragoza

Vicerrectorado de Política Científica  
Vicegerencia de Investigación

Edificio del SAI  
Campus de la Plaza San Francisco  
C/ Pedro Cerbuna, 12  
50009 Zaragoza  
Página web: <http://sai.unizar.es/>  
Twitter: @SaiUnizar

### AGRADECIMIENTOS:

**Ministerio de Ciencia e Innovación.**

**Programa de Ayudas FEDER y Fondo Social Europeo de la Comisión Europea.**

**Gobierno de Aragón. Departamento de Innovación, Investigación y Universidad.**

**Diseño de la portada: Servicio de microscopía óptica e imagen del SAI**



**UNIÓN EUROPEA  
FONDO EUROPEO DE  
DESARROLLO REGIONAL**  
*"Construyendo Europa desde Aragón"*



# ÍNDICE

---

## 1. CONTENIDOS GENERALES DEL SAI

- C.1.1. Declaración del director del SAI
- C.1.2. Presentación del SAI
- C.1.3. Plan estratégico (relacionado con la responsabilidad social)
- C.1.4. Ética e integridad
- C.1.5. Gobierno del SAI
- C.1.6. Grupos de interés
- C.1.7. Análisis de materialidad y datos de la Memoria

## 2. LAS PERSONAS DEL SAI

- C.2.1. Satisfacción de las personas del SAI
- C.2.2. Actividades formativas
- C.2.3. Comunicación
- C.2.4. Seguridad y salud
- C.2.5. Conciliación de la vida personal, familiar y laboral
- C.2.6. Igualdad de oportunidades y no discriminación
- C.2.7. Reconocimiento a las personas del SAI

## 3. LOS USUARIOS DEL SAI

- C.3.1. Satisfacción de los usuarios
- C.3.2. Innovación en equipamiento y prestaciones. Mejoras en las instalaciones
- C.3.3. Calidad del servicio
- C.3.4. Comunicación y transparencia con nuestros usuarios
- C.3.5. Reconocimiento a los usuarios

## 4. EL GOBIERNO DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA Y EL GOBIERNO AUTONÓMICO EN MATERIA DE UNIVERSIDAD

- C.4.1. Identificación de las personas que conforman este grupo de interés
- C.4.2. Comunicación con las personas que conforman este grupo de interés
- C.4.3. Obtención de fondos
- C.4.4. Satisfacción de las personas que conforman este grupo de interés



## 5. LOS GRUPOS SOCIALES DEL SAI Y EL MEDIOAMBIENTE

- C.5.1. Revisión medioambiental
- C.5.2. Divulgación científica a estudiantes preuniversitarios
- C.5.3. Actividades para estudiantes de la Universidad de Zaragoza
- C.5.4. Actividades para estudiantes de otros centros de enseñanza
- C.5.5. Comunicación mediante redes sociales

## 6. LOS ALIADOS DEL SAI

- C.6.1. Actuaciones con el IACS
- C.6.2. Actuaciones con el LMA
- C.6.3. Actuaciones con el G9
- C.6.4. Actuaciones con UNITA

## 7. NOVEDADES EN LOS SERVICIOS DEL SAI

Esta Memoria de Responsabilidad Social se ha redactado cumpliendo los requisitos establecidos por el Instituto Aragonés de Fomento (IAF) del Gobierno de Aragón en 2022 para la elaboración de las Memorias de Responsabilidad Social de Aragón, adaptándolos al contexto del Servicio General de Apoyo a la Investigación – SAI.





## Criterio 1. CONTENIDOS GENERALES

### C.1.1. DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DEL SAI

El SAI forma parte de una Universidad que ha adquirido el compromiso de convertirse en un actor fundamental para promover el desarrollo humano sostenible. A través del apoyo a la investigación le corresponde estar a la vanguardia de la búsqueda de soluciones sociales, económicas, ambientales y tecnológicas sostenibles para enfrentar los problemas globales. También a través de su propia gestión puede ser pionero en innovación y dar ejemplo a otros sectores y empresas.

El SAI incorpora los principios y valores del desarrollo sostenible, inclusivo e igualitario. Un apoyo que no solo se dirige a los investigadores usuarios, sino también al alumnado de la Universidad y al personal técnico, de gestión y de administración y servicios además de otros agentes de la sociedad con los que la universidad colabora. Su integración en este compromiso permitirá a la comunidad universitaria una comprensión crítica de la problemática social, económica y ambiental, global y local, la aplicación de procedimientos para la toma de decisiones y realización de acciones coherentes con la Agenda 2030.

En esta memoria se describe el cumplimiento del plan estratégico del SAI 2021-2024, que recoge los objetivos y acciones relativas a la gestión de los impactos económicos, ambientales y sociales relacionados con la actividad del SAI.

El equipo directivo, los responsables técnicos de los servicios, y la técnico de calidad y coordinación de procesos participamos en un workshop EFQM (18/03/2022) donde nos explicaron los cambios más significativos del nuevo Modelo EFQM (Modelo EFQM 2020) respecto al Modelo EFQM anterior. También realizamos una simulación de evaluación externa (4/04/2022) con dos expertos en el nuevo Modelo EFQM, tras el que recibimos un informe con sugerencias y recomendaciones de cara a la evaluación externa real.

Toda esta preparación y trabajo posterior ha tenido como resultado que en diciembre de 2022 el SAI haya renovado su sello de excelencia en gestión EFQM 400, siendo un éxito compartido de todo su personal, el Vicerrectorado de Política Científica y la Vicegerencia de Investigación.

Además de todas las actuaciones que se resumen en esta Memoria de Responsabilidad Social del SAI, durante 2022 hemos revisado varios procesos administrativos internos para optimizar su desempeño. Así, como consecuencia, este año se aprobaron nuevas versiones del procedimiento de Compras y Proveedores y del procedimiento de Facturación y seguimiento del cobro de los servicios prestados. También se redactó una nueva instrucción denominada Rectificación de facturas, relacionada con este último procedimiento.



Servicio General de Apoyo  
a la Investigación - SAI  
**Universidad Zaragoza**

## Memoria de Responsabilidad Social del SAI **2022**



Javier Sesé Monclús

Director del Servicio General de Apoyo a la Investigación – SAI

(Este subcriterio C.1.1. "Declaración del director del SAI" contiene el requisito GRI 102-14).



## C.1.2. PRESENTACIÓN DEL SAI

El Servicio General de Apoyo a la Investigación – SAI, en adelante SAI, es un servicio central encuadrado en la estructura del Vicerrectorado de Política Científica de la Universidad de Zaragoza. Esta Universidad es la única universidad de titularidad pública de la Comunidad Autónoma de Aragón y fue fundada en 1542.

El SAI contiene 17 Servicios, que se agrupan en 4 divisiones, y que tienen un apoyo transversal en la unidad administrativa. Además del director del SAI, hay un administrador, así como un director o directora a de cada división, que conforman el equipo de gobierno del SAI.

### División de caracterización física y química

1. Servicio de análisis químico
2. Servicio de microscopía electrónica de materiales
3. Servicio de medidas físicas
4. Servicio de difracción de rayos X y análisis por fluorescencia

### División biomédica

5. Servicio de análisis microbiológico
6. SCT de animalario
7. SCT de cirugía experimental
8. SCT de secuenciación y genómica funcional
9. Servicio de microscopía electrónica de sistemas biológicos
10. Servicio de citómica

### División de servicios transversales

11. Servicio de instrumentación electrónica
12. Servicio de líquidos criogénicos
13. Servicio de mecánica de precisión
14. Servicio de preparación de rocas y materiales duros, impresión y escaneado en 3D
15. Servicio de microscopía óptica e imagen
16. Servicio de soplado de vidrio

### División de experimentación animal

17. Servicio de experimentación animal

### Unidad administrativa



La oferta general de prestaciones (servicios y productos) que ofrece el SAI a sus usuarios se recoge en la siguiente lista:

- ✓ Preparación y observación de muestras en los microscopios electrónicos.
- ✓ Preparación y análisis de muestras por espectrometría, difracción y fluorescencia de rayos X.
- ✓ Preparación y análisis de muestras para su caracterización química, magnética, eléctrica y térmica.
- ✓ Estudio de los genomas.
- ✓ Detección y cuantificación de parámetros celulares.
- ✓ Trabajo con organismos modificados genéticamente tipo 3 y con patógenos de grupo 3.
- ✓ Aislamiento, identificación y recuento de microorganismos.
- ✓ Trabajos con animales vivos (rata, ratón, ovino, cerdos, conejos, aves, équidos, vacuno, perros, etc.).
- ✓ Cirugía experimental en animales vivos (rata, conejo y cerdo, principalmente).
- ✓ Diseño y fabricación de prototipos y piezas mecánicas.
- ✓ Diseño, fabricación y reparación de aparatos y útiles de vidrio y cuarzo.
- ✓ Diseño y fabricación de prototipos electrónicos y placas de circuito impreso.
- ✓ Desarrollo de software para control y adquisición de datos.
- ✓ Reparación de instrumentos electrónicos.
- ✓ Diferentes tratamientos de sólidos. Fabricación de láminas delgadas para observación al microscopio.
- ✓ Edición, medida, tratamiento y mejora de imágenes. Digitalización de documentos e impresión de posters.
- ✓ Fabricación de piezas en 3D.
- ✓ Suministro de helio y nitrógeno líquidos.
- ✓ Suministro de argón gas y nitrógeno gas.

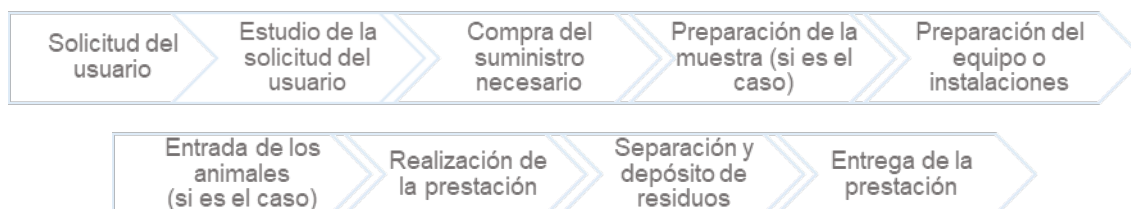
La sede del SAI se encuentra en el edificio del SAI sito en el Campus San Francisco, en la calle Pedro Cerbuna, 12. 50009-Zaragoza. Los Servicios del SAI están repartidos en el Campus San Francisco, el Campus Río Ebro y el Campus de Veterinaria, todos ellos ubicados en Zaragoza.

Nuestro principal mercado está formado por todas aquellas entidades, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que requieran la utilización de equipamiento científico tecnológicamente avanzado, instalaciones legamente acondicionadas y/o personal técnico altamente cualificado para realizar pruebas o experimentos científicos en el ámbito de la física, la química, la medicina, la biomedicina, la ingeniería, veterinaria, geología, etc. , o para fabricar determinadas piezas o productos específicos destinados a sus experimentos científicos.

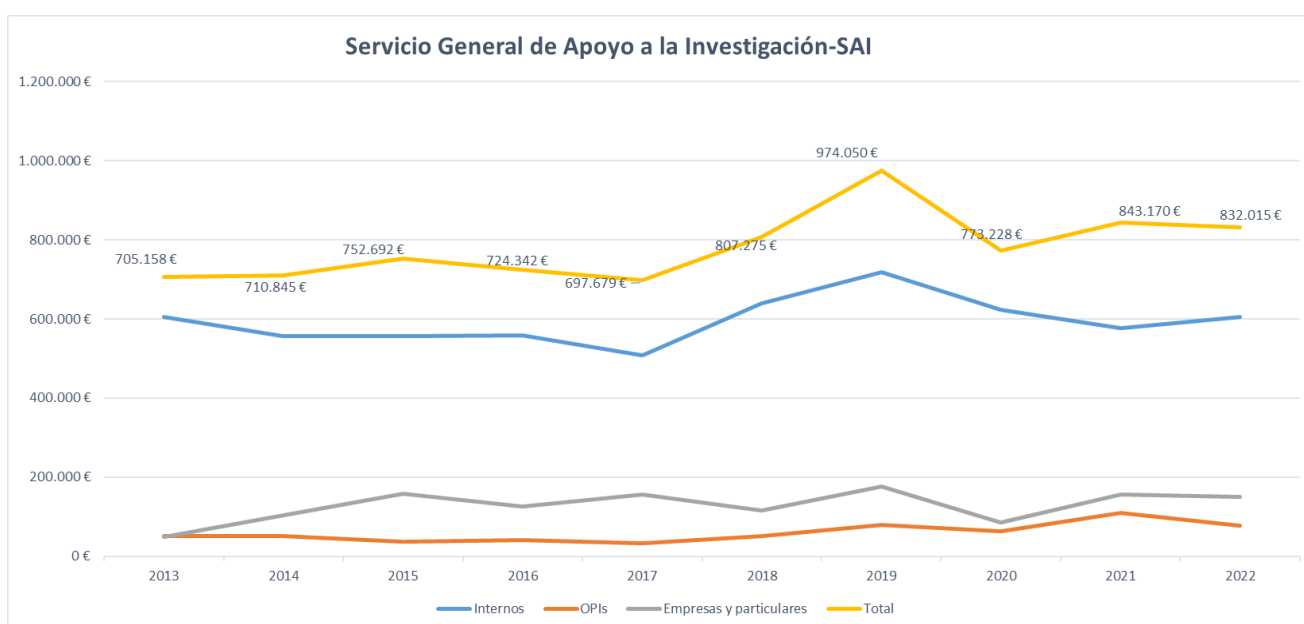


En 2022 hay 72 PTGAS (personal técnico, de gestión y de administración y servicios), cuatro directores de división y un director del SAI. En total, 77 personas forman parte del SAI. Todo el PTGAS es funcionario de carrera o funcionario interino, excepto las personas que se contratan como refuerzo en periodos vacacionales en los Servicios de animalario y experimentación animal. Todo el PTGAS trabaja a jornada completa, salvo una persona que se acogió a reducción de jornada por cuidado de menores.

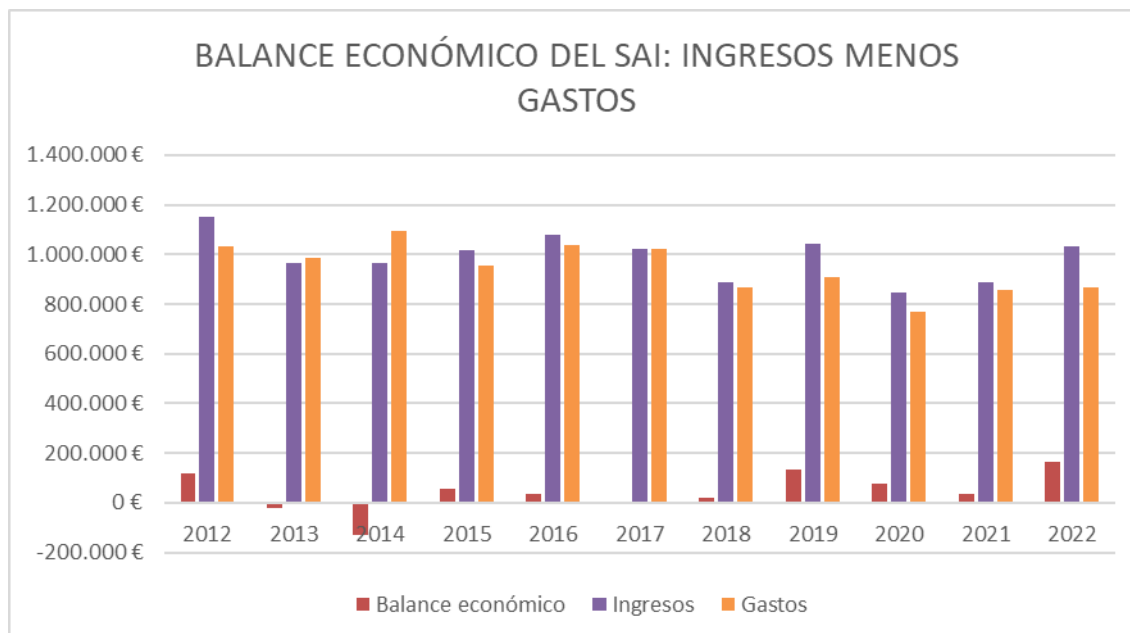
Dado que nuestra función principal es dar apoyo a investigadores, prácticamente cada solicitud que recibimos de cada usuario puede ser distinta. Sin embargo, sí que hay unas etapas generales que se mantienen en la mayoría de los trabajos que se realizan. Ante una solicitud de prestaciones concreta, la secuencia básica de actividades que siguen los Servicios del SAI para satisfacer las necesidades de nuestros usuarios y generar un valor añadido a su investigación se muestra en la siguiente tabla.



La evolución de la facturación del SAI a lo largo de los últimos años se muestra en el siguiente gráfico. Como se puede observar, el nivel de facturación en 2022 es prácticamente igual al del año anterior.



Por otro lado, tenemos el balance económico del SAI, que se calcula contabilizando los ingresos menos los gastos, y que se refleja en la siguiente gráfica:



Dado que en 2022 no se lanzaron nuevos productos al mercado, no se aplicó el enfoque de precaución, que indica que, para proteger el medioambiente, la organización debe aplicar el criterio de precaución de conformidad con sus capacidades. Si se genera un riesgo de daño grave o irreversible, no deberá utilizarse la falta de certeza científica absoluta para posponer la adopción de medidas eficaces en función de los costes e impedir la degradación del medioambiente.

Por último, debemos señalar que el SAI mantiene una alianza desde hace más de una década con el Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (en adelante, IACS) para gestionar de manera conjunta tres Servicios (en adelante 3 SCT conjuntos) que son el SCT de Animalario, el SCT de Cirugía experimental y el SCT de Secuenciación y genómica funcional. Estos tres SCT conjuntos están ubicados en el edificio CIBA, cuya gestión también es compartida entre el IACS y la Universidad de Zaragoza, y están formados por personal técnico de ambas instituciones (IACS y Universidad de Zaragoza) y dotados con equipamiento científico también de ambas instituciones. El convenio de colaboración entre el IACS y la Universidad de Zaragoza se renovó en mayo de 2021, introduciendo nuevas herramientas de control, seguimiento y mejora de la alianza. La comisión paritaria y el comité técnico son dos órganos, constituidos por personas de las dos instituciones, que se reúnen periódica y sistemáticamente para realizar un seguimiento de la actividad y de sus resultados, proponer y aprobar actuaciones de innovación y progreso, y coordinar y resolver cualquier tipo de incidencia.

El SAI también tiene otro gran socio, que en este caso forma parte de la misma institución, la Universidad de Zaragoza. Se trata del Laboratorio de Microscopías



Avanzadas (en adelante, LMA). Esta estructura de investigación, reconocida por el Ministerio de Ciencia e Innovación como infraestructura científico-técnica singular – ICTS, está dotada de varios microscopios electrónicos de gran capacidad, así como de otras grandes infraestructuras científicas. El acuerdo de colaboración firmado con el LMA permite al SAI poder utilizar dos de los microscopios del mismo para poder atender algunas solicitudes (cada vez más numerosas) de nuestros usuarios. El seguimiento del funcionamiento, de los resultados y de las propuestas de innovación de esta alianza también se realiza mediante un comité técnico que se reúne dos veces al año.

El SAI forma parte del grupo G9 Universidades, formado por las nueve universidades públicas españolas que son la única universidad pública de su Comunidad Autónoma. Este consorcio de universidades tiene varios mecanismos de colaboración (reuniones anuales, foro de correos, plataforma conjunta en internet, tarifa especial entre los miembros, etc.).

Desde 2020, la Universidad de Zaragoza forma parte del proyecto UNITA, integrado por seis universidades europeas cuyo objetivo es aumentar e impulsar la interrelación y los mecanismos de cooperación, intercambio de experiencias y optimización de recursos. El SAI desde 2022 está participando activamente en este proyecto.

Adicionalmente, el SAI mantiene acuerdos y convenios de colaboración de carácter menor o parcial, porque redundan menos en nuestros grupos de interés clave, con otras entidades o unidades.

(Este subcriterio C.1.1. "Presentación del SAI" contiene los requisitos GRI 102-1, 102-2, 102-3, 102-4, 102-5, 102-6, 102-7, 102-8, 102-9, 102-10, 102-11, 102-12, 102-13).

### C.1.3. PLAN ESTRATÉGICO (relacionado con la responsabilidad social)

Para la elaboración del plan estratégico del SAI 2021-2024, el equipo directivo del SAI y sus principales grupos de interés realizaron una reflexión sobre, entre otros asuntos, los impactos económicos, ambientales y sociales que genera la actividad habitual del SAI. Por este motivo, decidió incluir en dicho plan estratégico actuaciones concretas encaminadas a afrontar los retos y oportunidades asociadas a dichos impactos. Estas actuaciones se detallan a continuación, así como el desempeño de cada una de ellas llevado a cabo en 2022:

- Acción 1.3.1. Realizar un estudio de todos los servicios del SAI en términos de coste-beneficio. (Impacto económico)

En 2022, no se ejecutó todavía ningún estudio pues esta acción está programada para junio de 2023.

- Acción 1.3.3. Incrementar los recursos, en función de las disponibilidades presupuestarias, en los siguientes servicios con el objeto de mejorar su eficacia: instrumentación electrónica, difracción de rayos X, mecánica de precisión, líquidos criogénicos y cirugía experimental. (Impacto económico)

En enero de 2022, se diseñó y envió un listado de puestos de trabajo con el objeto de solicitar una subvención de fondos europeos (Programa Investigo) para la contratación de estas personas y el 26/05/2022 se recibe la comunicación de la concesión de la subvención para todos los puestos solicitados. Por otro lado, se solicita a la Gerencia de la UZ la creación de dos puestos de trabajo necesarios en el SAI: un puesto de técnico especialista para el Servicio de líquidos criogénicos (24/06/2022) y un puesto de técnico medio para el SCT de cirugía experimental (18/05/2022), que Gerencia incluye en la modificación de la Relación de Puestos de Trabajo que aprueba en 2023.

- Acción 2.2.2. Establecer acuerdos o convenios con institutos UZ, centros UZ u otras instituciones para suplir las deficiencias en el equipamiento del SAI y en la infraestructura de la UZ. (Impacto económico)

En 2022, se avanzó en la elaboración del acuerdo con el ISQCH para gestionar el nuevo difractor de monocristal a través del SAI.

- Acción 2.2.3. En las convocatorias de la Universidad de Zaragoza para la adquisición de infraestructuras científicas, solicitar mantener o incrementar el porcentaje de financiación (25%) destinado durante los últimos años al SAI. (Impacto económico)

En 2022, la Universidad de Zaragoza no ha publicado ninguna convocatoria para la adquisición de infraestructuras científicas.

- Acción 2.3.2. A la hora de adquirir un equipo, potenciar la inclusión, en los pliegos de la infraestructura, de requisitos ambientales, de eficiencia energética y de responsabilidad social, adicionales a los definidos en la ley de contratos del sector público. (Impacto ambiental y social)

En 2022, no se ejecutó porque no se ha adquirido ninguna infraestructura.

- Acción 3.1.3. Desplegar políticas de compliance (delitos penales) y canal de denuncias para posteriormente analizar y evaluar riesgos e implantar mejoras preventivas para disminuirlos. (Impacto social)

El 14 de diciembre de 2022, el Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza aprueba el Código Ético de la institución, que expresa los valores, principios y pautas de conducta para el desarrollo del conjunto de actividades de la Universidad. Este Código Ético está asentado en el principio de legalidad, consistente en el absoluto respeto a la normativa vigente, e inspirado en declaraciones de organismos internacionales referidas a derechos humanos, desarrollo y sostenibilidad.

- Acción 3.1.4. Seguir realizando el cálculo de tarifas adicionales a las utilizadas en proyectos europeos con imputación de los costes (faltaría un 75% de las tarifas aproximadamente). (Impacto económico)

En 2022, no se ejecutó esta acción porque todavía no se ha terminado de elaborar el procedimiento para el cálculo y actualización de las tarifas del SAI.

- Acción 3.2.4. Realizar unas encuestas de percepción social a los grupos de interés relevantes (alianzas, instituciones, etc.) para conocer su percepción y establecer acciones al respecto. (Impacto social)

En 2022, se ha realizado por primera vez una encuesta de percepción a miembros del Gobierno de la Universidad de Zaragoza (inversor y regulador) y del Gobierno de Aragón en materia de investigación (inversor), cuyos resultados se analizaron en la comisión científica del SAI celebrada en diciembre de 2022. Asimismo, se envió una encuesta de satisfacción a las personas del IACS con las que más se interactúa, preguntándoles su valoración de la alianza que mantiene el IACS con el SAI. Igualmente, se analizaron los resultados obtenidos y se adoptaron medidas de mejora.

- Acción 3.2.7. Establecer indicadores ambientales (consumo eléctrico, agua), además de otros indicadores con impactos en los ODS, por ejemplo, toneladas de CO<sub>2</sub> y residuos generados. (Impacto ambiental)

En 2022, no se ejecutó esta acción porque su plazo previsto de realización es diciembre de 2023.

- Acción 3.4.1. Fomentar criterios para primar a los proveedores locales, así como la "compra verde" (requisitos ambientales a los proveedores), etc. pidiendo para ello asesoramiento a la Oficina Verde de UZ. (Impacto social y ambiental)



En 2022, no se ejecutó esta acción porque su plazo previsto de realización es diciembre de 2023.

- Acción 3.4.2. Seguir avanzando en la integración de la responsabilidad social corporativa en los procesos del SAI. Por ejemplo, integración de contexto y las políticas sociales, los grupos de interés, la integración de la sociedad e incluso fomentar actuaciones con instituciones como la red española del pacto mundial. (Impacto social)

En 2022, no se ejecutó esta acción porque su plazo previsto de realización es diciembre de 2024.

- Acción 3.4.3. Con la ayuda de la Oficina Verde de UZ, identificar los aspectos medioambientales de los Servicios del SAI y evaluarlos. Verificar el cumplimiento de requisitos legales. Desplegar política y objetivos ambientales, control de consumos, residuos, etc. (Impacto ambiental)

A lo largo 2022, una persona de la Oficina Verde de UZ visitó los seis servicios de la división de servicios transversales en dos ocasiones para identificar y evaluar los aspectos medioambientales que generan sus respectivas actividades. Está previsto que en 2023 emita un informe que recoja un diagnóstico de la situación medioambiental de estos Servicios y que formule acciones de mejora.

- Acción 3.5.7. Establecer una red de infraestructuras de investigación compartidas entre las cinco universidades que conforman el proyecto Re-UNITA. (Impacto económico)

En 2022, se diseñó una base de datos que contiene las infraestructuras científicas compartidas por las cinco universidades de la red Re-UNITA y se redactó el procedimiento para facilitar el uso por cualquier investigador de la mencionada red.

- Acción 3.6.1. Incluir al SAI en la contabilidad analítica de la Universidad. (Impacto económico)

En 2022, se acabó de incorporar todos los datos referidos a ingresos y gastos de los Servicios del SAI en la contabilidad analítica de la Universidad. Esta acción se considera finalizada.

- Acción 4.1.3. Cuando se incorpore un equipo nuevo o una prestación nueva, organizar reuniones con los grupos de investigación para su presentación. (Impacto económico)

En 2022, no se ha realizado ninguna presentación de equipos nuevos porque todavía se están haciendo pruebas de los que se han adquirido recientemente.

- Acción 4.1.5. En cuanto al Servicio de microscopía electrónica de materiales, realizar un análisis de coste-beneficio para valorar la posibilidad de incorporar un técnico por la tarde o fomentar la formación de autousuarios para maximizar

el uso del microscopio por la tarde, manteniendo actualizada una lista de autousuarios que no supere las 10 personas. (Impacto económico)

En 2022, descartada la opción de incorporar un técnico por la tarde, se decide mantener actualizada una lista de 10 usuarios habituales que sean autónomos.

- Acción 4.1.10. Realizar un seguimiento bimestral de las solicitudes de usuarios realizadas y de los plazos de entrega en el servicio de soplado de vidrio, elaborando un informe a final de año para presentarlo en la comisión de división. (Impacto económico)

En 2022, se realizan los dos seguimientos anuales del indicador del plazo de entrega de los trabajos y se presentan en las correspondientes comisiones de división.

- Acción 4.1.11. En relación con el Servicio de microscopía óptica e imagen, dada la significativa bajada de actividad durante la pandemia, fomentar la implantación de nuevas técnicas o prestaciones relacionadas, por ejemplo, con el diseño de los pósteres o el análisis de imágenes. (Impacto económico)

En 2022, por un lado, los dos técnicos del Servicio de microscopía óptica e imagen acaban de realizar el curso anual de diseño gráfico. Por otro lado, a lo largo de este año realizan la puesta a punto y las pruebas oportunas para poner en marcha a disposición de los usuarios el microscopio LEICA adquirido a finales de 2021.

- Acción 4.2.1. Identificar, en función de los indicadores de actividad de cada Servicio, qué Servicios podrían atender adecuadamente a usuarios OPI y externos. (Impacto económico y social)

En 2022, no se ejecutó esta acción porque su plazo previsto de realización es junio de 2023.

- Acción 5.1.2. Difundir información clave de los Servicios del SAI a los alumnos de UZ. (Impacto social)

En el último trimestre de 2022, se impartió varios seminarios a doctorandos de varios programas de doctorado de la Universidad de Zaragoza. Asimismo, se envió un folleto informativo del SAI a dos coordinadores de programas de doctorado.

- Acción 5.1.3. Establecer un sistema para ofertar la realización de prácticas de empresa en el SAI a alumnos de grados y másteres de la UZ. (Impacto social)

En 2022, el director del SAI ha establecido un sistema para ofertar la realización de prácticas en el SAI a alumnos de grado de la Universidad de Zaragoza a través del Servicio de Orientación y Empleo (Universa) de la Universidad de Zaragoza. Durante este primer año, 4 alumnos de la Universidad han realizado prácticas en el Servicio de preparación de rocas y materiales duros, impresión y escaneado en 3D. Esta acción se considera finalizada.



- Acción 5.1.4. Elaborar vídeos de trabajos interesantes realizados a usuarios satisfechos y publicarlos en la web del SAI. (Impacto económico)

En 2022, no se ejecutó esta acción porque su plazo previsto de realización es octubre de 2023.

- Acción 5.1.5. Contactar con la Unidad de Cultura Científica UZ para promover la participación del SAI en alguna actividad más que se realice para dar visibilidad al papel de la mujer en la ciencia. (Impacto social)

En 2022, la Unidad de Cultura Científica de la Universidad de Zaragoza nos incluye en el grupo de trabajo, junto con otras unidades e institutos universitarios, para colaborar y participar en todas las actividades de difusión y divulgación científica organizadas por la universidad. A raíz de esto, en septiembre de 2022 el SAI participa en la Noche de los Investigadores e Investigadoras. Esta acción se considera finalizada.

- Acción 5.1.7. Despliegue de la triple cuenta de resultados con una Memoria de Responsabilidad Social Corporativa, que dé respuesta a la parte ambiental, social y económica, con resultados o enfoques asociados a estándares de mercado (por ejemplo, Global Report Impact, Pacto Mundial, ODS, etc.). (Impacto económico, ambiental y social)

En 2022, no se ejecutó esta acción porque su plazo previsto de realización es diciembre de 2024.

- Acción 5.1.9. Elaborar el díptico o tríptico de los Servicios de animalario, cirugía experimental y citómica. (Impacto económico)

En 2022, los Servicios de cirugía experimental y citómica elaboraron sus respectivos dípticos para difundir información sobre las capacidades y posibilidades de las prestaciones que ofertan.

- 5.1.10. Tras realizar la acción 4.1.11, diseñar y ejecutar un plan de marketing exclusivo para el Servicio de microscopía óptica e imagen. (Impacto económico)

En 2022, se diseñó, pero no se ejecutó, el plan de marketing para publicitar las nuevas prestaciones del Servicio de microscopía óptica e imagen.

(Este subcriterio C.1.3. "Plan estratégico (relacionado con la responsabilidad social)" contiene el requisito GRI 102-15).



### C.1.4. ÉTICA E INTEGRIDAD

En el año 2020, durante el periodo de elaboración del nuevo plan estratégico, el SAI realizó un proceso de consulta a sus grupos de interés clave para revisar la misión, la visión y los valores del SAI. Con las propuestas recibidas, se actualizaron dichos conceptos que sustentan la base de la cultura del SAI.

La **misión** del SAI es proporcionar soporte científico y técnico a la investigación realizada en las diferentes estructuras de investigación de la Universidad de Zaragoza, así como a otras instituciones públicas o privadas que lo soliciten. Este asesoramiento especializado se efectúa mediante infraestructuras científicas y tecnológicas de alto nivel y personal técnico de gran capacitación que aumentan el nivel de calidad de la investigación desarrollada.

La **visión** del SAI pretende convertirlo en el eje vertebrador de la estrategia de optimización de la adquisición y el uso de las infraestructuras científicas de la Universidad de Zaragoza, llegando a ser un núcleo sólido y dinámico que se adapte a la evolución de la investigación a través de:

- ✓ Personal suficiente, motivado, con una alta capacitación y respetando la igualdad de género,
- ✓ Infraestructuras científicas en continua renovación ajustadas a las necesidades de los grupos de investigación,
- ✓ Gestión versátil y sostenible en los ámbitos económico, social y medioambiental,
- ✓ Creación de alianzas con otros centros de investigación y con empresas del entorno,
- ✓ Implicación de los usuarios en las decisiones estratégicas de los Servicios,
- ✓ Inspiración para los egresados de la Universidad de Zaragoza como técnicos especializados en su carrera profesional.

Los **valores** éticos que deben caracterizar el comportamiento de todos los trabajadores del SAI, incluido el equipo directivo, son los siguientes:

- ☺ Compromiso con nuestros usuarios y clientes.
- ☺ Lealtad y corresponsabilidad con la Universidad de Zaragoza.
- ☺ Gestión eficiente.
- ☺ Desarrollo sostenible de nuestra actividad y
- ☺ En continua evolución y transformación.

Por último, se definió el **propósito** del SAI que es contribuir a la ciencia excelente y transformadora, ya que nuestro interés es favorecer y facilitar al científico o a la empresa que su proyecto sea útil y relevante.

El SAI obtuvo el 22 de noviembre de 2019 el Sello de Excelencia Europea 400+ por el diseño y ejecución de su gestión excelente. En diciembre de 2022 este Sello fue



renovado obteniéndose, tras una nueva evaluación externa llevada a cabo por expertos en el Modelo EFQM, el **Sello EFQM 400** en reconocimiento a nuestra gestión innovadora, sostenible y excelente. Este Sello EFQM 400 tiene validez hasta diciembre de 2025.

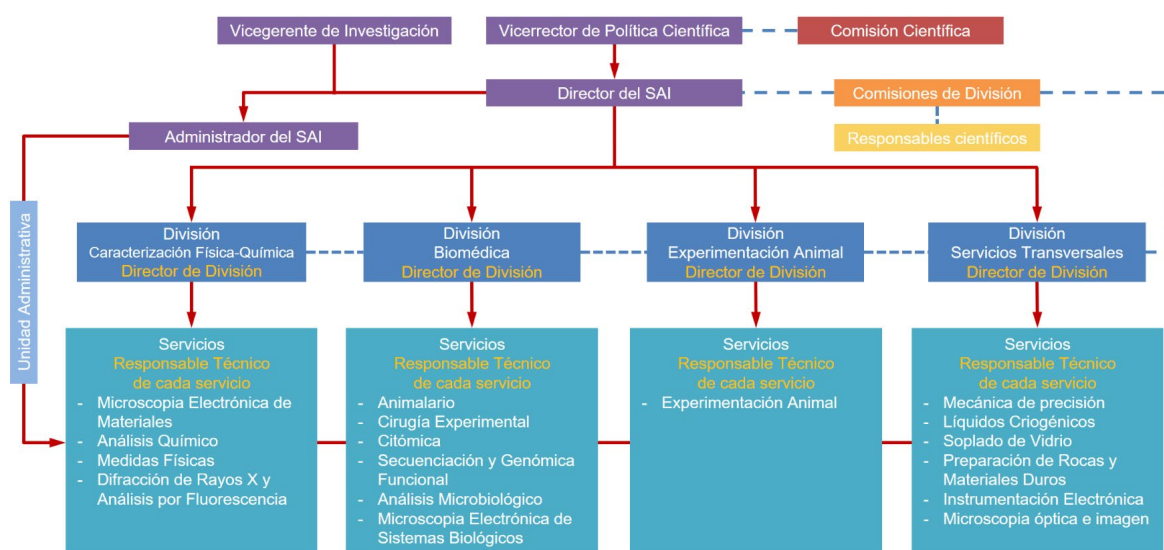
El 14 de diciembre de 2022 el Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza aprueba el **Código Ético** de la Universidad de Zaragoza, marco general de referencia que guía las actuaciones en el desempeño de la actividad universitaria, incluida, obviamente, la actividad del SAI. En el artículo 6 de dicho documento, se establecen el comité ético, sus funciones, composición y el canal de comunicación de las personas o colectivos que deseen dirigirse a dicho comité, así como un informe anual que recogerá las incidencias comunicadas, las actuaciones ejecutadas y una valoración del grado de cumplimiento.

En este contexto, dentro del SAI, durante el año 2022 su equipo directivo, junto con la Gerencia de la Universidad y la Inspección General de Servicios, se ha mantenido vigilante de la conducta poco ética de los trabajadores del SAI, tomando medidas adecuadas cuando ha sido necesario.

(Este subcriterio C.1.4. "Ética e integridad" contiene los requisitos GRI 102-16 y 102-17).

## C.1.5. GOBIERNO DEL SAI

El SAI se estructura en 17 Servicios, que se agrupan en 4 divisiones, y que tienen un apoyo transversal en la unidad administrativa, tal y como se observa en el siguiente **organigrama**. Los Servicios son las unidades básicas de funcionamiento del SAI y agrupan una o varias técnicas científicas.



Los **órganos de dirección** del SAI son:

- El/la directora/a del SAI
  - La comisión científica del SAI
  - Los directores/as de división
  - Las comisiones de las divisiones
- El/la directora/a del SAI** es el/la responsable de su gestión y funcionamiento, y es un/a profesor/a o investigador/a con vinculación permanente a la Universidad de Zaragoza, nombrado por el Rector a propuesta del Vicerrector/a de investigación.
  - La comisión científica del SAI** está formada por:
    - El/la Vicerrector/a de investigación, en calidad de Presidente: Rosa Bolea Bailo
    - El/la Vicegerente de investigación: Carmen Baras Escolá
    - El/la director/a del SAI: Javier Sesé Monclús
    - Los/las directores/as de división: Antonio de Vega García, Julián Pardo Jimeno, Reyes Mallada Viana y Josefina Pérez Arantegui.
    - El/la administrador/a del SAI: Francisco Sánchez Morte



La comisión científica se reúne dos veces al año, la primera en junio y la segunda en noviembre, con carácter ordinario. Las competencias de la comisión científica son:

- Definir las directrices y líneas científicas de actuación del SAI.
  - Realizar el seguimiento del funcionamiento científico-técnico del SAI.
  - Elaborar propuestas al Vicerrector de Política Científica de la actividad científico-técnica a desarrollar. Aprobar la propuesta del presupuesto anual, así como el plan estratégico del SAI.
  - Aprobar las propuestas de modificación de tarifas de las prestaciones de los Servicios que realice cada director/a de división, como paso previo a su elevación al Consejo de Gobierno.
  - Priorizar las propuestas de adquisición de equipos destinados al SAI.
  - Aprobar la propuesta de incorporación de personal al SAI.
  - Informar y aprobar la memoria anual de gestión y funcionamiento del SAI.
  - Aprobar una normativa específica de la actividad de prácticas docentes.
  - Acordar las propuestas de creación, modificación y supresión de Servicios, así como su adscripción a una división.
  - Ejecutar las acciones que el sistema de gestión de calidad implantado en el SAI asigne a esta comisión.
  - Otras actividades a determinar por el/la Vicerrector/a de Política Científica.
- c) **Los/las directores/as de división** son nombrados por el Rector por un periodo de cuatro años, prorrogable y con un límite máximo de ocho años consecutivos.

Las competencias de los/las directores/as de división son:

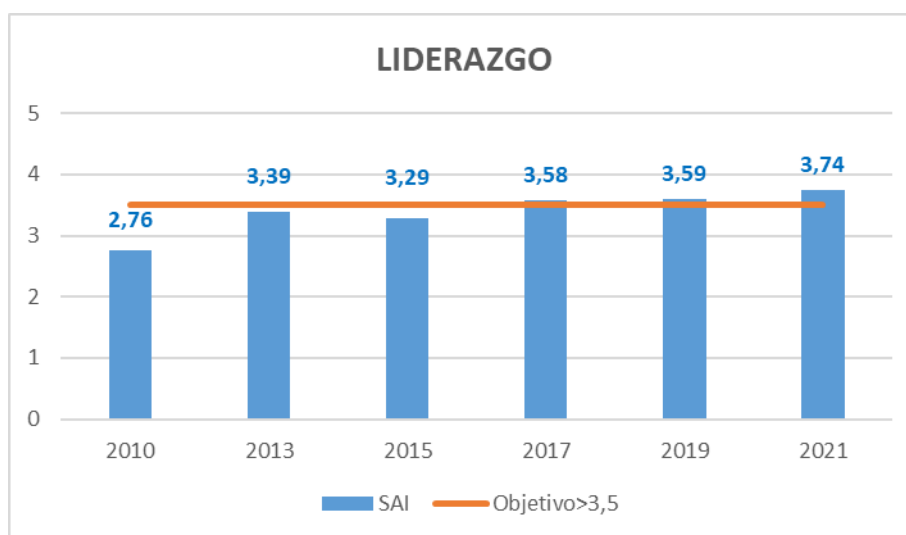
- La dirección científica y técnica, así como la coordinación y organización funcional de los servicios que forman parte de la división.
  - Realizar propuestas de incorporación de personal, así como proponer planes de formación y perfeccionamiento profesional del mismo.
  - Supervisar el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y gestión de residuos en los Servicios a su cargo.
  - Proponer al director del SAI cuantas iniciativas puedan redundar en el mejor funcionamiento de su división.
  - Realizar el seguimiento del sistema de gestión de calidad implantado en el SAI, ejecutando todas las acciones necesarias para conseguir su mejora continua.
  - Decidir acerca de las propuestas de desarrollo de métodos y habilidades técnicas para mejorar y ampliar los productos y prestaciones, que realicen los responsables técnicos de los Servicios.
  - Proponer las tarifas de los Servicios adscritos a su división, para su aprobación en la comisión científica del SAI.
- d) **Las comisiones de las divisiones** están formadas por:
- i. El/la director/a del SAI.
  - ii. El/la director/a de división correspondiente.
  - iii. Los responsables técnicos de los Servicios pertenecientes a la división.
  - iv. Los responsables científicos de los Servicios de la división.

- v. El/la administrador/a del SAI.
- vi. Hasta un máximo de dos usuarios de cada uno de los Servicios implicados.
- vii. El director del SAI puede invitar a las personas que por sus conocimientos técnicos y oportunidad estime pertinentes.

Las comisiones de división se reúnen, al menos, dos veces al año, en fechas previas a las reuniones anuales de la comisión científica, a instancia del director del SAI o de su director/a. Las competencias de las comisiones de división son:

- Velar por el aprovechamiento de los equipos y recursos de los Servicios de la división, así como por la optimización de las prestaciones que ofertan y realizan.
- Impulsar la mejora y renovación de los instrumentos y técnicas de los Servicios.
- Elaborar propuestas de incorporación de personal, planes de formación y perfeccionamiento profesional, solicitudes de ayudas para la contratación, etc.
- Analizar y elevar a la comisión científica la situación y las mejoras aconsejables en el funcionamiento de los Servicios correspondientes a la división, y asimismo, aplicar las acciones de su competencia, aprobadas en la comisión científica.
- Obtener datos sobre la satisfacción de los usuarios por las prestaciones recibidas, así como sugerencias sobre el funcionamiento, nuevas necesidades y expectativas, etc. para su posterior análisis y puesta en marcha de acciones.
- Ejecutar las acciones que el sistema de gestión de calidad implantado en el SAI asigne a las comisiones de división.

La evaluación del desempeño del equipo directivo del SAI se realiza a través de las preguntas del bloque de "liderazgo" de la encuesta de clima interno del SAI que se lanza bienalmente. En el análisis de resultados de esa encuesta, se decide si es necesario adoptar alguna acción concreta para mejorar dichos resultados.



Por último, tras la aprobación el 22 de diciembre de 2021 en Consejo de Gobierno del **Plan Antifraude** de la Universidad de Zaragoza, dicho Consejo de Gobierno aprobó en marzo de 2022 un protocolo de actuación frente a conflictos de intereses detectados. Esta normativa universitaria recientemente aprobada aplica a todas las personas del SAI, especialmente a las que intervengan en la toma de decisiones en



procedimientos de selección de recursos humanos, concesión de ayudas y subvenciones, y procesos de compra o licitación.

(Este subcriterio C.1.5. "Gobierno del SAI" contiene los requisitos GRI 102-18, GRI 102-19, GRI 102-20, GRI 102-21, GRI 102-22, GRI 102-23, GRI 102-24, GRI 102-25, GRI 102-26, GRI 102-27, GRI 102-28, GRI 102-29, GRI 102-30, GRI 102-31, GRI 102-32, GRI 102-33 y GRI 102-34. Dado que el SAI pertenece a una institución pública, en nuestro caso no aplican los requisitos GRI 102-35, GRI 102-36, GRI 102-37, GRI 102-38 y GRI 102-39).



## C.1.6. GRUPOS DE INTERÉS

Los **grupos de interés clave** del SAI son los siguientes:

- ☺ Las personas que trabajan en el SAI
- ☺ Nuestros usuarios
- ☺ El equipo de gobierno de la Universidad de Zaragoza y el gobierno autonómico en materia de universidad
- ☺ Nuestros principales grupos sociales y el medioambiente.
- ☺ Nuestros principales aliados: Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS) y el Laboratorio de Microscopías Avanzadas (LMA)

En el **procedimiento del SAI "Relaciones con los grupos de interés"**, revisado y actualizado durante este año 2022, se establece, para cada uno de los grupos de interés clave arriba mencionado, los mecanismos diseñados específicamente para conocer y satisfacer sus necesidades y expectativas.

En el **año 2022** surgió la oportunidad, por primera vez, de definir las preguntas de una encuesta para conocer la percepción que tienen del SAI dos grupos de interés clave para nuestro Servicio: el equipo de gobierno de la Universidad de Zaragoza y el gobierno autonómico en materia de universidad, por un lado; y nuestros principales aliados, por otro. Así, se redactaron unas preguntas específicas para cada uno de estos dos grupos de interés y se enviaron las encuestas a las personas indicadas por la dirección del SAI. Sendos resultados se analizaron por el equipo directivo del SAI y se acordaron las respectivas actuaciones de mejora, que están publicadas en la web del SAI.

(Este subcriterio C.1.6. "Grupos de interés" contiene los requisitos GRI 102-40, GRI 102-41, GRI 102-42, GRI 102-43 y GRI 102-44).



### **C.1.7. ANÁLISIS DE MATERIALIDAD Y DATOS DE LA MEMORIA**

El SAI ha incluido en esta primera Memoria de Responsabilidad Social los temas que considera relevantes por sus impactos económicos, en la sociedad y en el medioambiente. En concreto, estos temas están identificados en el Modelo EFQM, que el SAI comenzó a aplicar a la gestión de su actividad en el año 2009. Dos equipos distintos de evaluadores externos expertos en dicho modelo realizaron sendas evaluaciones en octubre de 2019 y en noviembre de 2022, otorgando y revalidando, respectivamente, el Sello EFQM 400 del SAI.

Asimismo, el SAI desea completar esta memoria recogiendo otros asuntos relevantes para nuestros grupos de interés y que se han incluido históricamente en las memorias anuales de actividad que el SAI elabora y publica desde el año 2012.

A partir de este año 2022, el SAI elaborará una Memoria de Responsabilidad Social anual que contemple todos los temas citados en los dos párrafos anteriores. Para realizar cualquier pregunta sobre esta memoria, el lector debe dirigirse a [sai@unizar.es](mailto:sai@unizar.es)

Esta memoria se ha elaborado de conformidad con los estándares requeridos por la Global Reporting Initiative (2016), opción esencial) y no está sometida a evaluación externa. El índice de contenidos GRI está en el anexo 1 de esta Memoria de Responsabilidad Social.

(Este subcriterio C.1.7. "Análisis de materialidad y datos de la memoria" contiene los requisitos GRI 102-46, GRI 102-47, GRI 102-48, GRI 102-49, GRI 102-50, GRI 102-51, GRI 102-52, GRI 102-53, GRI 102-54 y GRI 102-55. El requisito GRI-102-45 no aplica al SAI).





## Criterio 2. PERSONAS DEL SAI

En 2022 se produjeron algunos cambios de personal en el SAI. El 10 de enero de 2022 se incorporó Sonia Royo Gosín a un puesto básico de administración de la unidad administrativa del SAI. En el mes de agosto, Israel Cabistany García, técnico especialista del SAI, pasó de trabajar en el Servicio de líquidos criogénicos a trabajar en el Servicio de mecánica de precisión. El 19 de septiembre de 2022, la responsable técnico del Servicio de medidas físicas, Ana Arauzo García, cesó de su puesto para convertirse en profesora contratada doctora dentro del departamento de Física de la Materia Condensada de la Facultad de Ciencias de nuestra Universidad. El 5 de octubre de 2022, la Vicerrectora de Política Científica nombró a Ana Arauzo García responsable científico del Servicio de medidas físicas del SAI.

A principios del año 2022, el Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE) publicó una convocatoria, financiada con fondos europeos del Pla de Recuperación, Transformación y Resiliencia, para la contratación temporal de personas jóvenes denominada "Programa Investigo". El SAI realizó la solicitud de contratación de seis personas para los siguientes Servicios:

- Técnico superior para el Servicio de microscopía electrónica de materiales
- Técnico medio para el Servicio de difracción de rayos X y análisis por fluorescencia
- Técnico especialista para el Servicio de preparación de rocas y materiales duros
- Técnico superior para el Servicio de instrumentación electrónica
- Técnico superior para el Servicio de mecánica de precisión
- Oficial para el Servicio de Animalario

En mayo de este mismo año, nos comunican que nos conceden la financiación para la contratación de todos los puestos solicitados.

### ENFOQUE GLOBAL

El grupo de interés **personas del SAI** es el grupo de interés más importante para el SAI junto con el de usuarios, y así lo evidencia la categorización de ambos (coinciden en un 30%) establecida en el procedimiento del SAI Relaciones con los grupos de interés.

La mejor demostración de la relevancia que tienen las personas del SAI para el propio SAI está en el plan estratégico del SAI, cuyo eje 1 está destinado íntegramente a este colectivo. A continuación, se indican los objetivos incluidos en dicho eje 1 con fecha de finalización 2021 o 2022 y su estado a final de 2022.

## COMPROMISOS ADQUIRIDOS

COMPROMISO	ACCIÓN PARA CUMPLIRLO	ESTADO A FINAL 2022
Aumentar la motivación del personal técnico y administrativo	Definir con Gerencia y la Inspección General de Servicios un proceso de evaluación del desempeño, siguiendo las directrices del PAS de Unizar, pero teniendo en cuenta las peculiaridades del SAI	EN MARCHA
	Regular la participación de los técnicos no funcionarios en proyectos de investigación, en determinados supuestos y condiciones	HECHO
	Continuar potenciando los encuentros, visitas e intercambios con técnicos de estructuras similares de otras instituciones	HECHO
	Agrupar al personal del SLC en un mismo despacho o ubicación para realizar las funciones administrativas correspondientes	FALTA
Garantizar la disponibilidad de recursos humanos	Establecer un procedimiento para planificar con suficiente antelación los contratos de sustitución (especialmente en el caso de jubilación) y de refuerzos en los Servicios de cirugía experimental, animalario y experimentación animal	FALTA
	Incrementar los recursos, en función de las disponibilidades presupuestarias, en los siguientes Servicios con el objeto de mejorar su eficacia: instrumentación electrónica, difracción de rayos X, mecánica de precisión, líquidos criogénicos y cirugía experimental.	EN MARCHA
	Mientras tanto, si existe la necesidad urgente de incorporar una persona en SIE, DRX, SMP, SLC y Cirugía experimental, solicitar a Gerencia la realización de contratos por acumulación de tareas	HECHO
	Analizar la posibilidad de reorganizar la plantilla del SEA de manera que haya más personal por la tarde y menos por la mañana (en torno a un 30%-70%)	FALTA



<b>COMPROMISO</b>	<b>ACCIÓN PARA CUMPLIRLO</b>	<b>ESTADO A FINAL 2022</b>
Garantizar la disponibilidad de recursos humanos	Solicitar a Gerencia la revisión del puesto de trabajo del técnico superior de bienestar animal	<b>HECHO</b>
Revisar la encuesta de clima interno	Revisar las preguntas de la encuesta de clima interno. Se podrían incluir preguntas relacionadas con el grado de satisfacción con la respuesta de Gerencia a las demandas de personal, etc.	<b>HECHO</b>
	Presentar la encuesta a la Inspección General de Servicios, y valorar conjuntamente si es necesaria una nueva revisión	<b>HECHO</b>

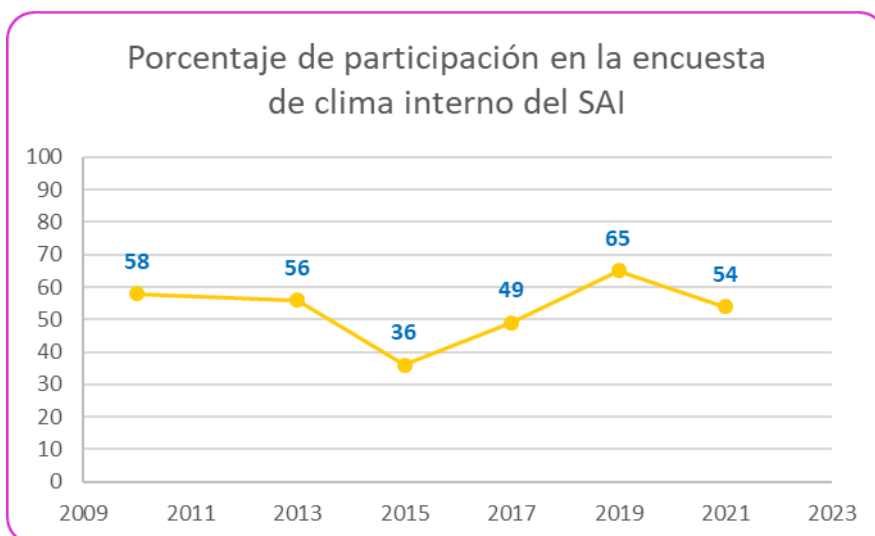
### C.2.1. SATISFACCIÓN DE LAS PERSONAS DEL SAI

Tal y como se indica en el procedimiento del SAI "Relaciones con los grupos de interés", cada dos años se realiza una encuesta de clima interno para conocer el grado de satisfacción de las personas que trabajan en el SAI con determinados aspectos de su ámbito laboral.

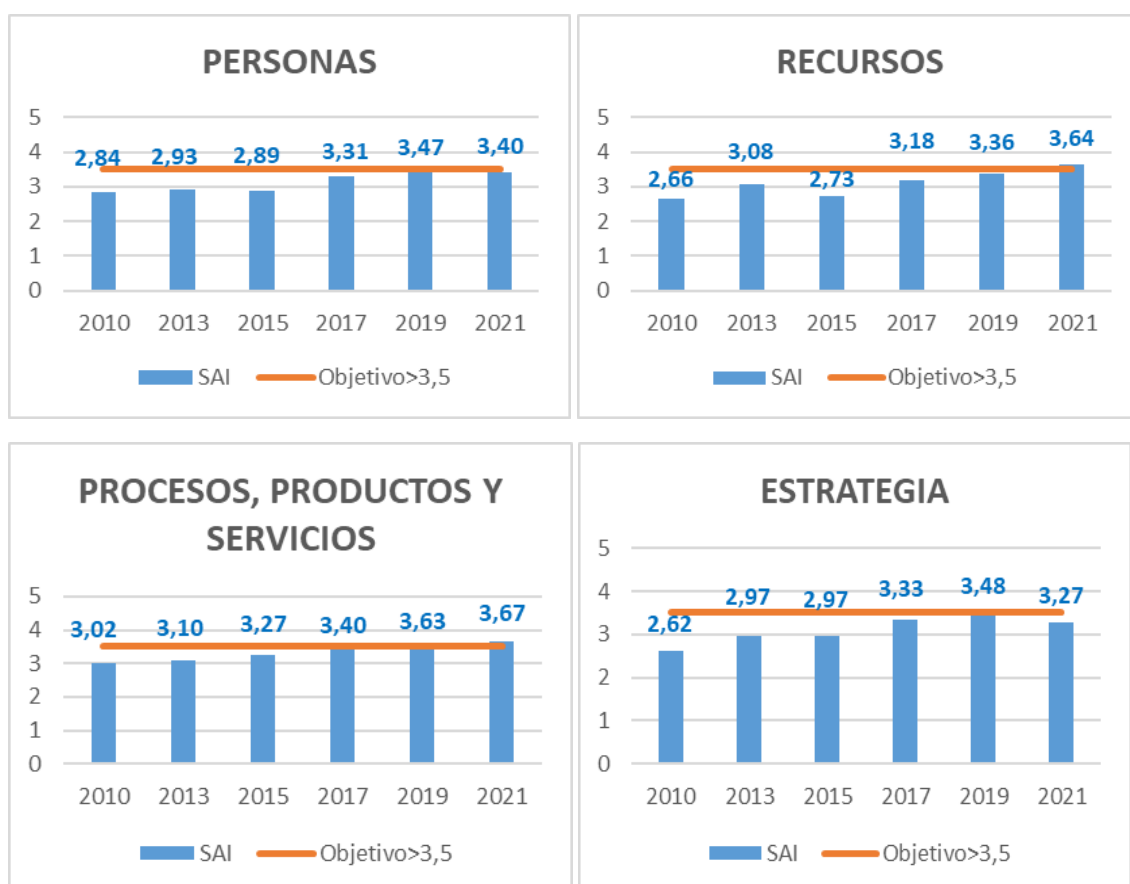
La última encuesta se realizó en junio de 2021. En esta ocasión, hay que destacar que se efectuó una revisión profunda del cuestionario de la encuesta, debido fundamentalmente a dos motivos. En primer lugar, el nuevo Modelo EFQM (EFQM 2020) ha acentuado determinados conceptos que no estaban incluidos en la encuesta (sostenibilidad, innovación, cultura organizativa, etc.); en segundo lugar, se han adaptado algunas preguntas al contexto actual del SAI y otras se han redactado de manera que se comprendan mejor. Sin embargo, para facilitar la comparativa con las encuestas de años anteriores, se han mantenido los nombres de los bloques de preguntas relativas al mismo asunto. En total se ha pasado de 51 preguntas clasificadas en 6 bloques en la encuesta anterior a 61 preguntas clasificadas en los mismos 6 bloques en esta encuesta. Todos estos cambios se han realizado tras el análisis detallado del cuestionario por el siguiente equipo de trabajo creado *ad hoc* para este fin:

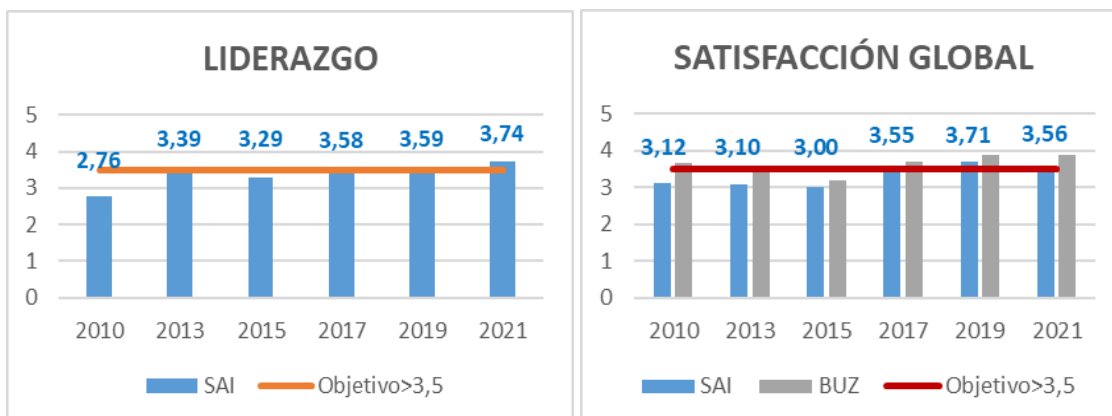
- ✚ Antonio Barrio, del Servicio de experimentación animal
- ✚ Rosa Bueno, de los Servicios de microscopía electrónica
- ✚ Marta Castrillo, del Servicio de líquidos criogénicos
- ✚ Elena Tapiá, del Servicio de animalario
- ✚ Carolina Ginés, de la unidad administrativa
- ✚ Paco Sánchez, administrador del SAI
- ✚ Javier Sesé, director del SAI

El porcentaje de participación fue del 54%, 11 puntos inferior al de la encuesta anterior. En la gráfica posterior se puede apreciar la evolución del porcentaje de participación en las encuestas de clima interno realizadas.



Las valoraciones medias de los 6 bloques de preguntas en 2021 se presentan a continuación, así como su evolución a lo largo de los años.





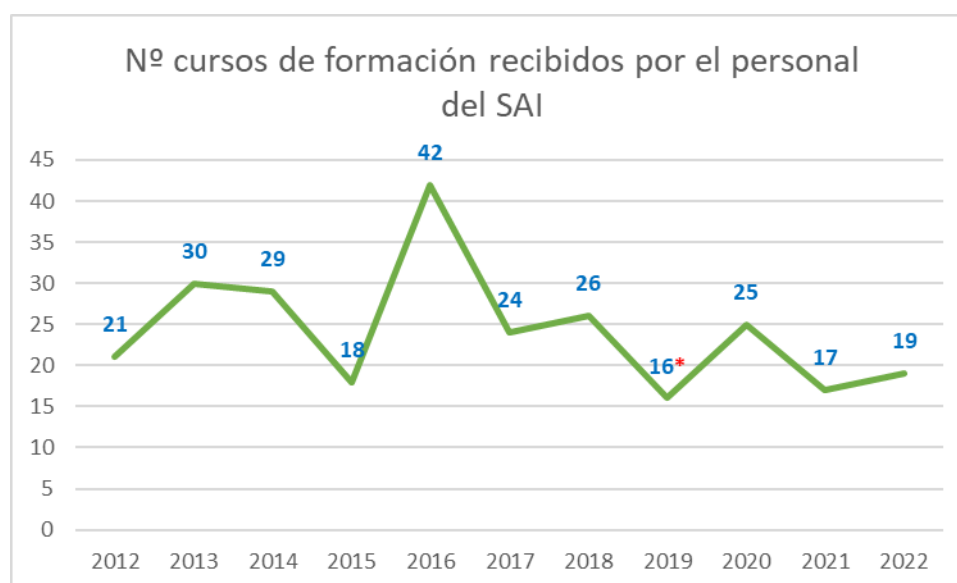
Tal y como se desprende de las gráficas, las valoraciones medias se han mantenido o han aumentado respecto a las valoraciones medias de la encuesta de 2019, excepto en el bloque de preguntas sobre la estrategia —probablemente porque el plan estratégico del SAI estaba en proceso de elaboración—, y en la pregunta “satisfacción global”.

Dado que los resultados globales de la encuesta se segmentan por divisiones, se analizaron los resultados parciales de cada una de éstas con los miembros de cada división y se consensuaron unas acciones de mejora que se incluyeron en el plan estratégico del SAI 2021-2024.

## C.2.2. ACTIVIDADES FORMATIVAS

Para el SAI es imprescindible que los técnicos de los Servicios estén permanentemente formados en las novedades de las técnicas y equipamiento que manejan en sus Servicios. En la mayoría de los casos esta formación es tan específica que es necesario gestionarla directamente desde el SAI, pues no suele contemplarse en el plan anual de formación para el PTGAS de la Universidad de Zaragoza. Por ello, anualmente las personas del SAI comunican sus nuevas necesidades de formación, según indica el procedimiento de [Formación](#) —precisamente revisado y actualizado en 2022—, y, a continuación, se organizan desde el SAI las actividades necesarias para proporcionar dicha formación lo antes posible.

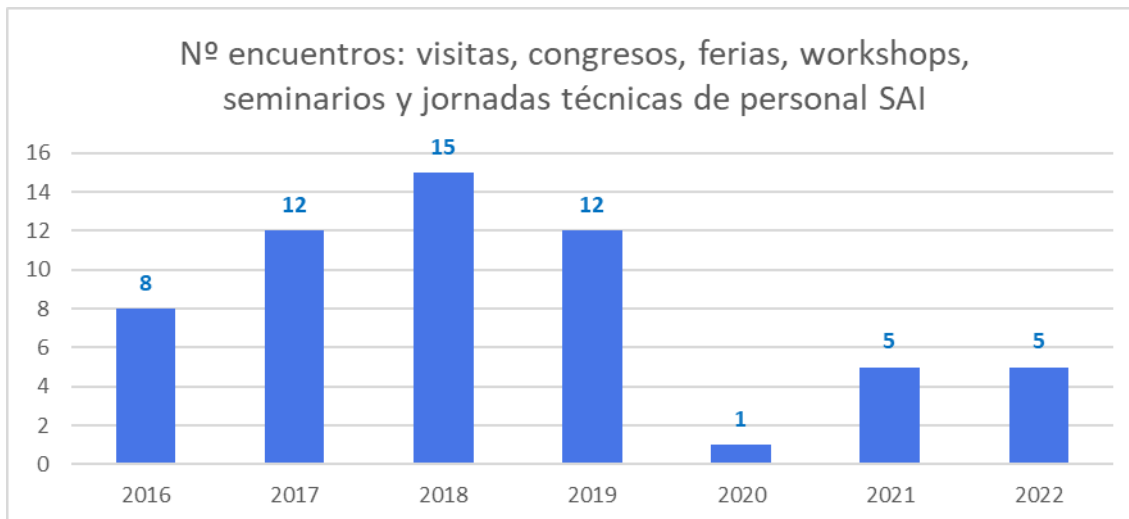
La evolución del número de cursos de formación recibidos por las personas del SAI se observa en el siguiente gráfico. Como se puede apreciar, el número de cursos ha aumentado respecto al dato del año anterior. En el año 2020, año atípico por los meses de confinamiento, las personas del SAI recibieron más cursos de formación de los habituales, generalmente en modo online.



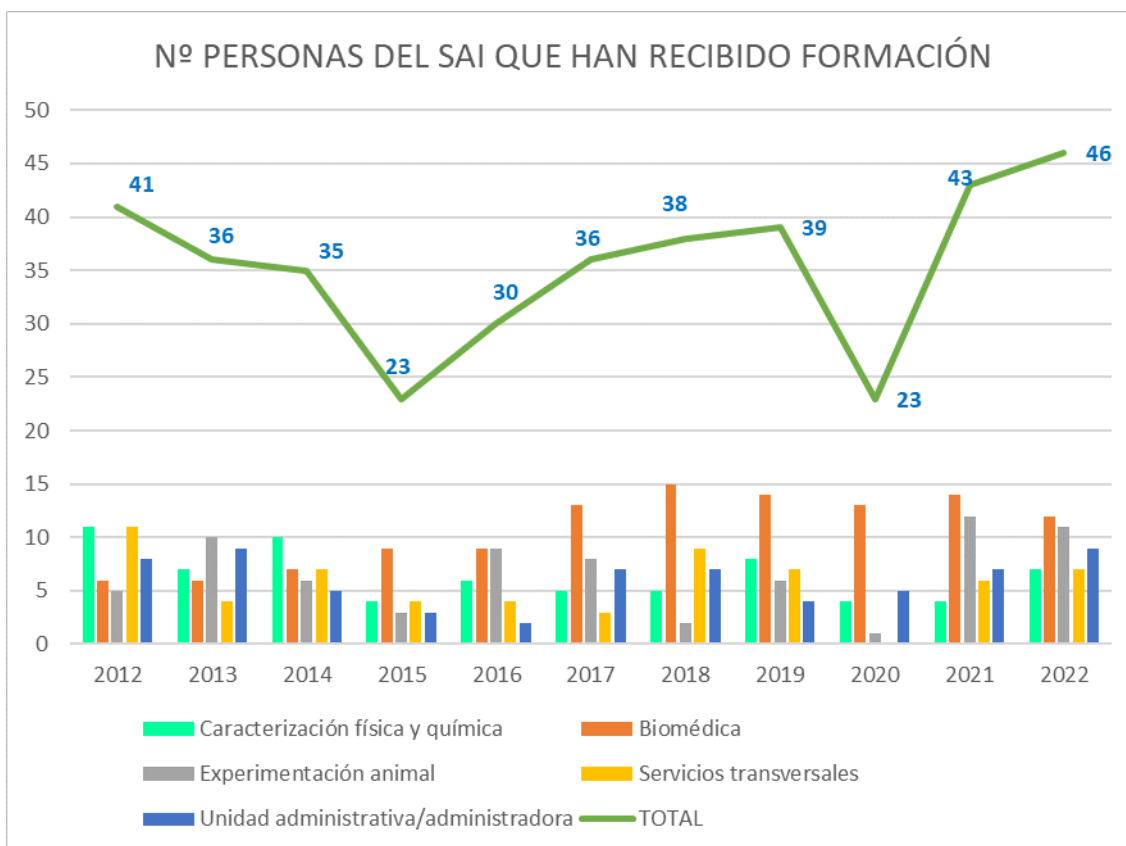
\* Es el primer año que en este indicador no se contabilizan el número de congresos, ferias, encuentros, visitas y jornadas técnicas. Por tanto, este gráfico ya no se llamará "número de actividades formativas" como hasta ahora, sino "número de cursos de formación".

Además de formarse a través de cursos, el equipo directivo del SAI fomenta que las personas participen en otro tipo de actividades formativas. Por ello, las personas del SAI también asisten a congresos, jornadas técnicas, seminarios, ferias, talleres y otros encuentros entre profesionales del sector que les sirven para ampliar sus

conocimientos y mejorar sus competencias. La evolución de este tipo de encuentros se refleja en el siguiente gráfico.



El número de personas formadas por el SAI en 2022, bien por que han asistido a cursos de formación o bien por que han acudido a encuentros con otros profesionales, ha crecido respecto al año pasado, tal y como se observa en la siguiente gráfica. De nuevo, el personal de la división biomédica es el que más formación recibe.



En 2022 hay 72 personas PTGAS (personal técnico, de gestión y de administración y servicios) en el SAI.





Servicio General de Apoyo  
a la Investigación - SAI  
**Universidad Zaragoza**

## Memoria de Responsabilidad Social del SAI **2022**



(Este subcriterio C.2.2. "Actividades formativas" contiene los requisitos GRI 404).

### C.2.3. COMUNICACIÓN

Existen varios canales para favorecer la comunicación entre todas las personas del SAI. Quizás, el principal es el **boletín informativo quincenal iSAI**, que se publica en el iUNIZAR, y que recoge las últimas novedades y noticias relevantes de los Servicios del SAI. Asimismo, se mantiene permanentemente actualizada la web del SAI, según el procedimiento [Actualización de la web](#), con el objetivo de que todas las personas del SAI tengan acceso a las actas de las reuniones de las comisiones, a los indicadores de actividad actualizados, al seguimiento del cumplimiento del plan estratégico, a los nuevos convenios de colaboración firmados, y en general, a todos los acontecimientos que ocurren en los Servicios del SAI.

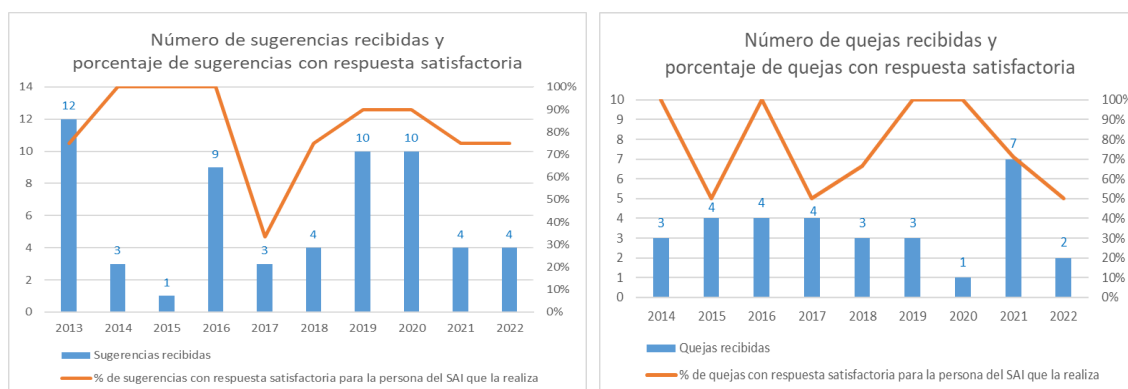
Hay dos canales de comunicación que queremos destacar en este apartado. Uno de ellos es la **Jornada anual del SAI**, que congrega a todas las personas del SAI, junto con la Vicerrectora de Política Científica, la Vicegerente de Investigación y los usuarios que lo desean (todos están invitados), con el propósito de transmitir información sobre cuestiones relevantes y significativas para el SAI.



En la Jornada del SAI del año 2022, celebrada el 22 de diciembre, se presentaron los resultados de la evaluación externa que habían realizado el mes anterior dos expertos en el Modelo EFQM. Además, el director del SAI explicó el seguimiento de la implantación de las actuaciones contenidas en el plan estratégico del SAI 2021-2024. Asimismo, la catedrática de Cristalografía y Mineralogía del Departamento de Ciencias de la Tierra, Blanca Bauluz, y el técnico del Servicio de Preparación de Rocas y

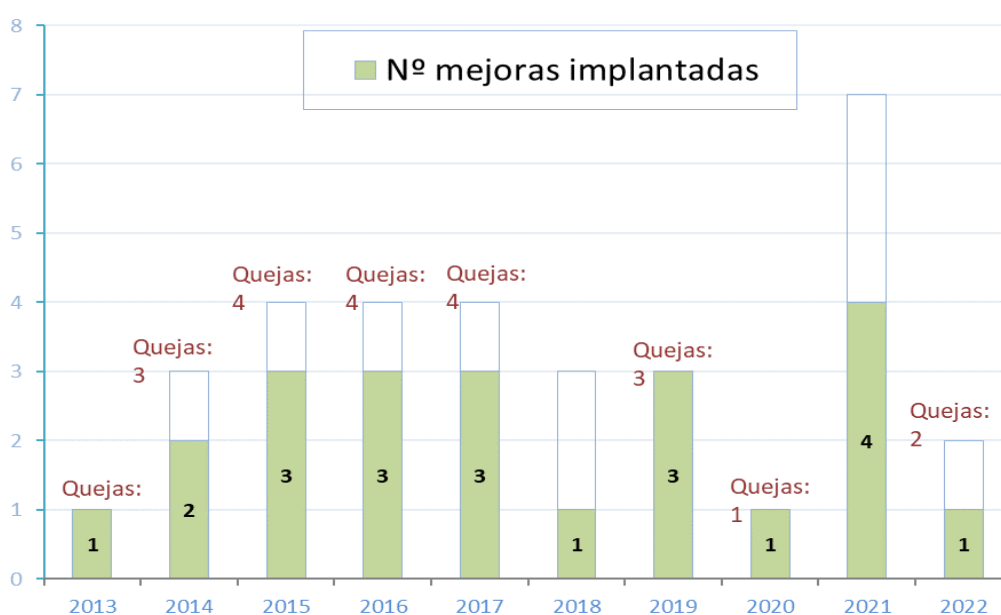
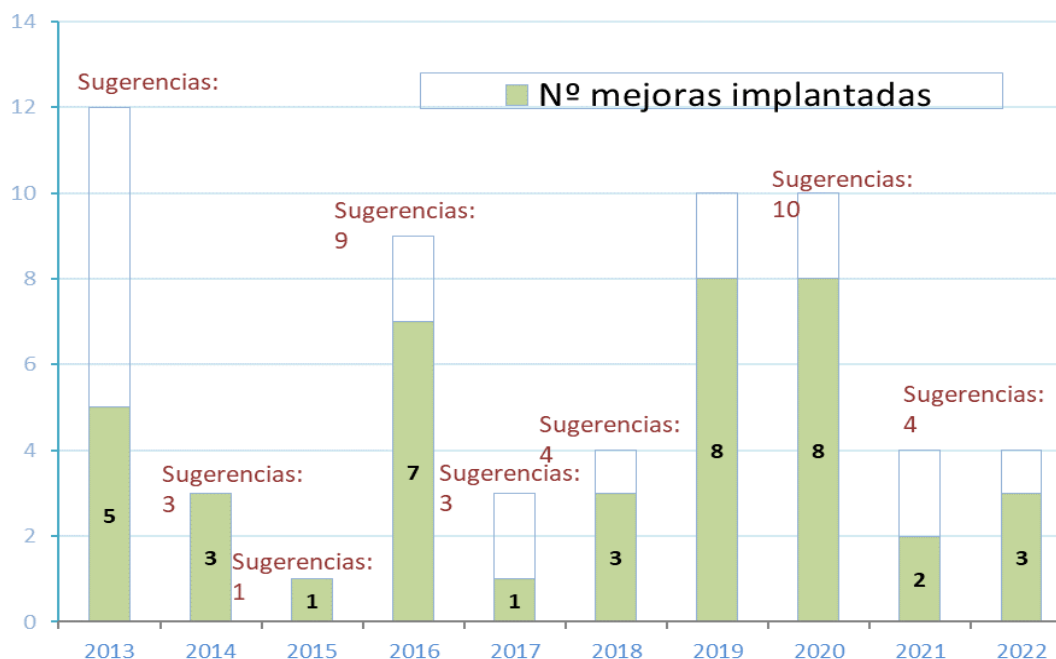
materiales duros, impresión y escaneado en 3D, Felipe Barbed, realizaron la presentación de un trabajo científico realizado por esta investigadora en el Servicio citado. Por último, como en todas las jornadas del SAI, se realizó una entrega de reconocimientos, tanto a las personas del SAI que más habían contribuido a la mejora a lo largo del año, como a los usuarios que más nos habían citado en sus publicaciones científicas. Esta jornada se cerró con un convite para todos los asistentes para celebrar la renovación del Sello EFQM 400 del SAI en diciembre de 2022.

Otro canal de comunicación que queremos señalar es el canal de **sugerencias y quejas** que puede utilizar cualquier persona del SAI. La recepción, el tratamiento, la resolución y la respuesta de estas sugerencias y quejas están descritos en el procedimiento [Sugerencias y quejas del personal del SAI](#), modificado y aprobado en la comisión científica de finales de 2022. A continuación, se muestran los indicadores, actualizados con los datos de 2022, que reflejan el número de sugerencias y quejas recibidas a lo largo del año y si las personas que las formularon quedaron satisfechas con las respuestas recibidas.



En el año 2022 se registraron cuatro sugerencias por parte de las personas del SAI, dos de ellas de una persona de la unidad administrativa, una del Servicio de instrumentación electrónica y otra del Servicio de líquidos criogénicos. Las tres primeras, relativas a cuestiones administrativas, se respondieron en plazo, se implementaron y supusieron una mejora. La proveniente del Servicio de líquidos criogénicos, relacionada con el apoyo a Ucrania, se enmarcó en el ámbito institucional de la Universidad de Zaragoza. Asimismo, se recibieron dos quejas; una procedente del SCT de cirugía experimental, relativa a la deficiente limpieza de los exteriores del edificio CIBA, que se subsanó adecuadamente; y otra emitida por el Servicio de experimentación animal, relacionada con el mal funcionamiento de la calefacción en duchas y vestuarios, en la que todavía se están analizando y valorando las opciones más eficientes de optimización.

También solemos reflejar en un indicador si las quejas y las sugerencias han significado una mejora en la gestión del SAI, tal y como se muestra en las siguientes gráficas.



Por último, en la encuesta de clima interno de 2021 se decidió incluir una pregunta destinada a medir la percepción de la utilidad y eficacia de los distintos canales de comunicación en funcionamiento en el SAI. En dicha encuesta, el valor de esta pregunta fue 3,46 (sobre 5).



## C.2.4. SEGURIDAD Y SALUD

Tras la constitución de la **Comisión delegada del SAI para el Comité de Seguridad y Salud de la Universidad de Zaragoza**, el 23 de septiembre de 2014, dicha comisión ha realizado un trabajo continuo de identificación, diagnóstico y resolución de las incidencias o riesgos que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores del SAI. Esta comisión está compuesta por el director y el administrador del SAI, uno de los directores de división, una persona de cada una de las divisiones del SAI y una persona de la unidad administrativa del SAI, quien actúa como secretaria.

La Comisión delegada del SAI se reúne cada trimestre y los acuerdos y decisiones adoptados tras cada reunión se reflejan en un acta que se publica en la intranet del SAI, a disposición de todos los trabajadores.

En 2022 se abordó el problema del mal funcionamiento de la calefacción en el vestuario y duchas del Servicio de experimentación animal, solicitando una revisión del temporizador que regula su encendido y apagado. Por otro lado, se ha avanzado en la adecuación de las máquinas del Servicio de preparación de rocas y materiales duros, impresión y escaneado en 3D a los requisitos de seguridad exigidos por el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio. Asimismo, se solicitó la intervención de la Oficina Verde de la Universidad de Zaragoza en el Servicio de soplado de vidrio para instalar mecanismos que mitiguen las altas temperaturas que se alcanzan en el Servicio en la época estival.

Por otro lado, hay que señalar que en la comisión científica celebrada el 13 de julio de 2022 se aprobó el nuevo Manual de bioseguridad del BSL3 del Servicio de análisis microbiológico. Este Manual contiene las estrictas pautas que han de cumplir, tanto el personal técnico, como los usuarios, en el proceso de entrada, de salida y de trabajo dentro del laboratorio de bioseguridad de nivel 3 que existe en nuestro Servicio de análisis microbiológico.

Por último, ofrecemos aquí los resultados que disponemos de 2022 sobre la gestión de la seguridad y salud de las personas del SAI:

INDICADOR	Resultado
Nº total de bajas por enfermedad profesional	3
Nº total de bajas por enfermedad común	36
Nº de días no trabajados por accidentes o enfermedades profesionales	42
Nº de víctimas mortales	0



(Este subcriterio C.2.4. "Seguridad y salud" contiene los requisitos GRI 403).



## C.2.5. CONCILIACIÓN DE LA VIDA PERSONAL, FAMILIAR Y LABORAL

La Universidad de Zaragoza aprobó en el año 2006 el **Plan Concilia** para garantizar una mayor compatibilidad entre la vida laboral, familiar y personal, sin tener que sacrificar la calidad de vida personal y familiar para desarrollar el trabajo.

Este plan recoge la posibilidad de adoptar un horario flexible si existen personas dependientes, así como la opción de beneficiarse de ausencias retribuidas por acompañamientos a consultas médicas, clases de preparación al parto, reuniones en los centros de educación especial, etc. También admite la posibilidad de acogerse a una reducción de jornada por razones de guarda legal o por razones de enfermedad muy grave de familiares de primer grado. Además, este plan permite solicitar permisos retribuidos por adopción o acogimiento, interrupción del embarazo, lactancia, etc.

El SAI aplica todas estas medidas de manera rutinaria a los trabajadores que las solicitan.

## C.2.6. IGUALDAD DE OPORTUNIDADES Y NO DISCRIMINACIÓN

La Universidad de Zaragoza ejerce un enfoque integrado de promoción de la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres en toda la actividad universitaria y este compromiso se refleja en el I Plan de Igualdad que se aprobó en 2016.

En el año 2021 se inició el proceso de elaboración del **II Plan de Igualdad de Género de la Universidad de Zaragoza**, que fue aprobado en diciembre de 2022 en Consejo de Gobierno, previo acuerdo en la Mesa General de Negociación de la Universidad de Zaragoza. Este II Plan de Igualdad tiene como destinatarios, entre otros, al personal técnico, de gestión y de administración y servicios, por tanto, aplica directamente al personal del SAI.

Este II Plan de Igualdad se estructura en 5 ejes:

Eje 1: desarrollar la cultura de igualdad en el ámbito universitario

Eje 2: avanzar en igualdad en todos los ámbitos universitarios: docencia, investigación y estudio.

Eje 3: aplicar la perspectiva de género en todos los ámbitos universitarios

Eje 4: conciliación responsable

Eje 5: prevenir el acoso y la violencia de género, actuar en situaciones relacionadas y proteger a las víctimas.

Se ha creado una comisión de seguimiento, compuesta por diez miembros (cinco representantes de la Universidad de Zaragoza y cinco representantes de la parte social), para realizar el seguimiento y evaluación de los objetivos fijados en el plan. Este cometido se realizará mediante dos reuniones anuales, una en el primer semestre y otra en el segundo.

INDICADOR	AÑO 2022
<b>Composición del órgano de gobierno del SAI (Comisión Científica)</b>	
% Hombres	50 %
% Mujeres	50 %
% personas menores de 30 años	0 %
% personas entre 30 y 50 años	25 %
% personas con más de 50 años	75 %





INDICADOR	AÑO 2022
<b>Composición de los responsables técnicos de los Servicios</b>	
% Hombres	35 %
% Mujeres	65 %
% personas menores de 30 años	0 %
% personas entre 30 y 50 años	24 %
% personas con más de 50 años	76 %

INDICADOR	AÑO 2022
<b>Composición del resto de plantilla (sin responsables técnicos)</b>	
% Hombres	49 %
% Mujeres	51 %
% personas menores de 30 años	5 %
% personas entre 30 y 50 años	41 %
% personas con más de 50 años	53 %

(Este subcriterio C.2.6. "Igualdad de oportunidades y no discriminación" contiene los requisitos GRI 405).



## C.2.7. RECONOCIMIENTO A LAS PERSONAS DEL SAI

En el SAI entendemos que es importante reconocer el esfuerzo adicional de aquellas personas que impulsan nuestra actividad hacia la mejora, el progreso e incluso la excelencia. Por ello, desde hace unos años, se realiza un reconocimiento público a aquellos trabajadores que han realizado alguna de estas actividades:

- ★ Actividades de mejora en la gestión del SAI.
- ★ Propuesta de nuevas prestaciones que den respuesta a necesidades de usuarios reales o potenciales.
- ★ Impartición de cursos de formación.
- ★ Actividades de difusión o divulgación científica, cuando no conlleven un reconocimiento por parte de la entidad organizadora.

En el 2022 varias personas del SAI fueron merecedoras de este reconocimiento público que les entregó la Vicerrectora de Política Científica en la Jornada del SAI.

Por otro lado, la Gerencia de esta Universidad aceptó la proposición del SAI en la que nos ofrecimos voluntarios para la realización en 2022 de la prueba piloto de la evaluación del desempeño del personal técnico, de gestión y de administración y servicios de la Universidad de Zaragoza. Así, en el último cuatrimestre de este año, la Inspección General de Servicios de la Universidad de Zaragoza comenzó la ejecución de esta prueba piloto en la que la inmensa mayoría de las personas del SAI cooperó activamente.

Por último, a raíz de que en la última encuesta de clima interno, efectuada en 2021, pero también en encuestas de clima interno anteriores, la pregunta sobre "el grado de satisfacción con las posibilidades de promoción en el SAI" obtuvo unas valoraciones bajísimas, se decidió constituir un equipo de trabajo de personas del SAI para analizar qué opciones se pueden proponer a Gerencia para paliar esta situación. Así, se creó un equipo de trabajo formado por las siguientes personas, que aceptaron voluntariamente su participación:

- ★ Carmen Baras: Vicegerente de Investigación
- ★ Javier Sesé: director del SAI
- ★ Paco Sánchez: administrador del SAI
- ★ División de servicios transversales: Rafa Lana, técnico especialista del SMP y Miguel Gabal, técnico superior del SLC
- ★ División de caracterización física y química: Ana Guitart, técnico superior del SAQ
- ★ División de experimentación animal: Antonio Barrio, técnico especialista del SEA
- ★ División biomédica: Anabel Sánchez, técnico especialista del SAM y María José Marín, técnico superior del SMESB



- ★ Unidad administrativa: Carolina Ginés, técnico de calidad y coordinadora de procesos del SAI

La primera reunión de este equipo de trabajo se llevó a cabo en junio de 2022, y después de analizar varios documentos, hubo una segunda reunión en noviembre de este año para compartir las conclusiones de la diversa información encontrada e ir avanzando en la definición de las diferentes posibilidades.

## Criterio 3. USUARIOS DEL SAI

El 21 de marzo de 2022 se aprobó en Consejo de Gobierno de la Universidad la actualización de las tarifas del SAI. Asimismo, el 16 de noviembre de 2022 el Consejo de Gobierno de la Universidad aprobó una nueva actualización de algunas tarifas del SAI, en esta ocasión del Servicio de preparación de rocas y materiales duros, impresión y escaneado en 3D y del Servicio de microscopía óptica e imagen.

### ENFOQUE GLOBAL

El grupo de interés **usuarios** es el grupo de interés más importante para el SAI junto con el de personas del SAI, y así lo evidencia la categorización de ambos (coinciden en un 30%) establecida en el procedimiento del SAI Relaciones con los grupos de interés.

La mejor demostración de la relevancia que tienen los usuarios para el propio SAI está en el plan estratégico del SAI, cuyo eje 4 está destinado íntegramente a las relaciones con este colectivo. A continuación, se indican los objetivos incluidos en dicho eje 4 con fecha de finalización 2021 o 2022 y su estado a final de 2022.

### COMPROMISOS ADQUIRIDOS

COMPROMISO	ACCIÓN PARA CUMPLIRLO	ESTADO A FINAL 2022
Mejorar o intensificar la comunicación con los usuarios	Informar a los usuarios cuando un equipo esté averiado (en el iSAI, en la web principal del SAI y en la solicitud de prestaciones), indicando la fecha prevista de arreglo y la alternativa elegida si el plazo se alarga	HECHO
	Quando se envíe la próxima encuesta de satisfacción de usuarios, informar de las acciones que se han emprendido después de analizar los resultados de las encuestas anteriores, tanto a nivel general del SAI, como en cada Servicio. También se pueden publicar estas acciones en la web del SAI	HECHO en 2021
	Quando se incorpore un equipo nuevo o una prestación nueva, organizar reuniones con los grupos de investigación para su presentación	FALTA



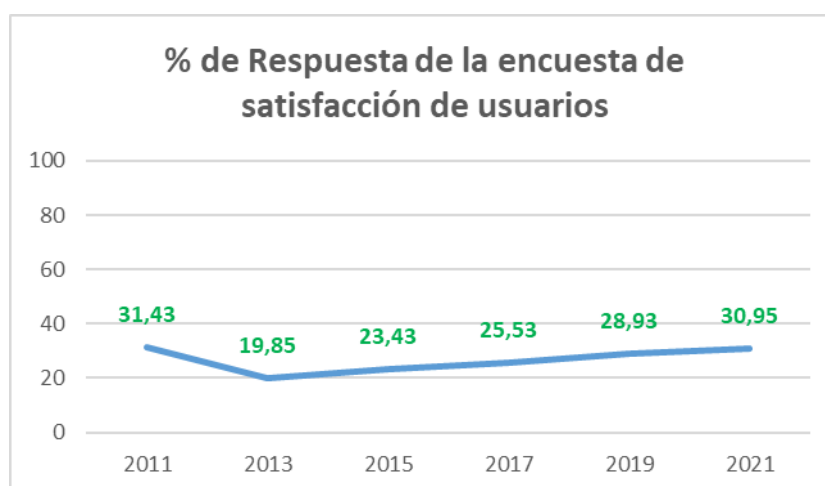
COMPROMISO	ACCIÓN PARA CUMPLIRLO	ESTADO A FINAL 2022
Mejorar o intensificar la comunicación con los usuarios	En la web del SAI incluir un apartado exclusivo para empresas y otros usuarios externos que sea una guía para resolver sus problemas técnicos. Asimismo, en la web del SAI, simplificar la presentación de los indicadores del SAI	HECHO
Mejorar o intensificar la comunicación con los usuarios.	En cuanto al Servicio de microscopia electrónica de materiales, realizar un análisis de coste / beneficio para valorar la posibilidad de incorporar un técnico por la tarde o fomentar la formación de autousuarios para maximizar el uso del microscopio por la tarde, manteniendo actualizada una lista de autousuarios que no supere las 10 personas.	FALTA
	En cuanto al Servicio de medidas físicas, analizar si técnicamente es posible para el usuario ver la lista de espera de los equipos y con ella estimar cuándo podrá medir.	FALTA
	Adaptar la solicitud de prestaciones del programa informático de gestión de proyectos, usuarios y solicitudes del SAI a las necesidades específicas del SMF y abandonar el actual programa informático desarrollado por dicho Servicio en el pasado	FALTA
	Elaborar un informe con las quejas de los usuarios recibidas en los últimos años debido a la farragosa aplicación informática Servilims del IACS y presentarlo a la alta dirección del IACS y de UZ para proceder a su mejora o eliminación	FALTA
	En cuanto al Servicio de secuenciación y genómica funcional, abordar la resolución de las quejas reflejadas en la encuesta de satisfacción de usuarios de 2019	HECHO



COMPROMISO	ACCIÓN PARA CUMPLIRLO	ESTADO A FINAL 2022
Mejorar o intensificar la comunicación con los usuarios	Realizar un seguimiento bimestral de las solicitudes de usuarios realizadas y de los plazos de entrega en el SSV, elaborando un informe a final de año para presentarlo en la comisión de división.	HECHO
	En relación con el SMOI, fomentar la implantación de nuevas técnicas o prestaciones relacionadas, por ejemplo, con el diseño de los pósteres o el análisis de imágenes	HECHO
Mejorar o intensificar la comunicación con los usuarios.	Establecer un mecanismo para aumentar la asistencia de los usuarios miembros de la comisión de la división de servicios transversales a las dos reuniones anuales que se convocan	HECHO
	Revisar el contenido (asunto y cuerpo) y el formato de los correos electrónicos que envía el SAI a los usuarios con los albaranes y facturaciones de trabajos realizados (contenido necesario, formato, tipografía, búsquedas eficientes por nombre Servicio, nº albarán, fecha...).	FALTA
	Revisar, completar y optimizar el contenido y el formato de los presupuestos que el SAI emite a sus usuarios y potenciales usuarios	FALTA
	Incluir en la web de cada Servicio del SAI la correspondiente información SIGEUZ para visibilizar la localización de cada equipo científico	HECHO

### C.3.1. SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS

Nuestro procedimiento de “Relaciones con los grupos de interés” indica que debemos recabar los datos de la satisfacción de nuestros usuarios con una periodicidad bienal. Así, en diciembre de 2021 realizamos la [última encuesta de satisfacción de usuarios](#) cuyos datos analizamos en 2022. El índice de participación fue muy satisfactorio, tal y como se puede observar en la siguiente gráfica:



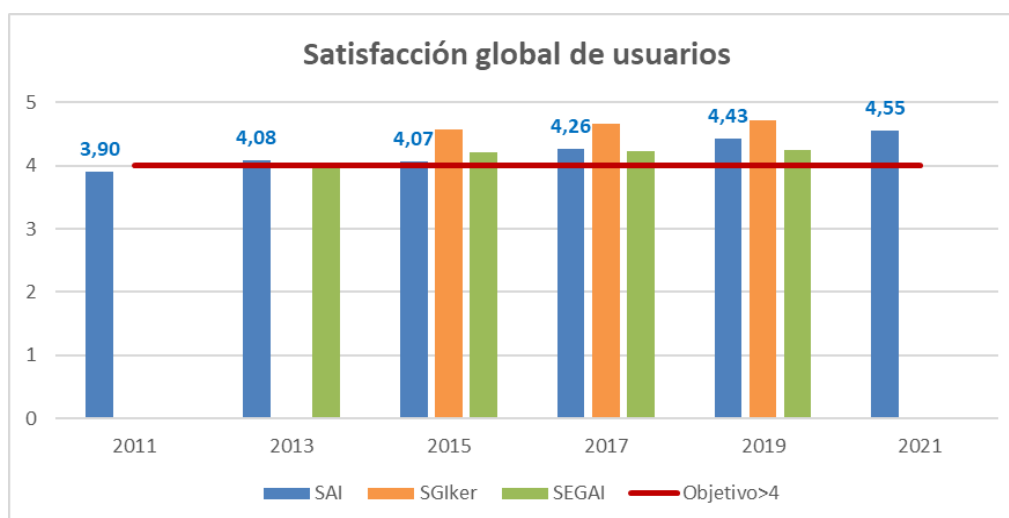
El cuestionario fue exactamente el mismo que el lanzado en 2019 y años anteriores y las valoraciones medias obtenidas en las 11 preguntas de la encuesta, así como las valoraciones medias obtenidas en las encuestas anteriores, se reflejan en la siguiente tabla:

ÍTEMS	Media 2021	Media 2019	Media 2017	Media 2015
Información disponible sobre el servicio (333)	4,36	4,19	4,08	4,00
Facilidad de solicitud de las prestaciones (aplicaciones informáticas) (332)	4,49	4,24	4,05	3,96
Horario de funcionamiento es el adecuado (333)	4,47	4,25	4,08	3,96
Las personas del Servicio están cualificadas para las tareas que tienen que realizar (331)	4,77	4,71	4,63	4,54
Las personas del Servicio son accesibles y tienen disponibilidad para asesorarle y ayudarle (332)	4,71	4,71	4,53	4,45

Idoneidad de la dotación instrumental /equipamiento (326)	4,47	4,36	4,11	4,08
Las técnicas ofertadas por el Servicio se ajustan a sus necesidades como usuario (328)	4,59	4,53	4,27	4,27
Relación Calidad/precio de las prestaciones (330)	4,47	4,37	4,11	3,85
El Servicio da respuesta rápida a sus solicitudes (328)	4,34	4,35	4,14	3,94
Tratamiento de las reclamaciones (273)	4,50	4,40	4,18	4,07
Nivel de Satisfacción Global respecto al servicio prestado (323)	4,55	4,43	4,26	4,07
<b>MEDIAS GLOBALES</b>	<b>4,52</b>	<b>4,41</b>	<b>4,22</b>	<b>4,11</b>

Como se puede observar, los valores de todos los ítems han aumentado respecto a los valores obtenidos en la encuesta de 2019, que ya eran todos excelentes, por tanto, los valores alcanzados este año son extraordinarios. Únicamente en las preguntas “Las personas del Servicio son accesibles y tienen disponibilidad para asesorarle y ayudarle” y “El Servicio da respuesta rápida a sus solicitudes” se han mantenido los mismos valores que en la encuesta anterior.

Respecto a la satisfacción global de los usuarios (última pregunta de nuestra encuesta), en la gráfica inferior se puede ver nuestros valores comparados con los valores globales de las encuestas de satisfacción de usuarios de los servicios de apoyo a la investigación de la Universidad del País Vasco y de la Universidad de La Laguna.







El SAI no ha recibido en 2022 reclamaciones relativas a violaciones de la privacidad de los usuarios ni por terceras partes ni por las autoridades regulatorias. Asimismo, no se ha identificado ningún caso de filtración, robo o pérdidas de datos de nuestros usuarios o clientes.

(Este subcriterio C.3.1. "Satisfacción de los usuarios" contiene los requisitos GRI 418).



### **C.3.2. INNOVACIÓN EN EQUIPAMIENTO Y PRESTACIONES. MEJORAS EN LAS INSTALACIONES**

El SAI sigue apostando por la innovación mediante la incorporación de moderno equipamiento que le permita ofrecer nuevas posibilidades a sus usuarios y potenciales usuarios. En el año 2022 se adquirieron, con cargo a la financiación del contrato programa entre el Gobierno de Aragón y la Universidad de Zaragoza, un autoclave para el laboratorio BSL3 del Servicio de análisis microbiológico y un equipo de soldadura láser para el Servicio de instrumentación electrónica. Para tomar esta decisión, se tuvieron en cuenta las necesidades de infraestructuras informadas por los responsables técnicos de los Servicios del SAI, cumpliendo el procedimiento Control y seguimiento de los equipos científicos del SAI.

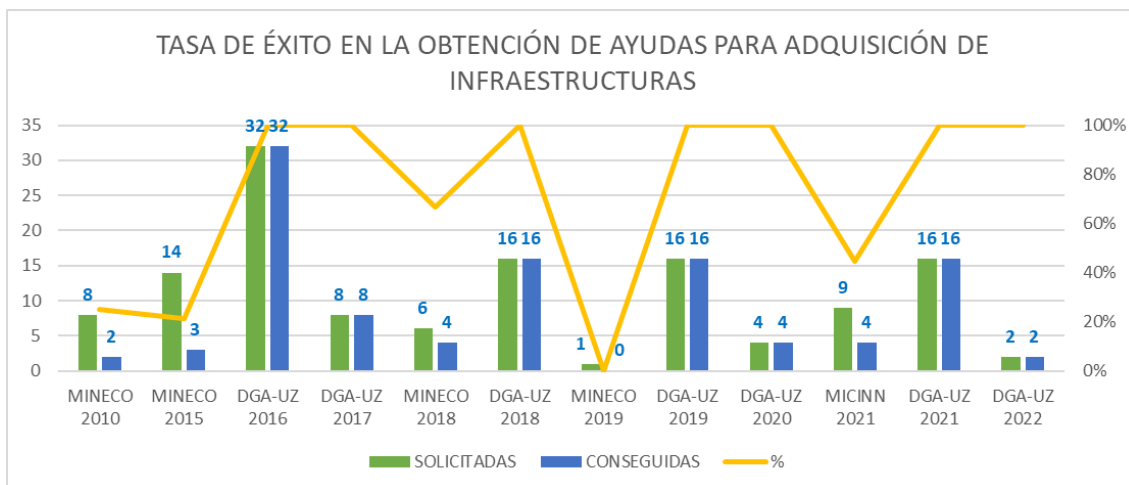
Por otro lado, en enero de este año, el Servicio de análisis químico incorporó a su dotación instrumental un nuevo espectrómetro de masas con fuente de ionización de plasma de acoplamiento inductivo y analizador de cuadrupolo de barrido ultrarrápido NexION 2000 de Perkin Elmer. Se trata de un ICP-MS de última generación, que fue adquirido hace tres años por un grupo de investigación en el marco del proyecto "Outbiotics". Asimismo, este Servicio incorporó un nuevo horno microondas para llevar a cabo digestiones ácidas de las muestras sólidas, sustituyendo al anterior, que se había quedado obsoleto.

El Servicio de líquidos criogénicos instaló una nueva caseta para la entrega y recogida unificada de dewars de nitrógeno en el edificio I+D+i, en el campus Río Ebro. Además, adquirió un licuefactor tras la avería irreparable que sufrió otro de los licuefactores del Servicio.

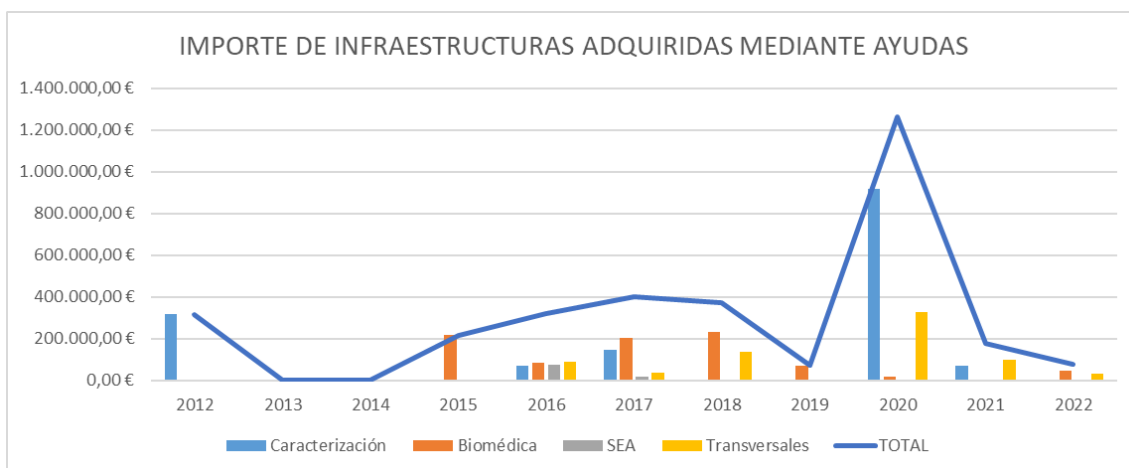
El Servicio de microscopía óptica e imagen, acogándose al plan renove de HP, renovó y sustituyó el plotter de gran formato HP Designjet 800ps, ya descatalogado, por un plotter HP Designjet Z6ps, que es similar, pero con mejoras en su prestación y con un rendimiento superior. Por otro lado, adquirió una nueva cámara digital acoplada al microscopio petrográfico Olympus AX70, que ha potenciado sustancialmente las capacidades de este microscopio. Por último, este Servicio compró un nuevo microscopio digital de altas prestaciones, el microscopio Leica DVM6 A, que puso en marcha a lo largo de 2022. Es un microscopio de luz reflejada con sistema de iluminación múltiple integrado (LED y coaxial) controlable por software.

El Servicio de citómica adquirió un contador de células para complementar sus prestaciones de separación celular.

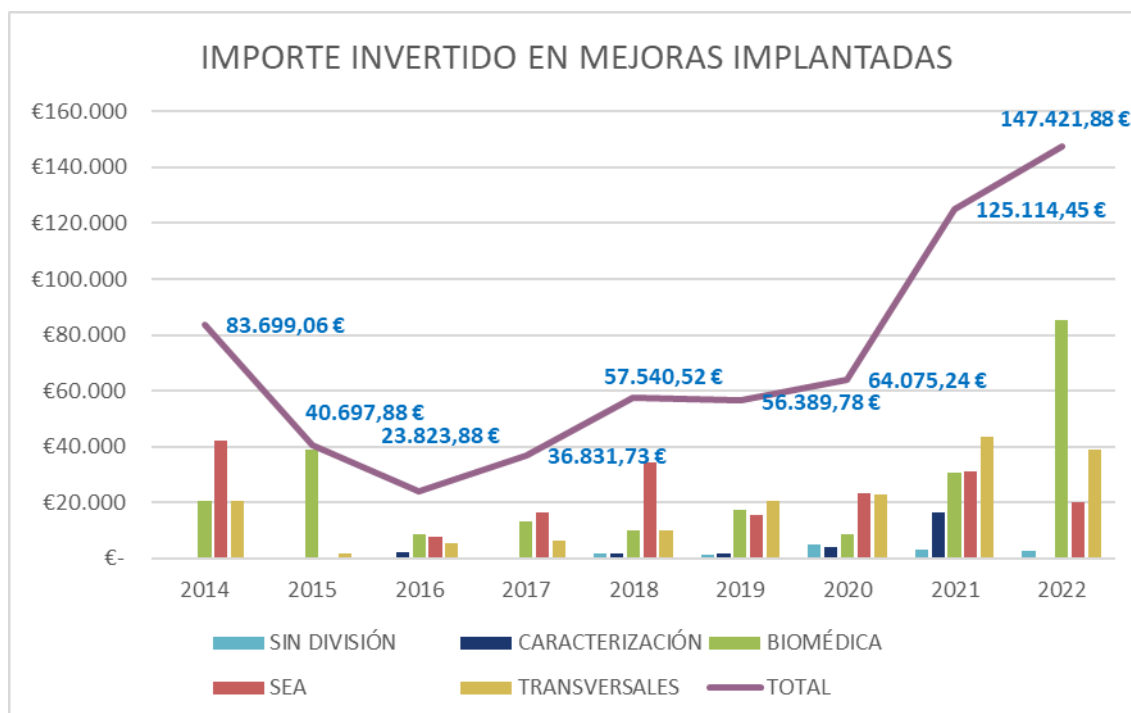
La gráfica que nos indica la tasa de éxito en la obtención de ayudas para la adquisición de infraestructuras se presenta a continuación.



La evolución del importe de las infraestructuras adquiridas mediante ayudas se refleja en la siguiente gráfica:



Por otro lado, durante el ejercicio económico 2022 el SAI invirtió 147.421,88 € en diferentes mejoras de sus Servicios, entre los que destacamos los 20.000 € para las naves y construcciones del Servicio de experimentación animal, los 28.000 € para las instalaciones del Servicio de líquidos criogénicos, y los 82.000 € invertidos en la adquisición de diferente pequeño equipamiento para los 3 Servicios conjuntos con el IACS. Todas estas inversiones han sido financiadas con recursos propios del SAI, salvo en los 3 Servicios conjuntos con el IACS, donde la financiación es compartida con esta institución.



Hasta el momento, ninguno de los productos y servicios que ofrece el SAI han provocado un impacto negativo en la salud y seguridad de los usuarios y clientes del SAI, y tampoco hemos identificado ningún incumplimiento de la normativa vigente relativa a los impactos de los productos y servicios que entregamos en la salud y seguridad de nuestros usuarios. En 2022, se revisó detalladamente el Manual de Bioseguridad del laboratorio BSL3 del Servicio de análisis microbiológico con el objetivo de dejar todavía más claros y patentes los requisitos de prevención y protección que deben cumplir todos los usuarios que deseen trabajar en dicho laboratorio de nivel de contención 3. Este nuevo Manual de Bioseguridad fue aprobado por la comisión científica del SAI y difundido entre nuestros usuarios.

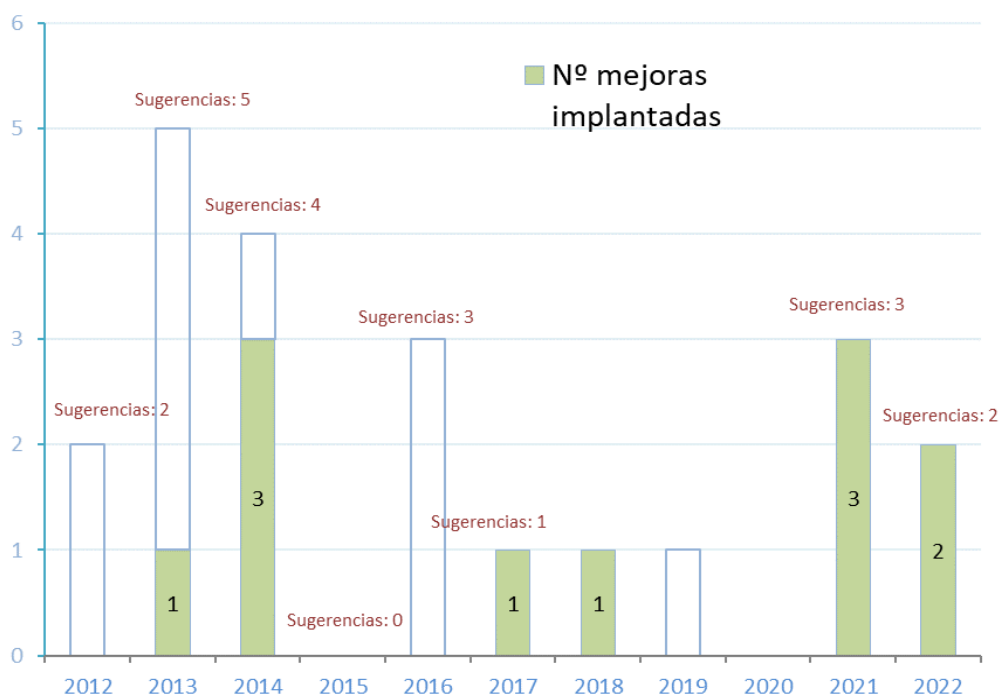
(Este subcriterio C.3.2. "Innovación en equipamiento y prestaciones. Mejoras en las instalaciones" contiene los requisitos GRI 416).

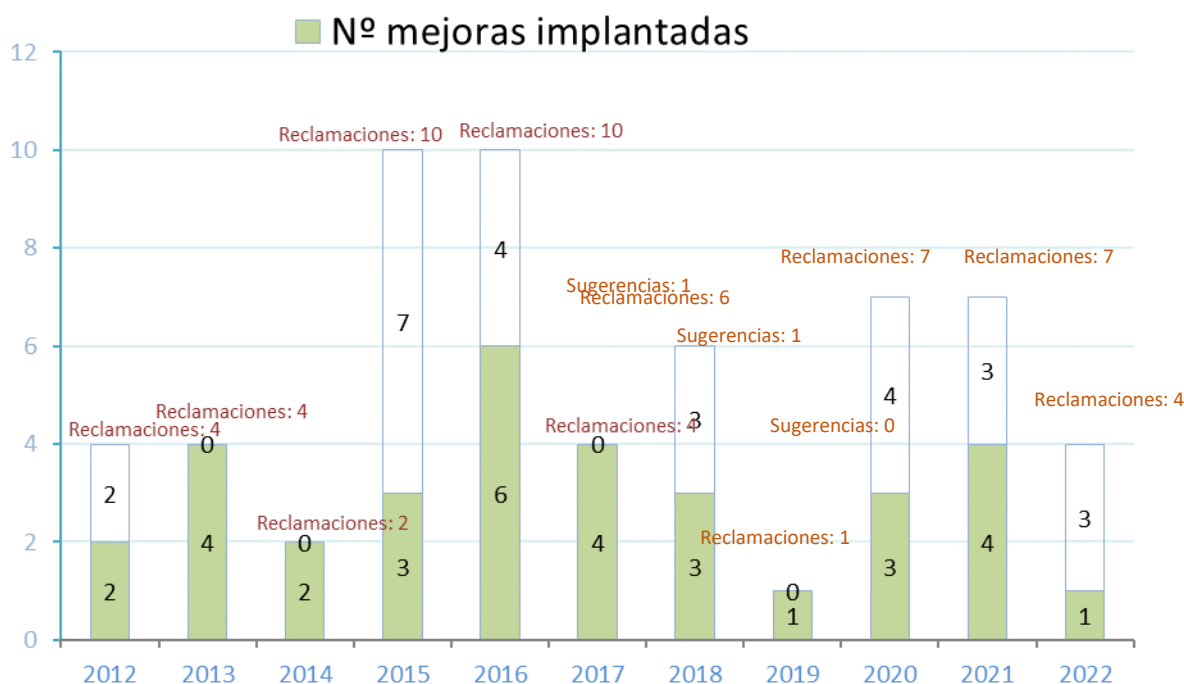
### C.3.3. CALIDAD DEL SERVICIO

Varios Servicios del SAI han implementado actuaciones a lo largo de este año para mejorar la calidad del servicio. Por ejemplo, el Servicio de mecánica de precisión adquirió un sistema de amarre de precisión con el que potenciar la sujeción de las piezas en los centros de mecanizado del Servicio. El Servicio de líquidos criogénicos diseñó un sistema para identificar y registrar las bombas de sus usuarios y las operaciones de mantenimiento que les practicaban. El Servicio de microscopía óptica e imagen incluyó un campo en el apartado "observaciones generales" de la solicitud de prestaciones para que el usuario, cuando así lo desee, pueda incluir el nombre del congreso para el que necesita el póster que pide imprimir, de cara a facilitar la justificación de gastos en futuras auditorías.

Cada uno de los Servicios del SAI adopta las acciones necesarias para garantizar la calidad de su servicio. Ésta se mide, entre otros métodos, mediante el correspondiente indicador del número de reclamaciones y el número de felicitaciones anuales que cada Servicio recibe de sus usuarios (ver punto 7 de esta Memoria: Novedades en los Servicios del SAI).

En muchos casos, de esas reclamaciones de usuarios y del canal de sugerencias que mantenemos abierto con ellos, extraemos una acción de mejora que implantamos de manera inmediata, asegurando la mejora de la calidad del servicio prestado. Esta nueva información, la reflejamos en los siguientes indicadores globales del SAI:

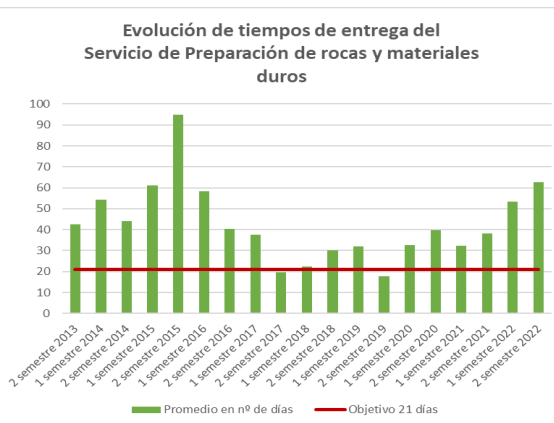
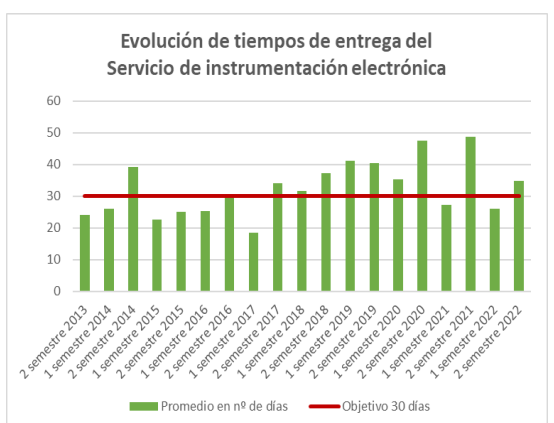
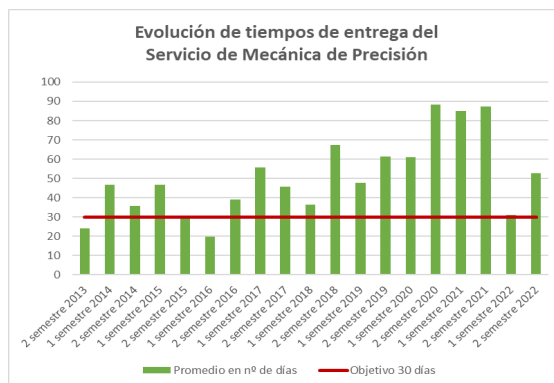
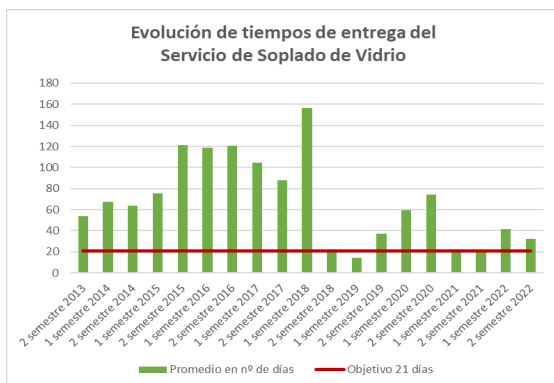




Otro de los indicadores que nos permite conocer la calidad del servicio es el número de solicitudes de trabajo que registran nuestros usuarios en cada Servicio. Si el número de solicitudes decae a lo largo de los años, puede ser un síntoma de pérdida de calidad de nuestro servicio (ver punto 7 de esta Memoria: Novedades en los Servicios del SAI).

Por último, el indicador plazo de entrega de producto también nos da una idea de la calidad del servicio que estamos ofreciendo a nuestros usuarios. Este indicador solo se utiliza en los Servicios del SAI que fabrican para sus usuarios productos *ad hoc* que requieren un tiempo más o menos largo de elaboración. Estos Servicios son el Servicio de soplado de vidrio, el Servicio de instrumentación electrónica, el Servicio de mecánica de precisión, y el Servicio de preparación de rocas y materiales duros, impresión y escaneado en 3D.

La evolución semestral de este indicador se presenta en los siguientes gráficos:



(Este subcriterio C.3.3. "Calidad del servicio" contiene los requisitos GRI 417).



### C.3.4. COMUNICACIÓN Y TRANSPARENCIA CON NUESTROS USUARIOS

Aspiramos a tener una comunicación continua, bidireccional, fluida y completa con nuestros usuarios actuales y potenciales, que les permita, por un lado, obtener toda la información relevante de los Servicios del SAI y, por otro, expresar sus necesidades y expectativas de forma fácil y clara. Para ello, utilizamos varios canales de comunicación que enumeramos a continuación:

- ⇒ el boletín informativo quincenal iSAI, que se publica en el iUNIZAR para toda la comunidad universitaria.
- ⇒ Las comisiones de división, que se celebran semestralmente y de las que se redacta y distribuye un acta con todas las ideas expuestas y los acuerdos adoptados.
- ⇒ El canal de sugerencias, reclamaciones y felicitaciones, que se ha indicado en la sección anterior de esta memoria y que se rige por el procedimiento [Sugerencias, reclamaciones y felicitaciones de usuarios](#) . Debemos destacar que, precisamente en 2022, se actualizó este procedimiento para incorporar las felicitaciones de los usuarios.
- ⇒ Las encuestas de satisfacción de usuarios que se envían bienalmente a todos los usuarios del SAI de los dos últimos años y cuyos resultados se analizan posteriormente con los técnicos de los Servicios. Los informes con los resultados de estas encuestas están publicados en la web del SAI.

Asimismo, mantenemos permanentemente actualizada toda la web del SAI (según el procedimiento [Actualización de la web](#)) con contenidos completos, atractivos y fáciles de encontrar de todos los Servicios del SAI.

En 2022, abrimos un nuevo canal de comunicación, especialmente para empresas y otros usuarios externos, a través de nuestra web. Se accede desde un punto llamativo de la página principal de la web del SAI y es una especie de guía para las empresas, que puede ayudar a resolver inicialmente sus dudas técnicas a la hora de saber qué le ofrece el SAI.

También este año, el Servicio de líquidos criogénicos y el transporte del SAI crearon varios canales de comunicación, usando la aplicación de móvil y escritorio Telegram, para poder informar a los usuarios de dewars de nitrógeno en tiempo real del momento en el que pueden recoger los dewars llenos en su punto de entrega. De este modo, el usuario no tiene que hacer desplazamientos innecesarios y puede recoger el dewar pocos minutos después de que se haya depositado lleno en el punto correspondiente.



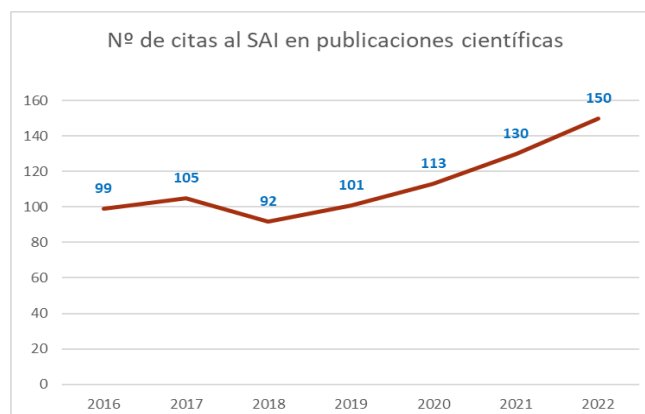
### C.3.5. RECONOCIMIENTO A LOS USUARIOS

En nuestro afán de construir relaciones sostenibles con nuestros usuarios, fabricamos unos expositores para mostrar las publicaciones científicas de los usuarios que nos citan en las mismas. Estos expositores, que dan una mayor visibilidad al trabajo de investigación de nuestros usuarios, están colocados en las entradas de cada Servicio del SAI.

Asimismo, para expresar nuestro agradecimiento y reconocimiento a los usuarios que más nos citan en sus publicaciones científicas, en la Jornada del SAI, celebrada el 22 de diciembre de 2022, entregamos un pequeño obsequio a los diez usuarios que más nos citaron en sus publicaciones científicas durante 2021, y que fueron los siguientes:

1. Blanca Bauluz Lázaro, 9 publicaciones científicas
2. Miguel Laguna Bercero, 5 publicaciones científicas
3. Andrés Sotelo Mieg, 4 publicaciones científicas
4. Alfonso Abecia Martínez, 3 publicaciones científicas
5. Luis Angurel Lambán, 3 publicaciones científicas
6. Marcos Aurell Cardona, 3 publicaciones científicas
7. Ignacio Canudo Sanagustín, 3 publicaciones científicas
8. Joaquín Coronas Ceresuela, 3 publicaciones científicas
9. Rosa Isabel Merino Rubio, 3 publicaciones científicas
10. María Luisa Sarsa Sarsa, 3 publicaciones científicas

Tal y como se observa en la siguiente gráfica, el número de publicaciones científicas que citan la utilización de alguno de los Servicios del SAI va creciendo a lo largo de los años, síntoma de la, cada vez mayor, colaboración con nuestros usuarios.





## Criterio 4. EL GOBIERNO DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA Y EL GOBIERNO AUTONÓMICO EN MATERIA DE UNIVERSIDAD

Consideramos un grupo de interés del SAI al conjunto de personas formado por determinados **miembros del Gobierno de la Universidad de Zaragoza**, así como por los **miembros del Gobierno de Aragón en materia de investigación**, que interactúan con la Universidad de Zaragoza en el ámbito del apoyo a la investigación.

### ENFOQUE GLOBAL

Este es un grupo de interés relevante para el SAI (valorado con un 20% en nuestro procedimiento del SAI Relaciones con los grupos de interés) dado que promueve convocatorias en las que otorga financiación para la adquisición de equipamiento científico, así como para la contratación de personal técnico temporal.

Además, el Gobierno de la Universidad establece unas normas de funcionamiento que aplican y afectan directamente a la actividad del SAI, y que, por tanto, debemos cumplir. Pero más allá de esto, también tiene la autoridad para aprobar, impulsar y optimizar medidas y actuaciones emprendidas por el SAI para su crecimiento y mejora.

La mejor demostración de la relevancia que tiene este grupo de interés para el SAI está en las siguientes acciones del plan estratégico del SAI 2021-2024. A continuación, se indica qué miembro del equipo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza está implicado y cuál es el estado de la acción a final de 2022.

## COMPROMISOS ADQUIRIDOS

COMPROMISO	ACCIÓN PARA CUMPLIRLO	ESTADO A FINAL 2022
Aumentar la motivación del personal técnico y administrativo	Definir con Gerencia y la Inspección General de Servicios un proceso de evaluación del desempeño, siguiendo las directrices del PAS de Unizar, pero teniendo en cuenta las peculiaridades del SAI	<b>EN MARCHA</b> <b>GERENTE</b>
	Regular la participación de los técnicos no funcionarios en proyectos de investigación, en determinados supuestos y condiciones	<b>HECHO</b> <b>VICEGERENTE INVESTIGACIÓN</b>
	Agrupar al personal del SLC en un mismo despacho o ubicación para realizar las funciones administrativas correspondientes	<b>FALTA</b> <b>VICERECTOR PLANIFICACIÓN SOSTENIBILIDAD INFRAESTRUCTURA</b>
Mejorar la formación específica de los técnicos	Definir los requisitos de formación específica que son necesarios para cada puesto técnico de los Servicios y comunicarlos a Gerencia a través del procedimiento	<b>FALTA</b> <b>VICEGERENTE RECURSOS HUMANOS</b>
Garantizar la disponibilidad de recursos humanos	Establecer un procedimiento para planificar con suficiente antelación los contratos de sustitución (especialmente en el caso de jubilación) y de refuerzos de los Servicios de cirugía experimental, animalario y experimentación animal	<b>EN MARCHA</b> <b>VICEGERENTE RECURSOS HUMANOS</b>
	Incrementar los recursos, en función de las disponibilidades presupuestarias, en los siguientes Servicios con el objeto de mejorar su eficacia: instrumentación electrónica, difracción de rayos X, mecánica de precisión, líquidos criogénicos y cirugía experimental.	<b>EN MARCHA</b> <b>VICEGERENTE RECURSOS HUMANOS</b>



COMPROMISO	ACCIÓN PARA CUMPLIRLO	ESTADO A FINAL 2022
Garantizar la disponibilidad de recursos humanos	Mientras tanto, si existe la necesidad urgente de incorporar una persona en SIE, DRX, SMP, SLC y Cirugía experimental, solicitar a Gerencia la realización de contratos por acumulación de tareas	<b>HECHO</b> <b>VICEGERENTE RECURSOS HUMANOS</b>
	Analizar la posibilidad de reorganizar la plantilla del SEA de manera que haya más personal por la tarde y menos por la mañana (en torno a un 30%-70%)	<b>FALTA</b> <b>VICEGERENTE RECURSOS HUMANOS</b>
	Solicitar a Gerencia la revisión del puesto de trabajo del técnico superior de bienestar animal	<b>HECHO</b> <b>VICEGERENTE RECURSOS HUMANOS</b>
Disponer de equipamiento adecuado a las necesidades de nuestros usuarios	Con el informe de priorización y junto con el VRPC, establecer acuerdos o convenios con institutos UZ, centros UZ u otras instituciones para suplir las deficiencias en el equipamiento del SAI y en la infraestructura de la UZ.	<b>FALTA</b> <b>VICERRECTORA POLÍTICA CIENTÍFICA</b>
Adquirir nuevo equipamiento ajustado al personal SAI y sostenible medioambientalmente	A la hora de adquirir un equipo nuevo, potenciar la inclusión, en los pliegos de la infraestructura, de requisitos ambientales, de eficiencia energética y de responsabilidad social, adicionales a los definidos en la ley de contratos del sector público.	Todavía no estamos en plazo <b>VICEGERENTE ECONÓMICO FINANCIERO</b>
Objetivos de desarrollo sostenible	Fomentar criterios para primar a los proveedores locales, así como la “compra verde” (requisitos ambientales a los proveedores) pidiendo para ello asesoramiento a la Oficina Verde de la UZ	Todavía no estamos en plazo <b>VICERRECTOR PLANIFICACIÓN SOSTENIBILIDAD INFRAESTRUCTURA</b>



COMPROMISO	ACCIÓN PARA CUMPLIRLO	ESTADO A FINAL 2022
Objetivos de desarrollo sostenible	Con la ayuda de la Oficina Verde de UZ, identificar los aspectos ambientales de los Servicios del SAI y evaluarlos. Verificar el cumplimiento de los requisitos legales. Desplegar política y objetivos medioambientales, control de consumos y residuos.	Todavía no estamos en plazo  <b>VICERRECTOR PLANIFICACIÓN SOSTENIBILIDAD INFRAESTRUCTURA</b>
Crear nuevas alianzas y maximizar el beneficio de las alianzas existentes	Realizar un análisis de las prestaciones y necesidades de cada Servicio del SAI que puedan ser llevadas a cabo a través de alianzas con otras unidades de la UZ o con otras instituciones (Campus Iberus, CSIC, etc.)..	<b>FALTA</b>  <b>VICERECTORA POLÍTICA CIENTÍFICA</b>
	Establecer una red de infraestructuras de investigación compartidas entre las cinco universidades que conforman el proyecto Re-UNITA	<b>HECHO</b>  <b>VICERRECTOR INTERNACIONAL. COOPERACIÓN</b>
Potenciar la innovación en la gestión	Incluir al SAI en la contabilidad analítica de la Universidad	<b>HECHO</b>  <b>VICERRECTORA ECONOMÍA</b>
Aumentar la visibilidad de los Servicios del SAI dentro y fuera de la Universidad	Contactar con la Unidad de Cultura Científica UZ para promover la participación del SAI en alguna actividad más que se realice para dar visibilidad al papel de la mujer en la ciencia.	<b>HECHO</b>  <b>VICERRECTOR TRANSFERENCIA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA</b>



### **C.4.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS PERSONAS QUE CONFORMAN ESTE GRUPO DE INTERÉS**

El nuevo Modelo EFQM 2020 incorporó, explícitamente y por primera vez, un nuevo grupo de interés denominado “inversores y reguladores” (nombre genérico para cualquier organización). Este grupo de interés está formado por aquellos individuos o grupos a los que la organización debe rendir cuentas, cumpliendo los requisitos legales, éticos y administrativos correspondientes.

El SAI identificó por primera vez en 2022 a las personas que conformaban este grupo de interés, tanto de la Universidad de Zaragoza, como del Gobierno de Aragón, y son las siguientes:

1. Personas del Gobierno de Aragón relacionadas con el contrato-programa Unizar-Gobierno de Aragón.
2. Personas del gobierno de la Universidad de Zaragoza:
  - a. Rector
  - b. Gerente
  - c. Vicerrectora de Política Científica
  - d. Vicerrectora de Economía
  - e. Vicerrector de Internacionalización y Cooperación
  - f. Vicerrectora de Transferencia e Innovación tecnológica
  - g. Vicerrector de Planificación, Sostenibilidad e Infraestructura
  - h. Vicerrectora de Cultura y Proyección social
  - i. Vicerrectora de Campus de Huesca
  - j. Vicerrector de Campus de Teruel
  - k. Vicegerente de Investigación
  - l. Vicegerente de Recursos Humanos
  - m. Vicegerente Económica y Financiera
  - n. Directora de la Inspección General de Servicios.



## **C.4.2. COMUNICACIÓN CON LAS PERSONAS QUE CONFORMAN ESTE GRUPO DE INTERÉS**

Los canales de comunicación que se han establecido para transmitir mutuamente la información relevante sobre la actividad del SAI se enumeran a continuación.

- ⇒ Reuniones semanales del director y el administrador del SAI con la Vicegerente de Investigación.
- ⇒ Reuniones periódicas del equipo de la Vicerrectora de Política Científica, formado por tres directores de secretariado, la Vicegerente de Investigación y el director del SAI.
- ⇒ Reuniones semestrales de la comisión científica del SAI, presidida por la Vicerrectora de Política Científica y cuyos miembros son todas las personas del equipo directivo del SAI y la Vicegerente de Investigación.

Además, precisamente esta Memoria anual del SAI, que recoge las actividades más relevantes realizadas, así como los principales resultados alcanzados, se presenta cada año a los miembros de la comisión científica. Posteriormente, la Vicerrectora de Política Científica la traslada a Consejo de Dirección y Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza. La Memoria anual del SAI está publicada en abierto en la web del SAI.



### C.4.3. OBTENCIÓN DE FONDOS

El SAI, a través del Vicerrectorado de Política Científica y de la Vicegerencia de Investigación de la Universidad de Zaragoza, negocia con los representantes del Gobierno de Aragón en materia de investigación la aportación de fondos para obras de mejora y para la adquisición de pequeño y mediano equipamiento científico destinado a los Servicios del SAI. Esta negociación se refleja en un contrato-programa anual con el Gobierno de Aragón por el que el SAI recibe la partida acordada para la citada finalidad.

El último contrato programa con el Gobierno de Aragón, negociado en el año 2022, y que tiene una duración hasta 2026, es un contrato programa plurianual, y esto supone una importante mejora para la Universidad de Zaragoza pues le permite hacer una planificación de la política científica y las inversiones en el SAI a medio y largo plazo.

Por otro lado, el Vicerrectorado de Política Científica, mediante la publicación periódica de convocatorias de manifestaciones de interés, asigna al SAI una parte de la financiación disponible, tanto para la adquisición de pequeño y mediano equipamiento de investigación, como para la reparación del mismo. En 2022 no se publicó ninguna convocatoria de este tipo.



#### C.4.4. SATISFACCIÓN DE LAS PERSONAS QUE CONFORMAN ESTE GRUPO DE INTERÉS

Nuestro procedimiento de “Relaciones con los grupos de interés” indica que debemos recabar los datos de la satisfacción de las personas del Gobierno de la Universidad, cuyos puestos están más relacionados con la actividad del SAI, y de las personas del Gobierno de Aragón en materia de universidad. Por ello, se lanzó la primera encuesta de satisfacción a este colectivo el 12 de septiembre de 2022, garantizando el anonimato y la confidencialidad de las respuestas obtenidas, pues es una norma de actuación del SAI para todas las encuestas de satisfacción que envía.

El cuestionario de la encuesta se envió a un total de 16 personas y se obtuvieron 7 respuestas correctamente cumplimentadas.

A continuación, se presenta en la siguiente tabla las valoraciones medias de cada una de las preguntas que contenía la encuesta:

ÍTEMS	Media 2022
Las prestaciones (productos y servicios) ofertados por el SAI (5)	3,80
La gestión financiera del SAI (6)	3,67
La formación del personal del SAI (6)	4,00
Los resultados económicos, sociales y medioambientales del SAI (5)	3,80
La transparencia, responsabilidad y comportamiento ético de las personas del SAI (6)	4,34
La capacidad del SAI para adelantarse al futuro (5)	3,80
¿Consideras que el SAI aporta prestigio a la Universidad de Zaragoza? (6)	4,34
<b>MEDIAS GLOBALES</b>	<b>3,96</b>

Los resultados de esta encuesta se analizaron en la comisión científica del SAI que se llevó a cabo el 19 de diciembre de 2022. Como fruto de ese análisis, se han adoptado determinadas acciones durante el año 2023.

## Criterio 5. LOS GRUPOS SOCIALES DEL SAI Y EL MEDIOAMBIENTE

Queremos destacar que el 14 de noviembre de 2022, en el acto académico con motivo de la festividad de San Alberto Magno, Patrono de la Facultad de Ciencias, se entregó al SAI la distinción de **Amigos de la Facultad de Ciencias**. Entre los motivos por los que se entrega esta distinción, figuran el apoyo a la investigación de los investigadores del centro y la implicación de su personal en las actividades de difusión científica que organiza esta Facultad.

### ENFOQUE GLOBAL

Este es un grupo de interés identificado por el SAI en su procedimiento de Relaciones con los grupos de interés. Los grupos sociales principales sobre los que el SAI establece acciones concretas, son los siguientes:

- + Estudiantes de Primaria, ESO y Bachillerato.
- + Los estudiantes de la Universidad de Zaragoza.
- + Estudiantes de centros de formación especializada.

Además, dentro de este grupo de interés incluimos el medioambiente.

La mejor demostración de la relevancia que tiene este grupo de interés para el SAI está en la inclusión de las siguientes acciones en el plan estratégico del SAI 2021-2024, cuyo estado a final de 2022 se presenta a continuación (hay que señalar que la gran mayoría de las acciones del plan estratégico relacionadas con el medioambiente tienen plazo previsto de ejecución en 2023 y 2024).

### COMPROMISOS ADQUIRIDOS

COMPROMISO	ACCIÓN PARA CUMPLIRLO	ESTADO A FINAL 2022
Garantizar la disponibilidad de recursos humanos del SAI	Establecer un procedimiento para planificar con suficiente antelación los contratos de refuerzos en los Servicios de cirugía experimental, animalario y experimentación animal	EN MARCHA



COMPROMISO	ACCIÓN PARA CUMPLIRLO	ESTADO A FINAL 2022
Garantizar la disponibilidad de recursos humanos del SAI	Establecer un convenio de colaboración con los centros educativos CPIFP Movera y el IES Río Gállego para mantener informados a sus estudiantes y egresados sobre las ofertas de trabajo del SEA, por un lado, y de los SCT de Animalario y Cirugía experimental, por otro, para aumentar la posibilidad de cubrir vacantes de forma rápida y eficaz. También se propone contactar con el CIFPA (Centro de Innovación para la Formación Profesional de Aragón)	HECHO
Adquirir nuevo equipamiento ajustado al personal SAI y sostenible medioambientalmente (mínima generación de residuos, óptimo consumo de recursos, operaciones de mantenimiento limpias, etc.)	A la hora de adquirir un equipo, potenciar la inclusión, en los pliegos de la infraestructura, de requisitos ambientales, de eficiencia energética y de responsabilidad social, adicionales a los definidos en la ley de contratos del sector público.	FALTA
Aumentar la visibilidad de los Servicios del SAI dentro y fuera de la Universidad	Difundir información clave de los Servicios del SAI a los alumnos de UZ	HECHO
	Establecer un sistema para ofertar la realización de prácticas de empresa en el SAI a alumnos de grados y másteres de la UZ.	HECHO
	Contactar con la Unidad de Cultura Científica UZ para promover la participación del SAI en alguna actividad más que se realice para dar visibilidad al papel de la mujer en la ciencia	HECHO



### C.5.1. REVISIÓN MEDIOAMBIENTAL

A raíz de la preocupación mostrada por el personal de los Servicios de la división de servicios transversales en la última encuesta de clima interno (2021) en relación con la protección del medioambiente, la directora de dicha división contactó con una profesora experta en esta materia, quien propuso que una de sus estudiantes, que, además, trabaja temporalmente en la Oficina Verde de la Universidad de Zaragoza, realizara un **estudio medioambiental**. Esta persona efectuó varias visitas en 2022 a todos los Servicios de la división de servicios transversales del SAI para recabar datos e información sobre sus prácticas medioambientales. El objetivo es plasmar toda esta información en un documento que contenga, principalmente, qué medidas podemos implementar en cada uno de esos seis Servicios para proteger el medioambiente, tanto en el ámbito del consumo de recursos, como en el área de generación y gestión de residuos. El fin último del SAI es ejecutar cuanto antes todas las medidas a nuestro alcance para reducir nuestro impacto ambiental.

En función de los resultados que arroje este estudio en los seis Servicios de la división de servicios transversales del SAI, se ampliará dicho estudio a otros Servicios del SAI en los próximos años.



## C.5.2. DIVULGACIÓN CIENTÍFICA A ESTUDIANTES PREUNIVERSITARIOS

El SAI **ha identificado a los estudiantes de Primaria, ESO y Bachillerado** como un grupo social clave, puesto que considera importante poder despertar en los chavales y chavalas el interés por la ciencia, por la investigación, y por el descubrimiento de nuevos materiales, productos y procesos que puedan mejorar la vida de los habitantes del planeta y la salud de éste.

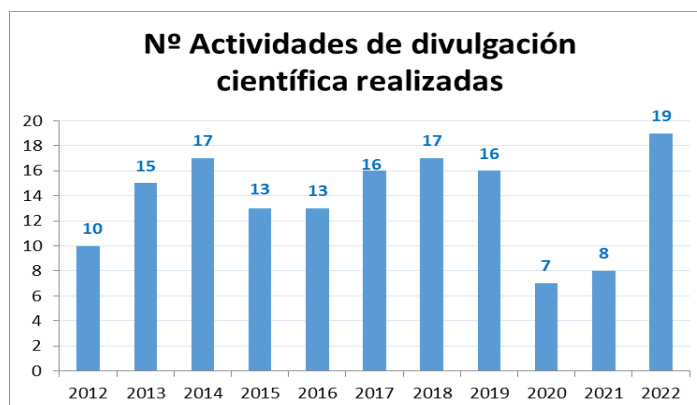
El SAI lleva muchos años participando activamente en actividades de difusión y divulgación científica destinadas a los estudiantes de Primaria, ESO y Bachillerato. En concreto, en 2022 participamos en las siguientes actividades:

- ☺ Día internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia (Servicio de difracción de rayos X y análisis por fluorescencia).
- ☺ Jornada de Puertas Abiertas de la Facultad de Ciencias:
  - Servicio de difracción de rayos X y análisis por fluorescencia
  - Servicio de análisis químico
  - Servicio de preparación de rocas y materiales duros, impresión y escaneado en 3D
- ☺ Programa emitido en Aragón TV el 1 de abril de 2022 (Servicio de medidas físicas).
- ☺ Festival Cerburock (Servicio de soplado de vidrio).
- ☺ Semana de Inmersión en Ciencias:
  - Servicio de análisis químico
  - Servicio de líquidos criogénicos
  - Servicio de Secuenciación y genómica funcional
  - Servicio de preparación de rocas y materiales duros, impresión y escaneado en 3D
- ☺ El Servicio General de Apoyo a la Investigación – SAI en el programa “Objetivo” de Aragón TV el 23 de julio de 2022.
- ☺ El Servicio de soplado de vidrio en el Heraldo de Aragón (Tercer Milenio del 4 de septiembre de 2022).
- ☺ Noche de los Investigadores e Investigadoras:



- Servicio de análisis microbiológico
- Servicio de Secuenciación y genómica funcional
- ☺ El Servicio de análisis químico en Aragón TV, en el programa "Antecesor" emitido el 17 de noviembre.

La evolución del número de actividades de divulgación científica en las que ha participado algún Servicio del SAI se presenta en la siguiente gráfica:





### C.5.3. ACTIVIDADES PARA ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

El SAI considera también un grupo social clave el formado por los **estudiantes de la Universidad de Zaragoza, tanto de grado, como de máster y doctorado.**

En 2022, la contribución del SAI a este grupo social se articuló a través de dos enfoques bien diferentes.

Por un lado, el director del SAI estableció un nuevo sistema con Universa (de la Universidad de Zaragoza) para ofrecer la posibilidad a los alumnos universitarios de realizar prácticas u otro formato de estancia en los Servicios del SAI. Con la implantación de este sistema, el alumno/a universitario/a se enriquece pues adquiere formación adicional a su formación universitaria, y, además, estos meses se convierten en muchos casos en su primera incursión en el mundo laboral. Este primer año (2022) cuatro estudiantes de Geología realizaron prácticas en el Servicio de preparación de rocas y materiales duros, impresión y escaneado en 3D. Complimentaron la correspondiente encuesta de satisfacción preparada y enviada por Universa.

Por otro lado, en octubre y noviembre de 2022 desde el SAI se impartieron por primera vez unas charlas a los estudiantes de diferentes programas de doctorado, explicando brevemente la actividad de apoyo a la investigación que desempeña SAI en los diferentes ámbitos científicos. Se congregaron en diferentes días a los doctorandos de Medicina, a los doctorandos de Calidad, Seguridad y Tecnología de los Alimentos, y a los doctorandos de varios programas de Ciencias. Se les solicitó que voluntariamente complimentaran una encuesta NPS, cuyos resultados fueron muy satisfactorios.



#### C.5.4. ACTUACIONES PARA ESTUDIANTES DE OTROS CENTROS DE ENSEÑANZA

Otro grupo social clave del SAI es el formado por **centros de formación especializada en determinados ámbitos relacionados con la experimentación animal**. El SAI ha tenido en algunos momentos serias dificultades para cubrir las bajas laborales de las personas que trabajan en el ámbito de la experimentación animal debido, entre otros motivos, a que escasean en el mercado laboral personas con esta formación y capacitación legal tan específica. Para intentar superar esta deficiencia y poder cubrir ágilmente las vacantes que se generan en los Servicios del SAI que trabajan con animales de experimentación durante los periodos de vacaciones (Semana Santa, verano y Navidad), en 2022 el director del SAI contactó directamente con la dirección de centros de enseñanza de Aragón que impartían estudios reglados relacionados con esta materia. El acuerdo consiste en que, cuando se genere una vacante, el director del SAI dará aviso a los directores de dichos centros de formación para que comuniquen dicha vacante (con todos los requisitos) a sus alumnos egresados. De esta manera, el beneficio es mutuo: jóvenes en búsqueda activa de empleo encuentran una oportunidad laboral, y el SAI consigue cubrir las vacantes de manera ágil y eficaz.





### C.5.5. COMUNICACIÓN MEDIANTE REDES SOCIALES

Hoy en día, resulta casi imprescindible estar presente en las redes sociales para mantener la visibilidad de nuestra actividad. El SAI utiliza una cuenta en la plataforma X (antes llamado twitter) donde publicamos las noticias más relevantes ocurridas en los Servicios del SAI.

Por otro lado, debemos recordar que mantenemos permanentemente actualizada la web del SAI, según el procedimiento [Actualización de la web](#), con contenidos completos, atractivos y fáciles de encontrar de todos los Servicios del SAI.

## Criterio 6. LOS ALIADOS DEL SAI

El último grupo de interés que tenemos identificado corresponde a las **entidades con las que el SAI establece algún acuerdo de colaboración**. A día de hoy, aparte de otros acuerdos de menor entidad, nuestros cuatro principales aliados son los siguientes:

- A. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS) del Gobierno de Aragón.
- B. Laboratorio de Microscopías Avanzadas (LMA) de la Universidad de Zaragoza.
- C. Grupo G9 de universidades públicas españolas.
- D. UNITA, grupo de 6 universidades europeas.

El Consejo de Dirección de la Universidad de Zaragoza celebrado el 6 de junio de 2022 aprobó la regularización de un nuevo servicio en el IA2 denominado "Servicio de identificación microbiana y de evaluación de la sensibilidad antibiótica". Este Servicio surge de una alianza SAI-IA2 cuya finalidad es ofrecer a la comunidad investigadora una prestación completa que proporcione una determinación rápida y precisa. El SAI contribuye con la preparación previa de la muestra, a través de su propia prestación *Aislamiento e identificación previa*, del Servicio de análisis microbiológico, de acuerdo a sus tarifas vigentes. Y el IA2 contribuye con las prestaciones *Identificación microbiana* y *Realización de análisis de sensibilidad antimicrobiana* utilizando un equipo VITEK®-2 que garantiza la obtención de resultados en un tiempo reducido.

### ENFOQUE GLOBAL

Cada uno de los aliados arriba mencionado está vinculado a unos determinados servicios o a una actividad concreta del SAI; sin embargo, con todos ellos existe un compromiso de ejecutar acciones que supongan el impulso tanto de la función del SAI, como del bien común de la investigación pública.

La mejor demostración de la relevancia que tienen estos aliados para el SAI está en las acciones que se han incorporado en el plan estratégico del SAI 2021-2024 para reforzar nuestra colaboración. A continuación, se indican estas acciones y su estado a final de 2022.

### COMPROMISOS ADQUIRIDOS

COMPROMISO	ACCIÓN PARA CUMPLIRLO	ESTADO A FINAL 2022
Disponer de equipamiento adecuado a las necesidades de nuestros usuarios	Acordar con el IACS la gestión del uso del IVIS desde el Servicio de animalario o buscar una alternativa útil y beneficiosa para los usuarios	HECHO

COMPROMISO	ACCIÓN PARA CUMPLIRLO	ESTADO A FINAL 2022
Optimizar los indicadores del SAI	Realizar unas encuestas de percepción social a los grupos de interés relevantes (alianzas, usuarios, instituciones, etc) para conocer su percepción y establecer acciones al respecto.	EN MARCHA
Mejorar la comunicación entre el personal del SAI	Comunicar al personal del SAI la información, acuerdos o convenios referentes a las alianzas que mantiene el SAI, para sacar el máximo partido posible con el fin de aumentar la capacidad de los Servicios.	HECHO
Crear nuevas alianzas y maximizar el beneficio de las alianzas existentes	Realizar un análisis de las prestaciones y necesidades de cada Servicio del SAI que puedan ser llevadas a cabo a través de alianzas con otras unidades de la UZ o con otras instituciones (Campus Iberus, CSIC, etc.).	EN MARCHA
	Consolidar la alianza con el LMA para avanzar en optimizar el equipamiento relacionado con la microscopía electrónica	FALTA
	En el ámbito de la alianza con el G9, solicitar datos de satisfacción de usuarios a los servicios de apoyo a la investigación para realizar comparaciones con ellos	HECHO
	En el marco de la alianza con el IACS, establecer mecanismos para mejorar la comunicación entre ambas instituciones	HECHO
	Definir e implantar el sistema para obtener la información del IACS necesaria para calcular, entre otros datos, todos los indicadores de rendimiento de los SCT	FALTA
	Establecer una red de infraestructuras de investigación compartidas entre las cinco universidades que conforman el proyecto Re-UNITA	FALTA
Mejorar o intensificar la comunicación con los usuarios	Elaborar un informe con las quejas de los usuarios recibidas en los últimos años debido a la farragosa aplicación informática Servilims del IACS y presentarlo a la alta dirección del IACS y de UZ para proceder a su mejora o eliminación	FALTA



### C.6.1. ACTUACIONES CON EL IACS

Durante el año 2022 se continuaron reuniendo trimestralmente los miembros del comité técnico SAI-IACS para resolver los problemas que afectan a los tres SCT conjuntos y avanzar hacia la optimización de los procesos. Asimismo, el administrador del SAI siguió manteniendo encuentros semanales con el coordinador técnico de los SCT conjuntos (IACS) para adoptar decisiones rápidas del día a día que implican a las dos instituciones.

En nuestro afán de conocer y mejorar el nivel de satisfacción de los grupos de interés clave del SAI con nuestra actividad y funcionamiento, en julio de 2022 se envió una breve encuesta de satisfacción a las personas del IACS que tienen relación laboral habitual con el SAI (personal de dirección, personal técnico, personal de administración), dentro de la alianza que mantienen desde hace años el IACS con la Universidad de Zaragoza. La encuesta se envió a 14 personas del IACS y hubo un 64% de participación.

Los resultados estadísticos y las respuestas escritas se analizaron conjuntamente por el director, el administrador, el director de la división biomédica y la técnico de calidad y coordinadora de procesos del SAI. Como consecuencia de este análisis y para favorecer la transparencia de las actuaciones del comité técnico SAI-IACS, se destinó un espacio en la web del SAI para publicar las actas de las reuniones del citado comité técnico. Las conclusiones alcanzadas tras el análisis de los resultados de la encuesta y las medidas adoptadas se publicaron en el boletín informativo quincenal iSAI y en la intranet del SAI.



## C.6.2. ACTUACIONES CON EL LMA

Las tarifas de uso de los equipos del LMA se han estado revisando con el apoyo de la dirección del SAI, y de la empresa CET auditores contratados por la vicegerencia de investigación. Esta empresa ha auditado muchos de los proyectos europeos gestionados en la Universidad de Zaragoza, incidiendo siempre en la justificación correcta de las facturas internas de los servicios de la Universidad incluyendo el SAI, LMA y otros servicios regularizados.

En varias reuniones conjuntas de la Vicegerente de Investigación, la directora del LMA, el director del SAI y la empresa CET auditores, se han establecido los criterios para basar las tarifas en costes elegibles de proyectos europeos, evitando siempre la existencia de doble financiación cuando los costes están subvencionados por la comisión europeo o el Gobierno de Aragón.



### C.6.3. ACTUACIONES CON EL G9

La Comisión Sectorial de Investigación del Grupo 9 de Universidades (G9), se reunió los días 6 y 7 de octubre de 2022 en la Universitat de les Illes Balears, para abordar asuntos de interés común.

El SAI estuvo representado por su administrador en las reuniones del grupo de SAIs, donde se trataron los siguientes asuntos:

- ✓ Compra y mantenimiento de equipamiento científico-técnico
- ✓ Transferencia y difusión de la actividad de los SAIs
- ✓ Contratación del personal técnico
- ✓ Propuestas específicas de formación en diferentes servicios de otros SAIs del G9.

Se acordó realizar un encuentro de técnicos de espectrometría de masas en las técnicas de proteómica y metabolómica entre los meses de enero y febrero de 2023 en Bilbao. También se acordó intercambiar las convocatorias de selección de personal de cada SAI a través de nuestros correos electrónicos para que pueda darse mayor difusión a las mismas. El resto de acuerdos y conclusiones del grupo de trabajo fueron informados a través del boletín informativo quincenal iSAI.



#### C.6.4. ACTUACIONES CON UNITA

El proyecto UNITA, en el que participa la Universidad de Zaragoza junto con otras cinco universidades europeas, marcó una línea de trabajo en 2022 cuyo objetivo era que los investigadores de cualquier universidad perteneciente al proyecto pudieran acceder de manera fácil y segura a las infraestructuras científicas del resto de universidades, con el objetivo de impulsar su trabajo de investigación. Para ello, se procedió a traducir al inglés varias páginas de la web de los Servicios del SAI.

El 21 de junio se celebró una reunión de los participantes del proyecto Re-UNITA (Research UNITA) para crear la red europea innovadora de infraestructuras compartidas, en la que participan varios Servicios del SAI. Miembros de la Universidad de Pau visitaron los Servicios de análisis químico, medidas físicas y difracción de rayos y análisis por fluorescencia del SAI.

## NOVEDADES EN LOS SERVICIOS DEL SAI

### MEDIDAS FÍSICAS

El Servicio de Medidas Físicas (SMF) dispone de varios instrumentos científicos que permiten realizar la caracterización magnética, eléctrica y térmica de materiales en un amplio rango de temperaturas y campos magnéticos. Además de poder funcionar como autoservicio, se ofrece asesoramiento en el diseño de los experimentos e interpretación física de los resultados.

<http://sai.unizar.es/medidas-fisicas/index>



Dra. Ana Belén Arauzo García  
César Marcén Seral

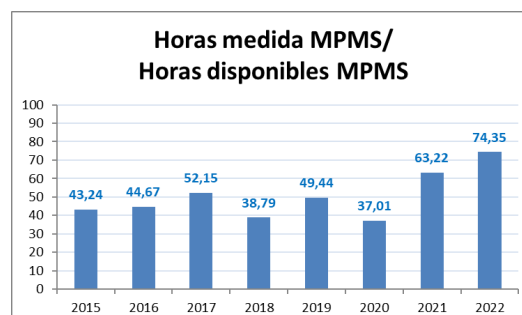
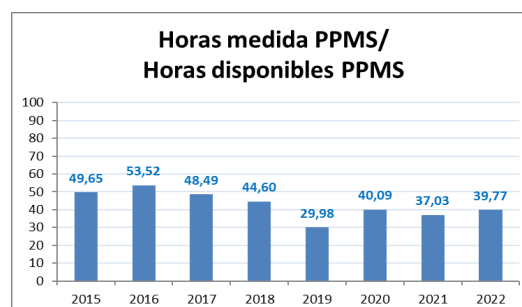
### Novedades 2022

El equipo MPMS-XL ubicado en las instalaciones de la EINA es retirado, de forma que todos los equipos del Servicio quedan ubicados en los laboratorios que tiene el Servicio de la Facultad de Ciencias.

Durante el año 2022 se gestiona la llegada de los dos equipos otorgados en la convocatoria de concesión de ayudas para la adquisición de infraestructura EQC2021 de la AEI (Agencia Estatal de Investigación): el Magnetómetro SQUID subK (MPMS3) y la Plataforma subK de medidas físicas cryofree (PPMS DynaCool).

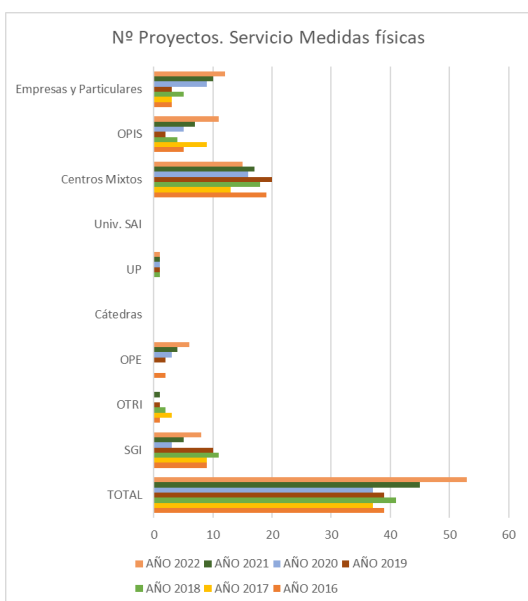
La Doctora Ana Arauzo consigue una plaza como Profesora Contratada Doctora en el Departamento de Física de la Materia Condensada en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza y deja su puesto de Responsable Técnico del Servicio de Medidas Físicas pasando a ser Responsable Científica de este Servicio.

### Indicadores de actividad

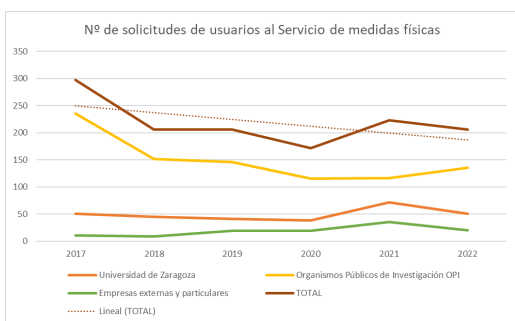


Respecto al número de proyectos gestionados por SGI, OTRI u OPE, sumado al número de centros mixtos, OPI y empresas que han utilizado el SMF, en 2022 ha aumentado significativamente como podemos ver en el gráfico inferior.





La evolución del número de solicitudes de usuarios se observa en el siguiente gráfico:



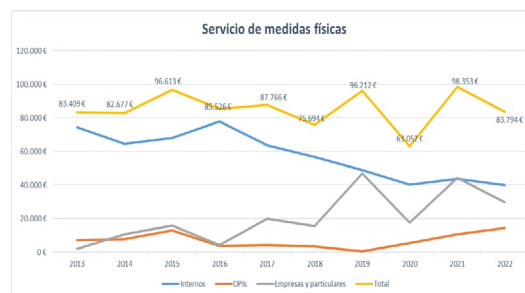
### Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

Son numerosos los trabajos que se realizan en el SMF tanto para usuarios internos de la UZ como OPI y externos.

**Tratamiento de cáncer por hipertermia magnética para el proyecto de la Dra Raluca María Fratila, con las medidas realizadas por la Dra Lucía Gutierrez y Yilian Fernández, hacemos referencia a dos publicaciones:**

“Iron Speciation in Animal Tissues Using AC Magnetic Susceptibility Measurements: Quantification of Magnetic Nanoparticles, Ferritin, and Other Iron-Containing Species” (ACS Appl. Bio Mater. 2022, 5, 1879–1889)

La facturación obtenida por el Servicio de Medidas físicas se presenta en el siguiente gráfico. La facturación a usuarios OPI ha aumentado un 35%, a pesar de que se ha reducido la facturación global.



El número de reclamaciones de usuarios durante los últimos años sigue siendo cero.

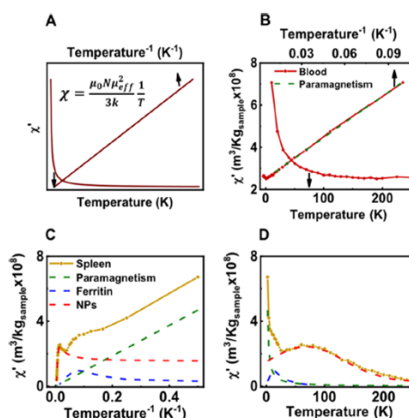


Figure 4. Analysis of the temperature dependence of the in-phase magnetic susceptibility of tissue samples for quantification purposes. (A) Schematic representation of the behavior of a paramagnetic species, showing the in-phase susceptibility plotted as a function of temperature and the inverse of temperature. (B) Blood sample showing the presence of paramagnetic species in the in-phase magnetic susceptibility. (C, D) Spleen sample showing the presence of several iron-containing species and the contribution calculated for each of them in the in-phase magnetic susceptibility, depicted as a function of temperature or the inverse of temperature.

“Influence of Magnetic Nanoparticle Degradation in the Frame of Magnetic Hyperthermia and Photothermal Treatments”

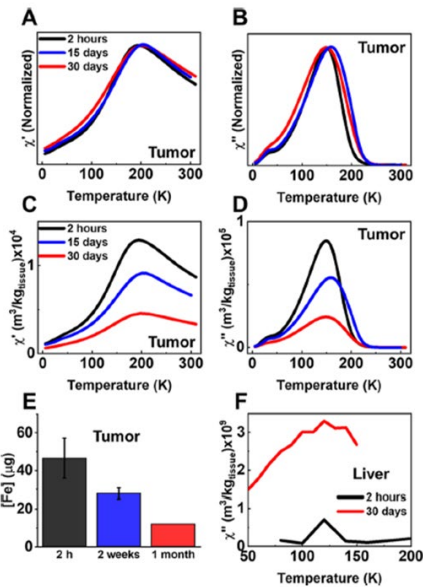
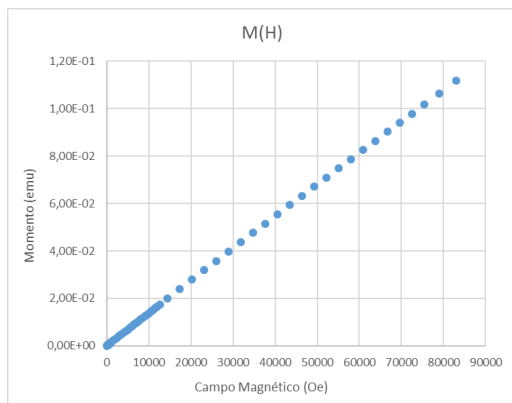


Figure 6. Tissue analysis for the identification and quantification of MNPs (A–E in tumor tissues and F in liver). (A,B) Temperature dependence of the AC magnetic susceptibility profiles of tumor tissues collected at different time points scaled to the maxima value in order to evaluate the particle transformations over time. (C,D) Same results as in panels (A,B) but represented per mass of tissue to evaluate transformations in the amount of particles in the tumors. (E) Iron mass in the form of particles in the tumor tissues collected at different time points, calculated from the out-of-phase susceptibility data represented in (D). (F) Temperature dependence of the AC magnetic susceptibility profile of liver tissues collected at different time points.

Caracterización magnética de aleaciones de Tungsteno a temperaturas criogénicas para la empresa M&I Material de Reino Unido.



Ejemplo de la medida de una muestra.

Medida de propiedades magnéticas para la empresa Airtex Products.

Siguiendo la norma IEC 60404-7 (EN 10330) se han realizado medidas para comprobar la calidad de un imán, a partir de datos como la remanencia intrínseca o el campo coercitivo.

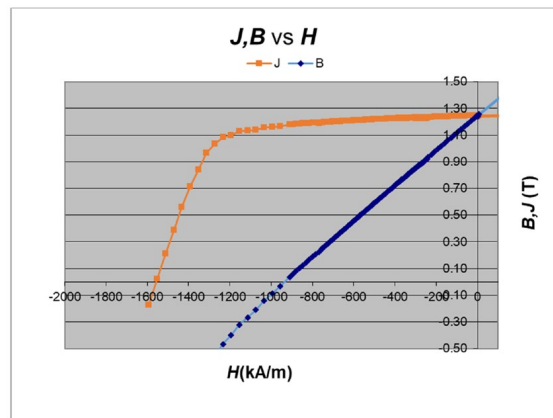


Figure 2. Sample M1. Second quadrant B-H and J-H curves.

Caracterización magnética de muestras de acero inoxidable autelinítico con soldadura láser para el Departamento de Tecnología del CERN.

Medidas de permeabilidad magnética en un rango de 4,2K hasta 293K, cada 20K para campos de 0 a 5T.

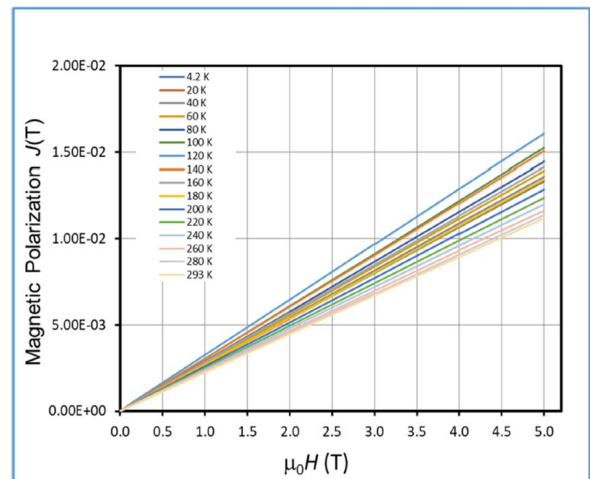


Figure 2. Magnetic Polarization as a function of magnetic field up to 5T.

## MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE MATERIALES

*El Servicio de Microscopia Electrónica de Materiales (SMEM) ofrece a la comunidad universitaria, a instituciones y a empresas la experiencia de su personal y las prestaciones necesarias para la preparación y observación de muestras mediante Microscopia Electrónica de Barrido y de Transmisión. El tipo de información que se obtiene se refiere a la caracterización de los materiales estudiando su morfología, microestructura, estructura cristalina e información química a nivel microscópico. El ámbito de trabajo abarca intereses investigadores, tecnológicos y docentes.*



Dra. M<sup>a</sup> Ángeles Laguna Gómez  
Ana Cristina Gallego Benedicto  
M<sup>a</sup> Rosa Bueno Martínez  
Rosa M<sup>a</sup> Lou Navarro

<http://sai.unizar.es/microscopia-electronica-de-materiales/index>

### Novedades 2022

En el mes de septiembre de este año se firmó el contrato con la empresa IZASA SCIENTIFIC para el suministro de una microsonda electrónica JEOL JXA-iHP200F con fuente de emisión de campo con 4 espectrómetros WDS y un espectrómetro para estados de oxidación de metales de transición.

En los meses siguientes la empresa IZASA realizó un estudio del lugar donde se llevará a cabo la instalación del equipo proporcionando los primeros datos para la adecuación del lugar.

La instalación completa está prevista durante el año 2023, suponiendo la incorporación de una técnica novedosa en nuestro entorno científico.

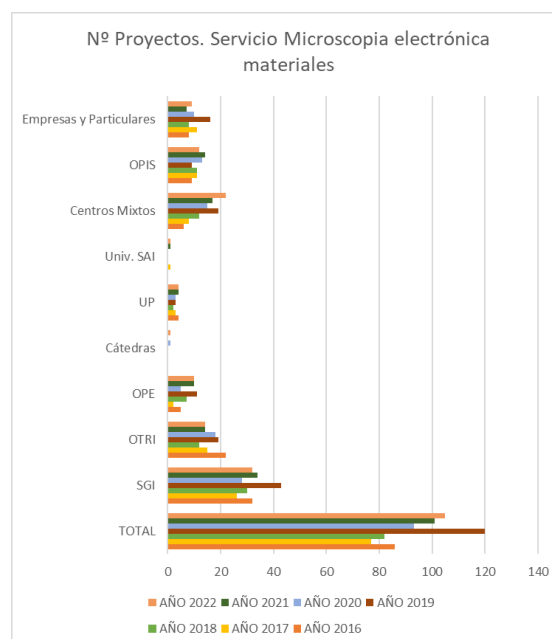
### Alianza SAI-LMA

La Alianza SAI-LMA (Laboratorio de Microscopias Avanzadas) continúa en marcha ofreciendo a los usuarios acceso a los microscopios electrónicos de transmisión Tecnai T20 (FEI) y

Tecnai F30 (FEI) a través de la página web del Servicio de Microscopia Electrónica de Materiales.

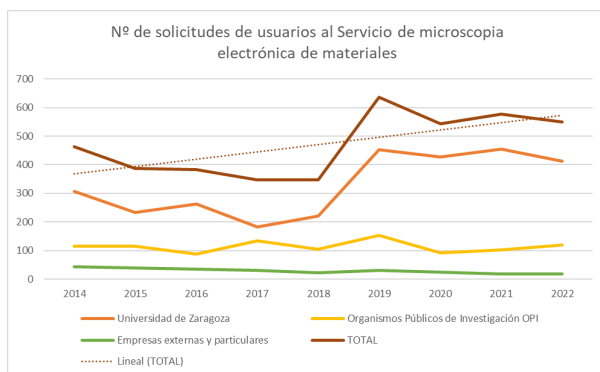
Igualmente, la comunidad universitaria tiene acceso a los equipos y técnicas del LMA a través de la página web de solicitudes del SAI.

### Indicadores de actividad

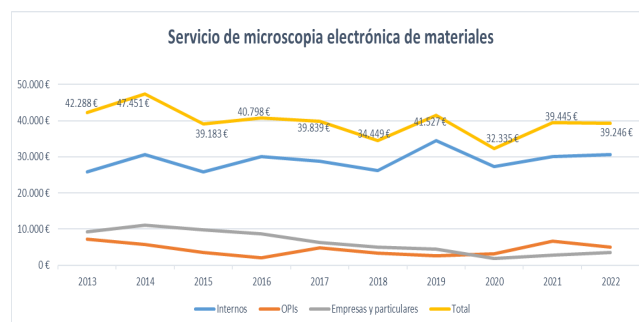


Como podemos ver en el gráfico de arriba, este año 2022 sigue aumentando, respecto a los dos años anteriores, el número de proyectos gestionados por SGI, OTRI u OPE, sumado al número de centros mixtos, OPI y empresas que han utilizado el SMEM.

La evolución del número de solicitudes de usuarios se presenta en el siguiente gráfico:



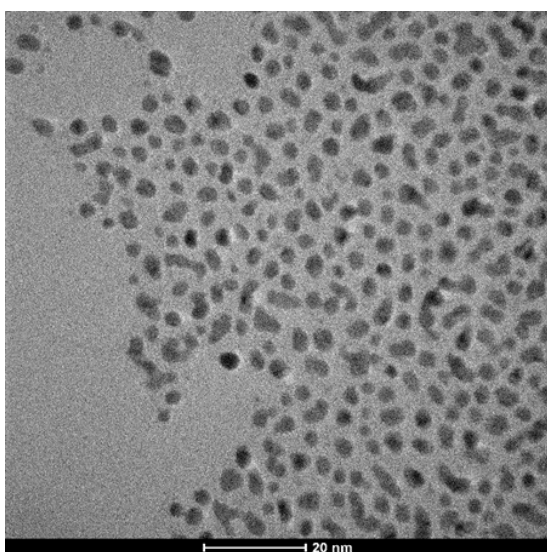
La cifra de facturación se mantiene estable respecto al año anterior.



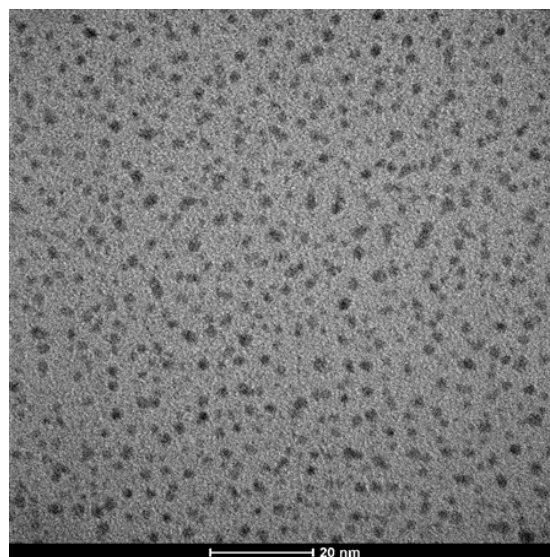
Este Servicio no ha recibido ninguna reclamación de usuario desde que comenzaron a registrarse en el año 2012.

## Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

### Microscopía electrónica de transmisión (alianza SAI-LMA)



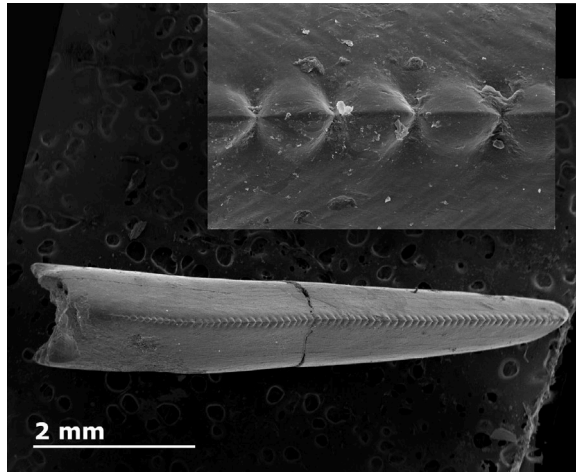
NPs de Au estabilizadas con terc nonil mercaptano



NPs estabilizadas con terc nonil mercaptano y azufradas posteriormente al 8%

Imágenes cedidas por cortesía de la Dra. Elisa Abás Benedí.

### Microscopía electrónica de barrido



Diente de dinosaurio terópodo en vista mesial, hallado en un yacimiento del Cretácico Superior de la Ribagorza (Pirineo aragonés). Imágenes cedidas por el Dr. Manuel Pérez Pueyo.

### Microscopía electrónica de barrido de emisión de campo (FESEM Merlin)

Mapa cristalográfico de una cáscara de huevo (EBSD). Cortesía: Dr. Miguel Moreno Azanza

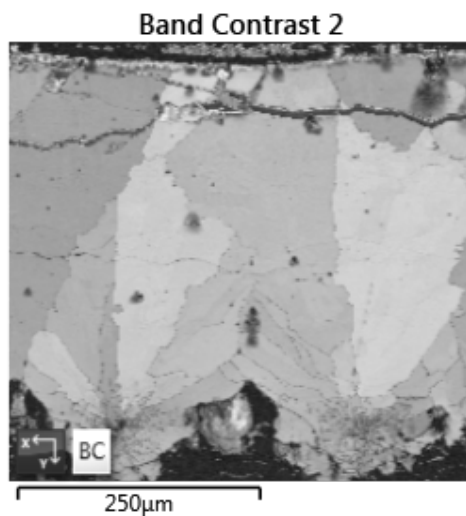


Imagen con el detector Forescatter

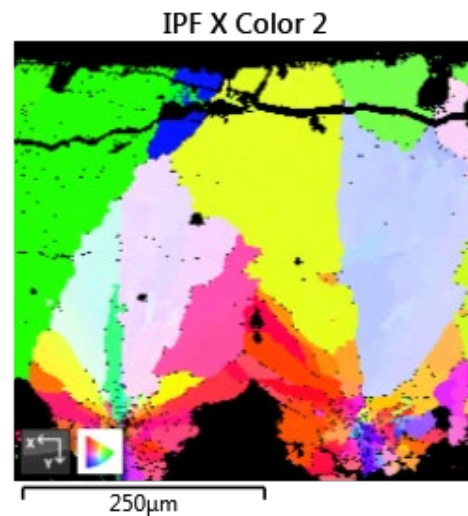
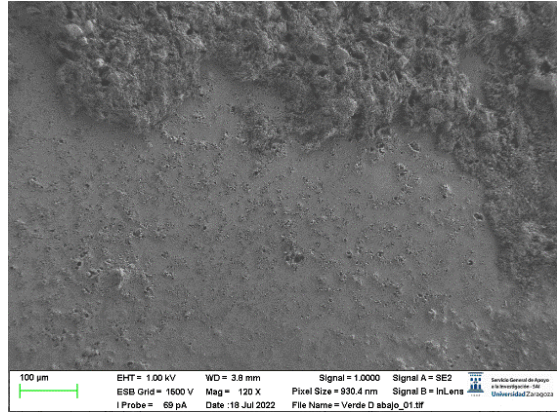
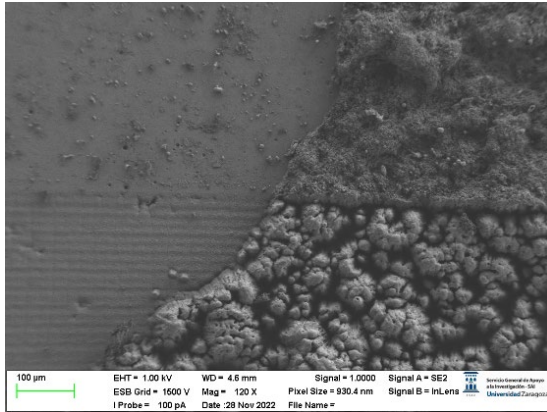
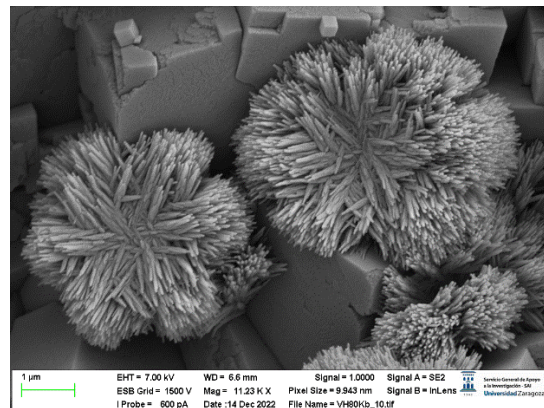
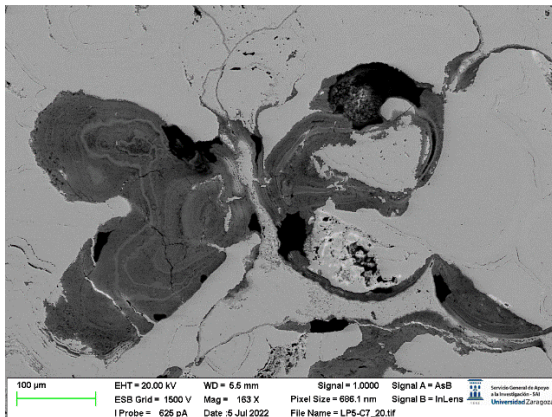


Imagen cristalográfica IPFZ

A continuación, se muestra el estudio de una vidriera antigua limpiada con distintos tratamientos de láser. Cortesía: Dr. Luis Alberto Angurel Lambán.

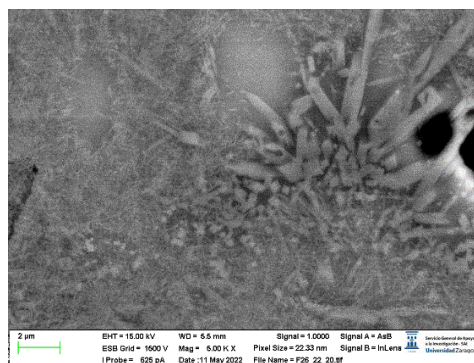


Por último, se muestran distintas micrografías de los detectores del microscopio FESEM:



Cortesía: Dra. Isabel Fanlo González

Cortesía: Dra. Aránzazu Luzón Aguado



Cortesía: Dr. Alfonso Yuste Oliete

## ANÁLISIS QUÍMICO

*Es un moderno laboratorio dotado de las más actuales técnicas espectrométricas para el análisis cualitativo y cuantitativo de elementos en muestras procedentes de cualquier área científico-tecnológica. Sus prestaciones, en el campo del análisis elemental inorgánico, están destinadas tanto a la Comunidad Universitaria como a otros centros de investigación o a la empresa privada.*

<http://sai.unizar.es/analisis/index.html>



Dra. Ana Guitart de Juan  
Dra. Maite Baranguán Badía  
M<sup>a</sup> Teresa Ramiro Herrero

## Novedades 2022

En enero de este año, el Servicio de Análisis Químico (SAQ) ha incorporado a su dotación instrumental un nuevo equipo: *Espectrómetro de masas con fuente de ionización de plasma de acoplamiento inductivo y analizador de cuadrupolo de barrido ultrarrápido NexION 2000 de Perkin Elmer.*

Este equipamiento fue adquirido para ser utilizado en el marco del proyecto "Outbiotics". Finalizado este proyecto, el equipo, instalado en el SAQ, ha pasado a formar parte del equipamiento del SAI y puede ser utilizado para todos aquellos análisis requeridos por la comunidad científica de la Universidad de Zaragoza, así como de otras universidades, organismos y empresas.



Se trata de un ICP-MS de última generación, equipado con detector de triple cuadrupolo y DLS (dynamic light scattering), así como inyector automático, y dispositivos para trabajar en la modalidad de Single Particle Analysis y Single Cells Analysis.

El equipo permite la determinación de metales, metaloides y no metales (excepto gases nobles, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y flúor), la determinación de relaciones isotópicas, así como la eliminación de interferencias espectrales mediante celda de colisión/reacción en combinación con distintos gases.

Asimismo, el SAQ puso en marcha un horno microondas *CEM Mars 6*. Permite la digestión y puesta en disolución de muestras sólidas mediante un Sistema de Reacción Acelerada por Microondas. Realiza un control de potencia en función de la carga (0-1800 W) y un sensor de temperatura TempGuard permite medir la temperatura dentro de cada vaso.

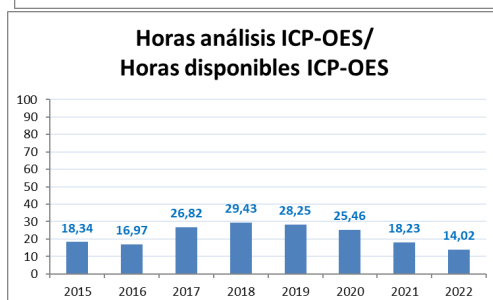
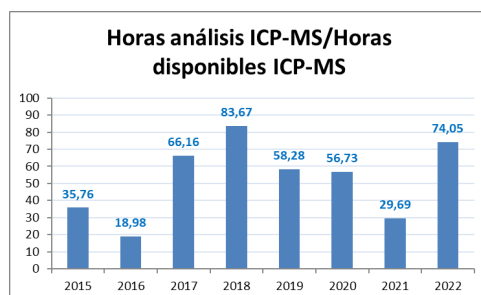
### Participación en eventos de difusión y divulgación científica

Este año 2022 ha supuesto una “vuelta a la normalidad”, tras la pandemia del Covid-19.

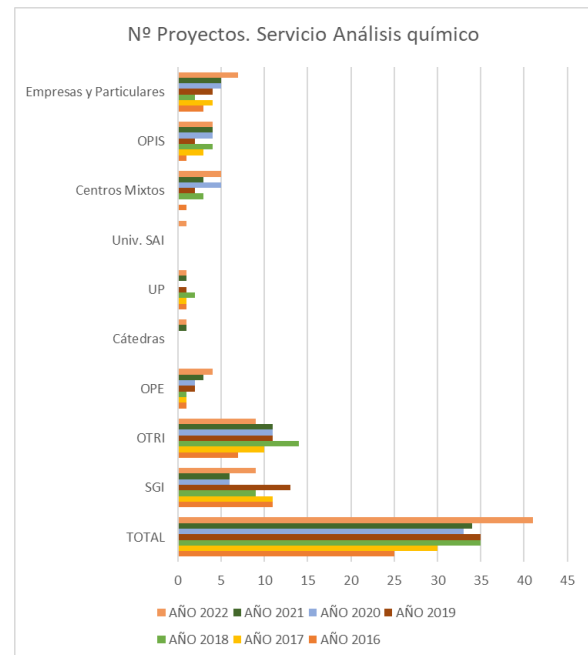
Se ha hecho un gran esfuerzo por normalizar el curso académico y la vida laboral de la Universidad, y la Facultad de Ciencias ha retomado sus habituales “*Jornadas de puertas abiertas de la Facultad de Ciencias*”, recibiendo a alumnos de centros de secundaria, en concreto de 4º de la ESO y de Bachillerato. De esta forma, se pretende dar a conocer nuestros laboratorios y los trabajos que en ellos se desarrollan, a alumnos que podrían ser futuros científicos el día de mañana.

Asimismo, este año se ha podido celebrar la “*Semana de Inmersión en Ciencias*”, en la que alumnos destacados de diversos centros educativos de Aragón tienen la oportunidad de conocer a fondo los laboratorios y departamentos de la Facultad de Ciencias, y los trabajos e investigaciones que en ellos se desarrollan.

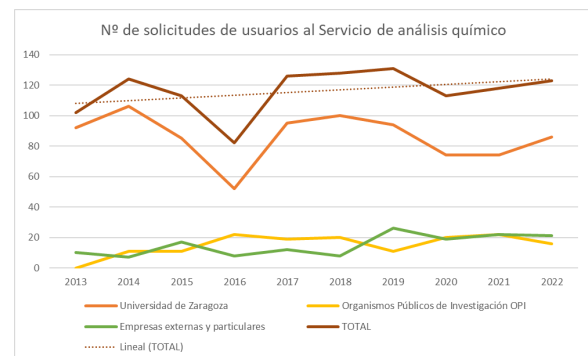
### Indicadores de actividad



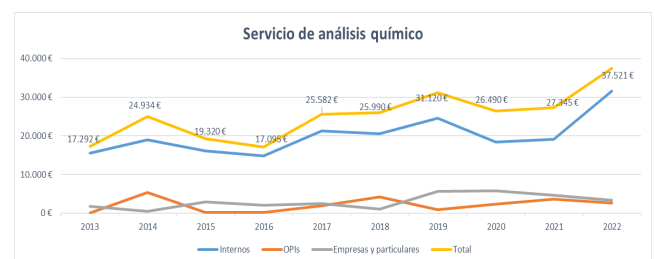
Como podemos ver en el siguiente gráfico, este año 2022 se ha disparado el número de proyectos gestionados por SGI, OTRI u OPE, sumado al número de centros mixtos, OPI y empresas que han utilizado el SAQ.



La evolución del número de solicitudes de usuarios es positiva:



La facturación ha alcanzado una cifra máxima.





Este Servicio no ha recibido ninguna reclamación de usuario en los últimos años.

### Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

A lo largo del año 2022 el Servicio de Análisis Químico ha llevado a cabo **análisis para empresas** tales como Exide Technologies, Oxaquim, S.A. de Minería y Tecnología de arcillas (MYTA), Unión Derivan, Control Veterinario S.L., Infinitia Research S.L., Comercial e Industrial Aries S.A., METOPA (Metodologías para el Patrimonio) SLU, etc. aumentando así la colaboración empresa – Universidad.

También ha prestado su apoyo trabajando con **otras Universidades**, como es el caso de la Universidad pública de Navarra, la de Valencia y con organismos del Gobierno de Aragón como es el CITA.

En el SAQ se llevan a cabo **prácticas docentes** de la asignatura “Química Analítica II” del Grado en Ciencias Químicas, así como diversos trabajos de fin de grado y de fin de master.

En el SAQ se han puesto a punto métodos y se han llevado a cabo trabajos como los que se citan a continuación, en los que se pone de manifiesto tanto la variedad de elementos, que prácticamente cubren la tabla periódica, como la gran diversidad de muestras.

#### **Mediante Espectrometría de Emisión Atómica en Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-OES):**

Determinación de Li y B en muestras de vidrio pulverizado.

Determinación de Na, Mg, Al, Si, K, Ca y Fe en cenizas de cáscara de argán.

Determinación de Ca, Mg, Na, K, S, Al, Fe, Si, Li y Sr en aguas termales de Naval.

Determinación de Pt en vesículas extra celulares.

Determinación de Al, Fe, Ni y Ca en muestras de catalizadores.

Determinación de Cr en alimentos y heces de ternero.

#### **Mediante diferentes técnicas de Espectrometría de Masas con Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-MS, AF4-ICP-MS y HDC-ICP-MS):**

Determinación de Ag en muestras de lixiviados de heces, hígado y músculo de cerdo y pollo.

#### **Mediante Espectrometría de Masas con Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-MS):**

Determinación semicuantitativa de metales en muestras de suelos de ibones.

Determinación de Pt en órganos de ratón (bazo, páncreas, pulmón y cerebro) digeridos con agua regia.

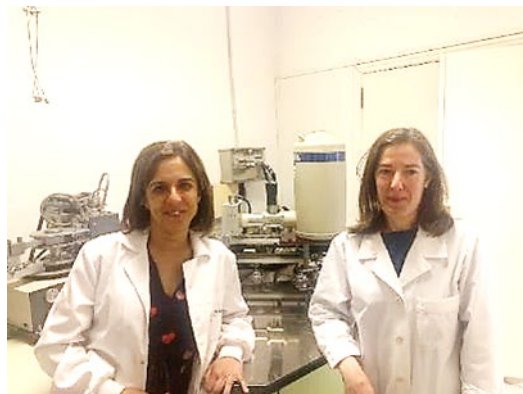
Determinación semicuantitativa de metales en muestras de cerámicas arqueológicas

## DIFRACCIÓN DE RAYOS X Y ANÁLISIS POR FLUORESCENCIA

*El Servicio de Difracción de rayos X y análisis por fluorescencia se ocupa de la caracterización de materiales por medio de técnicas de rayos X, obteniéndose información sobre su estructura cristalina, elementos que la componen, posición y distancia entre los átomos.*

*Las técnicas de rayos X son no destructivas y permiten la caracterización de los materiales y su recuperación sin sufrir ningún deterioro.*

<http://sai.unizar.es/difraccion-de-rayos-x-y-analisis-por-fluorescencia/index>



Dra. Concepción Sánchez Sierra  
Rut Soria Urquía

### Novedades 2022

Se ha puesto a disposición de los usuarios el nuevo Difractómetro de rayos X de monocristal. Se trata del equipo D8 Venture BRUKER.

Asimismo, también comenzó a ofrecerse a usuarios el nuevo Espectrómetro secuencial de fluorescencia de rayos X avanzado (equipo ARL PERFORM'X de Thermo Fisher Scientific), aunque la segunda mitad del año se mantuvo parado por avería.

### Participación en eventos de difusión y divulgación científica

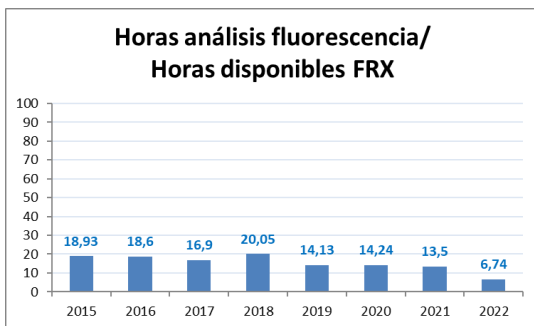
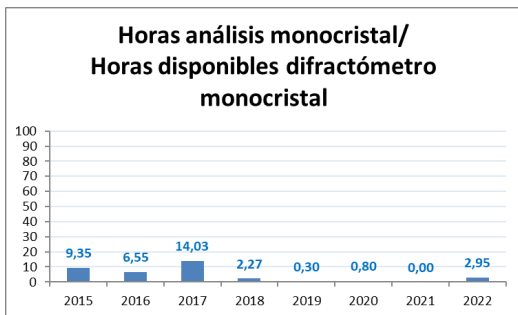
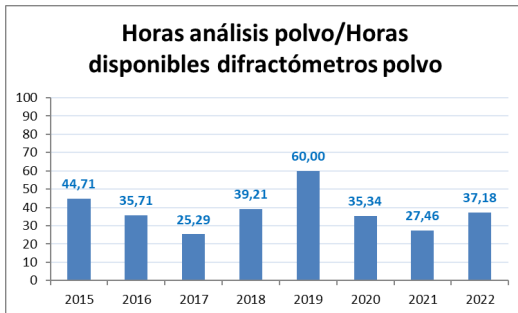
Se realizó el taller “Hola, somos científicas” en la Facultad de Ciencias el 11 de febrero con motivo de la celebración del Día de la Mujer y la Niña en la Ciencia al que asistieron los estudiantes de 4º de primaria del CEIP José María Mir.

Por otro lado, este Servicio participó en la Jornada de Puertas Abiertas de la Facultad de Ciencias recibiendo el 10

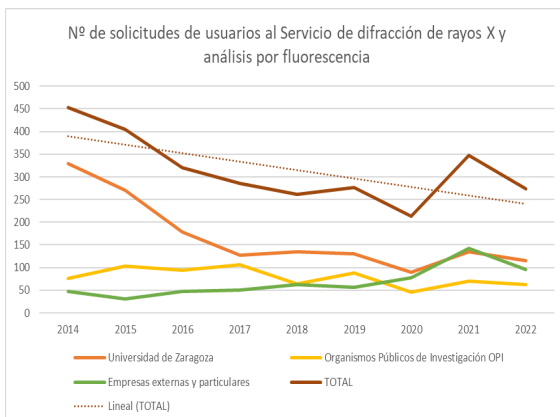
de marzo a un grupo de estudiantes del IES Miguel Servet y el 17 de marzo a otro grupo de alumnos del IES Castejón de Sos. En ambas, las técnicas del Servicio explicaron las técnicas de rayos X y las prestaciones que ofrece el Servicio a los científicos.



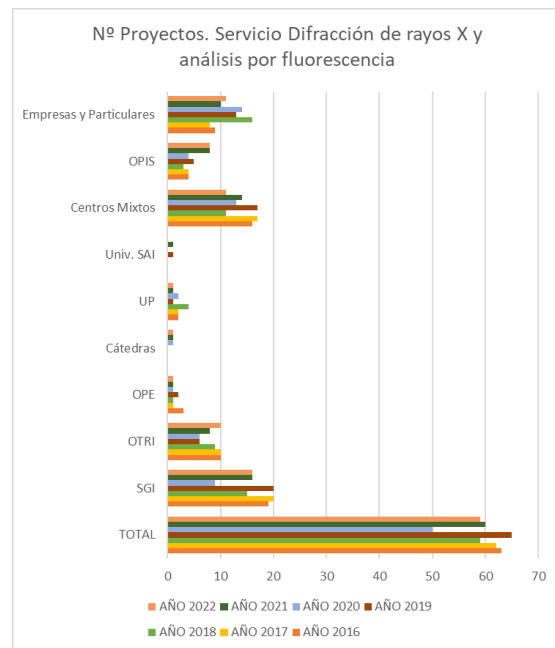
### Indicadores de actividad



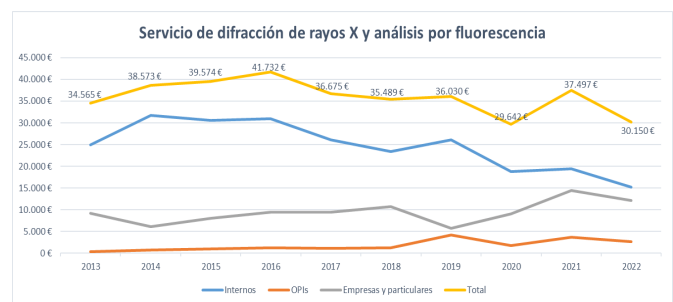
La evolución del número de solicitudes de usuarios se observa en el siguiente gráfico, en el que se aprecia un acusado descenso, especialmente en empresas (un 33%), respecto al año pasado.



Respecto al número de proyectos gestionados por SGI, OTRI u OPE, sumado al número de centros mixtos, OPI y empresas que han utilizado este Servicio, el dato es igual al del año pasado, como podemos ver en el gráfico inferior.



La facturación obtenida por el Servicio en 2022 ha descendido en los tres tipos de usuarios: internos, OPI y empresa, respecto al año anterior.



El número de reclamaciones de usuarios durante los últimos años sigue siendo cero.

### Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

#### Medidas de difracción de rayos X en monocristal con el nuevo equipo D8 Venture, BRUKER.

*Magneto structural correlation driven by  $\pi \cdots \pi$  stacking of seven magnetic ionic liquids of general formula  $[FeCl_4][X\text{-quinolinium}]^*$ .*

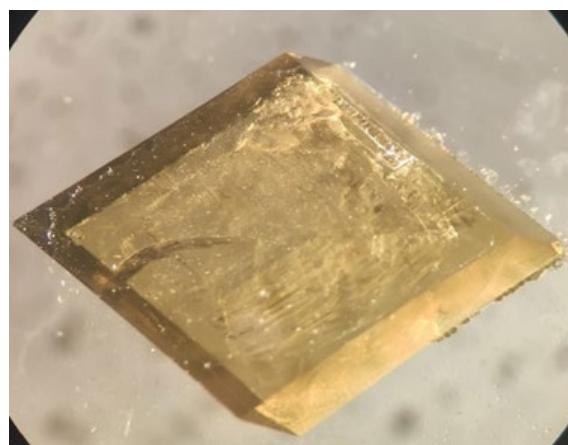
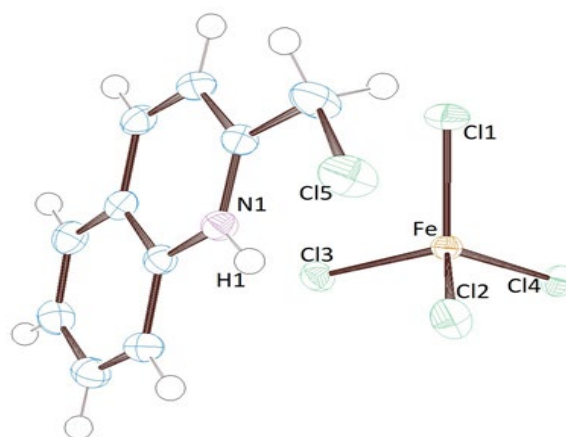
Fabio Scé,<sup>a</sup> Cristina Piquer,<sup>a</sup> Larry Falvello,<sup>a</sup> Imanol de Pedro<sup>b</sup> and Javier Campo<sup>a</sup>

Los compuestos híbridos orgánico-inorgánicos han experimentado un renacimiento en los últimos años debido a su capacidad para ser modificados y generar una amplia variedad de estructuras cristalinas, así como a su atractiva combinación de propiedades como la luminiscencia, óptica no lineal (NLO), catálisis y propiedades eléctricas. Estas propiedades surgen de su arquitectura cristalina, que puede ser predicha y diseñada mediante la ingeniería de cristales.

Actualmente se investigan los tetrahalogenuroferricos(III) debido a la presencia de un átomo de Fe(III) (d5) de alto espín que, en combinación con compuestos aromáticos heterocíclicos nitrogenados, se considera un material magnético novedoso y atractivo. La quinolina (Q) es un compuesto orgánico aromático heterocíclico con fórmula molecular  $C_9H_7N$ , caracterizado por una estructura de doble anillo que contiene un anillo de benceno fusionado a una piridina en dos átomos de carbono adyacentes. Con casi 200 quinolinas sustituidas existentes, este ligando es muy atractivo para explorar las diferencias que las sustituciones pueden generar en las propiedades magnéticas.

El estudio trata de la síntesis y caracterización de moléculas compuestas por la unidad de  $[FeCl_4]^-$  y varias quinolinas sustituidas. El estudio cristalográfico es de fundamental importancia para evaluar las diferencias que se producen a nivel de interacciones supramoleculares y justificar las variaciones en el comportamiento magnético observado en todos los compuestos sintetizados.

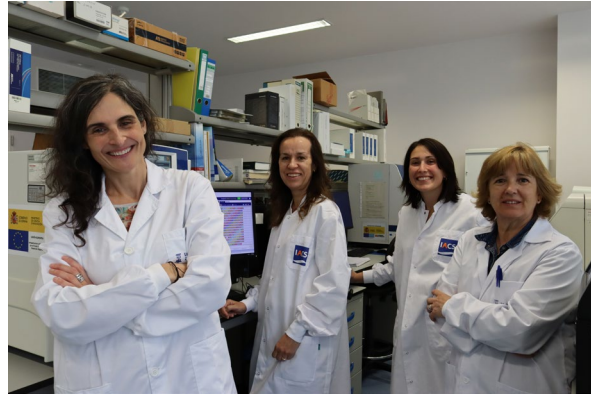
A continuación, se muestra la figura de la unidad asimétrica de unos de los compuestos caracterizados en el artículo y monocristal crecido.



*\*Manuscrito en preparación. <sup>a</sup>Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón INMA (CSIC-UNIZAR). <sup>b</sup>CITIMAC, Facultad de Ciencias, Universidad de Cantabria.*

## SECUENCIACIÓN Y GENÓMICA FUNCIONAL

*El Servicio de Secuenciación y Genómica Funcional, integrado dentro de la oferta de Servicios Científico-Técnicos del Centro de Investigación Biomédica de Aragón (CIBA), pone a disposición de la comunidad científica y empresarial la tecnología, equipamiento y personal técnico altamente cualificado necesarios para llevar a cabo el estudio integral del contenido, funcionamiento, origen y evolución de los genomas.*



Dra. Pilar Mozas Alonso (UZ)  
Judith Prieto Labiano (IACS)  
Reyes Pérez Gracia (IACS)  
Ana de Prado García (UZ)

<http://sai.unizar.es/secuenciacion-y-genomica-funcional/>

### Novedades 2022

Durante abril y mayo el Servicio acogió al Residente de Tercer año (R3), Alexander Tristancho, del Servicio de Microbiología del Hospital Miguel Servet con la finalidad de que se familiarizase con las técnicas de biología molecular que se manejan en el Servicio, sobre todo con la Secuenciación masiva basada en el empleo de semiconductores (Plataforma Ion Torrent).

Durante el mes de junio, de la mano del Biobanco del Sistema de Salud de Aragón, el Servicio ha participado, junto con otros 15 centros nacionales, en un estudio intercomparativo organizado por el Banco Nacional de ADN. Concretamente ha participado en dos ensayos de aptitud del Ejercicio de Intercomparación para laboratorios, Edición 2022: "Proceso de extracción de ADN a partir de sangre total", siendo el resultado del desempeño SATISFACTORIO con una calidad de la muestra ÓPTIMA, y "Proceso de determinación de la concentración y

pureza de muestras de ADN por espectrofotometría", obteniendo un resultado SATISFACTORIO.

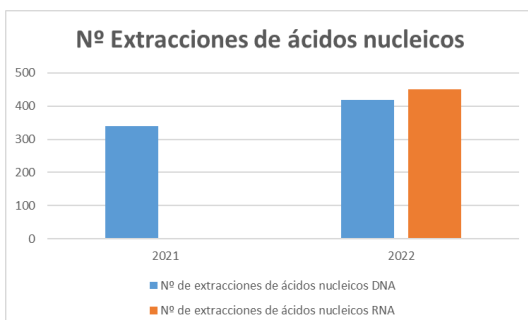
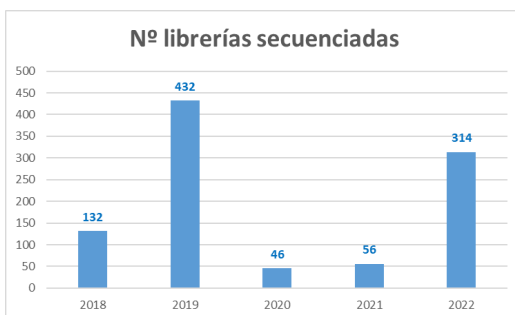
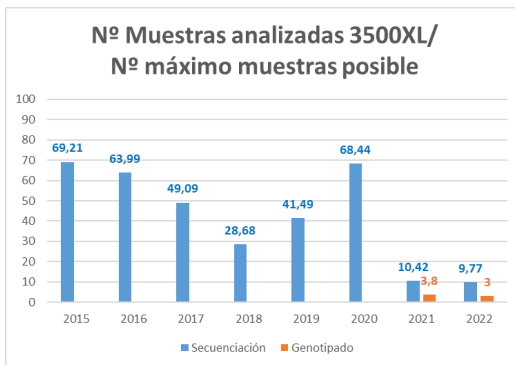
A finales de 2022 se han incorporado al equipamiento del Servicio los siguientes equipos:

- ⇒ TapeStation 4150 (Agilent), sistema electroforético para medir concentración y evaluar integridad de ácidos nucleicos.
- ⇒ Geldoc GO (BioRad), visualizador de geles que permite visionar geles de agarosa bajo luz UV o luz azul y es compatible con la tecnología Stain-Free para trabajar con proteínas.

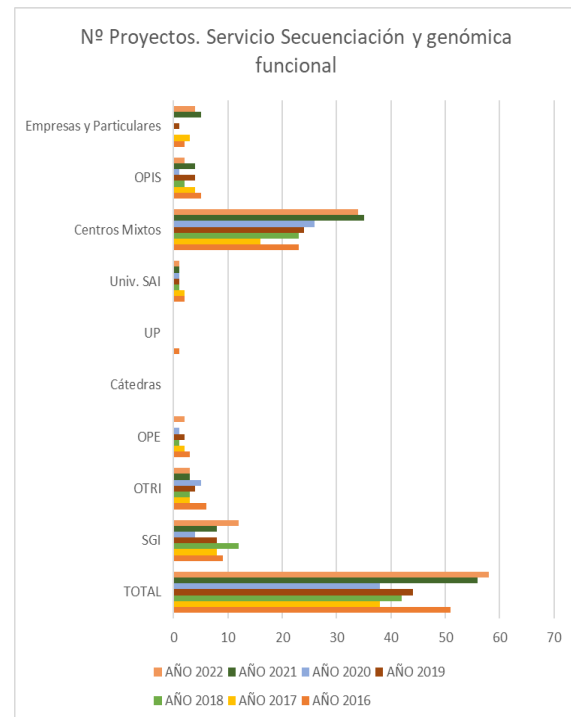
### Participación en eventos de difusión y divulgación científica

En este año 2022 se han retomado el 100% de las actividades de difusión y divulgación científica que venía realizando habitualmente el Servicio de secuenciación y genómica funcional.

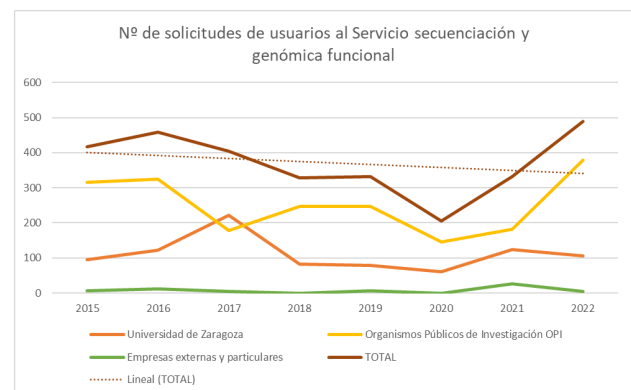
### Indicadores de actividad



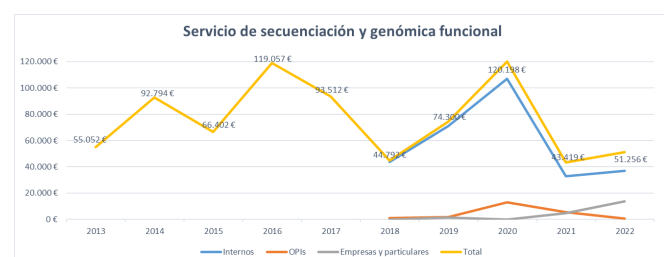
Como podemos ver en el gráfico de arriba a la derecha, este año 2022 se ha registrado el mayor número de proyectos desde que se lleva registro. El total de proyectos incluye los gestionados por SGI, OTRI u OPE, sumado al número de centros mixtos, OPI y empresas que han utilizado este Servicio.



El número de solicitudes de usuarios ha remontado significativamente desde el año de la pandemia por COVID-19, como se observa en el gráfico.



La facturación ha aumentado muy ligeramente respecto del año pasado, tal y como se presenta a continuación.



Este Servicio no ha recibido ninguna reclamación de usuario en 2022.

### Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

**Identificación molecular de distintas especies de macromicetos** mediante la secuenciación de las regiones hipervariables ITS1 e ITS2.

**Identificación de hongos / levaduras con capacidad de degradar plásticos**, también secuenciando las regiones hipervariables ITS1 e ITS2 para una importante empresa biotecnológica.

**Análisis de NGS de metagenómica** (mediante el Ion 16S Metagenomics kit), **resecuenciación de MT Tuberculosis** (mediante paneles ampliseq), **WGS** para la secuenciación de genoma completo de microorganismos y **RNAseq** para la secuenciación de transcriptoma dirigido.

**Determinación de Sars-Cov-2** mediante qPCR en muestras de hisopos nasales humanos recogidos por pacientes que son positivos al antígeno o que desconocen su estado de COVID-19 dentro de varios estudios de rendimiento clínico que pretenden determinar la precisión diagnóstica de distintos kits de prueba rápida de antígeno para tres **empresas extranjeras**:

- SHENZHEN MECKOLO TECHNOLOGY CO.,LTD (Proyectos: Clinical Performance Study for the iSIA SARS-CoV-2 RAT self-test diagnostic kit, Clinical Performance Study for the HUIAN SARS-CoV-2 RAT self-test diagnostic kit, y Clinical Performance Study for the

HOPEGEN SARS-CoV-2 RAT self-test diagnostic kit).

- ANTEOTECH, LTD (Proyecto: EuGeni SARS-CoV-2 Antigen Rapid Diagnostic Test Clinical Performance Study).
- MED UNION, LTD (Proyecto: 2019-nCoV Antigen Rapid Test Kit (Colloidal Gold Assay))

En 2022, el Servicio de Secuenciación y genómica funcional ha llevado a cabo numerosos análisis de secuenciación capilar y masiva, así como de qPCR.



Cromatograma generado en la secuenciación de macromicetos



Report de un proyecto de secuenciación masiva de *Mycobacterium tuberculosis*



Curvas de amplificación generadas en la detección de SARS-CoV-2 por qPCR

## CIRUGÍA EXPERIMENTAL

*El Servicio de cirugía experimental ofrece a la comunidad universitaria, así como a otros investigadores y centros de investigación, una serie de servicios que prestan apoyo a todas aquellas investigaciones que precisen realizar pruebas con animales de investigación (rata, conejo, cerdo y oveja principalmente), y también actividades docentes dirigidas a obtener la formación específica en procedimientos quirúrgicos incluyendo modelos humanos crioconservados. Estas prestaciones se ofertan bajo el estricto cumplimiento de la amplia legislación vigente aplicable.*

*Este Servicio científico-técnico figura oficialmente registrado en el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación con el número de registro 502970012011 como "Centro de cría, suministrador y usuario" compartiendo titularidad con el Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud.*



Dra. Cristina Pastor Oliver (IACS)  
M<sup>a</sup> Luisa Bernad Miana (IACS)  
Aurora García Encina (UZ)  
Clara Tapia Pérez (UZ)  
Luis Mógica Lozano (UZ)  
Alicia Arnal Ortiz (IACS)  
Borja Vilaplana Martí (IACS)

<http://sai.unizar.es/cirurgia-experimental/index>

### Novedades 2022

El Servicio científico-técnico de Cirugía experimental ha sufrido modificaciones en la composición de su personal, ya que el 17 de octubre se incorporó un nuevo técnico de FP de grado superior, Borja Vilaplana.

Además, hay que destacar que Cristina Pastor Oliver y Marisa Bernad Miana han superado con éxito el proceso de estabilización en la plaza correspondiente.

Por otro lado, en 2022 se han adquirido las siguientes infraestructuras para el Servicio:

- 2 pinzas quirúrgicas para corte y coagulación monopolar y bipolar.

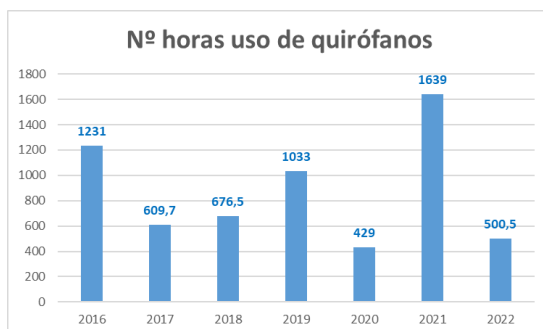
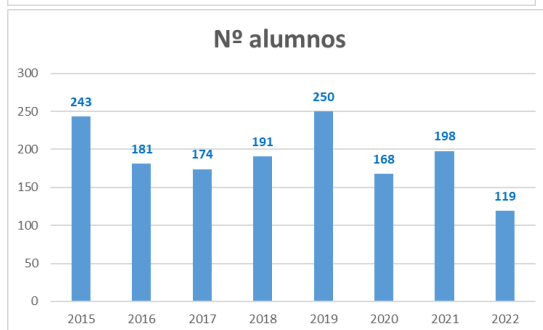
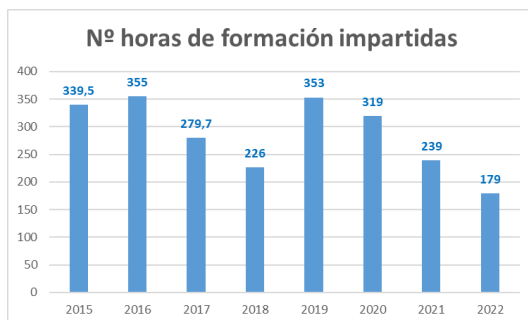
- 6 porta agujas para cirugía mínimamente invasiva.
- 2 electrobisturís con módulo sellador de vasos sanguíneos.
- 1 separador de tejidos y estructuras tipo "Omnitrack".
- 1 disector de ángulo recto.

También se concedió una torre de endoscopia con tecnología 4K y módulo ICG que se adquirirá en 2023. Esta incorporación al SCT de Cirugía experimental será muy beneficiosa tanto para la realización de procedimientos en los proyectos de investigación, como para la vertiente formativa, ya que esta tecnología permite una visión más clara y real de las estructuras internas.

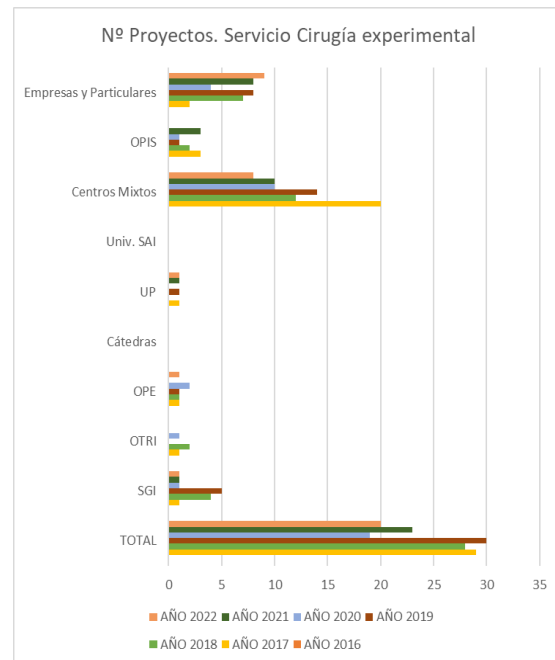


Por último, gracias al convenio de formación con la Universidad de San Jorge, que se mantiene en la actualidad, se ha podido contar con la ayuda en quirófano de los estudiantes del último curso del grado de enfermería.

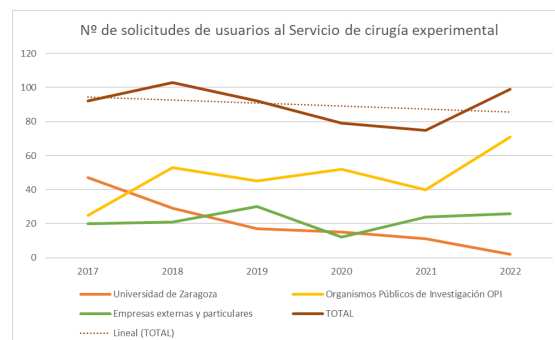
### Indicadores de actividad



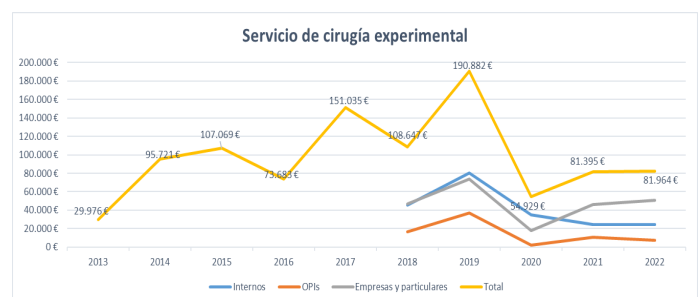
Como podemos ver en el gráfico superior a la derecha, este año 2022 ha decrecido el número de proyectos gestionados por SGI, OTRI u OPE, sumado al número de centros mixtos, OPI y empresas que han utilizado este Servicio.



El número de solicitudes de usuarios ha aumentado este último año:



La facturación se mantiene al mismo nivel que los dos años anteriores.



Este Servicio no ha recibido ninguna reclamación de usuario en los últimos años.

**Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio**

ACTIVIDADES DOCENTES

Nº de proyecto	Título de Actividad	Nº alumnos	Modelo experimental	Nº de horas
PD01/22	Formación en técnicas de acceso a vías periféricas en ratas.	6	Ratus Novérgicus	108
PD04/19	-XXXV Curso Micro-Mano, CURSO PEDRO MARQUINA	40	Ratus Novérgicus	342
	IV Curso intensivo MAZ de microcirugía vasculonerviosa y aplicaciones clínicas.	16	Ratus Novérgicus	216
	IV Curso de formación continuada en cirugía ginecológica para residentes de obstetricia y ginecología (I Taller de cirugía ginecológica avanzada en biomodelos animales) AGOA	8	Sus Scrofa y Biomodelos	12
	II WORKSHOP FELLOWS Ginecología oncológica ESGO (NAVARRA-BIOMED)	10	Sus Scrofa y Cadáver humano.	8
PD02/20	PIG-LAB LOTUS tecnología torsional en Cirugía hepática. (PALEX)	10	Sus Scrofa y piezas anatómicas de cerdo	
	IV taller de anatomía y ginecología estética, funcional y regenerativa en cadáver criopreservado. GEFURE	15	Cadáver criopreservado	
	Curso Básico de Formación en Cirugía Endoscópica, Asociación Española de Cirujanos AEC.	6	Modelos no biológicos	
	Participación en Máster de iniciación a la Investigación en Ciencias Biomédicas.	45	Cadáver de rata	
PD02/20	E-Ahpba and bowa Masterclass 2022-Laparoscopic Liver. BOWA	12	Sus Scrofa + pieza anatómica de cerdo	
	Laminectomía en cadáver De cerdo	2	Cadáver de Cerdo	
	Prácticas de artroscopia en miembro de cadáver con RX (hombro y codo)	16	Piezas crioconservadas	
	Artroscopia de antebrazo sin RX	2	Piezas crioconservadas	
	Taller cesáreas para matronas.	16	Simuladores	

PROYECTOS EXPERIMENTALES

Nº de proyecto	Título del Proyecto	Modelo experimental
PI 79/20	Evaluación de nuevas terapias para el glaucoma en modelo de glaucoma crónico por inyección única	Ratus Novergicus
PI22/18	Desarrollo de una solución de perfusión normotérmica acelular para el acondicionamiento pretrasplante del órgano renal.	Sus Scrofa
PI69/21	Biomecánica computacional e impresión 3D para desarrollar un dispositivo de asistencia ventricular regenerativa personalizada para proporcionar un apoyo funcional duradero a los corazones dañados tras infarto.	Sus Scrofa
PI 62/21	Desarrollo de un modelo quirúrgico de artrosis en rata a través de la desestabilización del menisco medial (DMM)	Ratus Novergicus
PI 64/21	Marcaje in vivo por nanosistemas de ganglios centinela cancerosos secundarios al cáncer de mama.	Sus Scrofa
PI60/22	Evaluación biológica de dispositivos médicos: Pruebas de toxicidad sistémica aguda par 3 productos según UNE-EN ISO 10993-11-2018	Ratus Novergicus
PI26/22	Trasplante auxiliar heterotópico de hígados porcinos de bioingeniería en cerdos.	Sus Scrofa
PI31/22	Evaluación biológica de dispositivos médicos: Pruebas de toxicidad sistémica aguda y subaguda para 9 productos según UNE-EN-ISO 10993-1102018	Ratus Novergicus
PI32/22	Estudios preliminares in vivo de útero ovino no gestante y puesta a punto del método quirúrgico.	Ovis. Rasa Aragonesa

Hay que destacar que en 2022 arrancó el proyecto de “Estudios preliminares in vivo de útero ovino no gestante y puesta a punto del método quirúrgico”, de la empresa Ectolife, perteneciente a la Fundación “Carlos Simón”. El personal del Servicio ha implementado un método quirúrgico de disección vascular que está permitiendo obtener muchos datos sobre la vascularización de este órgano.

## ANIMALARIO

*El Servicio de Animalario, gracias al convenio colaboración firmado entre IACS y UNIZAR, da apoyo a todos los proyectos científicos de dichas instituciones, así como de otros organismos públicos y empresas privadas que necesiten desarrollar modelos animales útiles como herramientas para el estudio de distintas enfermedades humanas y animales. Proporciona además asesoramiento técnico en relación con el animal de experimentación y su entorno.*

*Toda investigación desarrollada en el centro está regulada por los Principios Éticos y Docencia con Modelos Animales aprobados en la legislación vigente. Además, todos los procedimientos de experimentación están enmarcados en un Proyecto de Investigación aprobado por un Órgano Encargado del Bienestar de los Animales y autorizados por la Autoridad Competente.*

*Nuestro objetivo es asegurar un trato adecuado a los animales garantizando el cumplimiento de todas las normas éticas y legales para poder satisfacer adecuadamente las necesidades de los usuarios.*



- 1 Responsable técnico de Servicio (UZ)
- 1 Técnico de área (IACS)
- 2 Técnicos de apoyo a la investigación (IACS)
- 2 Técnicos especialistas de laboratorio (UZ)
- 3 Oficiales de laboratorio (UZ)

<http://sai.unizar.es/animalario/index>

## Novedades 2022

El SCT de Animalario ha invertido en nuevos equipos para poder satisfacer las necesidades incrementadas de los usuarios, como material para estabulación en racks ventilados, balanza de precisión, manta térmica, vórtex,...y destacando especialmente la adquisición de un nuevo equipo para anestesia inhalatoria de muy reducidas dimensiones y fácil descontaminación, ideal para su uso en el laboratorio BSL2, una cámara térmica de recuperación postquirúrgica, así como un nebulizador de fármacos para su administración por vía inhalatoria.

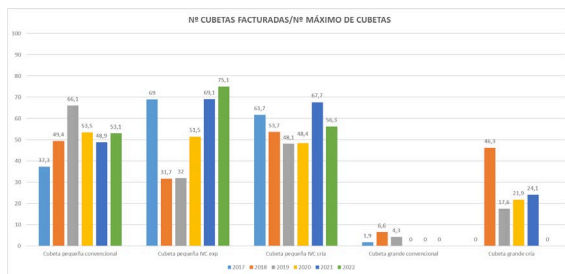
## Participación en eventos de difusión y divulgación científica

Personal del SCT ha seguido impartiendo docencia en el Máster Universitario en Salud Global: Integración de la Salud Ambiental, Humana y Animal, en la asignatura de Manejo y experimentación en animales de laboratorio. La Responsable técnica del SCT se ha unido al grupo de investigación de la DGA "Materiales y Productos para Biomedicina y el Medioambiente (ECOBIO MED)", habiendo participado activamente en varios de sus proyectos.

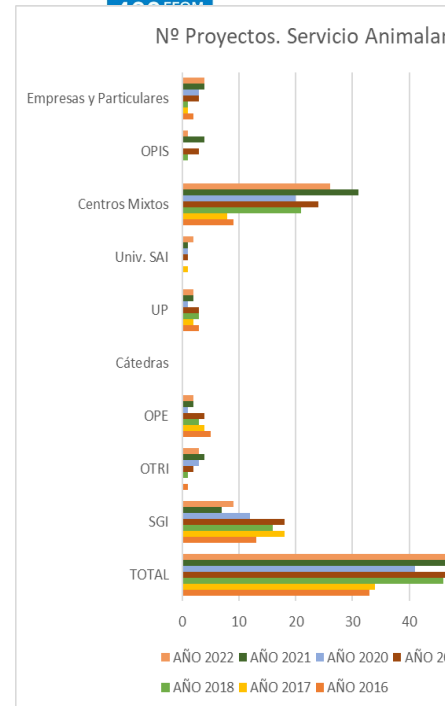
Por último, el SCT ha participado igualmente en varias actividades de difusión pública de nuestra actividad como en La Noche de los Investigadores e Investigadoras o en la Semana de Inmersión en Ciencias.

### Indicadores de actividad

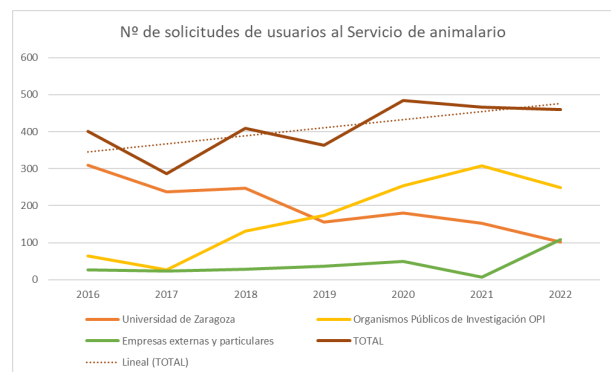
A continuación, vemos el porcentaje de los distintos tipos de cubetas facturadas a lo largo de los años.



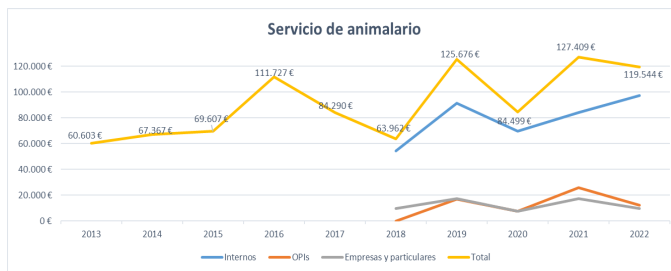
Como podemos observar en el siguiente gráfico, este año 2022 se ha reducido ligeramente el número de proyectos gestionados por SGI, OTRI u OPE, sumado al número de centros mixtos, OPI y empresas que han utilizado el SCT de Animalario.



El número total de solicitudes de usuarios permanece prácticamente idéntico al del año pasado, tal y como se observa en el siguiente gráfico:



La facturación también es bastante similar a la obtenida el año pasado.



Servicio no ha recibido ninguna información de usuario en 2022.

### Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

**El Servicio ha participado directamente en los siguientes proyectos:**

- Apósitos tópicos fabricados mediante electrohilado o por impresión 3D y conteniendo agentes biológicos antimicrobianos para el tratamiento avanzado de heridas crónicas (AHEAD).
- A testing bed for the development of high-risk medical devices (TBMED).
- Exosomas cargados con nanopartículas de Pt (PtNPs) como terapia antitumoral selectiva.
- Inoculación intratumoral de Nanopartículas de platino para evaluar su actividad antitumoral mediante catálisis de glucosa y generación de especies reactivas de oxígeno (ROS).
- Biopsia virtual: Desarrollo de herramientas inmunodirigidas para el diagnóstico no invasivo del adenocarcinoma pancreático ductal.
- El envejecimiento de ovocitos de mamíferos: conexiones entre la fisiología de la reproducción y la epigenética (AMORE).

#### Publicaciones:

- Fernández-Afonso Y, Asín L, Beola L, Moros M, M de la Fuente J, Fratila RM, Grazú V, Gutiérrez L. Iron Speciation in Animal Tissues Using AC Magnetic Susceptibility

Measurements: Quantification of Magnetic Nanoparticles, Ferritin, and Other Iron-Containing Species. ACS Appl Bio Mater. 2022 May 16;5(5):1879-1889.

- Martín Prieto, Laura Usón, Sara García-Salinas, Cristina Yus, Guillermo Landa, Teresa Alejo, Lluís Lujan, Marta Perez, Silvia Irusta, Víctor Sebastian, Gracia Mendoza, Manuel Arruebo. Light activated pulsatile drug delivery for prolonged peripheral nerve block. Biomaterials, Volume 283, 2022.
- Sancho-Albero M, Encinas-Giménez M, Sebastián V, Pérez E, Luján L, Santamaría J, Martín-Duque P. Transfer of photothermal nanoparticles using stem cell derived small extracellular vesicles for in vivo treatment of primary and multinodular tumours. J Extracell Vesicles. 2022.
- Sánchez-Marco J, Martínez-Beamonte R, Diego A, Herrero-Contiente T, Barranquero C, Arnal C, Surra J, Navarro MA, Osada J. Thioredoxin Domain Containing 5 Suppression Elicits Serum Amyloid A-Containing High-Density Lipoproteins. Biomedicines. 2022 Mar 18;10(3):709
- Bellés A, Aguirre-Ramírez D, Abad I, Parras-Moltó M, Sánchez L, Grasa L. Lactoferrin modulates gut microbiota and Toll-like receptors (TLRs) in mice with dysbiosis induced by antibiotics.



Food Funct. 2022 May  
23;13(10):5854-5869

- Yilian Fernández-Afonso, Laura Asín, Lilianne Beola, Raluca M. Fratila, and Lucía Gutiérrez. Influence of Magnetic Nanoparticle Degradation in the Frame of Magnetic Hyperthermia and Photothermal Treatments. ACS Applied Nano Materials 2022 5 (11), 16220-16230.
- - Sancho-Albero, M., Martín-Pardillos, A., Lujan, L. et al. Exosomes loaded with ultrasmall Pt nanoparticles: a novel low-toxicity alternative to cisplatin. J Nanobiotechnol 20, 473 (2022).

## MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE SISTEMAS BIOLÓGICOS

*El Servicio de Microscopia Electrónica de Sistemas Biológicos ofrece a la comunidad universitaria, a las instituciones y a las empresas un conjunto de prestaciones de preparación de muestras biológicas y de observación de las mismas en microscopios electrónicos.*



M<sup>a</sup> José Marín Esteban  
M<sup>a</sup> Rosa Bueno Martínez

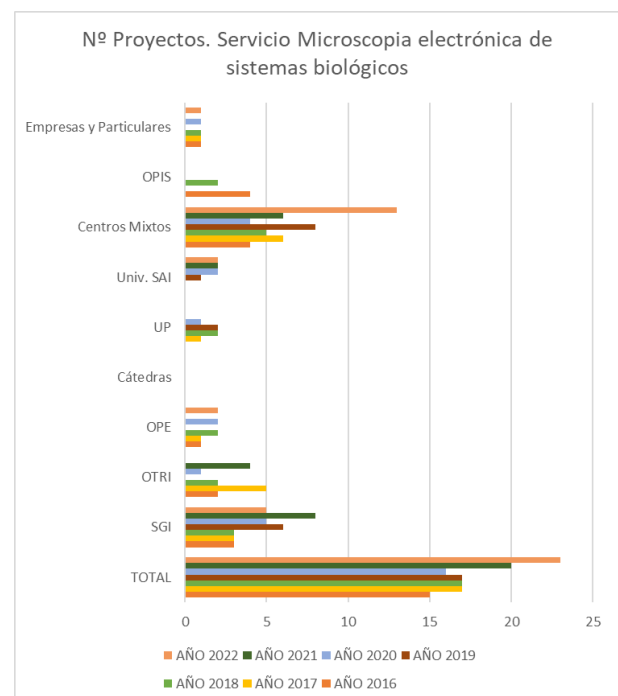
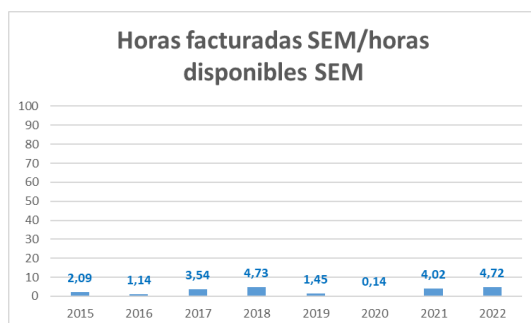
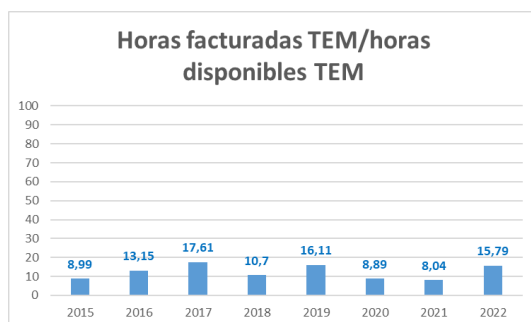
<http://sai.unizar.es/microscop-bio>

### Novedades 2022

Durante el año 2022 con el fin de dar visibilidad a las técnicas y prestaciones que ofrece el servicio se llevaron a cabo seminarios informativos a los estudiantes del programa de doctorado de “Calidad, seguridad y tecnología de los alimentos” y a los estudiantes del programa de doctorado de “Medicina”.

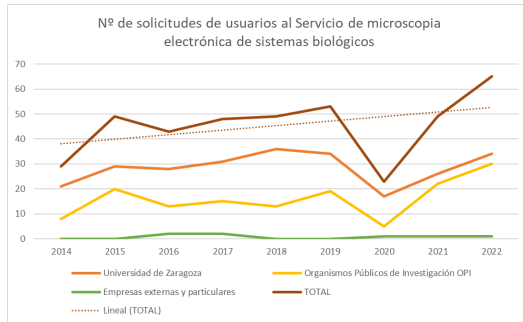
Como podemos ver en el siguiente gráfico, este año 2022 ha aumentado significativamente, respecto de todos los años anteriores, el número de proyectos gestionados por SGI, OTRI u OPE, sumado al número de centros mixtos, OPI y empresas que han utilizado el Servicio de microscopía electrónica de sistemas biológicos.

### Indicadores de actividad

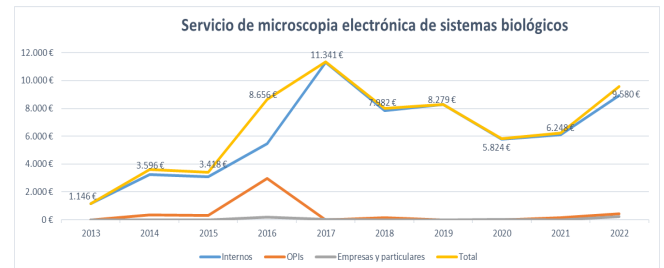




El número de solicitudes de usuarios ha alcanzado en 2022 la cifra máxima desde que se lleva registro, tal y como se puede observar en el siguiente gráfico:

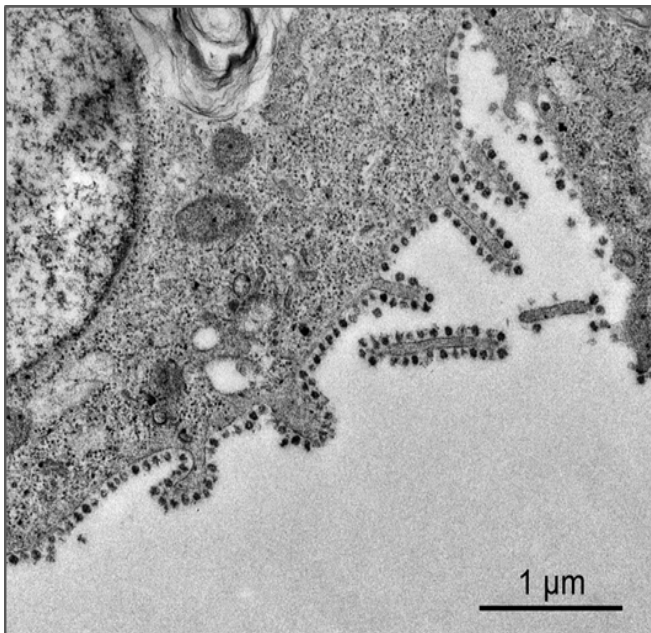


La facturación también ha experimentado un aumento notable respecto a los dos últimos años.

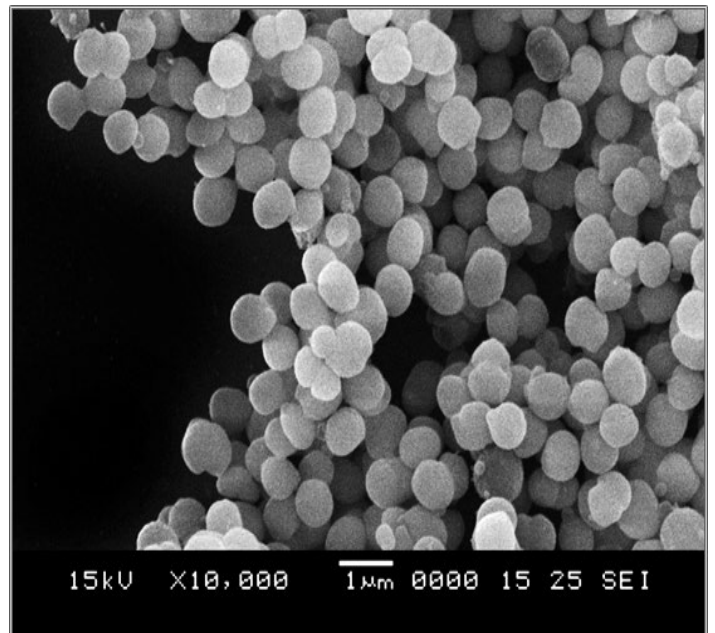


Este Servicio no ha recibido ninguna reclamación de usuario en los últimos años.

### Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio



Virus SARS-CoV-2 adheridos a la membrana plasmática de la célula. Autora: Marta Baselga, del Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón (IIS Aragón). DOI: 10.1007/s00418-022-02152-7



Formación de biofilms del patógeno *Neisseria gonorrhoeae*. Autores: Paula Jurado y Jesús Arenas del departamento de Patología Animal de la Universidad de Zaragoza.

## CITÓMICA

*Este Servicio pone a disposición de la comunidad universitaria, instituciones públicas y empresas, las últimas tecnologías en el campo de caracterización celular y cuantificación de parámetros por fluorescencia y absorción, ofreciendo nuevas posibilidades en los campos de las ciencias biomédicas.*

<https://sai.unizar.es/citomica-calidad/>



Dra. Desirée Pereboom Maicas

### Novedades 2022

El Servicio de Citómica ha continuado realizando determinaciones por citometría convencional y de imagen AMNIS. Algunas de estas técnicas han contribuido a publicaciones en revistas científicas como:

“Comparison of circulating CD4+, CD8+ lymphocytes and cytokine profiles between dogs with atopic dermatitis and healthy dogs” Verde MT, Villanueva-Saz S, Loste A, Marteles D, Pereboom D, Conde T, Fernández A. Res Vet Sci. 2022 Jan 29; 145:13-20. doi: 10.1016/j.rvsc.2022.01.018.

Sanz-García A., Sánchez P., Granero I., De Toledo M., Pereboom D, Torres-Díaz C.V., Ovejero M.C. (2022). “Neuronal and astrocytes tetraploidy is increased in drug-resistant epilepsy”. Neuropathology and Applied Neurobiology. 2022; 49: e12873.

Algunas tesis doctorales realizadas en el Servicio son las siguientes:

Premio "Academia General Militar" a la mejor tesis doctoral de interés para la

Defensa, concedido el 6 de junio de 2022, a la Doctora Yaiza Marzo por su tesis "Protección celular por quercetina frente a gas mostaza".

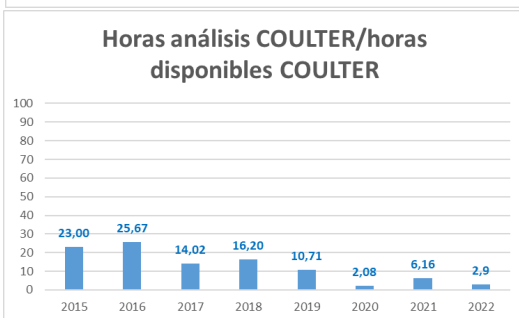
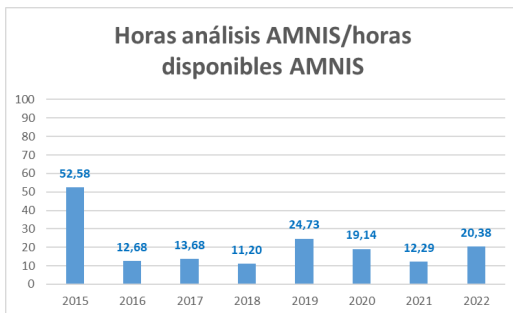
Tesis doctoral: “Protección celular por metformina y resveratrol frente a radiación UVB”. Doctorando: Juan Monte Serrano. Defendida el 10 de febrero de 2022 con calificación “Apto cum laude”.

### Participación en eventos de difusión y divulgación científica

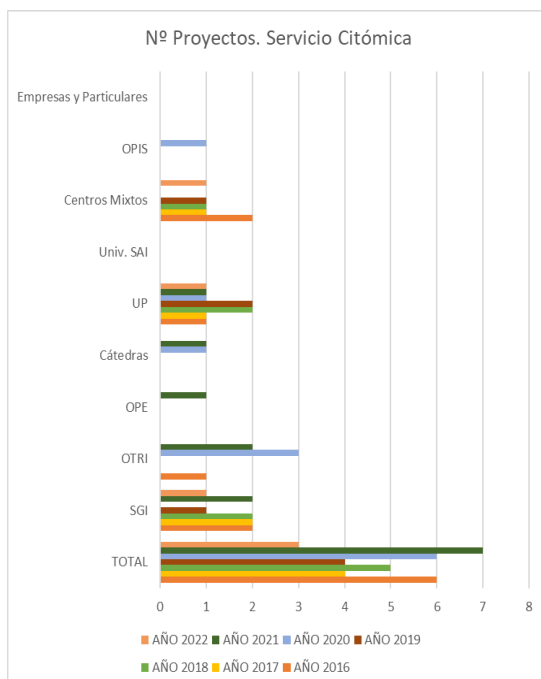
En el año 2022, el Servicio de Citómica ha continuado realizando actividades de difusión y divulgación en colaboración con Universa, IIS, CIBA y Gobierno de Aragón. Se imparten cursos de formación para investigadores dando a conocer la función y la utilidad de las técnicas citométricas:

- Docencia impartida en “Cursos de técnicas láser”.
- Docencia impartida en “Curso básico de citometría de flujo”, código AMF016/22.

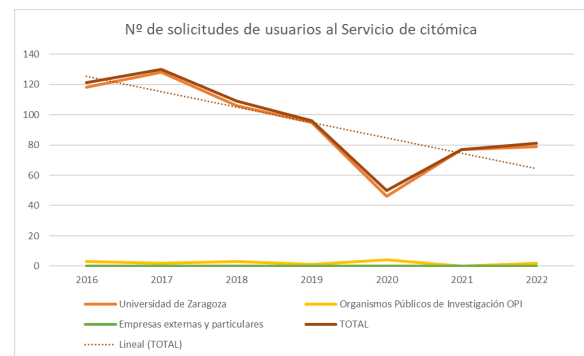
### Indicadores de actividad



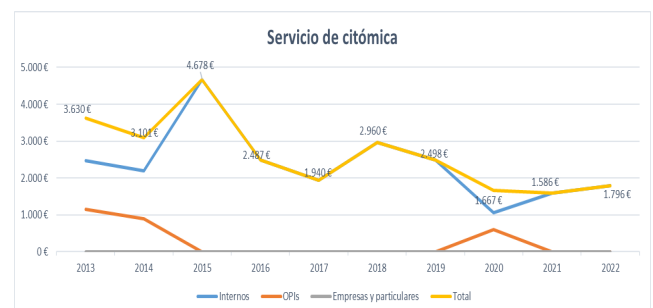
Como podemos ver en el siguiente gráfico, este año 2022 el número de proyectos gestionados por SGI, OTRI u OPE, sumado al número de centros mixtos, OPI y empresas que han utilizado el Servicio de citómica, ha alcanzado el menor dato registrado hasta el momento.



El número de solicitudes de usuarios se mantiene en el mismo nivel que el año pasado, tal y como se aprecia en la siguiente gráfica:



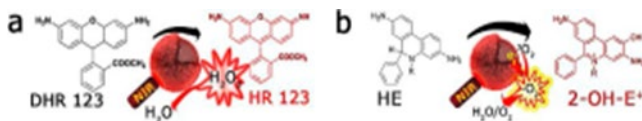
Lo mismo ocurre con la facturación, pues es prácticamente igual a la del año pasado, como se presenta en la siguiente gráfica:



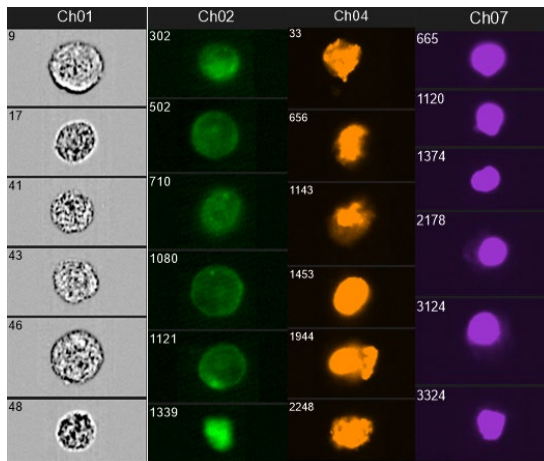
Este Servicio no ha recibido ninguna reclamación de usuario en los últimos años.

## Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

**Radicales libres intracelulares:** Dihidrorodamina 123 e Hidroetidina para cuantificar de forma simultánea el peróxido de hidrógeno  $H_2O_2$  (525 nm) y anión superóxido  $O_2^-$  (600 nm).



**Determinación triple de senescencia, apoptosis y mortalidad:** Mediante la triple tinción de actividad galactosidasa (C12) y los fluorocromos Anexina V+PE y DAPI se han separado hasta 9 poblaciones celulares, permitiendo acotar la senescencia a células vivas no apoptóticas y en células muertas cuantificadas con DAPI.



Fotografías tomadas por el citómetro AMNIS con objetivo 40 X

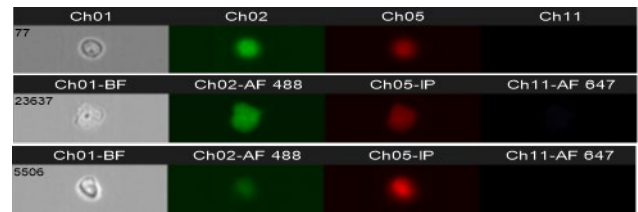
Ch01) Queratinocitos HACAT vivos sin tinción en canal 01

Ch02) Células senescentes teñidas con C12 verde

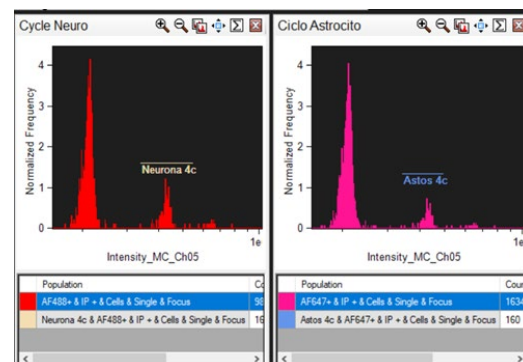
Ch04) Queratinocitos en apoptosis con Ficoeritrina en naranja

Ch07) Queratinocitos muertos teñidos con DAPI en color violeta

**Estudio de la dermatitis atópica en perros con determinación de hemograma, CD4, CD8 e Interleucinas IL-31, IL-34, IL-10 en sangre:** 56 perros con dermatitis atópica y 53 control sanos. Los porcentajes de linfocitos CD4+ y CD8+ se determinaron mediante citometría de flujo de imágenes observando mayor porcentaje de linfocitos CD8+ y relación CD4+/CD8+ más baja en perros enfermos.



Mediante inmunofluorescencia indirecta podemos analizar: Neuronas E22 identificadas con Ac rabbit anti-NeuN + Ac donkey anti-rabbit Alexa Fluor 488 teñidas en verde en canal 2 (figura inferior izda) y también teñidas con IP en rojo para medir ciclos celulares 2n y 4n (figura 6) y Astrocitos detectados con Ac mouse S100b + AC goat anti-rabbit Alexa Fluor 647 en naranja y marcadas también con IP para ver ciclo celular 2n y 4n (figura inferior dcha).



## ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

*El Servicio de análisis microbiológico (SAM) presta apoyo a investigadores y empresas que requieren para sus proyectos, estudios o para el desarrollo de su actividad, la detección, identificación o tipado de especies microbiológicas.*

*Además, se encarga de mantener en condiciones de seguridad el laboratorio de contención biológica de nivel 3, que permite investigar con microorganismos que requieren ese nivel de contención.*

*Desde este Servicio se aporta también asesoría técnica al Comité de Bioseguridad de la Universidad de Zaragoza.*



Carmen Lafoz Pueyo  
Dra. Ana Isabel Sánchez Bellido

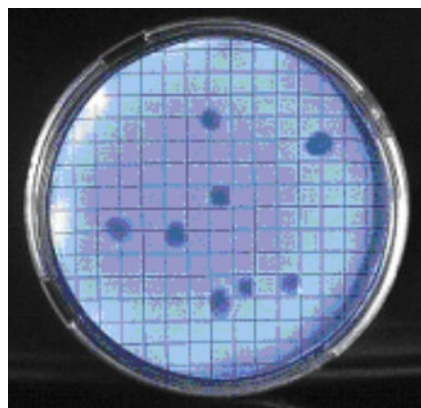
<http://sai.unizar.es/analisis-microbiologico/index>

## Novedades 2022

Este año se han adquirido pequeños equipos para completar el equipamiento del laboratorio de contención biológica de nivel 2 (BSL2) ubicado en la planta 1 del edificio SAI.

En 2022 se ha puesto en marcha la nueva prestación de BIOCUSTODIA de material biológico. A los usuarios, gracias al equipo de control de temperaturas SYRIUs, se les envía mensualmente un informe con el registro de temperaturas.

Este año se ha realizado control biológico de aguas de laboratorios, tanto del edificio CIBA, como de otras instalaciones solicitadas por usuarios OPI. Esta prestación completa el grupo de prestaciones de Microbiología ambiental que se está poniendo en marcha para el estudio de superficies y aire.



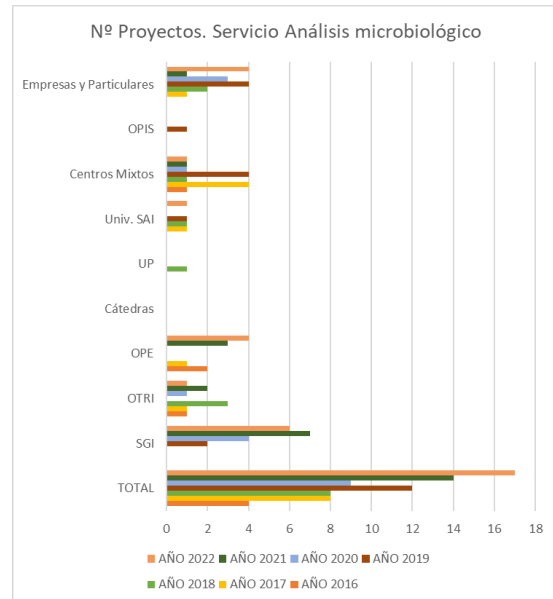
## Participación en eventos de difusión y divulgación científica

Desde el Servicio de análisis microbiológico, y dada la importancia de estar al día, tanto en nuevas técnicas, como en requisitos de bioseguridad y en cumplimiento de legislación, hemos asistido a cursos de distintos niveles, básicos y avanzados, impartidos por profesionales de amplia experiencia en bioseguridad, organizados por el IIS Aragón y el Comité de Bioseguridad de la Universidad de Zaragoza.

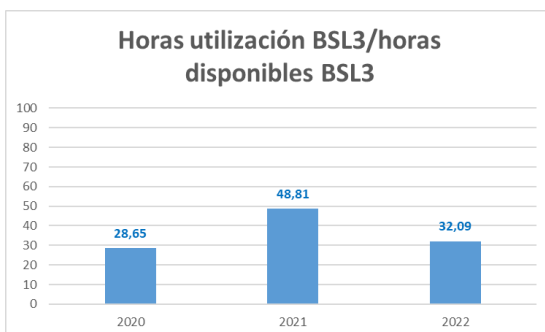
En septiembre, junto al Servicio de Secuenciación y genómica funcional, participamos en la Noche de los investigadores e investigadoras con un stand en el que los más pequeños pudieron comprobar cómo vivimos rodeados de microorganismos, y que éstos no son todos patógenos. También fueron conscientes de la importancia de la higiene de manos, pues les enviamos por correo electrónico, a aquellos que lo solicitaron, una evidencia de cómo, después de lavarse las manos, el número de microorganismos existente había disminuido.



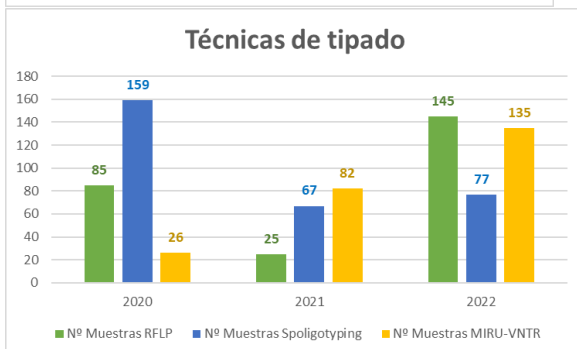
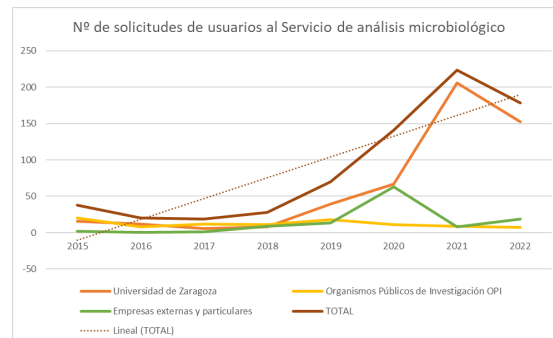
Como podemos ver en el siguiente gráfico, este año 2022 se ha disparado el número de proyectos gestionados por SGI, OTRI u OPE, sumado al número de centros mixtos, OPI y empresas que han utilizado el SAM.



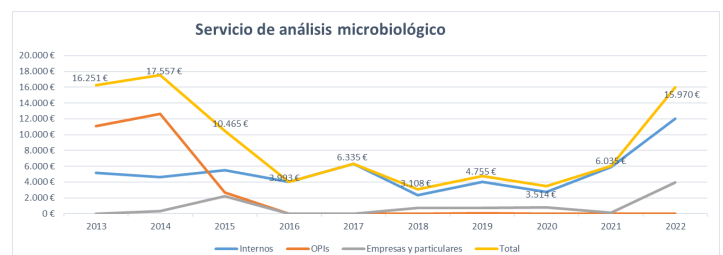
## Indicadores de actividad



Sin embargo, el número de solicitudes de usuarios ha descendido respecto al del año pasado:



La facturación en 2022 ha sido un 160% mayor que en 2021:





Este Servicio no ha recibido ninguna reclamación de usuario en los últimos diez años.

### **Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio**

- ✓ Hemos identificado hongos en edificios antiguos para un estudio arquitectónico.
- ✓ Hemos abierto nuestro laboratorio de nivel de contención 2 (BSL2), a personal cualificado de empresas biotecnológicas para que puedan trabajar con microorganismos de nivel 2 en sus estudios.
- ✓ Continuamos colaborando en tesis doctorales relacionadas con diferentes materiales ofreciendo la perspectiva biomédica.

## EXPERIMENTACIÓN ANIMAL

El Servicio de experimentación animal (SEA) ofrece apoyo a la investigación en el ámbito universitario y empresarial estando registrado como Centro de Experimentación Animal con N° de registro: ES 50 297 0012 006 y clasificado como centro de CRÍA, SUMINISTRADOR y USUARIO.

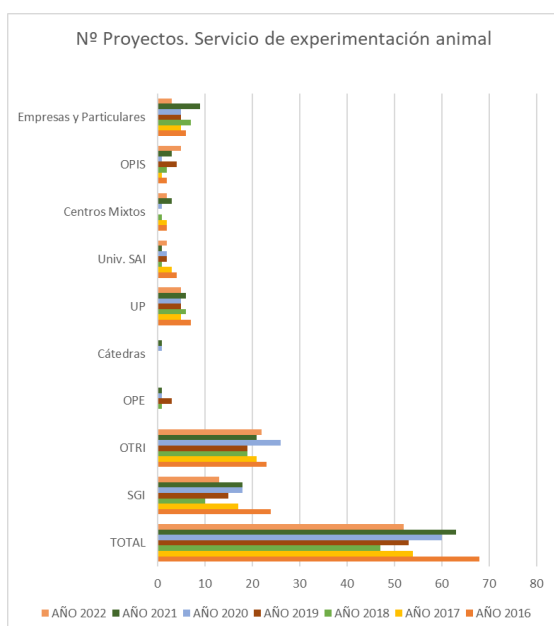
<http://sai.unizar.es/experimentacion-animal/index>



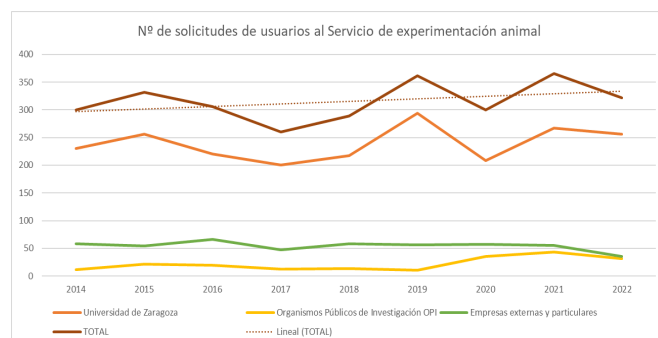
1 director técnico  
16 profesionales agropecuarios

### Indicadores de actividad

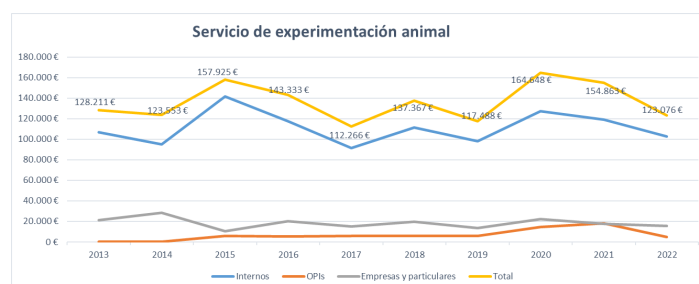
Como podemos ver en el siguiente gráfico, este año 2022 el número de proyectos gestionados por SGI, OTRI u OPE, sumado al número de centros mixtos, OPI y empresas que han utilizado el SEA ha descendido notablemente respecto de años anteriores.



El número de solicitudes de usuarios también ha disminuido respecto del año pasado:



Como consecuencia, la facturación se ha reducido:



Este Servicio recibió dos reclamaciones y una felicitación por parte de los usuarios en 2022.



## INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA

*El Servicio de Instrumentación Electrónica (SIE) proporciona servicios de diseño y fabricación de prototipos electrónicos, desarrollo de software para control y adquisición de datos y reparación de equipos electrónicos.*

<http://sai.unizar.es/instrumentacion-electronica/>



Pedro Téllez Yus  
Ángel López Escribano

### Novedades 2022

Durante el pasado año 2022, el Servicio de Instrumentación Electrónica ha seguido realizando diseños de instrumentos electrónicos y programas de control y adquisición de datos para investigación y para prácticas de diversas asignaturas, así como gran número de reparaciones de equipos electrónicos muy diversos. Más adelante se muestran algunos ejemplos.

Dentro de la convocatoria de infraestructura de finales de 2022 se adquirió una máquina de soldadura por láser de la familia Performance que combina una fuente láser, un visor de microscopio estereoscópico y una interfaz de control. Este tipo de soldadora manual permite realizar soldaduras por puntos y costuras de precisión en distintos metales de forma rápida y sencilla.

### Participación en eventos de difusión y divulgación científica

Como ejemplo de aplicación destinada a divulgación científica, se ha desarrollado un demostrador para

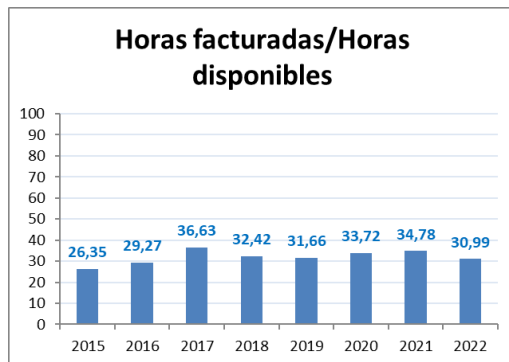
explicar diversos conceptos de computación cuántica. El demostrador consta de cinco simuladores de bits cuánticos (qubits) que permiten explicar el concepto de creación de estados superposición y su posterior colapso al realizar una medición. Utilizando dos qubits permite también explicar el entrelazamiento entre qubits, creando estados mezclados que no tienen análogo en física clásica y que colapsan al estado encendido/apagado al realizar una medida sobre cualquiera de ellos. Los qubits se comunican por bluetooth permitiendo así que los asistentes durante las charlas. Además, el software desarrollado permite que el resto del público pueda ver en la pantalla el estado cuántico y su posterior colapso.

Este trabajo ha sido realizado para el grupo de investigación QMD del INMA (CSIC) y se ha desarrollado con la colaboración de Carlos Cosculluela, miembro de la UTIM de dicho instituto.

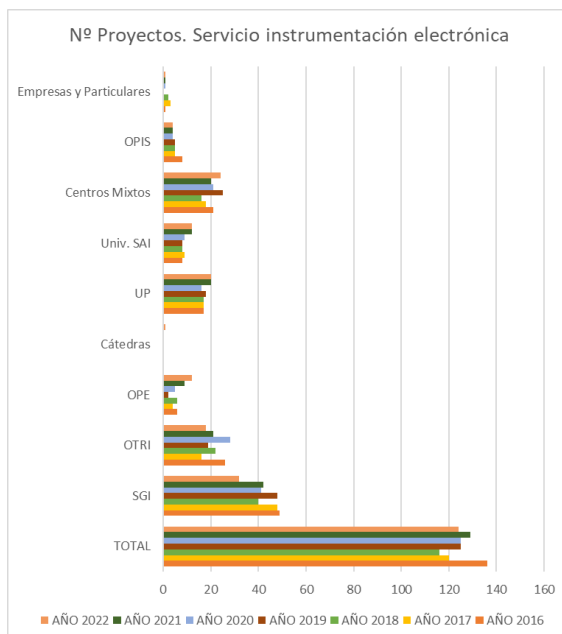


Maleta con el kit demostrador

## Indicadores de actividad



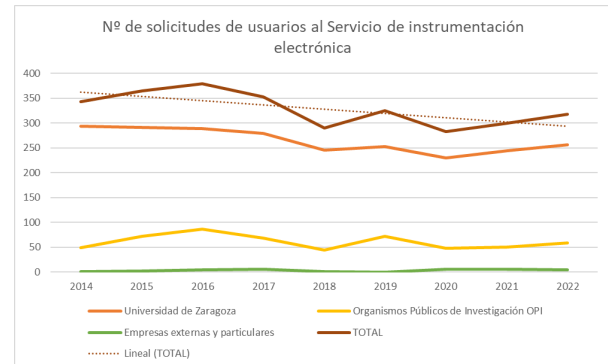
Como podemos ver en el siguiente gráfico, el número de proyectos gestionados por SGI, OTRI u OPE, sumado al número de centros mixtos, OPI y empresas que han utilizado el SIE este año 2022 es muy similar al de años anteriores.



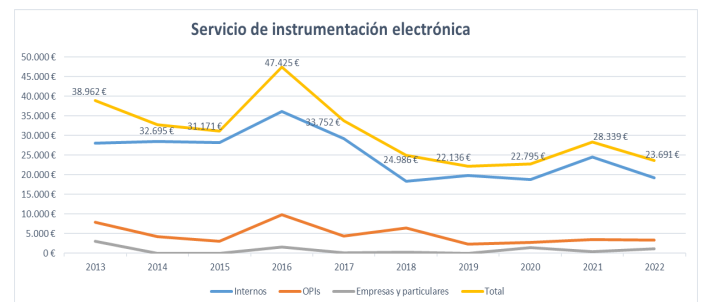
## Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

**Desarrollo de software** para, por un lado, caracterizar los electrodos de baterías calculando el tiempo de carga a tensión constante y aplicando posteriormente ciclos de carga y descarga con objeto de determinar el rendimiento y la capacidad de dichas

El número de solicitudes de usuarios ha aumentado respecto a los dos últimos años:



La facturación ha descendido ligeramente respecto a la del año pasado.



Este Servicio no ha recibido ninguna reclamación de usuario en los últimos años. En 2022 recibió una felicitación por parte de un usuario.

materiales

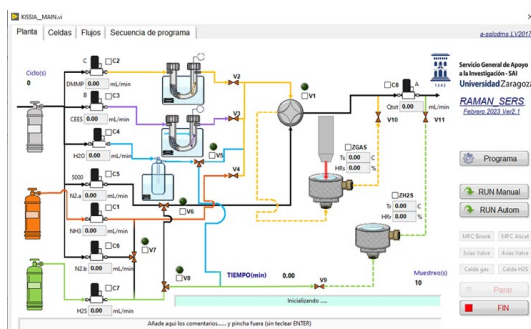
Este trabajo ha sido realizado para el Grupo de Conversión de Combustibles (GCC) del Instituto de Carboquímica - CSIC.



Vista general del sistema de caracterización Grupo de Conversión de Combustibles – Instituto de Carboquímica CSIC

**Automatización de una planta para generación de mezclas gaseosas multicomponentes** de compuestos tóxicos industriales ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{SH}_2$ ) y agentes neurotóxicos presentes a niveles traza y su detección en continuo mediante espectroscopia Raman amplificada en superficie.

Este trabajo ha sido realizado para el Grupo de Películas y Partículas Nanoestructuradas (NFP) del INMA.



Vista de la planta y pantalla de la aplicación. Grupo de Películas y Partículas Nanoestructuradas (INMA). Dpto. IQTMA (Unizar)

**En el capítulo de reparaciones, destacamos las siguientes:**

Reparación de la fuente del medidor de polarización para caracterización de

ferroeléctricos, EASY CHECK 300, AixACCT.



Reparación del sistema de giro de muestras en un difractor de polvo del Servicio de difracción de rayos X y análisis por fluorescencia del SAI.



Reparación del microscopio electrónico de transmisión JEOL JEM 1010 del Servicio de microscopía electrónica de sistemas biológicos del SAI.



## MECÁNICA DE PRECISIÓN

*El Servicio de Mecánica de Precisión es un taller altamente cualificado en la fabricación de equipos de investigación, accesorios para equipos existentes y todo el soporte de piezas mecánicas para el desarrollo de la labor científica en la Universidad de Zaragoza desde mediados de los años 80. Asimismo, ofrece sus prestaciones a otros organismos públicos y a empresas.*

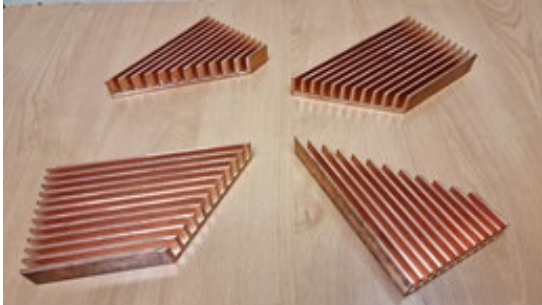
<http://sai.unizar.es/mecanica-de-precision/index>



Rafael Lana Calvo  
Israel Cabistany García

### Novedades 2022

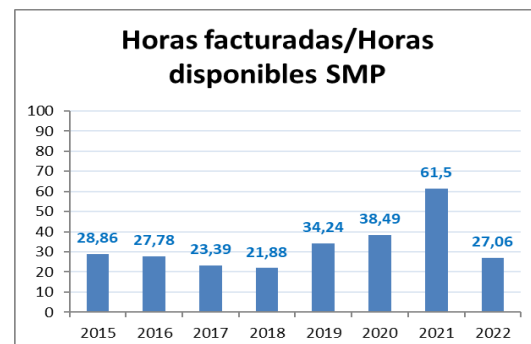
En septiembre de 2022 se produjo la incorporación de Israel Cabistany como técnico especialista en el Servicio de mecánica de precisión.



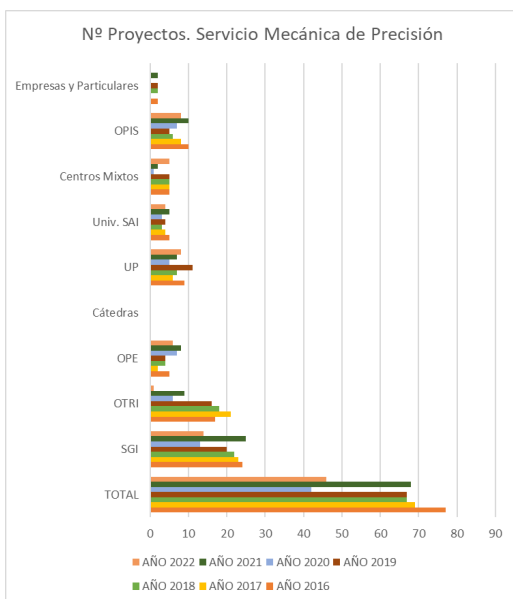
Por otro lado, el responsable técnico del Servicio asistió a la Feria de Máquina-Herramienta celebrada en Bilbao, donde se presentaron las últimas tendencias en fabricación con distintos materiales.



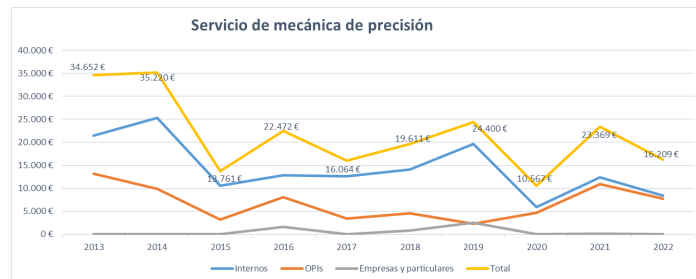
### Indicadores de actividad



Como podemos ver en el primer gráfico de la página siguiente (arriba a la izquierda), este año 2022 se ha reducido drásticamente el número de proyectos gestionados por SGI, OTRI u OPE, sumado al número de centros mixtos, OPI y empresas que han utilizado el Servicio de mecánica de precisión.

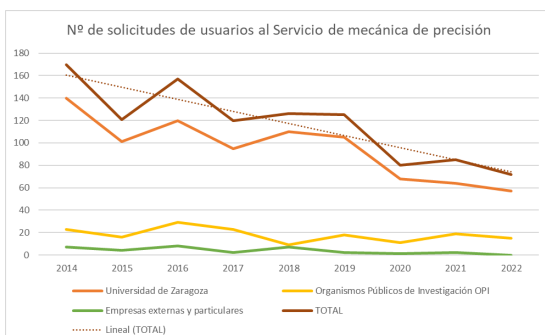


Como consecuencia, la facturación del Servicio ha bajado este año 2022.



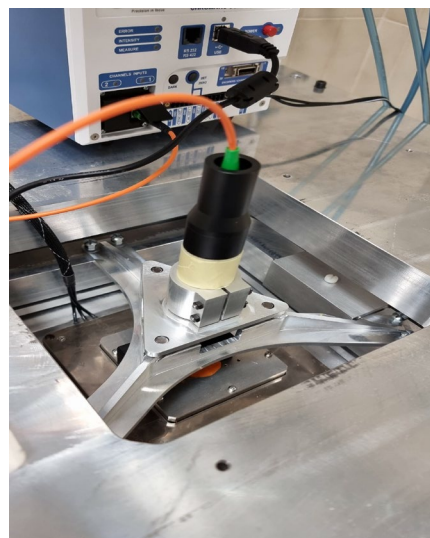
Este Servicio no ha recibido ninguna reclamación de usuario en los últimos años.

También ha disminuido el número de solicitudes de usuarios continuando con la evolución descendente desde hace algunos años:

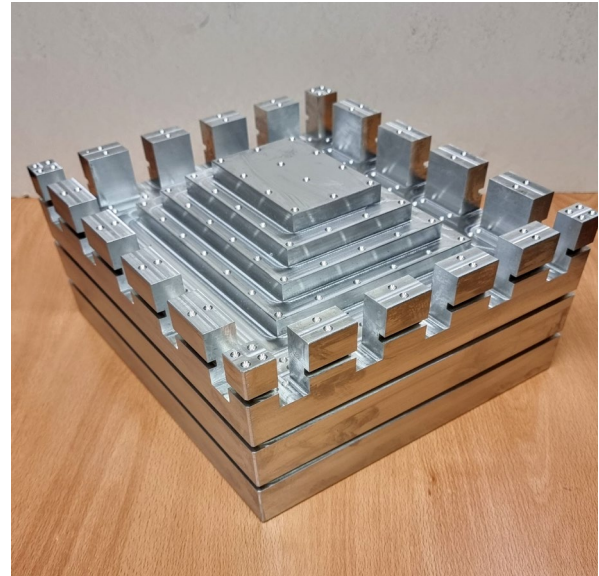
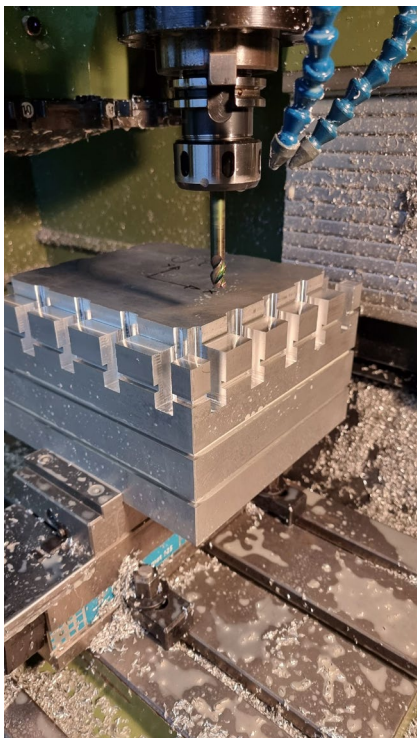


### Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

**Fabricación de soportes** para la colocación de sensores confocales cromáticos para la composición de un sistema de medición con precisión submicrométrica, TFG encargado por el Área de Procesos de Fabricación.



**Mecanizado de un bloque patrón**  
para la verificación de los errores en  
máquina, realizado por el Área de  
Procesos de Fabricación.



Este es un claro ejemplo del tipo de trabajo que realiza el Servicio de mecánica de precisión, es decir, mecanizado por arranque de viruta.

Partiendo de un tocho de material en bruto y siguiendo una serie de operaciones, conseguimos llegar a la pieza final con los requisitos solicitados por el usuario.

..

## LÍQUIDOS CRIOGÉNICOS

*El Servicio de Líquidos Criogénicos (SLC) se encarga del suministro de líquidos criogénicos y gases inertes para investigación y docencia en la Universidad de Zaragoza. Suministra helio (líquido y gas), nitrógeno (líquido y gas) y argón gas. Para ello dispone de una planta de recuperación/purificación/licuefacción de helio basada en la tecnología ATL, de una planta de producción de nitrógeno gas, de una planta de llenado de nitrógeno líquido y de una planta de suministro de argón gas.*

*El Servicio ofrece también asesoramiento y servicio técnico sobre sistemas criogénicos, bombas de vacío e instalaciones de gases a presión, tanto en la reparación y el mantenimiento de los mismos, como en el diseño de nuevos sistemas.*



Dr. Miguel Gabal Lanau  
Marta Castrillo Villa  
Israel Cabistany García (hasta agosto de 2022)

<http://sai.unizar.es/liquidos-criogenicos/index>

## Novedades 2022

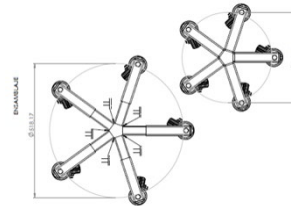
### Desarrollo de base de ruedas universal para Dewars de Nitrógeno.

Durante los últimos años, hemos detectado un número creciente de dewars con deficiencias en sus ruedas, que pueden acarrear problemas de seguridad en los desplazamientos. Para tratar de atajar esta cuestión, pensamos en desarrollar una base para dewars resistente y duradera.

En colaboración con la Unidad Técnica en Ingeniería de Microdispositivos (UTIM) del INMA hemos diseñado, desarrollado y fabricado una base de ruedas. Se trata de una plataforma con 5 brazos ajustables fabricada en acero que se adapta prácticamente a cualquier dewar, admite diámetros de 35 a 51 cm. Está equipada con ruedas

de calidad aptas para desplazamiento en interior y exterior.

La base se ha probado satisfactoriamente por usuarios del Servicio. En 2023 procederemos a ofertarla a todos los usuarios que puedan estar interesados.



**Instalación de nuevos puntos de entrega y recogida de dewars.**

En junio de 2022, instalamos y pusimos en funcionamiento un nuevo punto unificado de entrega/recogida de dewars. En este caso para el edificio I+D+i (Campus Río Ebro). Se trata de una caseta situada en el patio exterior entre los pasillos 7 y 8, con una capacidad aproximada de 8 dewars.



Además, en 2022 hemos activado puntos de entrega de nitrógeno líquido en los edificios CIRCE y CEMINEM (ambos en el Campus Río Ebro).

Por otro lado, comenzamos a estudiar la posibilidad de suministrar nitrógeno líquido al Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA) ubicado en Montañana.

**Bombas y material de vacío.**

La prestación de reparación, mantenimiento y cesión de bombas de vacío ha estado disponible sin limitaciones durante la mitad del año. En agosto de 2022, el técnico especialista del Servicio terminó su contrato, por lo que, por falta de personal nos vimos obligados a reducir las prestaciones ofertadas. Se dejaron de hacer mantenimientos completos de bombas, pero se siguieron abordando testeos y cambios de aceite.

**Nuevo equipamiento.**

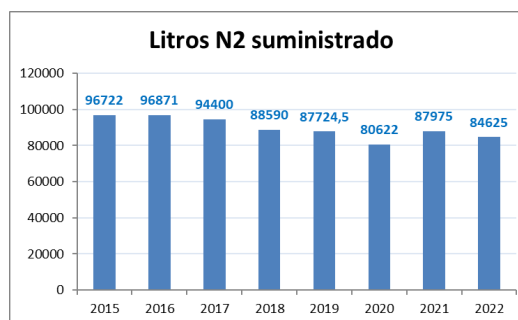
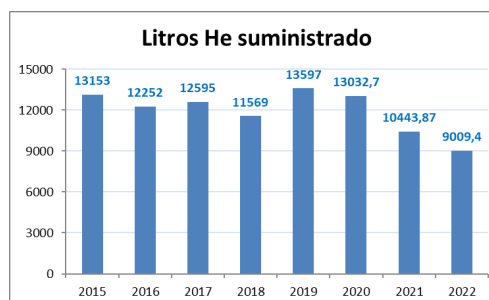
Uno de los 5 licuefactores de helio del Servicio sufrió una avería irreparable, por lo que tuvimos que adquirir uno nuevo. Se trata de un compresor F70 de Sumitomo. Una vez instalado, el licuefactor vuelve a estar operativo.

Además, hemos procedido a retimbrar los tres bloques de helio gas recuperado, propiedad del SLC.

**Participación en eventos de difusión y divulgación científica**

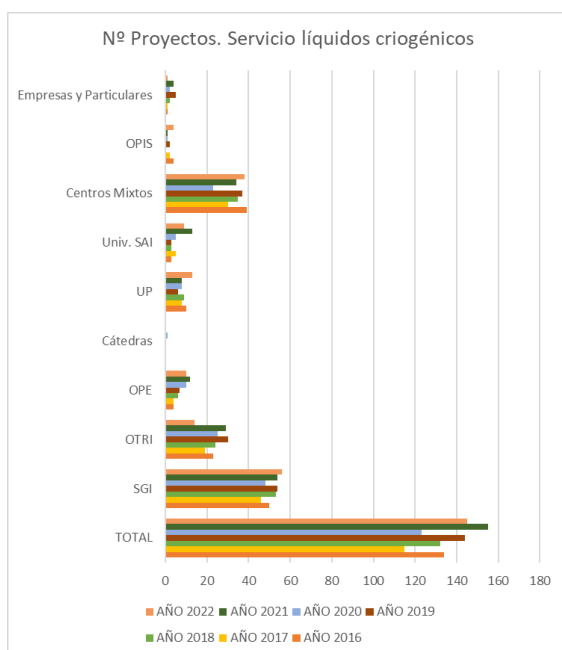
Como es habitual, los técnicos del Servicio han participado en las Jornadas de Puertas Abiertas que organiza la Facultad de Ciencias.

**Indicadores de actividad**

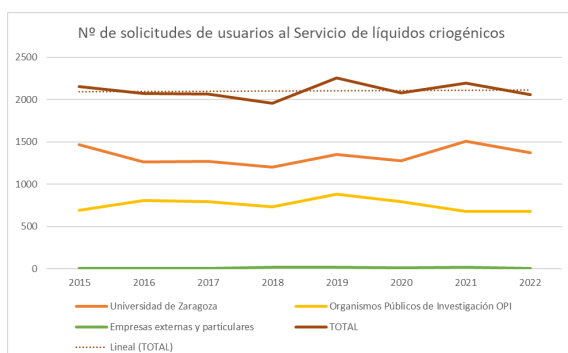


Como podemos ver en el gráfico de la página siguiente (arriba a la izquierda), en 2022 se mantiene en valores altos el número de proyectos gestionados por SGI, OTRI u OPE, sumado al número de centros mixtos, OPI y empresas que han utilizado el SLC.





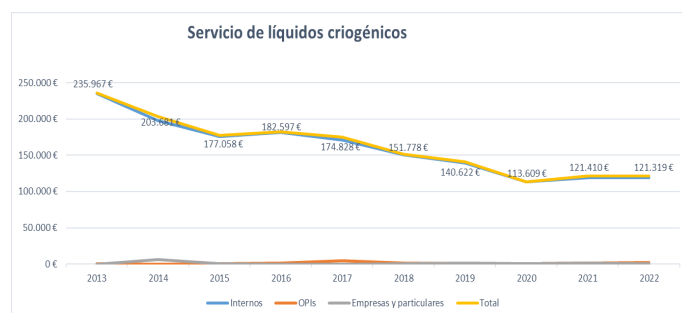
El número de solicitudes de usuarios continúa estable a lo largo de los años:



En concreto, la prestación de "Refrigerador de dilución cryofree" ha tenido 11 solicitudes de usuarios con un total de 253 días de uso.

Además, se han atendido 23 solicitudes de otras prestaciones que incluyen, entre otras cosas, mantenimiento de dewars de nitrógeno, mantenimiento de bombas de vacío, asesoramiento técnico y reparaciones de equipos, a destacar, por ejemplo, la reparación del cryocooler de un calorímetro, que se ha podido poner de nuevo en funcionamiento.

El dato de facturación permanece prácticamente invariable estos últimos años.



Este Servicio no ha recibido ninguna reclamación de usuario en los últimos años.

### Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

Desde el inicio de la guerra en Ucrania el mercado del helio ha entrado en una crisis de suministro muy importante. Investigadores de todo el mundo tienen problemas para adquirir helio y los precios han sufrido incrementos muy significativos (el precio de mercado se ha multiplicado por 3-4).

En el Servicio, gracias a la tecnología ATL de recuperación/purificación y licuefacción de helio, hemos podido

seguir suministrando líquido a nuestros usuarios sin incidencias. Pero si esta crisis perdura, nos veremos obligados a repercutir cierto porcentaje en el precio de suministro, proporcional a la cantidad de helio comercial que deberemos adquirir para cubrir las pérdidas.

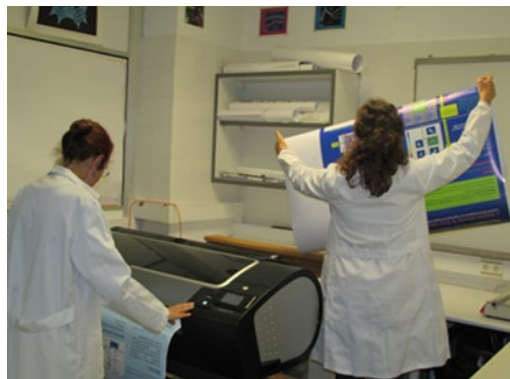
## MICROSCOPIA ÓPTICA E IMAGEN

*El Servicio de Microscopía Óptica e Imagen (SMOI) pone a disposición de investigadores y empresas prestaciones y técnicas relacionadas con la microscopía óptica, la digitalización y el tratamiento de la imagen.*

*Se realizan trabajos de edición, medida, tratamiento y mejora de imágenes, tanto las obtenidas en el Servicio, como las que facilita el usuario en distintos soportes.*

*Se digitalizan documentos de pequeño y gran formato en diferentes soportes.*

*Se cuenta con plotters para la impresión de posters de carácter científico y divulgativo; carteles y documentos de tipo expositivo en gran formato.*



María Luisa Pérez Morata  
Ana María Antón Fresno

<http://sai.unizar.es/microscopia-optica-e-imagen/index>

### Novedades 2022

Durante el primer trimestre, el personal del Servicio finalizó el curso de formación de Diseño Gráfico con el objetivo de ampliar las prestaciones en el ámbito de la edición, maquetación y diseño de documentos científico-técnicos y de divulgación.

En el segundo trimestre, se recibió en su totalidad el equipamiento informático para la gestión del microscopio digital Leica DMV6 y el personal del Servicio recibió una sesión de formación para su manejo, impartida por el personal técnico de Leica.

También, mediante un Plan Renove de HP, se sustituyó el plotter de gran formato HP Designjet 800ps, ya descatalogado, por un plotter HP Designjet Z6ps de rendimiento superior y con mejoras en sus prestaciones.

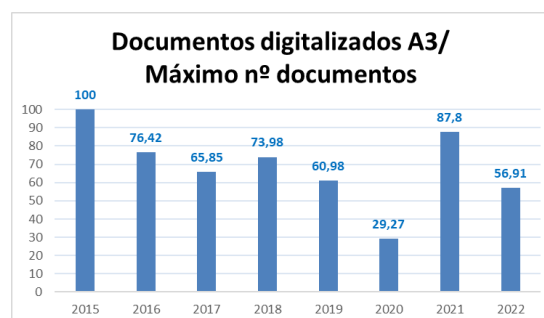
En el último trimestre, se sustituyó la cámara acoplada al microscopio

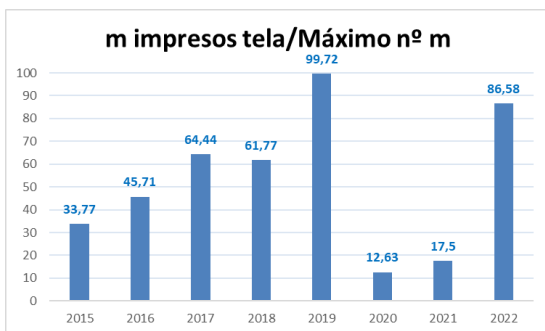
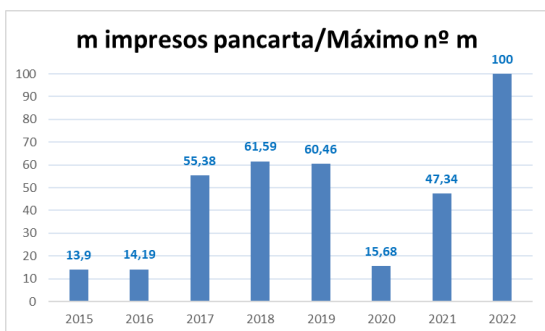
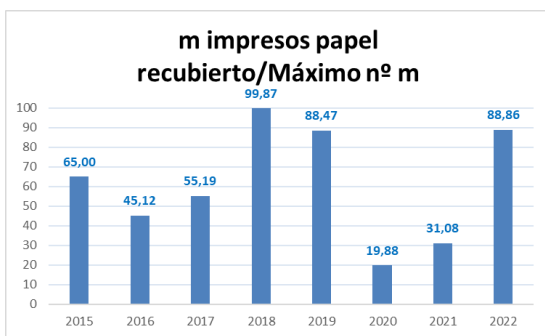
petrográfico Olympus AX70 por una cámara digital Olympus DP28 ya que la anterior sufrió una avería irreparable.

### Participación en eventos de difusión y divulgación científica

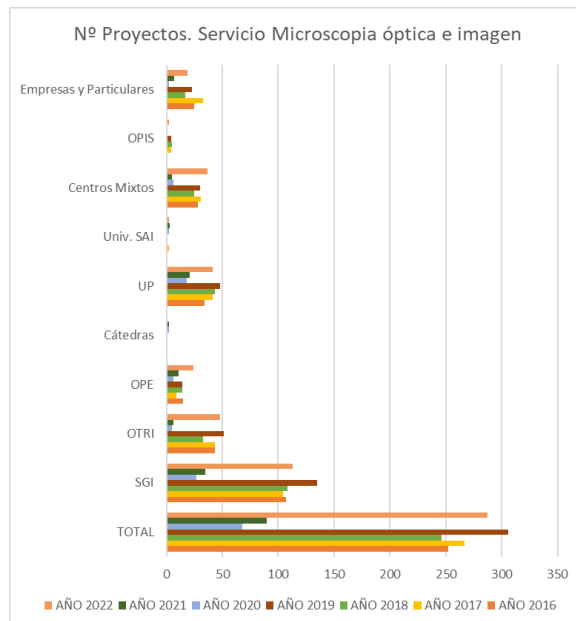
En junio, el Servicio colaboró en la sección divulgativa de astronomía del programa “Esta es mi tierra” de Aragón Televisión dando su apoyo técnico para la observación de micrometeoritos.

### Indicadores de actividad

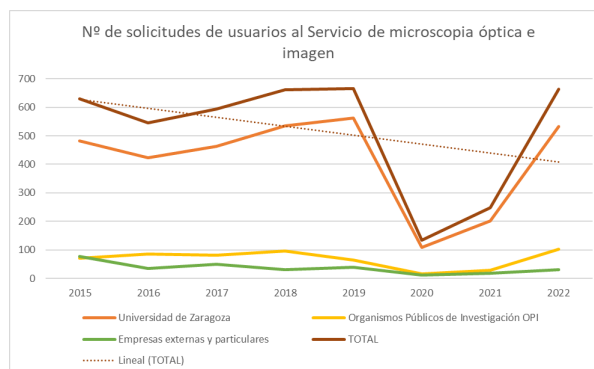




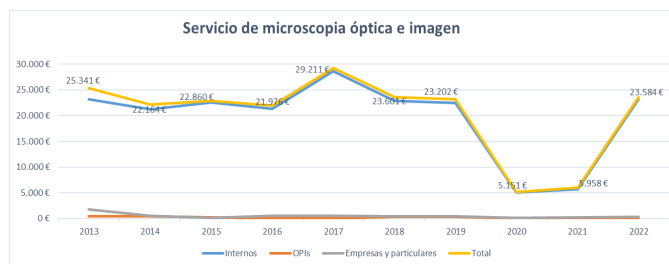
Como podemos ver en el siguiente gráfico (arriba a la derecha), este año 2022 se han recuperado los valores previos a la pandemia del número de proyectos gestionados por SGI, OTRI u OPE, sumado al número de centros mixtos, OPI y empresas que han utilizado el SMOI.



Esta recuperación es también claramente visible en la evolución del número de solicitudes de usuarios:



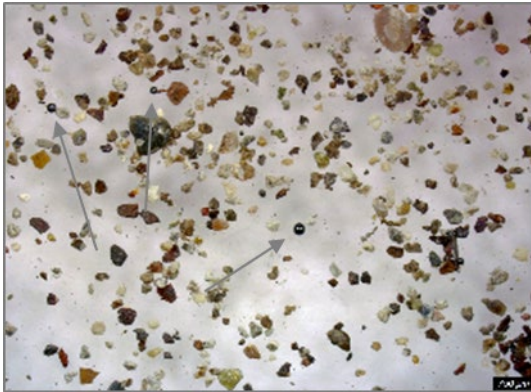
Como consecuencia, en 2022 se han restablecido los niveles tradicionales de facturación de este Servicio.



Este Servicio no ha recibido ninguna reclamación de usuario en los últimos años.

## Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

### Microscopía óptica



Imágenes adquiridas para la sección divulgativa de astronomía del programa Esta es mi tierra de Aragón Televisión con el microscopio digital Leica DVM6-A. Se trata de una muestra de partículas que contiene micrometeoritos. En la imagen de arriba se observan varios micrometeoritos a 40x. La imagen de abajo muestra la imagen 3D de uno de ellos generada con el software LAS X a 675x.

### Digitalización de documentos

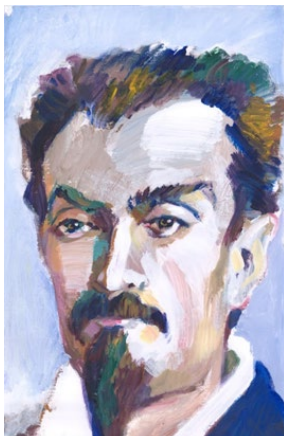


Imagen digitalizada para las portadas de la colección Larumbe. Textos Aragoneses de Prensas Universitarias de Zaragoza. Imagen cedida por PUZ.

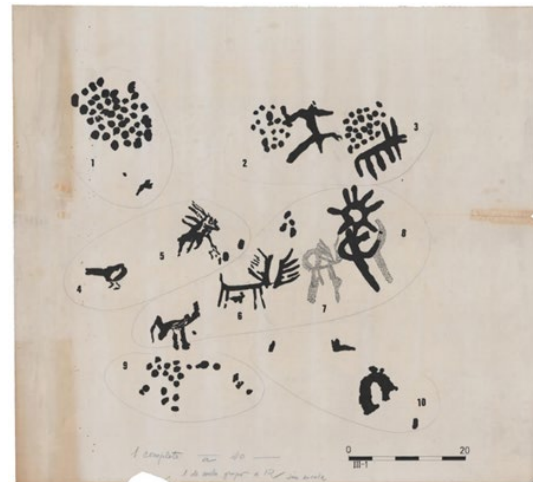
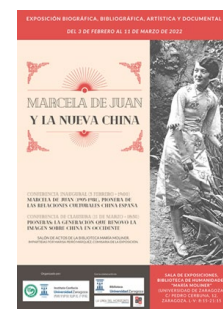


Imagen digitalizada de un calco vegetal de las pinturas rupestres de la Cañaica del Calar III (Moratalla, Murcia) realizado por el equipo de D. Antonio Beltrán entre 1968-1971. Imagen cedida por el profesor Manuel Bea Martínez del Dpto. de Ciencias de la Antigüedad.

### Impresión de documentos



Roll-up y cartel anunciador de la exposición "Marcela de Juan y la Nueva China" organizada por el Instituto Confucio de Zaragoza. Imágenes cedidas por el Instituto Confucio de la UZ.

Por último, este año el SMOI ha comenzado a realizar sus primeros trabajos de **diseño gráfico**, como la portada de la Memoria del SAI 2021 y un desplegable divulgativo para el SAI.

## PREPARACIÓN DE ROCAS Y MATERIALES DUROS, IMPRESIÓN Y ESCANEADO EN 3D

*El Servicio de Preparación de Rocas y Materiales Duros, Impresión y Escaneado en 3D está dirigido a los miembros de la comunidad universitaria (institutos, centros mixtos, etc.) y entidades públicas y privadas. Ofrece un completo conjunto de prestaciones que incluyen todas las labores previas y tratamientos necesarios en materiales duros para su posterior análisis químico y estudio textural por técnicas microscópicas. El servicio abarca el tratamiento de cualquier sólido que se desee estudiar: rocas, fósiles, minerales, suelos, áridos de construcción, cerámicas, morteros, hormigones, ladrillos, metales, plásticos y huesos, entre otros. Además, incluye la posibilidad de escaneado de materiales y/o el diseño de piezas para su impresión en 3D mediante tecnología aditiva (modelado por deposición fundida, FDM).*



Manuel Tricás Moreno  
Felipe Barbed Ferreiro

<http://sai.unizar.es/preparacion-de-rocas-y-materiales-duros/index>

### Novedades 2022

Cuatro estudiantes del grado de Geología han realizado, en la primavera de 2022, y por primera vez, unas prácticas de 100 horas en el Servicio de preparación de rocas y materiales duros, impresión y escaneado en 3D del SAI (SPRMDIE3D). Esta actividad, que se realiza a través del Servicio de orientación y empleo de la Universidad de Zaragoza, ofrece a los estudiantes una experiencia laboral que, en muchos casos, es la primera. Además, permite al SAI realizar una transferencia de conocimientos técnicos y específicos que, por un lado, pueden ser útiles a estos jóvenes en su futuro profesional y, por otro, puede

ayudar al SAI a facilitar el necesario relevo generacional.

En cuanto a equipos del Servicio, se han sustituido dos de las viejas cortadoras del laboratorio del sótano por otras que cumplen la normativa europea de protección frente a riesgos laborales. Ello es necesario ya que son máquinas que se utilizan en autoservicio de forma habitual por estudiantes y profesores del Grado de Geología.

### Participación en eventos de difusión y divulgación científica

En la VII Jornada del SAI, celebrada el 22 de diciembre, se hizo la presentación de un trabajo científico que ha utilizado el SAI. Blanca Bauluz Lázaro (Catedrática del Cristalografía y Mineralogía del Departamento de Ciencias de la Tierra) expuso su investigación como usuaria y Felipe Barbed, técnico del SPRMDIE3D, mostró a los asistentes el trabajo que se hace en el Servicio en este ámbito, así como para otros campos de investigación recorriendo algunas de las técnicas empleadas.



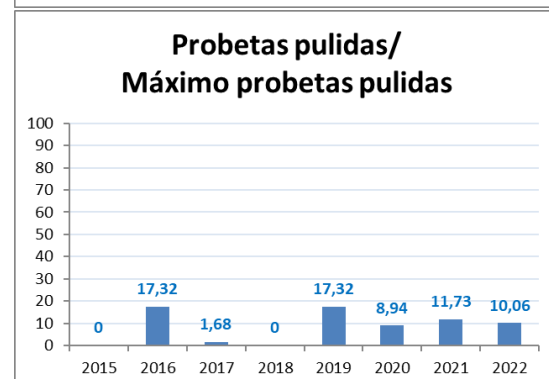
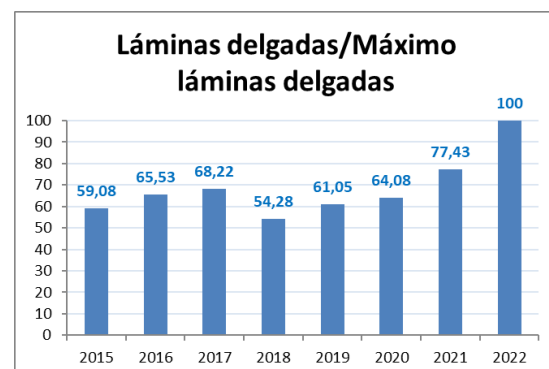
En la sesión de Jornadas de Puertas Abiertas del 13 de enero, se recibió a dos grupos de estudiantes de 4º de ESO del Colegio Santo Domingo de Silos y en la del 9 de febrero a dos grupos de estudiantes de 1º Bachillerato del IES La Azucarera. El 7 de abril tuvimos la visita de varios estudiantes del IES Biello Aragón de Sabiñánigo. El Servicio participó también en la Semana de Inmersión en Ciencias de 2022, actividad divulgativa organizada por la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza y que invita a estudiantes de 4º ESO y 1º Bachillerato de varios centros educativos de Aragón a visitar las instalaciones y laboratorios de nuestra Universidad. Recibimos a grupos de estudiantes ordenados a lo largo de la semana del 13 al 17 de junio.

A todos ellos se les explicó lo que es el SAI y sus diferentes Servicios, también

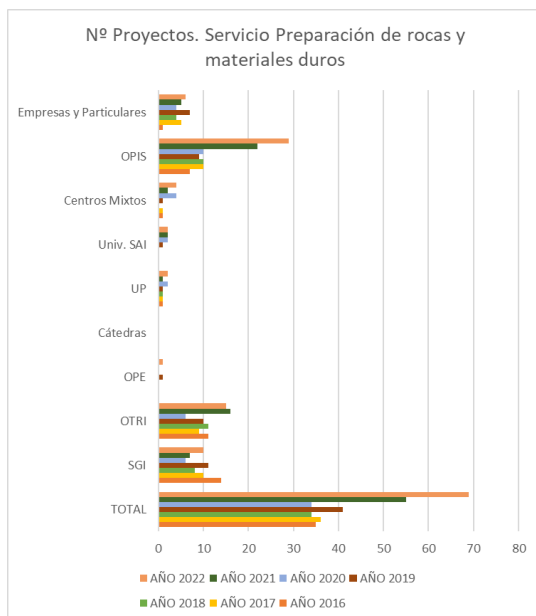
cómo funciona una impresora 3D y sus aplicaciones, mostrándoles réplicas impresas de cráneos de buitre y musaraña para un proyecto del Museo de Ciencias Naturales. Tuvieron ocasión de observar en el microscopio petrográfico láminas delgadas de diferentes rocas y de cáscaras de huevo de dinosaurio, y conocer los procesos de elaboración de las mismas. También se les habló de sus aplicaciones en diferentes campos de investigación (arqueología y conservación del patrimonio, geología y paleontología, obras públicas, peritajes, etc.).



### Indicadores de actividad



Sobresaliente crecimiento en 2022 del número de proyectos gestionados por SGI, OTRI u OPE, sumado al número de centros mixtos, OPI y empresas que han utilizado el Servicio de Preparación de rocas y materiales duros, impresión y escaneo en 3D:

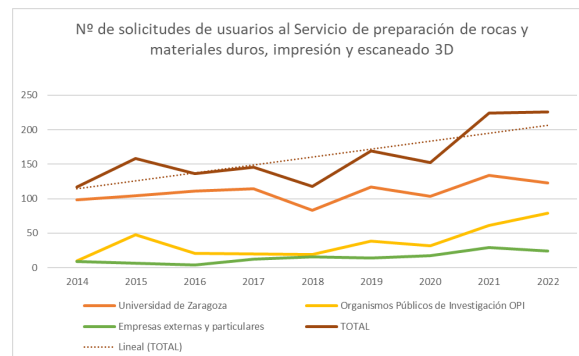


Este Servicio no ha recibido ninguna reclamación de usuario en 2022.

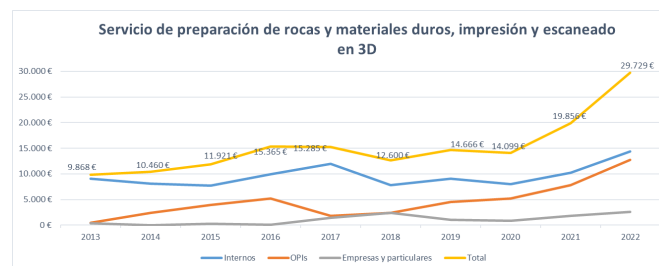
### Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

Se han hecho trabajos, cada vez más diversificados, para investigadores de las Universidades del País Vasco, A Coruña, Alcalá de Henares, Valladolid, Granada, Cádiz, Madrid (Autónoma, Complutense y Politécnica), Toledo, ... principalmente para departamentos de Historia Antigua, Arqueología o Técnicas Arquitectónicas. Estos trabajos han alcanzado un porcentaje incluso superior a los trabajos de tratamiento de muestras geológicas, que siguen predominando en las solicitudes recibidas de los investigadores de la Universidad de Zaragoza.

La evolución del número de solicitudes de usuarios a lo largo de los últimos años es extraordinariamente positiva:



En 2022, la cifra de facturación ha alcanzado la cota máxima alcanzada hasta ahora.



Uno de los ejemplos de la creciente demanda de **láminas delgadas para estudios arqueométricos sobre materiales arqueológicos o para restauración de patrimonio** sería el siguiente:

“Archaeometrical characterization of pottery from the Iron Age hillfort of Pintia (Valladolid, Spain)”. Coria-Noguera, J. C., Badreshany, K. P. y Sanz Mínguez, C. (2022).

<https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2021.103313>

En la imagen de abajo a la derecha se muestran microfotografías de láminas delgadas de secciones de diversos fragmentos cerámicos.

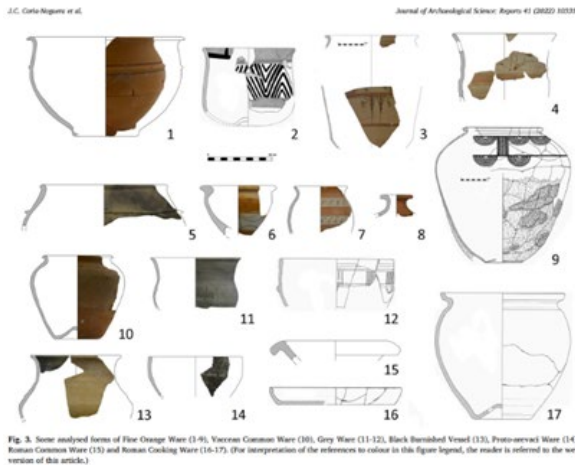


Fig. 3. Some analysed forms of Fine Orange Ware (1-9), Yellow Common Ware (10), Grey Ware (11-12), Black Burnished Vessel (13), Proto-ironware Ware (14), Roman Common Ware (15) and Roman Cooking Ware (16-17). (For interpretation of the references to colour in this figure legend, the reader is referred to the web version of this article.)

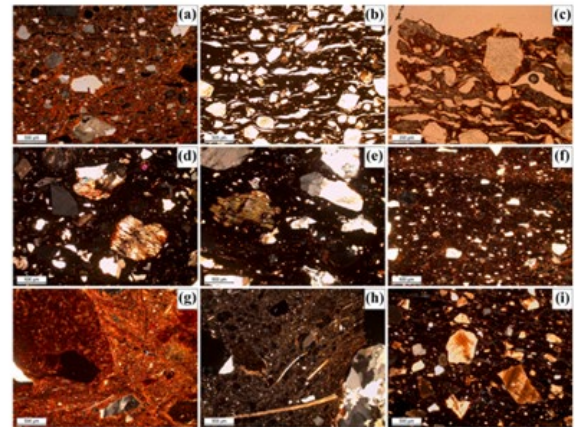
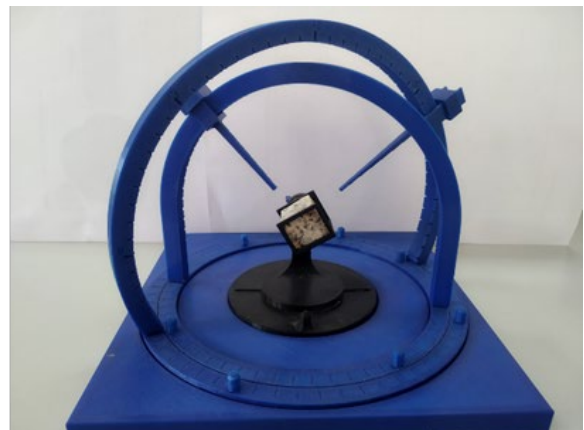
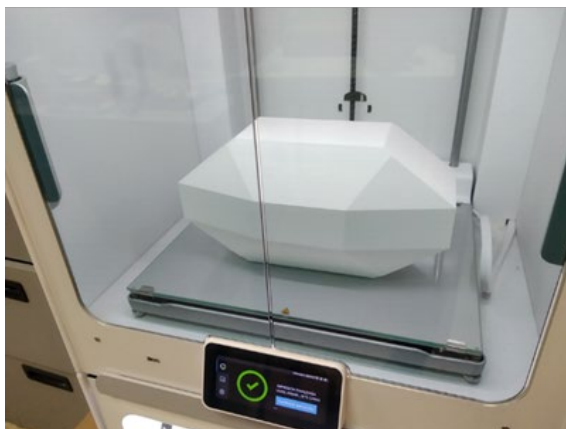


Fig. 4. Photomicrographs of ceramic fabric groups, taken in PPL (b, c) and XPL (a, d-f). Fabric group 2A (a: C3-1871-3; b: C3-1854-3; c: A1-14803-327), fabric group 2B (a: A1-13060-1; e: B1-112005-2), fabric group 3 (f: B1-1318-9), fabric group 4 (g: B1-1230-25; h: C3-1617-3), fabric group 5 (i: B1-1436-10).

Por otro lado, hemos ayudado a investigadores del Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón (INMA) con algunas **preparaciones de muestras procedentes de Atapuerca para experimentar aplicaciones del láser en limpieza de materiales arqueológicos.**

En **Impresión 3D**, entre otras fabricaciones, se han efectuado diversos trabajos para algunas áreas del Departamento de Ciencias de la Tierra, tales como poliedros de gran tamaño para docencia en Cristalografía (foto abajo a la izquierda) y prototipos para medidas de paleomagnetismo o susceptibilidad magnética en muestras orientadas para Geodinámica (foto abajo a la derecha).





## SOPLADO DE VIDRIO

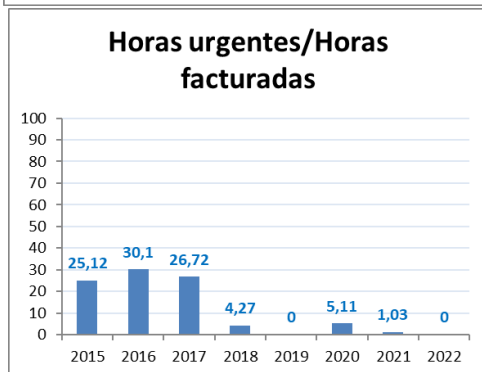
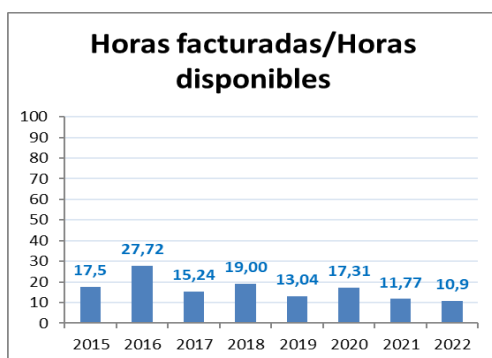
El Servicio de Soplado de Vidrio ofrece a la comunidad universitaria, a otros centros de investigación y a empresas un conjunto de prestaciones que consisten en el diseño, fabricación y reparación de una gran variedad de aparatos y útiles de vidrio científico y cuarzo para laboratorios.

<http://sai.unizar.es/soplado-de-vidrio/index>

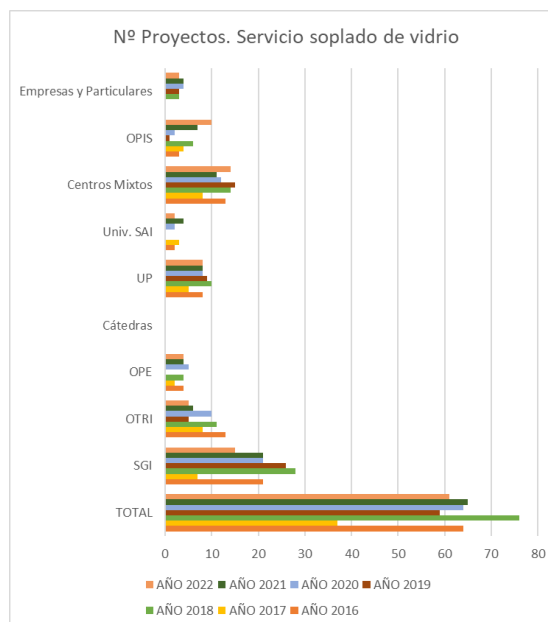


Javier Pérez Valero  
Daniel Tejeiro Ulloa

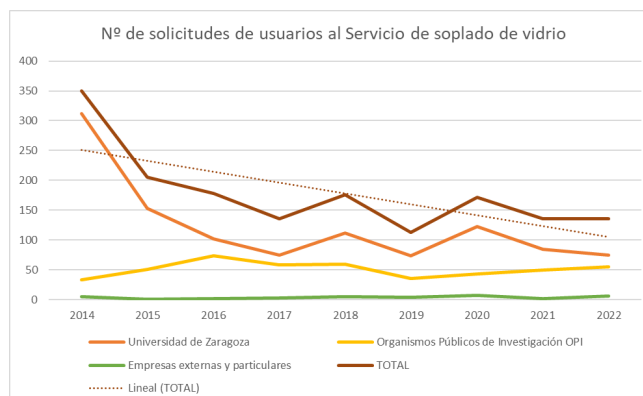
### Indicadores de actividad



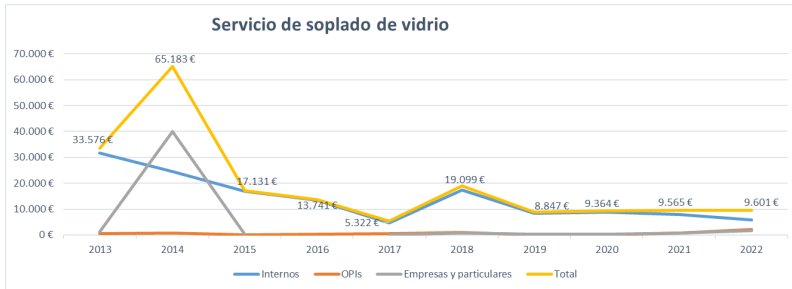
Como podemos ver en el gráfico superior de la columna derecha, este año 2022 se mantiene el número de proyectos gestionados por SGI, OTRI u OPE, sumado al número de centros mixtos, OPI y empresas que han utilizado el Servicio de soplado de vidrio.



Lo mismo ocurre con el número de solicitudes de usuarios, tal y como se observa en la siguiente gráfica:



Como consecuencia, la facturación del Servicio de soplado de vidrio permanece estable en los últimos años.



Este Servicio ha recibido en 2022 dos reclamaciones y una felicitación por parte de los usuarios.



Servicio General de Apoyo  
a la Investigación - SAI  
**Universidad Zaragoza**

# Memoria de Responsabilidad Social del SAI **2022**

