2016
MEMORIA ANUAL

Instituto Universitario de Investigación
en Ingeniería de Aragón
Universidad Zaragoza

INDICE

3 INTRO
4 EL INSTITUTO DE LA INVESTIGACIÓN APLICADA
6 DIVISIONES ESTRATÉGICAS
8 CIFRAS DEL 2016 EN UN VISTAZO
10 RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN
12 TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
14 INTERACCIÓN CON LA SOCIEDAD

INTRO 2016

IGNACIO GARCÉS

DIRECTOR DEL I3A

Durante el año 2016 los casi 500 investigadores de 35 grupos de investigación que formamos parte del Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón hemos seguido trabajando con ilusión y profesionalidad.

Desde el punto de vista de resultados de investigación, seguimos publicando en las mejores revistas de cada uno de los campos en los que trabajamos, alcanzando este año las 300 revistas incluidas en el Journal Citations Reports y en las que cabe destacar el alto número de revistas que están en el primer cuartil de índice de impacto (59%). Mención especial merece el trabajo realizado por investigadores del grupo M2BE y que ha sido publicado en la revista Science, una de las mejores del mundo. Se han defendido este año 54 nuevas tesis doctorales y se han concedido 12 nuevas patentes.

En lo referente a la captación de fondos, que serán la base de futuros resultados de investigación, el año 2016 ha representado un cambio de tendencia que permite encarar el futuro con optimismo y con garantías de que gran parte de nuestros proyectos y de nuestros investigadores van a tener éxito. Así, hemos mantenido nuestros ingresos con proyectos realizados con la empresa, y hemos incrementado las partidas de proyectos europeos, nacionales y regionales hasta un valor global que ronda los 12,7M€, frente a los 10,5 M€ del año anterior. Al mismo tiempo, los fondos que provienen del Gobierno de Aragón para sostener la estructura del I3A han sido los más bajos de su historia, 111.000€. Esta reducción de fondos ha hecho que nuestra estructura se adelgace aún más y que estemos en los límites de lo que sería razonable para un Instituto de nuestro volumen y calidad. En cualquier caso es necesario subrayar la labor de los investigadores del I3A a la hora de captar fondos y destacar también la consecución de nuevas tipologías de proyectos tanto europeos dentro del pilar de Excellent Science, como de agencias estadounidenses, mejorando nuestro posicionamiento en un entorno internacional.

Continuamos trabajando con centenares de empresas y mantenemos convenios importantes con diferentes instituciones, siendo destacable el Convenio para el Fomento de la Biomecánica de Impacto con el Gobierno de Aragón. Podemos también destacar los trabajos de I+D realizados para BSH, General Motors, SAICA o la empresa Ariño Duglass, así como el desarrollo de tres Foros Tecnológicos y Empresariales realizados en colaboración con la Cátedra SAMCA de Desarrollo Tecnológico y CEOE Aragón.

Seguimos con nuestra política de comunicación que trata de trasladar a la Sociedad nuestro trabajo, buscando en lo posible innovar en la forma de hacerlo: este año hemos comenzado nuestro nuevo canal de podcasts con el que esperamos acercar nuestras noticias en un nuevo formato. Adicionalmente, como todos los años, varios investigadores han sido galardonados con premios y distinciones, destacando la medalla de joven investigador de la Real Academia de la Ingeniería para Mª Ángeles Pérez Ansón.

Vivimos en un mundo globalizado y tecnificado en el que la colaboración, la concentración de esfuerzos y el trabajo multidisciplinar aparecen como elementos clave de éxito. Es por ello que, a pesar de que estos elementos pensamos que no son suficientemente valorados entre las instituciones que nos soportan, creemos y perseveraremos en nuestro modelo y en nuestra forma de entender la investigación y el desarrollo, trabajando con calidad y profesionalidad y en beneficio de la Sociedad.

EL INSTITUTO DE LA INVESTIGACIÓN APLICADA

El I3A es un Instituto de Investigación de la Universidad de Zaragoza con más de 10 años de actividad. Sus puntos fuertes son: la facultad de aglutinar investigación en diferentes aspectos relacionados con la Ingeniería; su sobresaliente capacidad para obtener fondos de convocatorias competitivas; y su privilegiada relación con el entorno productivo. Desde su creación, el I3A ha crecido tanto a nivel nacional como internacional, consolidando una visión compartida entre científicos y técnicos y ganando reconocimiento como un punto de referencia en muchos campos de la investigación en ingeniería. Por su volumen y diversidad, presenta una enorme heterogeneidad a la hora de plantear grandes líneas de investigación y enfocar estrategias que aporten una visión única. Por otra parte, dicha complejidad se convierte en una gran oportunidad al disponer en un mismo centro de diferentes tecnologías asociadas a la investigación y desarrollo en áreas de ingeniería que permiten abordar proyectos complejos que precisan de muchas y variadas competencias. Por eso, es preciso definir unas áreas clave de investigación que permitan

+ DE 500

INVESTIGADORES

TRABAJANDO EN MÁS DE 100 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Instituto Universitario de Investigación
en Ingeniería de Aragón
Universidad Zaragoza

la colaboración entre diferentes grupos y la compartición de espacios, equipos y personal técnico, buscando la excelencia en cada una de dichas áreas y la capacidad de transferir ese conocimiento a la Sociedad. En nuestro caso estas áreas clave se hacen coincidir con las **divisiones estratégicas**: División de Ingeniería Biomédica, División de Tecnologías de la Información y la Comunicación, División de Procesos y Reciclado y División de Tecnologías Industriales. En todas ellas tratamos de aportar generación de conocimiento al máximo nivel y transferencia de ese conocimiento al entorno social y productivo.

INFRAESTRUCTURAS

El I3A cuenta con un número importante de laboratorios que forman parte del activo de los grupos, además de infraestructuras propias del Instituto. Entre estas últimas podemos destacar: el Laboratorio del Impacto que el I3A tiene en TechnoPark, en la Ciudad del Motor de Alcañiz, una infraestructura singular preparada para el estudio de la mecánica y biomecánica de impacto en los sectores deportivos y automoción. El Laboratorio de Biomecánica, que dispone de un equipamiento que permite estudiar el movimiento del cuerpo humano en todas aquellas actividades de investigación y desarrollo en donde es clave su conocimiento. El clúster de supercomputación HERMES, base

de la I+D para la simulación de todo tipo de estudios relacionados con la ingeniería (mecánica, biomédica, comunicaciones, procesado de señal, software, etc.). Y la planta piloto de biomasa, dirigida por el grupo GPT y gracias a la cual se pueden realizar actividades de I+D en este campo a una escala cercana a la industrial. Además, el I3A alberga dos nodos de la Infraestructura Científico Tecnológica Singular (ICTS) en red NANBIOSIS, particularmente los nodos U13 y U27.

35 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

RECONOCIDOS POR EL GOBIERNO DE ARAGÓN

DIVISIONES ESTRATÉGICAS

4 DIVISIONES QUE INTEGRAN EQUIPOS MULTIDISCIPLINARES

El tamaño del Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón es grande si lo comparamos con la mayoría de las estructuras de investigación propias de la Universidad de Zaragoza. Los casi 300 miembros doctores del Instituto se agrupan en 35 grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón, en diferentes temáticas relacionadas con la ingeniería o la Ciencia Aplicada. Por eso es fundamental estructurar la actividad de investigación en torno a cuatro grandes Divisiones Estratégicas de investigación.

TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

La división de Tecnologías Industriales pretende integrar la investigación y desarrollo en aquellas tecnologías que tienen aplicación en las fábricas del futuro y la industria 4.0.
Particularmente, sabemos que el modelo productivo en los países europeos tiene que enfrentarse a los desafíos de una competencia global y es necesario impulsar la competitividad del sector productivo. Para ello, trabajamos en las siguientes áreas:

- Fabricación y Metrología Avanzadas
- Electrónica y Fotónica
- Automoción
- Logística
- Materiales Avanzados y Diseño Estructural

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación aparecen como tecnologías transversales de cara a la creación de la Sociedad de la Información. Se nutren de diversas disciplinas como las comunicaciones, la gestión de redes, la computación ubicua, las interfaces de usuario multimodales, técnicas de inteligencia artificial, los sistemas biométricos, la robótica o las tecnologías audiovisuales, entre otras. Las líneas principales de trabajo son:

- Tecnologías Audiovisuales y Multimedia
- Interfaces Avanzadas y Robótica
- Computación y Sistemas Empotrados
- Infraestructuras, Tecnologías y Servicios de Telecomunicaciones

PROCESOS Y RECICLADO

La división de Procesos y Reciclado estudia la reutilización y aprovechamiento – energético principalmente – de materiales que han perdido su uso primario, o que aparecen como subproducto de un proceso de producción.
También se aborda la producción, separación, distribución y almacenamiento de hidrógeno a partir de estas mismas fuentes.
Finalmente integran esta división las líneas de investigación relacionadas con las tecnologías alimentarias.
Las líneas de trabajo principales son:

- Energía y Medio Ambiente
- Tecnologías del Hidrógeno
- Minimización de Residuos y Reciclado
- Tecnologías Agroalimentarias

INGENIERÍA BIOMÉDICA

La Ingeniería Biomédica es un área de la Ingeniería altamente multidisciplinar donde convergen especialistas en Biología, Medicina, Física, Matemáticas e Ingeniería con objeto de avanzar en las aplicaciones que las tecnologías de hoy ofrecen en la mejora de la salud y la calidad de vida. Trata de dar solución a cualquier problema de Ingeniería que se plantea en el ámbito de la biología y medicina, incluyendo la ingeniería de tejidos, mecanobiología, genética, biomateriales, biomecánica, procesado de señales biomédicas y tecnologías asistenciales. Las líneas de trabajo principales son:

- Ingeniería de Tejidos y Biomateriales
- Modelado Biológico y Biomecánica
- Imagen, Señal e Instrumentación Biomédicas
- Tecnologías de Prevención y Asistenciales

CIFRAS DEL 2016 EN UN VISTAZO

LOS NÚMEROS QUIZÁS NO SON LO MÁS IMPORTANTE...

...pero ayudan a hacernos una idea de la magnitud del Instituto. El I3A es el Instituto de Investigación más grande de la Universidad de Zaragoza, albergando 35 grupos de investigación, más de 100 líneas de investigación diferentes, múltiples laboratorios, varias ERC *grants*,...

PERSONAS

487

De las 487 personas que forman parte del I3A, 285 son miembros doctores de pleno derecho, 8 son personal de administración y servicios y 194 son investigadores en formación o contratados por proyecto, que denominamos investigadores adscritos.

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

35

54
TESIS DOCTORALES

78
ESTANCIAS

324
CONGRESOS

250
APARICIONES EN PRENSA

3
ERC GRANTS

PROYECTOS

€12,7M

Frente a los 10,5M€ del año 2015, vemos una cierta recuperación debido sobre todo al incremento en programas nacionales (3,6M€) mientras se mantiene aproximadamente el resto de ingresos.

PUBLICACIONES JCR

300

Mantenemos prácticamente el mismo número de publicaciones y porcentaje en primer cuartil que en el año 2015. El número total de publicaciones, si contamos las no indexadas en revistas JCR, es de 360.

PATENTES

12+33

Las patentes concedidas este año han sido 12. Hay también un número importante de patentes publicadas a la espera de concesión y se han presentado algunas más hasta lograr un total de 33 solicitudes en este año.

€ 6,7M
CON EMPRESA

176
PUBLICACIONES EN Q1

€1,6M
NUEVOS PROY EUROPEOS

RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

A lo largo de 2016 se han iniciado 241 proyectos nuevos, manteniéndose activos hasta 513 proyectos que nos permiten investigar y obtener resultados de investigación. Dichos resultados se miden básicamente en artículos de investigación (siendo los indexados en el Journal Citation Report, JCR, los más importantes), patentes y tesis defendidas en el año. También, en muchas ocasiones, la investigación se traslada a la empresa mediante la transferencia tecnológica.

DIFUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Los resultados de investigación deben difundirse para hacer avanzar el conocimiento y dar cuenta de nuestro trabajo, financiado en buena parte con fondos públicos. Los investigadores del I3A han publicado 360 artículos, de los que **300** están indexados en revistas del JCR. La mayor parte de ellos (**58,5%**) están publicados en primer cuartil, esto es, en revistas cuyo factor de impacto está en el 25% superior, y casi el 80% están por encima de la media. De entre todos los artículos es importante recalcar el trabajo publicado en **Science** por investiga-

54 NUEVOS DOCTORES

HAN SALIDO DE LOS LABORATORIOS DEL I3A

La apuesta por la formación de nuevos doctores continua en el I3A a través de múltiples Programas de Doctorado y entre los que destaca el de Ingeniería Biomédica por haber sido gestado en nuestro Instituto

dores del grupo M2BE, todo un hito para grupos de investigación en ingeniería, aunque existen trabajos publicados en las mejores revistas de cada una de las áreas de trabajo del Instituto.

También se han publicado **36** libros y capítulos de libro por miembros del Instituto, y se ha participado en más de **300** conferencias y congresos, donde nuestros investigadores realizan contactos en un ámbito internacional y divulgan de forma más directa su trabajo. Queremos destacar también en este punto la celebración en el mes de mayo de la **V Jornada de Jóvenes Investigadores** del I3A, un punto de encuentro para difundir los resultados de investigación de los más jóvenes.

APUESTA INTERNACIONAL

Los proyectos de investigación más básica representan un **47%** del total de **12,7M€** que hemos captado este año. Entre ellos, destacan los proyectos que provienen de los programas nacionales, gestionados por el Servicio de Gestión de la Investigación (SGI), que representan el 29% del total, y los proyectos europeos e internacionales que, con 1,6M€, reflejan un 13% del total y una apuesta decidida por la internacionalización de nuestra actividad en fuerte colaboración con la Oficina de Proyectos Europeos (OPE). **8** nuevos proyectos se iniciaron en 2016, con lo que son 23 los proyectos europeos activos en estos momentos, incluyendo las tres becas del European Research Council (ERC) que se están desarrollando en nuestro Instituto.

Martín Resano, investigador del grupo MARTE ha sido designado como editor de la revista *Journal of Analytical Atomic Spectrometry* de la Real Academia de la Royal Society of Chemistry

Es de destacar la tipología de los proyectos conseguidos este año: tras obtener la tercera Grant del European Research Council (ERC), este año hemos conseguido proyectos europeos singulares, como las redes de formación innovadoras (ETN) entre las que se encuentra el proyecto **GreenCarbon** liderado por Joan Manyá; o los proyectos para la realización de doctorados industriales europeos (EID), del que se ha conseguido el proyecto **CURABONE** dirigido por Jose Manuel García Aznar. De este investigador es también el proyecto *Proof of Concept* de la ERC **IMAGO**, el primero de esta tipología conseguido en la Universidad de Zaragoza. Otros proyectos relevantes conseguidos este 2016 son **RT-ART** del grupo ROPERT y **MEDWASTE,** del grupo GPT.

A destacar la realización de algunos proyectos con empresas europeas y el desarrollo de un proyecto, liderado por el investigador Diego Gutiérrez, en el prestigioso programa DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) de los Estados Unidos de América.

Finalmente, hay que destacar la proactividad de los investigadores del I3A a la hora de solicitar nuevos proyectos en los muy competitivos programas europeos.

M2BE PUBLICA EN SCIENCE

UN ÉXITO PARA NUESTRO INSTITUTO QUE PERMITE LA CONVIVENCIA DE INVESTIGACIÓN APLICADA CON CIENCIA DE PRIMER NIVEL

Collective cell durotaxis emerges from long-range intercellular force transmission

R Sunyer, V Conte, J Escribano, A Elosegui-Artola, A Labernadie, L Valon, D Navajas, JM García-Aznar, J J. Muñoz, P Roca-Cusachs, X Trepat

Science 09 Sep 2016: Vol. 353, Issue 6304, pp. 1157-1161

TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

TRASLADAR LA INVESTIGACIÓN AL ENTORNO PRODUCTIVO

Como instituto de investigación en ingeniería, nuestras líneas de investigación están generalmente cerca de la aplicación. Pero ser un instituto fuerte en investigación en un ámbito internacional y, a la vez, trabajar, escuchar y colaborar con la empresa no siempre es sencillo. El I3A tiene una trayectoria que ya desde su creación se apoya fuertemente en la colaboración con el entorno productivo y es capaz de compartir con él objetivos y puntos de vista. Prueba de ello es que, año tras año, del orden del 50% de los ingresos de nuestro Instituto provienen de la colaboración con empresas e instituciones a través de la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI).

GIFMA Y GM ESPAÑA

Han desarrollado un sistema de inspección sin contacto que permite detectar, identificar y localizar defectos de pintura menores de un milímetro que se producen durante el proceso de pintado de las carrocerías.

GTF Y ARIÑO

Colaboran en el desarrollo de acristalamientos en sistemas integrados que permitan calentar la superficie del vidrio para conseguir propiedades de antivaho y anticongelación para el sector ferroviario.

GUIA, SAMTACK Y DISCOVERY FLEXIBLES

Se ha creado un sensor para los envases que marca la caducidad real del alimento. Se trata de un dispositivo, que han denominado BactoAlarm, capaz de cambiar de color cuando el alimento se deteriora

RETOS COLABORACIÓN

Todos los años realizamos cerca de 200 proyectos, contratos o servicios con empresas e instituciones. De entre ellos los proyectos Retos Colaboración, financiados por el Ministerio de Economía y Competitividad, son unos de los más destacables, al ser proyectos competitivos y por ser proyectos colaborativos, esto es, que potencian la colaboración público-privada. Durante el 2016 fueron concedidos **4 proyectos** a grupos del I3A, 3 de ellos otorgados al Grupo de Tecnologías Fotónicas. En total el I3A obtuvo **1,1M€** en esta convocatoria de los **6,7M€** totales asociados a actividades de transferencia.

PATENTES

Este año 2016 se han concedido **12** patentes que tienen como investigadores a miembros del I3A. Además se han solicitado, o se han publicado, durante el año otras **33** patentes, buena parte de las cuales responden a nuestra actividad de colaboración con la empresa **BSH**, aunque otras pertenecen al ámbito de la protección intelectual de nuestro trabajo de investigación, como por ejemplo la patente del generador de pulsos de alta tensión para destruir tumores patentada por investigadores del grupo GEPM y cuya titularidad se comparte con la Universidad Pompeu Fabra.

EMPRESAS SPINOFF

La actividad de emprendimiento no cesa en el I3A. Después de la creación de nuestra última spinoff, EPICPOWER, en el año 2016 se han creado otras dos nuevas empresas.

BEONCHIP basa su negocio en el diseño de dispositivos para el cultivo celular in vitro. Su objetivo es crear herramientas capaces de testar fármacos en ensayos in-vitro de laboratorio en las condiciones más aproximadas a la que se llevan a cabo in vivo. En los pocos meses de andadura de la empresa, ya han ganado varios premios y están cumpliendo su plan de negocio. La otra empresa, creada en los últimos meses del año, es **J3D Vision**, cuyo objetivo es desarrollar sistemas de inspección sin contacto en tiempo real para el control de calidad de líneas de pintura.

INTERACCIÓN CON LA SOCIEDAD

DIFUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

En este año ha habido un intensa actividad en este área. A lo largo del 2016, el I3A ha participado activamente en múltiples ferias y foros tecnológicos de divulgación (a destacar el apoyo y la participación activa del I3A al Ateneo de la EINA), siendo numerosos los eventos públicos organizados desde el Instituto, desde congresos nacionales e internacionales, jornadas temáticas, presentaciones, ruedas de prensa, etc. También miembros del I3A han recibido diferentes premios y distinciones.

PREMIOS TERCER MILENIO

José Manuel García Aznar, por su proyecto INSILICO-CELL, y Jorge Santolaria, representando al grupo GIFMA, premios Tercer Milenio a la investigación y a la transferencia empresarial. M2BE y MARTE, finalistas.

Mª ÁNGELES PÉREZ ANSÓN

PREMIO JOVEN INVESTIGADORA DE LA REAL ACADEMIA DE LA INGENIERÍA

María Ángeles Pérez Ansón es ingeniera y pertenece al grupo M2BE, un equipo que destaca por su trabajo en Ingeniería Biomédica. Con esta medalla se reconoce su labor como joven investigadora y su contribución en el desarrollo de aplicaciones tecnológicas en el diseño mecánico de prótesis e implantes. Por segundo año consecutivo, una investigadora del I3A logra el reconocimiento de la Real Academia de Ingeniería

FIRMA DEL PACTO POR LA CIENCIA

El I3A, por medio de su director, firmó el Pacto por la Ciencia de Aragón, una iniciativa que esperamos sirva para mejorar la financiación y gestión de la investigación en nuestra región de forma sostenida.

EL I3A EN LA CALLE

Hemos participado, gracias al apoyo desinteresado de nuestros investigadores, en programas de divulgación en la calle como la Noche de los Investigadores o Pint of Science.

PODCASTS: UNA NUEVA HERRAMIENTA

Seguimos buscando la forma de innovar en la difusión de lo que hacemos. Este año, a través de nuestro equipo de comunicación, hemos lanzado dos nuevos videos y puesto en marcha el programa de podcasts del I3A, una forma innovadora de recibir y escuchar las noticias relacionadas con nuestra actividad.

FOROS TECNOLÓGICOS Y EMPRESARIALES

El I3A, en colaboración con la Cátedra SAMCA de Desarrollo Tecnológico y CEOE Aragón organiza estos Foros desde hace 10 años. Este año hemos organizado tres, con gran interés por parte de empresas e investigadores.

Instituto Universitario de Investigación
en Ingeniería de Aragón
Universidad Zaragoza

I3A - EDIFICIO I+D+i, C/ MARIANO ESQUILLOR S/N
50018 ZARAGOZA, SPAIN
TEL. +34 976 76 27 07 FAX. +34 976 76 20 43
i3a@unizar.es http://i3a.unizar.es

LA MEMORIA COMPLETA SE PUEDE DESCARGAR DESDE: http://i3a.unizar.es/es/documentation