



**con CIENCIAS.digital**

Revista de divulgación científica de la Facultad de Ciencias de Zaragoza

<http://ciencias.unizar.es/web/conCIENCIASnumero9.do>

Nº 9 MAYO 2012

# **NUEVOS TIEMPOS, RETOS DESCONOCIDOS**



## Redacción

### DIRECCIÓN:

- Ana Isabel Elduque Palomo

### SUBDIRECCIÓN:

- Concepción Aldea Chagoyen

### DISEÑO GRÁFICO Y MAQUETACIÓN:

- Víctor Sola Martínez

### COMISIÓN DE PUBLICACIÓN:

- Jesús Anzano Lacarte
- Enrique Manuel Artal Bartolo
- Julio Bernués Pardo
- José Ignacio Canudo Sanagustín
- Ángel Francés Román
- Cristina García Yebra
- M<sup>a</sup> José Gimeno Serrano
- María Luisa Sarsa Sarsa
- María Antonia Zapata Abad

## Edita

Facultad de Ciencias,  
Universidad de Zaragoza.  
Plaza San Francisco, s/n  
50009 Zaragoza

e-mail: [web.ciencias@unizar.es](mailto:web.ciencias@unizar.es)

IMPRESIÓN: Gráficas LEMA, Zaragoza.

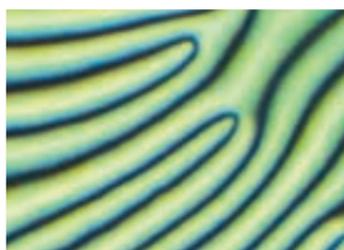
DEPÓSITO LEGAL: Z-1942-08

ISSN: 1888-7848 (Ed. impresa)  
ISSN: 1989-0559 (Ed. digital)

Imágenes: fuentes citadas en pie de foto.

Portada: montaje a partir de fotografías presentadas al Premio San Alberto Magno  
(Ana Serrano - *Sensaciones LED*; Carlo D'Alessio - *Foto Grafía*; María Egido - *Sulphates*).

La revista no comparte necesariamente las opiniones de los artículos firmados y entrevistas.



Editorial	2
Tras las huellas de los dinosaurios José Ignacio Canudo	4
Larga vida a la superconductividad Agustín Camón, Juan José Mazo y David Zueco	16
Marte en lontananza Marina Díaz-Michelena	26
Y la Medicina se hizo Ciencia, ¿o no? Fernando Gomollón	38
Marie Curie: Ciencia y Humanidad Pascual Román	48
Iberia cartesiana Luis Joaquín Boya	62
Tiempos nuevos Ana Isabel Elduque	72
Homenajes a la Ciencia en Zaragoza José María Sorando	84
Noticias y actividades	106



# IBERIA CARTESIANA

**POR LUIS JOAQUÍN BOYA**

**D**igamos que, en general, existen dos sistemas extremos en que los Estados o las Naciones, se articulan con respecto a su Capital:

- El modelo **francés**: Francia y París. Se trata, París, de una ciudad clásica, muy antigua, que aglutina la nación, mucho mayor que ninguna otra ciudad del mismo país, y que es unánimemente reconocida por los nacionales como su centro.
- El modelo **norteamericano**, Estados Unidos con Washington. Se constituye, primero, la nación, y luego se busca una capital, totalmente artificial: se elige el nombre, que no es endémico del lugar, y se edifica esa capital desde cero; se separa un terreno de un estado (Virginia), y se declara el distrito de la capital, separado de los (hoy cincuenta) estados: D.C., *District of Columbia*. Luego, por común consenso, todo el mundo la respeta como capital, legislativa y política.

Veamos un poco en detalle el *modelo francés*: París es una ciudad muy vieja, la antigua Lutecia de los romanos. Antes que los francos diesen nombre a Francia, que se llamaba Galia con César, ya existía París (con el Sena) como ciudad fluvial, capital de lo que luego serían los francos, originarios de la zona fronteriza de Baviera/Turingia con la Alemania de los germanos, que luego serían los alemanes para los franceses y españoles, pero aun teDESCOS para los italianos, teutones para ellos mismos, y también los alamanos (*all men*: todos los hombres).

El país, Francia, está muy centralizado. Las vías importantes arrancan de París hacia la periferia: Lyon-Marsella-Niza en el sureste, Burdeos en el suroeste, Lille en el Norte, Nancy-Estrasburgo en el este, marcan algunas *Autoroutes* que salen casi todas de París. La gente vive cómoda así, y a ningún marsellés se le ocurre pensar en su ciudad como la capital de la nación. En arte, ciencia, además de en política, París es incomparable a cualquier otra ciudad france-



Arco del Triunfo, París.  
www.wallpapers247.com

sa. La aspiración de todo profesor universitario, que empieza en provincias, es acceder a París cuanto antes, y todos los valiosos lo consiguen. Los sentimientos autonómicos (Córcega, Bretaña) son, en la práctica, insignificantes, y más románticos que otra cosa.

Francia y París representan el extremo centralizado; pero sin lugar a tanto, el ejemplo francés es seguido por muchos países, desde Inglaterra a Argentina y Méjico. Veamos un poco el modelo inglés. La antigua Londinium es también romana y, aunque

**“El país, Francia, está muy centralizado. Las vías importantes arrancan de París hacia la periferia.”**



Tower Bridge, Londres.  
<http://wikipedia.org>

los celtas ingleses (y más aun los pictos y los scots) eran todavía salvajes en tiempos de César, también adquirieron sentido nacional con Londres como capital. Con matices, Londres e Inglaterra (Reino Unido, para ser políticamente correcto) reproducen el modelo francés; excepto, por ejemplo, que la enseñanza superior no está tan centralizada: Oxford y Cambridge pesan mucho más que Londres desde el punto de vista académico, pero la red de ferrocarriles y de autopistas (*Motorways*) del Reino Unido arranca desde Londres. Incluso las regiones con "aires" separatistas, Gales, y Escocia, reconocen, aunque no lo digan, que Londres es inmejorablemente la capital, y que ellas son muy secundarias en el volumen global del Reino Unido...

Los casos de Alemania e Italia son muy interesantes: esas naciones se forjan en el siglo XIX (ese siglo tan nefasto para España, como luego comentaremos). En el caso italiano, el sabor de la Roma clásica hace de ella la capital indiscutible, pero todo el mundo sabe cual es la capital industrial y comercial. Milán incluso rivaliza con Roma en aspectos culturales, aunque no en artísticos... Y Alemania se unifica en la segunda mitad del s. XIX bajo el impulso de Prusia, cuya capital, Berlín, acaba por superar las ciudades germánicas clásicas,

**“Con matices, Londres e Inglaterra reproducen el modelo francés.”**

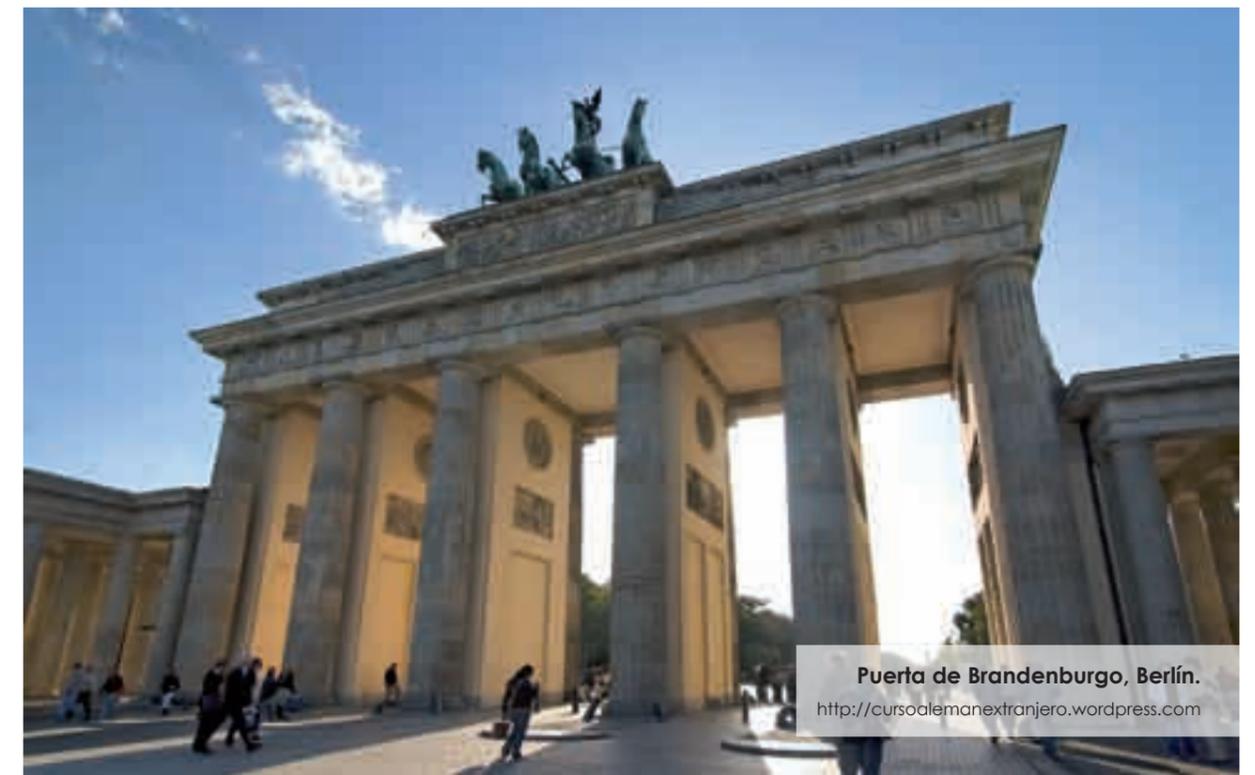
como Hamburgo o Munich. Pero ya la red de *Autobahnen*, establecida en tiempos de Hitler, es más cuadricular que radial. Con la partición alemana, 1945-1989, la capital occidental es artificial, Bonn, que juega un poco el papel de Washington en los USA..., con Frankfurt como principal núcleo central, hasta que se restablece la capitalidad en Berlín tras la caída del muro. El Berlín reconstruido, tras la larga etapa comunista, es hoy una de las capitales más bellas de Europa...

La revolución científica e industrial del siglo XIX arranca, políticamente, de la revolución francesa pero, técnicamente, de la máquina de vapor (Watt, fines del s. XVIII) y de los científicos ingleses del cambio de siglo: Dalton, Prout, luego Faraday, etc.; pero toma su máximo desarrollo en Alemania, y, de algún modo, favorece su unificación: ella está dirigida por Prusia con su capital al frente. Sin embargo, ya desde Gauss, el centro matemático alemán era Göttingen, aunque pronto Berlín le disputa el puesto, sin arrancarlo del todo; la cultura humanista germana está domina-

da por Heidelberg. ¿Qué decir de los *Länder* con personalidad propia, como Westfalia, o Baviera con su capital, Munich? A regañadientes, y por no ser tan belicosos, los bávaros aceptan la capitalidad berlinesa, pero todo el mundo sabe de los museos de Munich, que compiten con la *Museuminsel* de Berlín...

El modelo centralizado francés está muy repetido, ciertamente: China y Japón son dos ejemplos claros, más el segundo que el primero: la ciudad más habitada de China no es la capital, aunque hoy día por poco; pero de la capital a la tercera ciudad, hay un factor muy grande en población...

Una ojeada a los Estados Unidos, por contraste. El mapa de las autopistas (*Interstate Highways*, I-nn) que programó y desarrolló Eisenhower en los años de 1950 sigue los meridianos y paralelos del país: las I pares de oeste a este y las I impares de sur a norte. Washington, la capital, no juega ningún papel preponderante en la red: las grandes urbes, donde se crea la riqueza americana, que les dio la



Puerta de Brandenburgo, Berlín.  
<http://cursoalemanextranjero.wordpress.com>



### “El mapa de las autopistas que programó y desarrolló Eisenhower en los años de 1950 sigue los meridianos y paralelos del país.”

supremacía mundial, ya antes de la segunda guerra mundial, son Nueva York, Chicago o Filadelfia (capital temporal histórica), y más desde 1950 Los Ángeles, para no mentar a Dallas o Houston y la vieja Detroit, bastante mayor que Washington... Y el país vive tan feliz. Un industrial o comerciante americano próspero aspira, como mucho, a moverse a Dallas o a Los Ángeles y, últimamente, a Phoenix o a Miami (Chicago y Detroit están en retroceso). Un político, desde luego, aspira a ir Washington, ciudad por otra parte con mayoría negra... En la vida ordinaria de los americanos, la política de Washington no pesa casi nada; el país no es una partitocracia, como el nuestro, sino una verdadera democracia.

¿Hay más ejemplos del modelo americano? Por supuesto; Canadá es similar, donde Toronto superó hace poco a Montreal por la insistencia de ésta en la francofilia. Holanda me viene también a la cabeza, con una especie de tri-capitalidad (La Haya, Amsterdam y Rotterdam), entre las que no hay mayor contraste de tamaño... Suiza es un ejemplo aún más próximo al modelo americano: Ginebra y Zurich pesan mucho más que la central Berna en todo, menos en cuestiones política que, por cierto, se deciden por *Referendum* muy a menudo.

Si el lector está pensando lo que imagino que está pensando, está en lo cierto. La tesis de este breve artículo es que España se ha equivocado, eligiendo el modelo centralista francés cuando debería haber elegido el modelo americano... y las consecuencias son, entre otras y según mi apreciación, el separatismo (larvado o abierto) de la periferia, que no solo es Euskadi o Cataluña, pues la periferia es mu-

cho más productiva que el centro. Un catalán no tiene nada contra Burgos o Salamanca, pero en el subconsciente impugna Madrid, que se compara mal con Barcelona...

En la reconquista hispana hubo sedes capitalinas itinerantes, hasta que Felipe II fijó la capital; pero Magerit era un pueblucho árabe desconocido, en el centro geográfico del país eso sí, que se eligió como capital por su centralidad. Los orgullosos madrileños nativos deberían saber (o recordar) que en tiempos romanos, con Barcelona (Barcino), Sevilla (Hispalis) o Zaragoza (Caesar Augusta) ya florecientes desde siglos atrás, el espacio del actual Madrid era un insignificante solar deshabitado de la provincia romana de la *Tarraconensis*...

Hasta hace poco, Madrid capital era segunda a Barcelona en población (en 1940: M: 1088000, vs. B: 1081000), no digamos en industria o comercio. El primer ferrocarril español iba de Barcelona a Mataró; para no hablar de la Ópera (*Gran Teatre del Liceu*)... o del trazado de la ciudad (el *Eixample*). La “chulería” de Madrid se nota hasta en el deporte; solo un entrenador extranjero afincado en la Capital podría decir, después de que su equipo perdió 5-0 contra el otro, que en una valoración personal, 0-10, él se merecía 12...

El franquismo desarrolló Madrid mucho, pues las dictaduras tienen que ser centralistas. Pero incluso las primeras autopistas, construidas con Franco, fueron la Bilbao-Barcelona y la



Plaza Cibeles, Madrid.  
www.vozpopuli.com

## Iberia cartesiana

Barcelona–Algeciras que, aún hoy día, no llega a Almería... Curiosamente, con la democracia la diferencia entre nuestras dos mayores ciudades ha aumentado... en parte por culpa del solipsismo catalán.

Es instructivo recordar nuestra trágica decadencia a lo largo del s. XIX, al mismo tiempo que se consolida la Europa moderna, política y tecnológicamente: en España comienza el siglo con la gran derrota frente a Napoleón; siguen tres infaustas guerras civiles, una reina frívola, un ensayo republicano fallido, el golpe de Pavía, y la derrota contra USA con la pérdida de Cuba: el siglo de consolidación del mundo moderno es para España el de mayor decadencia. La industrialización comienza tímidamente en la periferia (Bilbao y Barcelona: minería & altos hornos, y textiles), mientras en

Madrid se divierten con la Corte y en los jardines de Las Visitillas: es natural el nacimiento del separatismo catalán y vasco, ante el contraste de esas dos regiones y la Capital: laboriosidad frente a politiquero y diversión. Pero España, por la influencia mimética francesa, recién la etapa napoleónica, establece todo en la capital: la red de ferrocarriles y carreteras nacionales (N I a Irún, N II a Barcelona/Francia... hasta la N VI a La Coruña: el "kilómetro cero" es la Puerta del Sol); de Zaragoza a Valladolid (365 Km) se llega mucho más rápido pasando por Madrid (320 + 190 Km). Franco, aunque muy centralista, inició las autopistas, como ya señalamos, no radiales, pero la democracia las detuvo: como decía un diputado valenciano las autopistas "son de derechas".

El efecto del centralismo es verdaderamente desgarrador en Aragón, que une a su desertización la emigración laboral a Cataluña y a Valencia, pero la cultural a Madrid: aun hoy día, Goya o Ramón y Cajal están más presentes en Madrid que en Zaragoza (Joaquín Costano, pero es "maldito" en algunos sectores conservadores); muchos científicos aragoneses notables se nos fueron a la Cibeles; se nos llevan los alcaldes, aunque nos devuelven alguno... Encima, algún medio de comunicación zaragozano excita el anticatalanismo, pero ignora el peligro, mucho mayor, del centralismo madrileño. Es triste decirlo, pero la situación aragonesa ha empeorado con la democracia y las autonomías: nuestra Facultad de Ciencias competía, antes, por un honesto tercer lugar en España, pero ahora hay varias Universidades, incluso "de provincias", cuyo nivel de inversión y de producción supera a la de Zaragoza... Los pueblos de nuestra región se han empobrecido (comparativamente con las ciudades) con la autonomía... no hay más que darse una vuelta un domingo por los desiertos aragoneses.



El deseo de la Unidad Ibérica, patente y explícito recientemente hasta en el occidente lusitano de la península (incluido el escritor Saramago), es desoído desde el gobierno, que ni siquiera reaccionó cuando los ingleses, ante nuestra debilidad, amplían el espacio vital de Gibraltar... Hubo una persona que me decía, medio en broma, ya hace mucho: la unidad ibérica es tan necesaria para España que sería preferible que los portugueses nos invadiesen, forjando Iberia de nuevo, que seguir con la absurda partición actual. ¡Qué contraste con Estados Unidos: el país va de mar a mar, y tiene un solo idioma, aunque la mezcla de inmigrantes y sus lenguas es mucho mayor que aquí!. En deportes y en cátedras, Canadá está completamente enlazado con los Estados Unidos, mientras que España y Portugal se dan la espalda... por culpa de los dos.

Una Iberia descentralizada incluiría a Lisboa y Barcelona como motores (una mirando a América, la otra a Europa), como Los Ángeles, Chicago y Nueva York lo son en USA; con la tecnología moderna, se podría pensar incluso en una tri-capitalidad. Los ejes naturales, como Barcelona – Zaragoza – Oporto, Valencia – Toledo – Lisboa o Bilbao – Madrid – Málaga ni se piensan siquiera... ¡qué falta de imaginación! Así nos va.

Luis Joaquín Boya

Miembro del Senatus Científico  
Dpto. de Física Teórica  
Facultad de Ciencias  
Universidad de Zaragoza

# TIEMPOS NUEVOS

POR ANA ISABEL ELDUQUE

Entrada principal del Campus de San Francisco,  
Universidad de Zaragoza.

Fotografía de la Facultad de Ciencias.

**S**e avecinan tiempos nuevos. Esperemos que la letra de una vieja canción de los 80, que decía *tiempos nuevos, tiempos salvajes*, no se convierta en profecía.

Nuestra Universidad, por azar del tiempo electoral, también abre un nuevo periodo de Gobierno. Pienso que esta ironía no debiera quedar en mera coincidencia y que deberíamos aprovecharla.

Nuestra sociedad, la española y la europea, está cambiando a pasos agigantados. Y esto va a provocar que nosotros, los universitarios, debamos aportar nuestra contribución al cam-

bio si no queremos ser arrollados por los mismos y que todo nuestro papel quede reducido a un simple proceso de adaptación a las directrices que nos impongan de fuera.

### EL ENTORNO

Para conocer mejor cuáles son los retos a los que nos deberíamos enfrentar creo que lo primero que debemos hacer es un análisis del entorno en el que nos movemos.

Antes de pretender analizar nada, quiero que el lector reflexione sobre la frase que acaba de leer. Es una oración sencilla y común. Es frecuente pensar que nos movemos en un entorno

dado que permanece, más o menos, invariante en periodos cortos de tiempo. La movilidad de los elementos integrados en un sistema suele ser bastante mayor que la del mismo. Por eso decimos que nos movemos en un entorno. ¿Es esto cierto hoy en día? Me temo que no. Los cambios en la regulación y, lo que es más importante, en la forma de entender las relaciones institucionales están en permanente movimiento y, al igual que el Universo, acelerándose. Hoy en día, el entorno se mueve más rápido que muchos de los elementos que lo integran, con el consiguiente riesgo de quedar, metafóricamente hablando, detrás. Lo que ha sido válido durante un tiempo, ya no tiene por qué serlo en adelante. Miremos nuestro entorno y analicemos qué queda de las viejas relaciones de poder entre países europeos, donde las medidas solo se tomaban tras largas y tediosas

negociaciones para alcanzar la unanimidad. Los flujos económicos, hasta hace poco tiempo, se daban entre las zonas económicas más desarrolladas. Hoy, la segunda y la sexta potencias mundiales son países que hace poco tiempo eran considerados países en desarrollo. En España, las relaciones laborales han cambiado su marco legal de una manera drástica e impensable durante los casi treinta años de vigencia del anterior sistema. La organización del Estado en nuestro país, que siempre caminó hacia una mayor descentralización, está inmersa en un giro de 180° que puede suponer una devolución de competencias anteriormente transferidas. Y qué podemos decir del sistema financiero. Hace apenas dos años la mitad del sector estaba constituido por las cajas de ahorros, de fuerte implantación territorial y actuando, en gran medida, como banca pública de muchas comunidades autónomas. Estos son solo ejemplos de que aspectos sociales anteriormente considerados incuestionables están sufriendo una transformación drástica, y llevadas a cabo por medio de decisiones políticas de los gobernantes. Es cierto que la crisis en la que estamos inmersos ha supuesto una ruptura de muchos paradigmas anteriores, pero no lo es menos que los cambios citados son propuestos e implantados a través de los procesos políticos normales en cualquier democracia representativa como la nuestra. A pesar de las circunstancias económicas excepcionales que estamos viviendo, lo que este proceso reformista está poniendo en claro es que cualquier transformación requiere, sobre todo y por encima de todo, la voluntad política de los gobernantes. Si esta circunstancia se produce no hay motivos para pensar que puedan existir fuerzas extraordinarias que imposibiliten los cambios. Luego, si en nuestro entorno espacial y temporal (Europa y ahora) se están produciendo cambios de gran calado, si los gobiernos elegidos democráticamente (en Europa y en España) tienen voluntad de reformas en profundidad, ¿qué

**“Nuestra sociedad, la española y la europea, está cambiando a pasos agigantados. Y esto va a provocar que nosotros, los universitarios, debamos aportar nuestra contribución al cambio si no queremos ser arrollados.”**

nos puede llevar a pensar que en nuestra institución, la Universidad, no se van a implantar transformaciones de igual o mayor envergadura que en el resto de la sociedad, más allá de la pura adaptación y ordenación académica? La única respuesta posible es nada. Si no somos capaces de ver esto, creo que solo puede ser debido a nuestra propia ceguera o a una sobrevaloración de nuestro desempeño académico que, me temo, no está en sintonía con lo que se expresa en muchos foros de opinión. No quiero afirmar que los ciudadanos consideren que estamos haciendo mal nuestro trabajo, pero sí estoy convencida de que la gran mayoría piensa que tenemos un gran potencial de mejora.

Además de nuestro entorno general, también quiero dedicar unas líneas al más inmediato, allí donde realizamos nuestra labor.

Aragón es una región pequeña en lo económico y en lo demográfico. Tanto en población como en peso económico nuestra aportación ronda algo menos del 3% nacional. Escaso peso para que, en las decisiones generales, seamos tenidos en cuenta de forma prioritaria.

Un hecho relevante, ya en funcionamiento desde hace algunos años, es la absoluta dependencia del presupuesto general de la Universidad de las dotaciones presupuestarias de las Comunidades Autónomas. Esta situación, al igual que para el resto de universidades españolas, tiene una trascendencia total, ya que cualquier plan propio que pretendiéramos



Edificio Berlaymont, sede de la Comisión Europea (Bruselas).  
Fotografía por alen.p (www.panoramio.com)

desarrollar depende de la política presupuestaria del gobierno autónomo. Si bien, en un principio, se pensó que esta situación ayudaría a mejorar la financiación de proyectos específicos de cada universidad, dada la mayor cercanía entre ente financiador y universidad, la debilidad y el estricto control del gasto impuesto a las comunidades, por parte del gobierno central, suponen un claro hándicap para el desarrollo propio. La universidad, cualquiera de las universidades públicas españolas, no puede disponer de fondos de financiación para abordar proyectos cuya envergadura sea muy superior a la normalidad. La creación de infraestructuras y el desarrollo de nuevos campus son ejemplos claros de actuaciones que deben contar, además de con las pertinentes autorizaciones administrativas, con una financiación dedicada y de carácter excepcional. Pero la adjudicación de estos recursos por parte de los gobiernos va a depender, como es el caso actual, de la situación económica general, tanto de España como de la Comunidad. Situaciones de desequilibrios presupuestarios importantes, como en la que estamos inmersos con un importante déficit público que corregir (independientemente del ritmo de corrección), y con un recurso a la financiación externa (deuda) muy limitado, hacen que cualquier proyecto de desarrollo se vea muy poco favorecido si requiere una dotación de fondos importantes. Con lo dicho anteriormente no quiero decir que el resultado de la gestión económica universitaria deba estar orientado únicamente a la maximización del resultado económico. Lo que quiero dejar claro es que factores exógenos e independientes de nuestra actuación van a alterar las posibilidades de captación de recursos pú-

blicos, incluso impidiéndola. Y en comunidades autónomas relativamente pequeñas como la nuestra, estos efectos se verán multiplicados.

Un aspecto que no quiero dejar de señalar, y que es casi exclusivo de la Universidad de Zaragoza, es nuestro carácter regional y único como universidad pública. Solo en comunidades uniprovinciales (Rioja, Navarra, Asturias, Cantabria y Murcia) y en unas pocas comunidades autónomas como, por ejemplo, el País Vasco y Extremadura se produce este hecho. Pero las características demográficas de dichas comunidades son claramente diferentes a las de Aragón. La dispersión geográfica, la macrocefalia de Zaragoza sobre el resto de la Comunidad, la gran extensión territorial de la Comunidad no son las mejores condiciones de contorno para poder hacer un desarrollo sencillo y de bajo coste. La consecuencia de esto es que, además de las obligaciones puramente académicas de nuestra institución, se han creado una serie de servidumbres derivadas del hecho de la existencia de campus repartidos por la región. No es momento de hacer una crítica acerca de la capacidad de nuestra universidad para la gestión más eficiente de la educación superior en Huesca y en Teruel, pero sí, en un análisis de entorno, hay que constatarlo, dejando claro que ello tiene implicaciones importantes tanto en la política académica (distribución de titulaciones) como en la presupuestaria.

Otra característica propia de nuestra universidad, derivada del entorno geopolítico en el que estamos inmersos, es el carácter generalista. La Universidad de Zaragoza es heredera directa del modelo clásico universitario español, según el cual no había especializaciones y las titulaciones se debían a un conjunto de factores ajenos a cualquier intento de búsqueda de espacios particulares. Hasta que no se comenzaron a implantar las universidades politécnicas en España, todas las existentes ofrecían

**“La necesidad de especialización de las instituciones universitarias está apareciendo como una de las claves de supervivencia.”**



Cortes de Aragón.  
[www.eljusticiadearagon.com](http://www.eljusticiadearagon.com)

una educación de carácter universal. La existencia de distritos universitarios era el complemento que permitía que esa política fuera sostenible. Pero desde la explosión en la creación de nuevas universidades, la implantación del distrito único a nivel nacional y la transferencia de la educación superior a las comunidades autónomas, esta forma de funcionamiento permite prever la aparición de importantes riesgos de futuro. Si bien estos no se han materializado hasta la fecha, no creo que debamos obviarlos ya que estoy convencida de que su falta de manifestación se ha visto empañada por el aumento del número de universitarios en el conjunto nacional, lo que ha provocado que la demanda creciente haya ocultado una oferta repetitiva y no diferenciada entre muchas de las universidades españolas. En este tema quiero que el lector reflexione sobre los riesgos de futuro, derivados de dos cuestiones. La necesidad de especialización de las instituciones universitarias está apareciendo como una de las claves de supervivencia, al igual que ocurre con otras muchas instituciones y organizaciones. Además, también parece que el

futuro nos va a exigir un entorno con suficiente población y con una economía pujante para poder alcanzar la masa crítica necesaria para afianzar la necesidad de la existencia de la propia universidad. Recordemos en este aspecto que sistemas tan o más complejos que el nuestro se han visto involucrados en procesos de consolidación similares, ya que el volumen de recursos necesarios no se puede lograr más que atendiendo a un público objetivo de una cuantía mínima. El sector financiero español es claro ejemplo de lo afirmado.

A modo de resumen de lo anterior, podemos decir que el entorno al que nos vamos a enfrentar es:

- Altamente cambiante en sus relaciones y paradigmas. Las relaciones de poder están sufriendo importantes alteraciones y determinados conceptos y actuaciones, como autonomía en la gestión, rendición de cuentas y otros, van a ser reinterpretados de manera diferente a los que hasta ahora ha tenido lugar. La contratación de personal de cualquier índole y sus mecanismos,



Paraninfo, Antigua Facultad de Medicina y Ciencias de Zaragoza.

Fotografía por Gobierno de Aragón (www.flickr.com)

la construcción de nuevas infraestructuras y cualquier otra acción que suponga una necesidad importante de recursos económicos se van a ver sometidas a planes de aprobación y a mecanismos de control a los que no estamos acostumbrados.

- Las organizaciones supranacionales disponen ya de mecanismos para organizar muchas de las actuaciones propias de nuestros campos tradicionales, siendo el EEES el mejor ejemplo de sujeción de nuestra actividad a una regulación normativa obligatoria de carácter casi global.
- Nuevos actores están apareciendo en escena y están tomando un papel absolutamente protagonista. Y su actuación no se resume en participar en algunas de las actividades que habían sido realizadas por los países desarrollados. En su desarrollo social y económico, el mundo académico se sitúa en un apartado prioritario, y su potencial económico solo nos puede llevar a pensar que serán, en breve, partícipes, protagonistas y generadores de importantes cambios científicos y tecnológicos. La facilidad de las comunicaciones es un factor coadyuvante para que esto ocurra más deprisa si cabe.

**“La necesidad de una educación superior de calidad es incuestionable en cualquier país que pretenda no quedar relegado socioeconómicamente.”**

- La adaptación de la universidad a su entorno próximo supone un reto y un acicate a la vez. El carácter público de muchas universidades, y la nuestra lo es, y la inexistencia de otras ofertas de carácter privado en gran parte del territorio nos obligan a plantear cualquier política territorial como un delicado equilibrio entre eficiencia (no solo económica, académica también), sostenibilidad a largo plazo y factor de potenciación de desarrollo fuera de los centros clásicos de poder. Cualquier ordenación académica excede el plazo temporal de una legislatura política, lo cual nos lleva a que hay que diferenciar claramente lo que es el sometimiento lógico, y debido, a los órganos de decisión gubernamentales (gobiernos, parlamentos, etc.) de lo que debe ser una planificación a largo plazo, cuyo examen y validación deberá ser realizado por un espectro social mucho más amplio.
- El carácter generalista de muchas universidades no parece que sea el mejor camino para alcanzar la sostenibilidad necesaria. Nos enfrentamos a una organización de la sociedad diferente. Hoy, la movilidad territorial es un hecho creciente. El cuestionamiento del número de alumnos en la universidad española también. En España, la oferta de centros de educación superior es muy elevada (cada vez hay más voces que piensan que excesiva). Si a lo anterior unimos el escaso crecimiento demográfico, podemos pensar que la mera existencia de nuestra universidad no es garantía de supervivencia.

### NUESTRA INSTITUCIÓN

Los retos a los que nos enfrentamos son grandes. La necesidad de una educación superior de calidad es incuestionable en cualquier país que pretenda no quedar relegado socioeconómicamente. La innovación tecnológica se acelera cada día más. Las amenazas de

cambio y de transformación profundas solo podremos afrontarlas con garantía de éxito si las tomamos como oportunidades. Y para ello debemos buscar, entre el máximo número de partícipes, las claves.

Ahora nuestra universidad comienza un nuevo mandato. Los planes académicos de la implantación del EEES ya están trazados y en proceso de implantación. Los nuevos másteres también han comenzado su andadura. La financiación va a seguir siendo, para nuestra desgracia, un problema cotidiano. Pero ello no es óbice para que debamos atender a los retos de futuro que se nos avecinan. Cada integrante de la institución podría elaborar una lista, pero, desde mi punto de vista, creo que lo que precisa, con mayor urgencia y profundidad, es una definición estratégica más elaborada en lo referido a lo siguiente:

- Hay que profundizar en la inserción laboral de nuestros titulados. Los grados, aún en implantación y con muy pocas promociones terminadas, deben adaptarse a lo que la sociedad precisa. No podemos, escudándonos en excusas académicas, seguir siendo una factoría de desempleados. Nuestros titulados deben estar formados y capacitados en lo que se precisa. Adaptar los planes y formación transversal son necesidades más acuciantes ahora que nunca para que los titulados de la Universidad de Zaragoza no pasen a formar parte de ese 40% de jóvenes que hoy, desgraciadamente, engrosan las filas del paro, promoción tras promoción. Es nuestra obligación.
- Definir claramente qué universidad somos. En qué podemos mostrar fortalezas a la sociedad española y europea. Debemos potenciar aquello que nos distingue y corregir lo que nos minusvalora. Debemos encontrar nuestro espacio académico y no esperar a que nuestro territorio natural nos aporte los estudiantes año tras año. Pen-

sar que la demanda de puestos escolares va a seguir siendo creciente es una ilusión falsa. La población estudiantil universitaria, casi con toda seguridad, se va a reducir a medio plazo. Si no hacemos algo, conforme la movilidad se extienda, los jóvenes aragoneses quizá opten por otros destinos para realizar sus estudios. Solo captando demandantes de otros orígenes podremos compensarlo. Por el contrario, la alternativa de una universidad de reducida dimensión no parece la más adecuada en un mundo donde las dimensiones crecen sin parar y el gigantismo de las organizaciones es asimilado, con razón o sin ella, a capacidad de supervivencia.

- Los campus de excelencia no pueden quedar como meras asociaciones *ad hoc* para la obtención de financiación. La integración debe avanzar, desde la elaboración en programas conjuntos hasta la planificación docente integrada de áreas geográficas mucho mayores que las actuales. El Campus Iberus es una plataforma excelente. Promovamos la integración real de nuestras actividades. Si nuestra Universidad presenta problemas, nuestros compañeros de viaje no son ajenos a ellos. ¿Quién puede afirmar que no se inicien procesos de fusión de universidades (preconizados desde paneles de expertos) propiciados, u obligados en muchos casos, desde las más altas instancias de los poderes políticos? Si no hemos integrado parte de nuestras actividades, cualquier proceso de unificación nos supondrá un trabajo y una improvisación tales que el resultado puede ser dramático. Volviendo al ejemplo ya citado de las cajas de ahorros, la reducción del sector, tras muchas reticencias y justificaciones de la no necesidad por parte de los protagonistas, está resultando mucho más traumática de lo que hubiera debido ser si el proceso no se hubiera realizado tan precipitadamente.

- La investigación y la transferencia deben pensarse y cuestionarse de forma permanente. Sus objetivos, su financiación, la innovación generada son claves para alcanzar la especialización necesaria. No podemos quedarnos en la obtención de cierto prestigio entre los miembros de la comunidad. Las nuevas potencias emergentes tienen capacidad para inundar el mundo con actividades de investigación. China, Brasil, incluso India, disponen de recursos humanos y económicos que superan los nuestros ya en la actualidad. En una hipotética carrera por lograr el predominio en determinados campos de investigación e innovación, los que podemos denominar potencias científicas mundiales (USA, Alemania, Japón, Gran Bretaña, Francia...) mantendrán importantes cuotas de poder, aunque tengan que compartir algo con los nuevos jugadores. Pero los países medios, de los cuales formamos parte, seremos los que mayor cuota tengamos que ceder para dar cabida a los nuevos participantes. Estoy convencida de que, de no remediarlo, las actividades científico-tecnológicas españolas van a continuar por la senda en la que transitan algunos sectores económicos, de falta de competitividad global y escasa relevancia mundial. Guste o no guste, somos españoles y la falta de valor de la *marca España* también nos afecta.

**“La adaptación de la universidad a su entorno próximo supone un reto y un acicate a la vez.”**

- Dentro de nuestra sociedad local, la aragonesa, la Universidad de Zaragoza debe tomar un papel más protagonista como referente intelectual y cultural. Hemos visto en los últimos años demasiados proyectos culturales que no han podido cuajar y

convertirse en referentes. La voluntad política es necesaria para iniciar proyectos, pero no es suficiente. La disponibilidad de recursos públicos está sometida a vaivenes de toda índole. Si no hay generación propia, las iniciativas no pasarán de ser meros actos inaugurales. Y la actividad cultural en nuestra comunidad, para nuestra vergüenza, no pasa por su *siglo de oro*. Nuestros creadores, con demasiada frecuencia, deben abandonar Aragón para poder sobrevivir ejerciendo su profesión. No es necesario que Aragón se convierta en el foco cultural mundial de las artes. Pero sí podemos desarrollar algunos temas y prepararnos para que haya un caldo de cultivo adecuado para la generación de ideas e inicio de las actividades relacionadas. Música, artes plásticas, cine..., son muchas las posibilidades. Elijamos y

desarrollemos las actividades correspondientes y, en lo relativo a nuestra labor docente, planeemos la formación necesaria y pongámosla en marcha.

Estas solo son áreas donde trabajar. Seguro que hay muchas más, pero no podemos abordarlas todas. Lo que considero más importante de este mensaje es que el mundo está cambiando permanentemente. Y si no hacemos algo, quedaremos a merced de las mareas, y seremos arrastrados por ellas.

Ana Isabel Elduque

Decana de la Facultad de Ciencias  
Universidad de Zaragoza



Aula Magna de la Facultad de Ciencias  
de la Universidad de Zaragoza.  
Fotografía de la Facultad de Ciencias.

# LA EDUCACIÓN...

# ...UN PROYECTO GLOBAL DESDE LA FACULTAD DE CIENCIAS

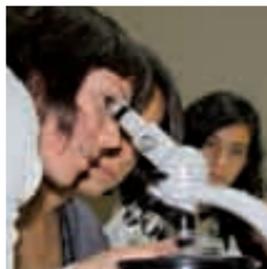
*Con los estudiantes de Secundaria y Bachillerato.*

**Jornadas de Puertas Abiertas**

**Visita de Profesores a Centros de Secundaria**

**Semana de Inmersión**

**Campamentos Científicos (FECYT)**



**Jornadas de Acogida**

**Cursos Cero**

**Plan Tutor**

**Cursos de Formación**

**Ciclo de Salidas Profesionales**

*Con nuestros estudiantes.*



*Con nuestros titulados.*

**Ciclo de Salidas Profesionales**

**Ciclos de Conferencias**

**Bolsa de Empleo**

**Puentes de Comunicación con nuestros Antiguos Alumnos**



# HOMENAJES A LA CIENCIA EN ZARAGOZA

**POR JOSÉ MARÍA SORANDO**

**A**l revisar los nombres del callejero de una ciudad encontramos hechos de la historia local, antiguas tradiciones, a veces barrios temáticos, advocaciones del santoral y abundantes dedicatorias a personalidades consideradas importantes. Así que un indicador del grado de aprecio que una sociedad tiene por la Ciencia es el número de calles que homenajean a sus artífices, los científicos. Igualmente, si reparamos en los edificios públicos con nombre propio y, por supuesto, si los hay, en los monumentos y bustos a ellos dedicados.

En el caso español, la idea extendida es que dicho aprecio social ha sido históricamente escaso. Conocido es cuántos científicos españoles han desarrollado sus investigaciones en países extranjeros al no encontrar aquí las condiciones necesarias.

Los tópicos sobre la Cultura Española remiten una y otra vez a literatos y artistas, a diferencia del caso británico cuyo panteón de glorias nacionales en la Abadía de Westminster incluye por igual a figuras de las Ciencias y de las Letras, destacando el caso singular de Sir Isaac Newton, cuya tumba alcanza la categoría real. Carlos Elías (químico y profesor de Periodismo, autor de *La razón estrangulada*) declaraba<sup>1</sup>: “Los anglosajones se han preocupado mucho en saber por qué fue Inglaterra y no España quien tomó el liderazgo mundial a partir del siglo XVII. Y fue porque ellos apostaron por las Ciencias de la Naturaleza y nosotros no. Ahora, ellos empiezan a temer que sean países como China o India los que estén apostando por la Ciencia”.

Frente a estos antecedentes pesimistas, según un estudio del Centro de Investigaciones Sociológicas<sup>2</sup>, los científicos son, tras los médicos, el segundo colectivo profesional más valorado por los españoles, con 4,06 puntos en una escala de 1 a 5. Según dicho estudio, el concepto más asociado con “ciencia” es “pro-

greso” (4,15 en la misma escala). En cuanto a la financiación, la opinión con mayor respaldo era que “los recursos dedicados a la Ciencia en España son escasos” (49,1%). A la pregunta premonitoria de si ante una supuesta necesidad de recortar el gasto público esos recortes deberían aplicarse también a la investigación científica, un 65,4% de los encuestados se expresaba en contra. Según estos datos, parece que el aprecio por la Ciencia va creciendo entre nuestros compatriotas.

Relacionando la última afirmación con el tema inicial del callejero, recuerdo el caso surgido en 2001 en la capital extremeña, Mérida, cuando una protesta vecinal detuvo la iniciativa del Ayuntamiento de cambiar el nombre de la Avenida de Pitágoras por el de un político regional. Me queda la duda de saber si les movía el rechazo al político o la admiración por el sabio de Samos.

La empresa de información telefónica 11811 utilizó su base de datos de todas las localidades españolas para elaborar la lista de personalidades con más calles en su honor. Ocupa el primer lugar Miguel de Cervantes (1.629 calles), seguido por Santiago Ramón y Cajal (1.173). En 5º lugar aparece Alexander Fleming (776) y el siguiente científico es Severo Ochoa (318). Ello nos indica, nuevamente, que las Ciencias Biomédicas son las que reciben mayor aprecio popular. Otra conocida faceta de esa realidad es que en la rotulación de las calles solo aparece el título de doctor para médicos.

En este artículo vamos a hacer una aproximación al reconocimiento social de la Ciencia en Zaragoza a través de esos homenajes ciudadanos en calles, edificios y monumentos.

### CALLEJERO ZARAGOZANO

Salvo olvido u omisión involuntarios, en la ciudad hay 78 espacios públicos abiertos que están dedicados a científicos, lo cual supone, aproximadamente, un 3,3% de las casi 2.400

calles, plazas y jardines de la ciudad<sup>3</sup>. Al elaborar su lista, surge una cuestión delicada: ¿a quiénes llamamos científicos? El criterio aplicado considera a quienes se han entregado a la investigación y el descubrimiento en Ciencia pura y en Ciencia aplicada, así como a la innovación tecnológica. Como el interés de este censo es medir el reconocimiento social a la labor científica, no se ha tenido en cuenta a otras personalidades con titulación científica pero sin una dedicación investigadora ni académica notorias, que reciben el homenaje ciudadano por su meritorio desempeño en otros ám-

**“Vamos a hacer una aproximación al reconocimiento social de la Ciencia en Zaragoza a través de esos homenajes ciudadanos en calles, edificios y monumentos.”**

1. Entrevista en el diario Público (03-07-2008).
2. Rodríguez E. y Campo S., Estudio CIS 2652: Percepción social de la Ciencia y la Tecnología. Boletín CIS 5. 2008. En línea: [www.cis.es](http://www.cis.es).
3. Según Ruíz Marín J., *Crónica de Zaragoza y Memoria de las calles de Zaragoza*. Ediciones Leyere. Zaragoza 2002.



## Homenajes a la Ciencia en Zaragoza

bitos, por ejemplo el político, el económico, el asistencial o el literario. Hacer esa distinción no es fácil. El lector podrá discrepar tanto sobre el criterio seguido como sobre la forma en que ha sido aplicado. Pido su benevolencia, desde la confianza en que los errores particulares no alterarán gravemente la visión global.

Ya estaba listo el primer borrador de este artículo cuando he tenido noticia de la reciente publicación por el Ateneo de Zaragoza de un extenso estudio de Fernando Solsona<sup>4</sup> sobre el mismo asunto, casual coincidencia que me reafirma en el interés del tema como vía de aproximación a la cuestión de fondo: cómo valora nuestra sociedad a la Ciencia.

Al considerar si 78 espacios públicos son muchos o pocos, como en todo hecho social, habrá quien vea la vasija medio llena y quien la vea medio vacía. Mi primera reacción fue: "son más de los que esperaba". Aunque luego:

"¡cuántos faltan!". Y es que, al descubrir la Calle Copérnico echamos de menos la de Galileo; y junto a la Calle Newton deseamos otra para Leibnitz (una vecindad que sellase la reconciliación póstuma entre ambos genios, enfrentados en vida). Y tantos otros que faltan... Son pensamientos que cobran más fuerza al recordar que en esta ciudad existen plazas con nombres tan acientíficos como "King Kong" y "El hombre invisible" (ambas en Valdespartera) y próximamente "Los invasores del espacio" (Arcosur). Tenemos de todo.

Las cuatro denominaciones más recientes han sido adoptadas en 2009 en aplicación de la Ley de Memoria Histórica, sustituyendo a anteriores nombres vinculados a la Guerra Civil y la Dictadura. Una de esas calles está dedicada al químico zaragozano Luis Antonio Oro y las otras, a tres mujeres científicas: a Marie Curie, primera persona con dos Premios Nobel en dos disciplinas diferentes (Física y Química); a la primera española doctora en Farmacia, Zoe Rosinach; y a la matemática zaragozana del s. XVIII María Andrea Casamayor. Esto ha supuesto por fin, a nivel ciudadano, la visibilidad de la mujer científica, hasta el momento ausente del callejero zaragozano.



Calle de Gonzalo Calamita, en el barrio de la Romareda de Zaragoza.

Fotografía de la Facultad de Ciencias.

Las zonas con mayor presencia de dichas calles son el Polígono de Cogullada con 15 y el Barrio Oliver con 8.

A continuación, la lista de calles, ordenada según las especialidades de sus titulares. Las repeticiones, en el caso de científicos pluridisciplinarios, aparecen indicadas con (r):

- Astronomía: Avempace (jardines); Nicolás Copérnico; Martín Cortés; Johanness Kepler; San Alberto Magno; Isaac Newton; Claudio Ptolomeo.
- Biología: Félix de Azara (parque); Pedro Echeandía; Jaime Ferrán; Alexander Fleming; Mariano Lagasca; Francisco Loscos; San Alberto Magno (r); Severo Ochoa; José Pardo Sastrón; Louis Pasteur.
- Geología: Lucas Mallada.
- Farmacia: Pedro Echeandía (r); Hilarión Gimeno; Francisco Loscos (r); Zoe Rosinach; José Pardo Sastrón (r).

- Física: Arquímedes; Alexander G. Bell; Marie Curie; José Echegaray; Albert Einstein; Michael Faraday; David Fahrenheit; Benjamin Franklin; Guillermo Marconi; Isaac Newton (r); Alejandro Volta.
- Ingeniería: Arquímedes (r); Alexander G. Bell (r); Carl Benz; Juan De La Cierva; Rudolph Diesel; Thomas Alva Edison; Johanness Guttemberg; Narciso Monturiol; Isaac Peral; Mariano Royo Urieta; George Stephenson; Leonardo Torres Quevedo.
- Matemáticas: Arquímedes (r); Avempace (jardines) (r); María Andrea Casamayor; Martín Cortés (r); José Echegaray (r); Zoel García Galdeano; Johanness Kepler (r); Isaac Newton (r); José Luis Rubio de Francia; Adoración Ruíz Tapiador.
- Medicina: Mariano Alvira Lasierra; Avempace (jardines) (r); Joaquín Aznar Molina; Félix Cerrada; José I. Blanco Cordero; Jacinto Corralé; Jaime Ferrán (r); Alexander



Escultura de Miguel Servet en la entrada del Hospital Universitario de su mismo nombre.  
Fotografías de la Facultad de Ciencias.

Fleming (r); Octavio García Burriel; Joaquín Gimeno (calle compartida con su hermano, el farmacéutico Hilarión Gimeno); Vicente S. Gómez Salvo; Ricardo Horno; Agustín Ibáñez; Juan Enrique Iranzo; Pedro Laín Entralgo; Ricardo Lozano Monzón; Nicasio Mariscal; Andrés Martínez Vargas; José Ramón Muñoz; Severo Ochoa (r); Eusebio Oliver; Alejandro Palomar; Andrés Piquer; Juan Tomás Porcell; Santiago Ramón y Cajal; Juan José Rivas; Julián Sanz Ibáñez; Miguel Servet; Fernando Solsona; Manuel Suárez; Antonio Valcarreres.

- Química: Luis Bermejo; Gonzalo Calamita; Marie Curie (r); Michael Faraday (r); Antonio de Gregorio Rocasolano; San Alberto Magno (r); Alfred Nobel; Luis Antonio Oro; Louis Pasteur (r); Charles Sauria; Paulino Savirón; Bruno Solano.
- Veterinaria: Demetrio Galán Giménez.

### “Nuestros dos científicos más universales son quienes reciben mayor número de homenajes: Miguel Servet y Santiago Ramón y Cajal.”

Hacer las reseñas biográficas de tantas personalidades excede el alcance de este artículo. Tan solo se pretende señalar esas presencias y despertar en el lector un nuevo respeto, incluso afecto, por esos lugares que tal vez paseaba con indiferencia. Para el fomento de esas actitudes sería conveniente recuperar en la rotulación de las calles la práctica de subtítulo las bonitas placas de cerámica de Muel con unos breves datos biográficos que informen, en el caso que nos ocupa, de la condición científica del homenajeado. Así se hizo durante algunos

años recientes y puede verse, por ejemplo, en las calles del Actur. Tradicionalmente no se había hecho y luego no se ha continuado con tal práctica. Esa falta de información quita efectividad y reduce el sentido del homenaje ciudadano.

El proceso para nombrar una calle se prolonga años. Hay propuestas de oficio, desde algún área municipal, o a instancia de particulares o asociaciones. La Comisión de Cultura debe aprobar los nuevos nombres que pasan a un registro municipal. Cuando hay que dar nombre a una nueva calle se acude a ese registro y el pleno municipal vota la aprobación definitiva.

#### MONUMENTOS Y EDIFICIOS

Encontramos pocos monumentos dedicados a la memoria de científicos. Algunos están ubicados en lugares con un especial sentido: como los dos de Miguel Servet, uno en la calle y otro en el hospital que llevan su nombre; o como el monumento a Al-Mutamán, el rey geómetra de Saraqusta, un conjunto geométrico sin inscripción que lo identifique en el Parque de La Almozara, cerca del que fue su palacio, La Aljafería. Además, en el Parque Grande “José Antonio Labordeta”, los bustos del botánico José Pardo Sastrón y del médico Félix Cerrada. En la Calle Domingo Miral está el busto de Samuel Hahnemann, fundador de la Homeopatía, método terapéutico cuyo rigor científico está cuestionado. Las estatuas del Paraninfo se citan más tarde, en el conjunto del edificio.

Como único monumento científico conceptual está *Creación*, obra de John Robinson, situada frente al Edificio de Matemáticas de la Facul-

tad de Ciencias. Se trata de una representación mediante cuadrados de los Anillos de Borromeo, configuración propia de la Teoría de Nudos con aplicación en Física Teórica. Son tres anillos formando un conjunto enlazado en el que cada dos anillos están desenlazados y cortando cualquiera de ellos se desenlazan todos. Se incluye en esta relación porque, a diferencia de otros monumentos donde las formas geométricas tienen un fin ornamental o simbólico hacia otros campos, en este caso se quiere destacar una propiedad topológica.



Creación, Edificio de Matemáticas (Facultad de Ciencias).

## Homenajes a la Ciencia en Zaragoza



Hospital Lozano Blesa (arriba) y Edificio Betancourt, Campus Río Ebro.

<http://putocps.wordpress.com>

Asimismo, 21 edificios rinden homenaje a científicos: 18 públicos y 3 privados. Se indican sus disciplinas solo para los científicos no citados anteriormente:

- Edificios de viviendas privadas: San Alberto Magno; Edmund Halley (Astronomía).
- Hospitales: Ricardo Lozano Blesa (Medicina); Ricardo Royo Villanova (Medicina); Miguel Servet.
- Centros médicos de especialidades: Francisco Grande Covián; José Ramón Muñoz; Santiago Ramón y Cajal.
- Edificios universitarios: Agustín de Betancourt (Ingeniería); Ada Byron (Informática); Leonardo Torres Quevedo.

- Colegios de Enseñanza Primaria: Marie Curie; Hilarión Gimeno (Farmacia); Colegio Alemán San Alberto Magno; Julián Sanz Ibáñez.
- Institutos de Enseñanza Secundaria: Avempace; Miguel Servet; Félix de Azara; Miguel Catalán (Física y Química); Francisco Grande Covián; Santiago Ramón y Cajal.

El número de los centros escolares es escaso para lo que se espera encontrar en los 166 de la ciudad. Recordemos que, en el caso de los centros públicos, la propuesta de denominación de los mismos se hace desde el Consejo Escolar, donde está representada toda la co-



IES Miguel Catalán.

Fotografías de la Facultad de Ciencias.

## Homenajes a la Ciencia en Zaragoza

munidad educativa del centro, de modo que esa escasez es significativa. También lo es la casi total ausencia en la lista de centros privados o concertados.

### LA ANTIGUA FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS

Y ha quedado para el final el mayor tributo a la Ciencia en Zaragoza, cuya magnitud y calidad ensalzan a la ciudad y la ponen en primera línea de la iconografía científica. Me refiero al hermoso edificio que alberga el Paraninfo, antiguas Facultades de Medicina y Ciencias,

rodeado por 72 estatuas y medallones con alegorías y efigies científicas. Su envergadura no desmerece en ese aspecto con la Torre Eiffel<sup>5</sup>, rodeada también por los nombres de 72 científicos franceses del s. XIX; es más, las imágenes de la Antigua Facultad superan con creces a los escuetos rótulos parisinos. Su riqueza es aún mayor de lo que puede ver el paseante desde la calle. En el interior, 48 estatuas y medallones más completan la extensa colección.

El soberbio edificio de la Plaza Basilio Paraíso fue construido como Facultad de Medicina y

Ciencias de la Universidad de Zaragoza entre 1886 y 1893 por el arquitecto Ricardo Magdalena (1849-1910), con planta casi rectangular. Las estatuas y medallones en su mayoría son obra de Dionisio Lasuén (1850-1916).

En la entrada principal, bajo la mirada de Minerva, diosa de la Sabiduría, se encuentran las estatuas de Andrés Piquer y Miguel Servet, del naturalista Ignacio Jordán de Asso y del mineralogo Fausto D'Elhuyar. Los medallones exteriores de la mitad izquierda del edificio están dedicados a la Medicina; los de la mitad derecha, a las otras Ciencias. En ellos se combinan 22 alegorías y 45 efigies de personalidades, unas de ámbito nacional y otras de alcance universal.

**“Conocer esta cara de nuestra ciudad que mira a la Ciencia la enriquece de significados y puede hacer que la apreciemos con un nuevo sentido.”**



Vista panorámica de la Antigua Facultad de Medicina y Ciencias (Zaragoza).

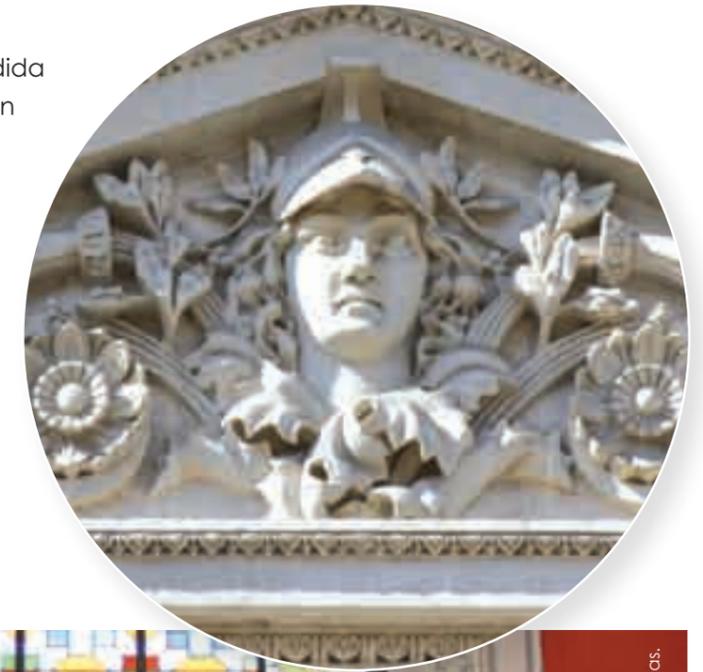
## Homenajes a la Ciencia en Zaragoza



Antigua Facultad de Medicina y Ciencias.

En el interior, la gran escalera está presidida por la estatua sedente de Santiago Ramón y Cajal, obra del escultor Benlliure (1924). A su izquierda y derecha, las estatuas, en pie, de Arquímedes e Hipócrates. Los medallones interiores están todos dedicados a personalidades de la Ciencia española, habiendo entre ellos mayoría de médicos.

Las alegorías científicas de la fachada principal están dedicadas a: el Estudio perspicaz (la lechuza de Minerva), la Elec-



Fotografías de la Facultad de Ciencias.

Detalle de Minerva (arriba) y Ramón y Cajal presidiendo la escalera principal.

## Homenajes a la Ciencia en Zaragoza



Medallones dedicados a la Química y a la Botánica (fachada oeste) .

tricidad (tendido eléctrico), el Calor radiante (el Sol), las Matemáticas (Teorema de Pitágoras) y la Astronomía (vista de Marte). En la fachada oeste (Calle Dr. Cerrada) encontramos la Química (alambique), la Física (electroscopio), la Zoología (pterodáctilo) y la Botánica (planta Echeandia terniflora, así llamada en honor al botánico y farmacéutico Pedro Echeandía). En la fachada sur (trasera): la Mineralogía (diamante tallado) y la Geología (Volcán Cotopaxi).

Las alegorías médicas de la fachada principal representan la Medicina (el bastón de Esculapio con el gallo), la Higiene (la serpiente enrollada en la copa, luego aplicada a la Farmacia), la Cirugía (la mano sanadora con el ojo), la Micrografía (microscopio) y la Craneometría (cráneo e instrumentos de medida). En la fachada este (Gran Vía): Esfigmografía (esfigmógrafo, que mide la presión arterial), Uretrotomía (uretoscopio), Toxicología (plantas venenosas) y aparato respiratorio (caja torácica). En la fachada sur (trasera): Enfermería (apósitos y vendajes, cuya colocación en tiempos

pasados estaba reservada a los cirujanos) y Medicina Legal (vara de la Medicina y balanza de la Justicia).

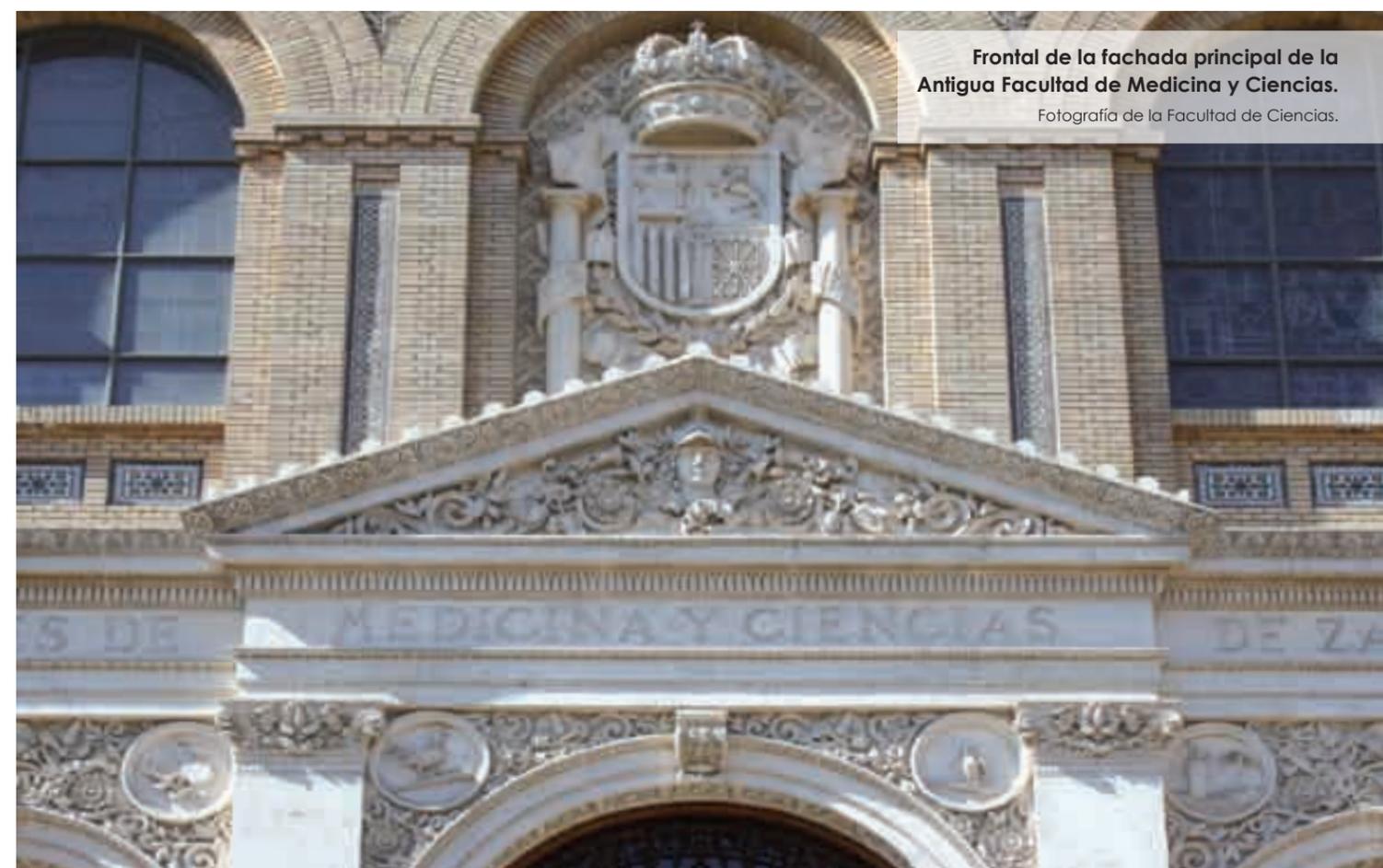
En el siguiente listado se incluyen los 90 medallones dedicados a personalidades científicas en el Paraninfo: 45 en el exterior y 45 en el interior. Nuevamente, es un listado por disciplinas, donde las repeticiones de un científico en varias de ellas se indican con (r):

- Astronomía. En el exterior: Francisco de Artiga; Abul Cassen; Johanness Kepler; Galileo Galilei; Isaac Newton; Hiparco de Nicea; Alfonso de Santa Cruz. En el interior: Alfonso X El Sabio; Juan de Escalante; San Isidoro de Sevilla.
- Biología. En el exterior: Jean Baptiste Lamarck. En el interior: José de Acosta; Félix de Azara; Florencio Ballarín; Antonio José Cavanillas; Simón Clemente; Pedro Echeandía; Gonzalo Fernández de Oviedo; Juan Frago; Mariano Lagasca; Francisco Loscos; Hipólito Ruíz; José Suñol; Lucas de Tornos.



Medallones dedicados a la Geología (fachada sur) y al aparato respiratorio (fachada este).

Fotografías cedidas por el autor.



Frontal de la fachada principal de la Antigua Facultad de Medicina y Ciencias.  
Fotografía de la Facultad de Ciencias.

## Homenajes a la Ciencia en Zaragoza

- Farmacia. En el exterior: Andrés Laguna. En el interior: Pedro Echeandía (r); Andrés Laguna; Francisco Loscos (r).
- Física. En el exterior: André Marie Ampère; Michael Faraday; Galileo Galilei (r); Julius von Mayer; Isaac Newton (r); Alessandro Volta.
- Geología. En el interior: Antonio Boteller; Andrés Manuel del Río.
- Matemáticas. En el exterior: Francisco Artiga (r); José Chaix y José Rodríguez González (juntos); Gabriel Ciscar; René Descartes; Euclides de Alejandría; Jorge Juan y Antonio de Ulloa (juntos); Johanness Kepler (r); Isaac Newton (r); Hiparco de Nicea (r); Pedro Sánchez Ciruelo. En el interior: Pedro Núñez.
- Medicina. En el exterior: Aben Zohar; Abbulcassis; Francisco Arceo; Jorge Baglivio; Xavier Bichat; Hermann Boerhave; Hernán Alonso Chirino; Dionisio Daza; Esculapio; Galeno de Pérgamo; Julián Gutiérrez

de Toledo; Albrecht von Haller; William Harvey; Hierófilo de Éfeso; Luis Lobera de Ávila; Francisco López de Villalobos; Ambroise Paré; Juan Tomás Porcell; Thomas Sydenham; Gaspar Torrella; Andrés Vesalio. En el interior: Andrés Alcázar; Luis Collado; Francisco Díaz; Ruy Díaz de la Isla; Juan Fourquet; Juan Falcón; Juan Frago (r); Antonio Gimbernat; Pedro Miguel de Heredia; Juan de Herrera; Bartolomé Hidalgo de Agüero; Juan Huarte; Maimónides; Martín Martínez; Luis Mercado; Jerónimo Murillo; Mateo Orfila; Pereira Gómez; Alonso Rodríguez de Guevara; Melchor Sánchez; José Suñol (r); Juan Valverde; Francisco Vallés; Arnaldo de Vilanova; Joaquín Villalba; Jerónimo Ximénez;

- Química. En el exterior: André Marie Ampère (r); Humphry Davy; Michael Faraday (r); Antoine Lavoisier; Justus von Liebig. En el interior: Alonso Barba; Mateo Orfila (r).

Fotografía de la Facultad de Ciencias.

Fachada este (Gran Vía) de la Antigua Facultad de Medicina y Ciencias.

## Homenajes a la Ciencia en Zaragoza

Explorar esas imágenes, tan céntricas como ignoradas por muchos, depara sorpresas. Invito al lector que sienta curiosidad a profundizar en el tema. Puede consultar para ello los extensos estudios de María Pilar Laguía<sup>6</sup> y Guillermo Fatás<sup>7</sup>.

### CONCLUSIONES

En total, sumando espacios públicos abiertos, monumentos, edificios, estatuas y medallones, hemos encontrado 223 elementos de homenaje a la Ciencia en la ciudad de Zaragoza. Pocos más de la mitad (120) están en la Antigua

Facultad de Medicina y Ciencias. Estos últimos forman un conjunto arquitectónico e histórico inalterable, pero el número de calles y centros públicos de la ciudad crece cada año. La intervención en los procesos de denominación mediante la presentación de propuestas al Ayuntamiento y a los consejos escolares es una capacidad que debiera ejercerse con asiduidad por las sociedades científicas y las personas comprometidas en favor de la Ciencia.

Los científicos homenajeados son 171, de los cuales 43 están vinculados con la Universidad de Zaragoza (s.e.u.o.).

Esos 171 científicos se distribuyen así por especialidades (recuérdese que algunos figuran en varias, lo que justifica una suma de 201): Medicina (80); Biología, mayoritariamente Botánica (22); Matemáticas (22); Química (20); Astronomía (16); Física (15); Ingeniería (14); Farmacia (7); Geología (4); Veterinaria (1); Informática (1). De manera que se confirma en nuestra ciudad la conclusión que se avanzaba al comienzo de este artículo: la Medicina es la disciplina científica que recibe mayor aprecio social. No es arriesgado suponer que ello tenga mucho que ver con el hecho de que en la percepción de los ciudadanos sea la que tiene unos efectos más directos en su bienestar.

Como es lógico, nuestros dos científicos más universales son quienes reciben mayor número de homenajes. Nos referimos a Miguel Servet (una calle, un monumento, dos estatuas, un hospital y un instituto de enseñanza secundaria) y Santiago Ramón y Cajal (una calle, un ambulatorio médico, una estatua y un instituto de enseñanza secundaria)<sup>8</sup>.

Es vieja sabiduría que "solo se ama lo que se conoce". Conocer esta cara de nuestra ciudad que mira a la Ciencia la enriquece de significados y puede hacer que la apreciemos con un nuevo sentido. Ojalá también en la ciudad crezca el aprecio por el saber científico y sus protagonistas, un objetivo a cuyo logro contribuye la Revista conCIENCIAS.

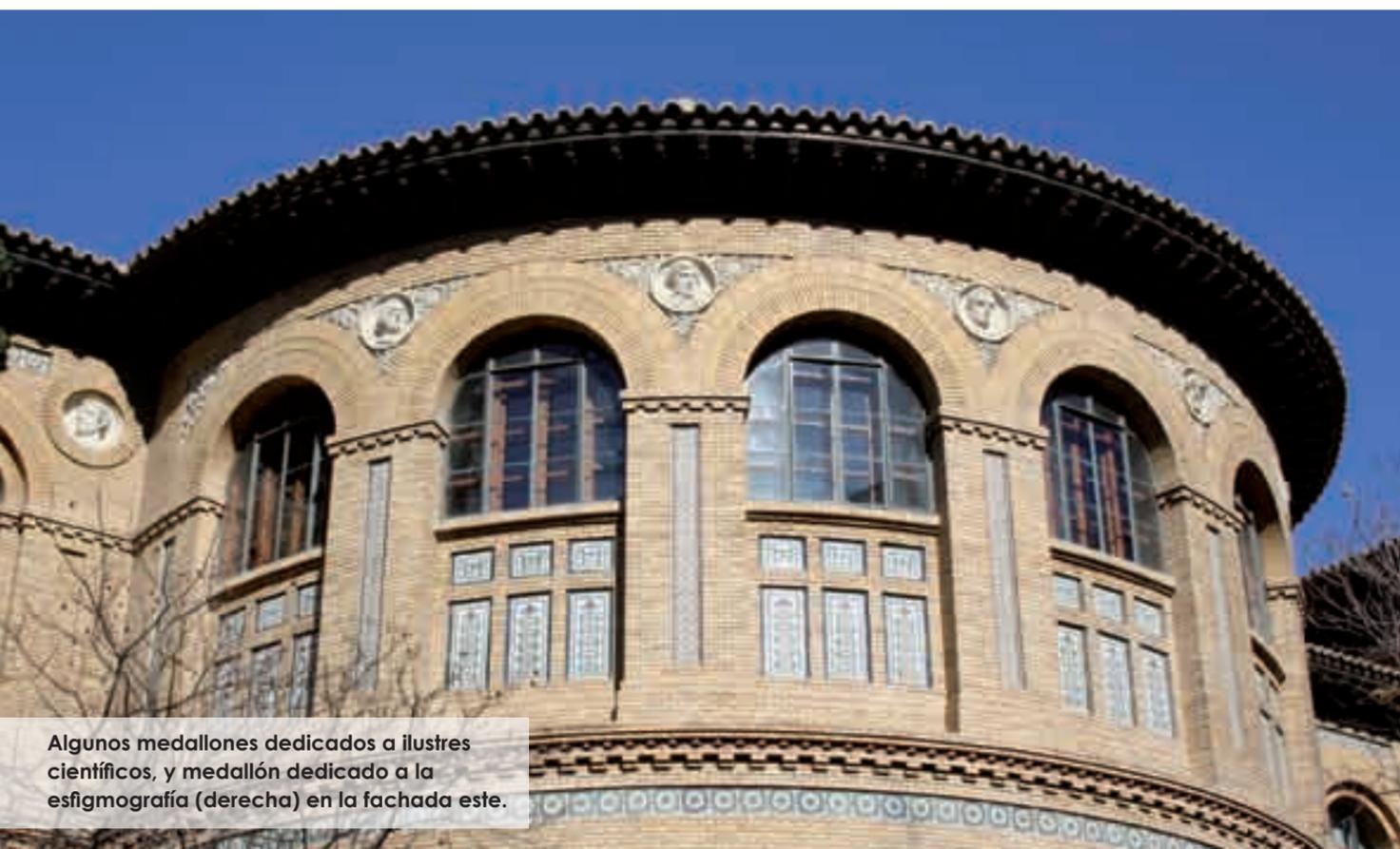
José María Sorando

Dpto. de Matemáticas  
IES Elaios, Zaragoza

[jmsorando@ono.com](mailto:jmsorando@ono.com)

[http://catedu.es/matemáticas\\_mundo](http://catedu.es/matemáticas_mundo)

6. Laguía M. P., *La iconografía científica en la antigua Facultad de Medicina y Ciencias de Zaragoza*. Cuaderno de Historia J. Zurita 51-52, pp. 161-291. Institución Fernando El Católico. DPZ. Zaragoza 1985. En línea: <http://ifc.dpz.es/publicaciones/ebooks/id/1006>.
7. Fatás G., *El Edificio Paraninfo de la Universidad de Zaragoza. Historia y Significado Iconográfico*. Prensas Universitarias. Zaragoza 1993.
8. A última hora descubro también, en el nº 13 de la Calle Méndez Núñez, una placa que recuerda que allí viviera Don Santiago.



Algunos medallones dedicados a ilustres científicos, y medallón dedicado a la esfigmografía (derecha) en la fachada este.



# Exposiciones en la Facultad de Ciencias

C/ Pedro Cerbuna, 12; 50009 Zaragoza  
De lunes a viernes: 8h -21h; sábados: 8h-14h



## INSTRUMENTA

Colección permanente de instrumentos históricos de laboratorio  
de la Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza.



y próximamente...

## EXPOSICIÓN DE MURALES ANTIGUOS DE BOTÁNICA



### Premio San Alberto Magno de Fotografía 2011

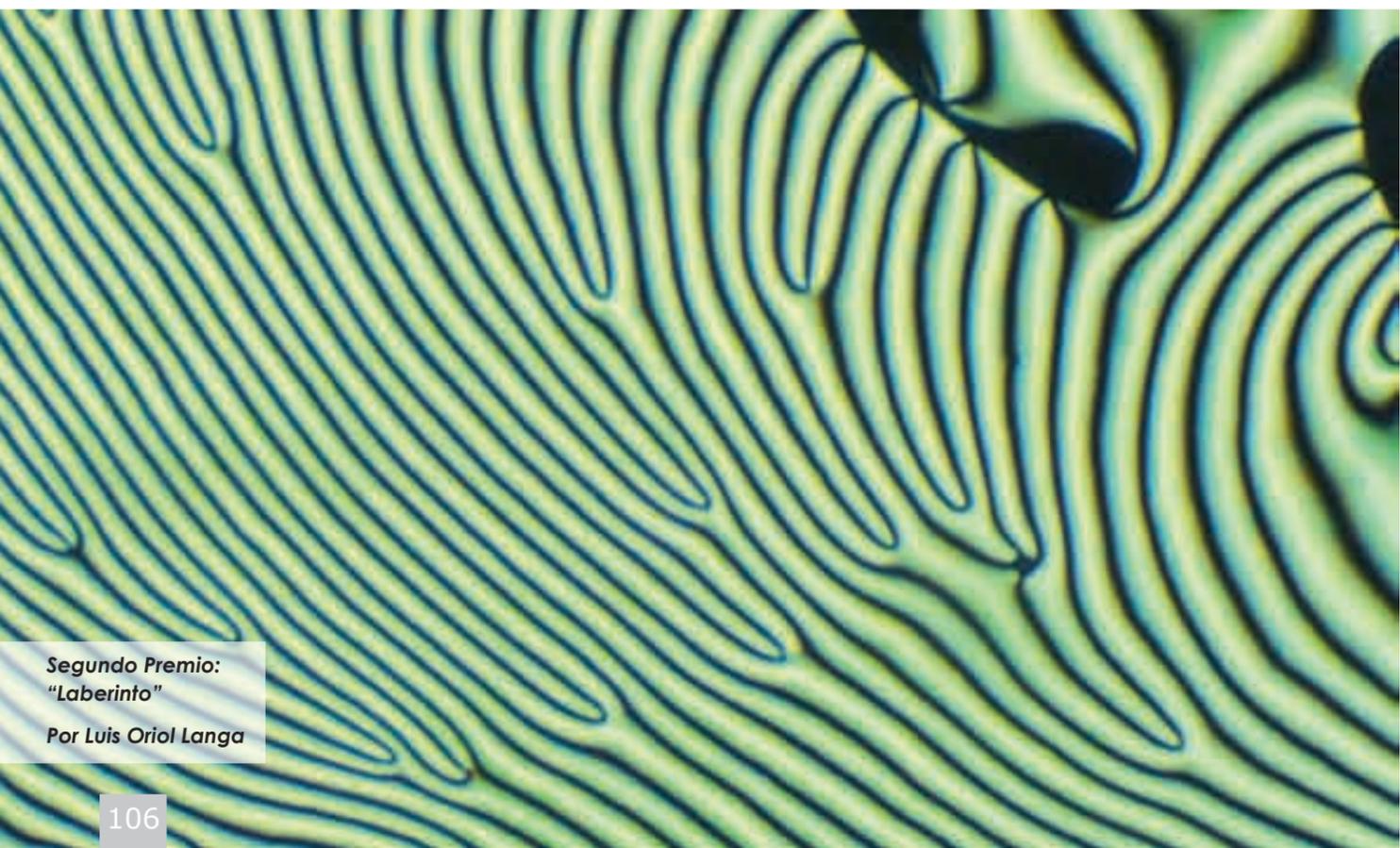
**E**ste pasado noviembre, como lleva sucediendo en años anteriores, se convocó una nueva edición del premio de fotografía San Alberto Magno, gracias a un acuerdo de colaboración con la Cátedra de Divulgación Científica José M<sup>o</sup> Savirón y la Facultad de Ciencias. Este concurso se ha convertido en una cita fija para todos aquellos amantes de la fotografía que intentan aportar una visión artística sobre la Ciencia.

La calidad de las obras presentadas esta edición volvió a mostrar un nivel excelente, haciendo difícil para el jurado la elección de las imágenes premiadas. En este jurado, además de miembros de la comunidad universitaria, formaban parte destacados nombres del mundo artístico de la ciudad, en particular, el ámbito de la fotografía estuvo representado, una vez más, por Julio Álvarez

Sotos, director de la Galería SPECTRUM. El jurado valoró la originalidad, calidad artística y técnica y contenido científico de las obras presentadas.

El primer premio recayó en la fotografía **"Tensión superficial"** presentada por Borja Pérez Oñate y en la que hace visible la belleza de la física en un elemento cotidiano como es el agua.

Luis Oriol Langa, en nombre del Grupo de Cristales Líquidos, presentó la fotografía **"Laberinto"**. Esta fotografía ganó el segundo premio y *"la belleza pero también la fascinación tecnológica de los cristales líquidos"* era el objetivo que se buscaba. *"Todos conocemos las televisiones planas, pero no siempre somos conscientes de que son posibles gracias a un líquido formado por moléculas que no están desordenadas. La orientación mo-*



Segundo Premio:  
"Laberinto"  
Por Luis Oriol Langa



Primer Premio:  
"Tensión superficial"  
Por Borja Pérez Oñate

### Premio San Alberto Magno de Fotografía 2011

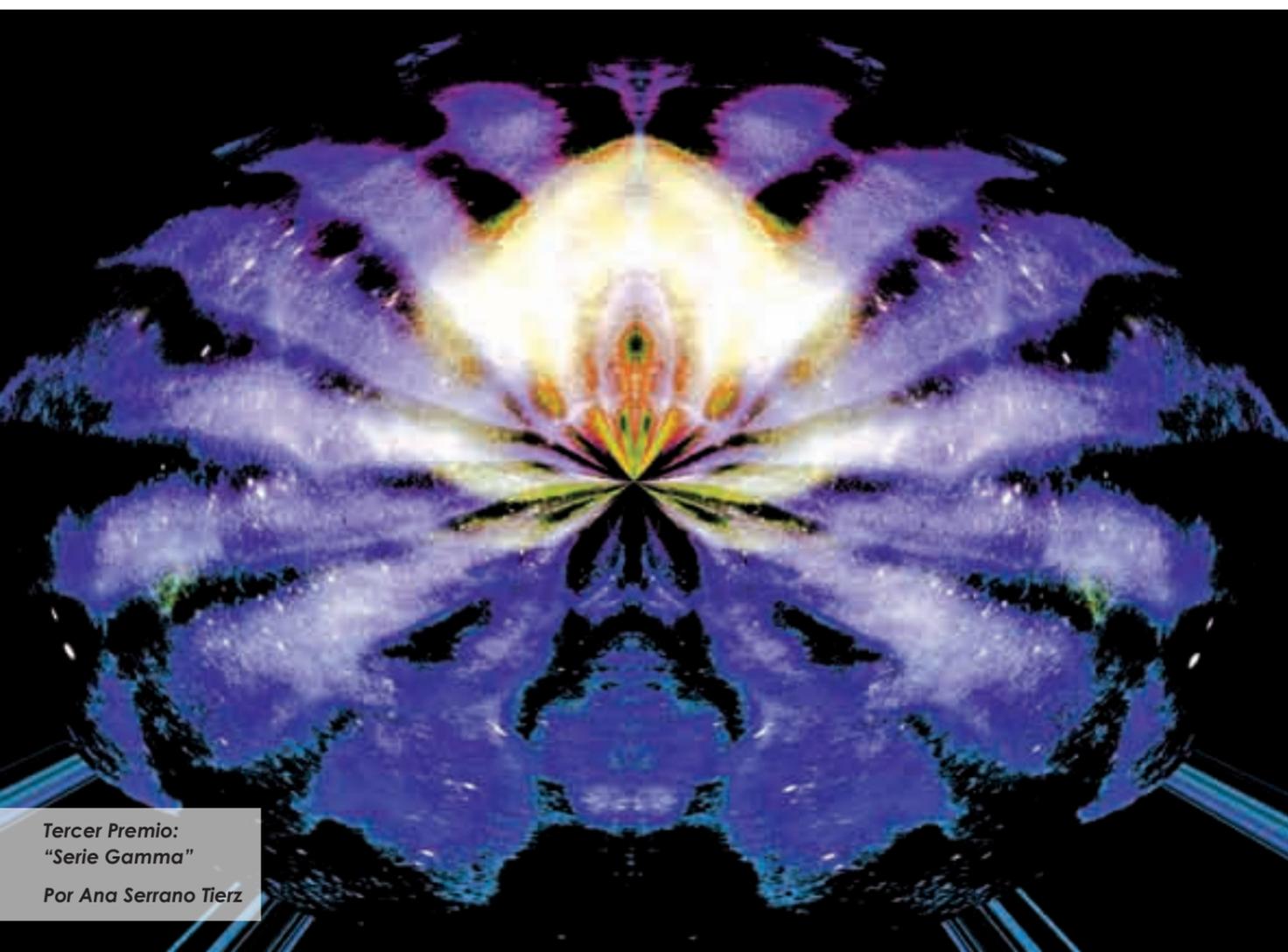
*lecular en las fases cristal líquido es el origen de esta foto, pero también de las aplicaciones tecnológicas de los cristales líquidos".*

Dos instantáneas muy diferentes en concepto y colorido, "**Serie Gamma**", se llevaron el tercer premio. En ellas, a Ana Serrano Tierz, la forma que un haz se proyectaba en el fondo del mar le recordó al efecto producido por los rayos gamma, "*la imagen que se producía me pareció tan interesante que decidí fotografíarla. A partir de su intensidad cromática y de su riqueza formal interpreté una visión más personal de ese fondo marino en forma de dos estadios de actividad: como proceso y como resultado de un ser vivo.*"

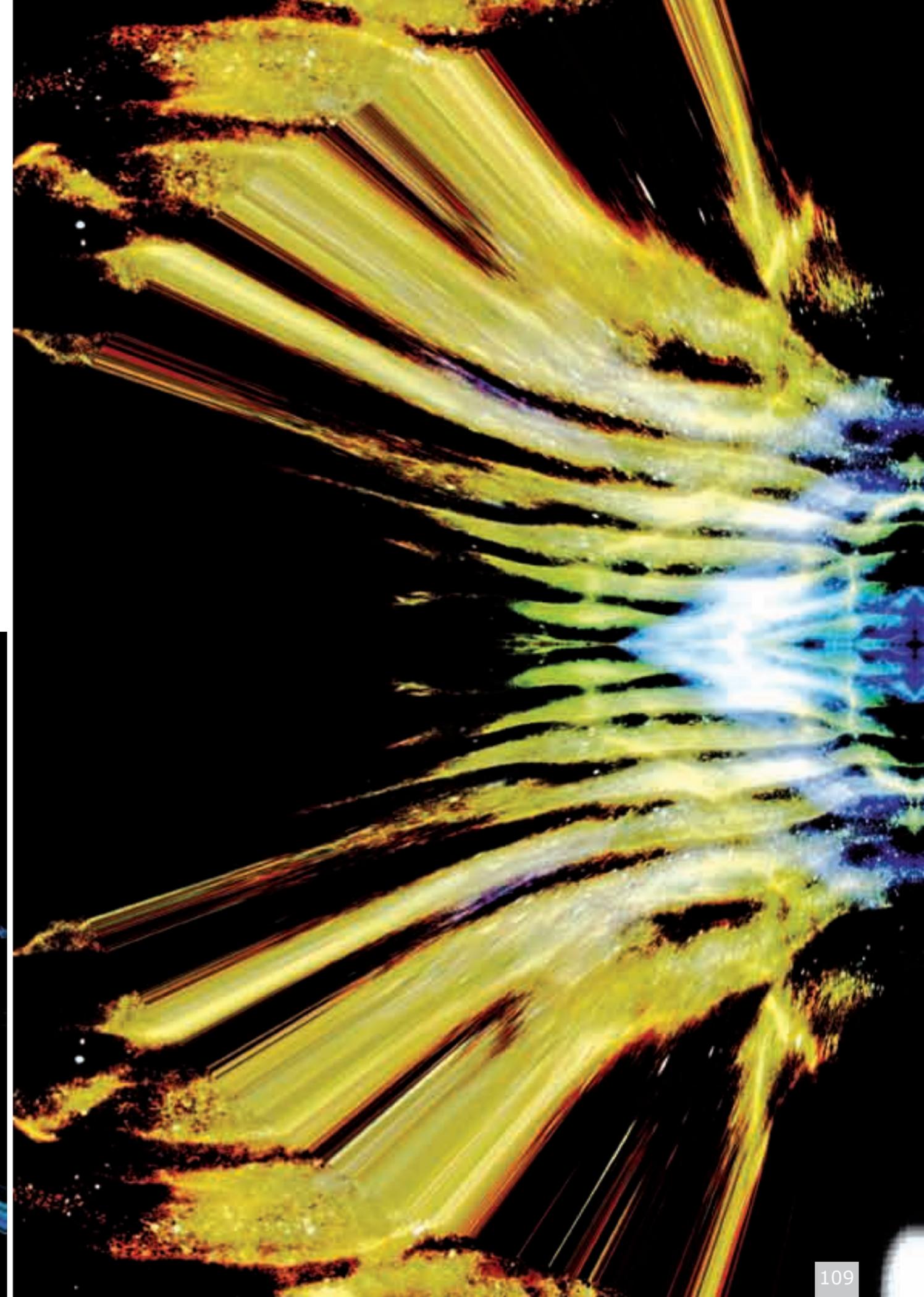
Los premios fueron entregados el pasado 14 de noviembre en el acto en honor de San Alberto Magno por Alberto Carrión, promotor de la Cátedra de Divulgación Científica José M<sup>o</sup> Savirón.

Concepción Aldea

Vicedecana de Proyección Social y Cultural  
Facultad de Ciencias  
Universidad de Zaragoza



Tercer Premio:  
"Serie Gamma"  
Por Ana Serrano Tierz



### VI Edición de los Premios José María Savirón de Divulgación Científica

**El pasado 1 de diciembre de 2011, tuvo lugar en la sala de Grados de nuestra Facultad la entrega de Premios de la VI edición.**

**D**esde el año 2005, la Sección Territorial en Aragón de la Real Sociedad Española de Química, la Sección Aragonesa de la Real Sociedad Española de Física, la Real Sociedad Matemática Española, los Colegios Oficiales de Químicos, de Geólogos y de Físicos en Aragón, la Fundación Zaragoza Ciudad del Conocimiento, la Real Academia de Ciencias de Zaragoza, el Consejo Superior

de Investigaciones Científicas en Aragón, la Cátedra de Divulgación Científica José María Savirón y la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, han instaurado, con carácter anual, el Premio José María Savirón de Divulgación Científica como reconocimiento a la labor de personas o instituciones que dedican un importante esfuerzo por promover la Ciencia como parte de la cultura.

Este premio, que tiene dos modalidades, una de ámbito nacional y otra para la Comunidad Autónoma de Aragón, lleva el nombre de un eminente científico, maestro excepcional y



Sala de Grados durante la entrega premios.



Momento de la ceremonia de entrega del Premio José María Savirón.

Fotografías de la Facultad de Ciencias.

catedrático de nuestra Universidad, y se concede a aquellas personas o entidades que, a juicio del Jurado, han realizado una meritoria labor para acercar los conocimientos científicos y tecnológicos a la sociedad.

En esta sexta edición el Comité Organizador ha estado presidido por Alberto Carrión Sanjuán, y como secretario Alberto Virto Medina. Por su parte, el Jurado por Concepción Gimeno Floría y como Secretaria María Teresa Lozano Imízcoz, y actuando como vocales distintos representantes de las entidades organizadoras y de la Universidad.

Tras diversas reuniones, el Jurado tras valorar los méritos de las candidaturas presentadas, decidió otorgar,

#### **Premio modalidad Comunidad Autónoma de Aragón a:**

- Fernando Corbalán Yuste.  
Licenciado en Matemáticas y doctor en Filosofía y Letras. Presentado por la Sección de Exactas de la Real Academia de Ciencias de Zaragoza, por su larga y notable labor divulgativa de las Matemáticas, a través de exposiciones, libros, artículos y conferencias.

**“El Premio José María Savirón de Divulgación Científica reconoce la labor de personas o instituciones que dedican un importante esfuerzo por promover la Ciencia como parte de la cultura.”**

### VI Edición de los Premios José María Savirón de Divulgación Científica



De izda. a dcha.:  
Santos González, Fernando Corbalán  
(Premio Comunidad Autónoma de Aragón) y Ana Elduque.

#### Premio modalidad **Ámbito Nacional ex aequo** a:

- Jorge Mira Pérez.  
Catedrático del Área de Electromagnetismo y Director del Dpto. de Física Aplicada de la Universidad de Santiago de Compostela. Presentado por el Departamento de Física Aplicada de la Universidad de Santiago de Compostela, por su destacada labor divulgativa a través de *ConCiencia*, con participación de varios Premios Nobel, y también a través de radio, prensa y televisión.
- Ana Montserrat Rosell.  
Directora de "tres14", programa de Televisión Española. Presentado por tres14 TV, por ser un programa divulgador, con rigor científico, variado, y difusión nacional a través de La 2 de TVE.



Jorge Mira (Premio Ámbito Nacional).  
Fotografías de la Facultad de Ciencias.



Fotografía de familia de premiados y organizadores.



Ana Montserrat (Premio Ámbito Nacional).

la mesa coincidieron en la dificultad que supone emprender acciones cuyo objetivo sea una adecuada divulgación de la ciencia y la tecnología en la sociedad actual.

Felicitemos a los premiados y agradecemos el desinteresado trabajo de muchas personas que hacen posible la realización de este acontecimiento. Esta edición ha contado con el mayor número de candidatos, todos ellos merecedores del Premio. Por ello, el Jurado ha realizado un gran esfuerzo en la elección de los premiados. Nuestro agradecimiento a todos los miembros del Jurado por su excelente labor.

Cuando estas líneas vean la luz en la Revista *conCIENCIAS* de la Facultad de Ciencias, se habrá comenzado el periodo de presentación de candidatos para la VII Edición del Premio Savirón.

Alberto Carrión  
Director del Premio José M<sup>a</sup> Savirón

El acto de entrega estuvo presidido por Ana I. Elduque, Decana de la Facultad de Ciencias, José Antonio Mayoral, Vicerrector de Profesorado de la Universidad de Zaragoza, Miguel Ángel García, Director General de Investigación e Innovación del Gobierno de Aragón, Ricardo Cavero, Director General de Ciencia y Tecnología del Ayuntamiento de Zaragoza, Concepción Gimeno, Presidenta del Jurado de la VI edición del premio y Alberto Carrión en calidad de director del Premio José M<sup>a</sup> Savirón. Las intervenciones de los diferentes miembros de

## Presentación del libro INSTRUMENTA

El pasado 1 de diciembre y coincidiendo con la ceremonia de entrega del VI Premio de Divulgación Científica José M<sup>a</sup> Savirón tuvo lugar la presentación del libro **INSTRUMENTA**. Este libro recoge una selección de piezas pertenecientes a INSTRUMENTA, la colección permanente de instrumentos históricos de laboratorio de la Facultad de Ciencias. Actualmente en INSTRUMENTA se exponen un total de casi 300 aparatos. La muestra ilustra la amplia variedad de instrumentos utilizados en este centro para la docencia y la investigación a lo largo del tiempo, constituyendo un testimonio real de dicha actividad desde sus inicios.

La edición de este libro complementa la exposición que se ve ampliada, día a día, con la incorporación de nuevas piezas recuperadas. La selección de los aparatos que aparecen en el catálogo no obedece a ningún criterio temático específico, aunque sí se ha estimado oportuno incluir, en mayor medida, aparatos en desuso por su antigüedad y, por ello, más difíciles de ver. Una característica común a todos ellos es el buen estado de conservación, muchos de ellos funcionan y el resto podrían hacerlo con una intervención mínima.

La labor de documentación de las piezas se ha llevado a cabo a través de catálogos de instrumentación de laboratorio, antiguos libros de Física y manuales y documentación procedente de Museos Científicos y Colecciones de Instituciones Científicas y Docentes. La datación, salvo en contados casos documentados, es imprecisa y se realizó basándose en las fechas de las fuentes documentales o por analogía con instrumentos de otras colecciones.

Con la presentación de este libro, culmina otra etapa más del proyecto de recuperación y rehabilitación de aquellos que fueron testigos del desarrollo científico. Y teniendo como objetivo dar a conocer el patrimonio cultural de la Universidad de Zaragoza y contribuir a la mejora de la cultura científica.

Concepción Aldea

Vicedecana de Proyección Social y Cultural  
Facultad de Ciencias  
Universidad de Zaragoza

Ejemplares del libro **INSTRUMENTA**.

Fotografías de la Facultad de Ciencias.



Imagen de la Exposición INSTRUMENTA.



Ficha técnica de algunos de los aparatos.



Momento de la presentación del libro INSTRUMENTA.

## Premio Don Bosco 2012

**El día 8 de marzo se entregaron los Premios Nacionales Don Bosco a la investigación tecnológica y social correspondientes a la 25 edición.**

**E**n esta ocasión, el acto contó con la presencia de la Presidenta de Aragón, Luisa Fernanda Rudi, el Alcalde de Zaragoza, Juan Alberto Belloch, la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, Dolores Serrat, el Consejero regional salesiano, José Miguel Núñez y el Rector de la Universidad de Zaragoza, Manuel López.

El acto comenzó con una conferencia titulada "Lecciones de Química, lecciones de vida", impartida por la Decana de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, Ana Isabel Elduque.

Nueve fueron los premios repartidos entre las diferentes áreas, y recayeron en centros de: Cáceres, Madrid, Pozuelo de Alarcón (Madrid),

Calahorra (La Rioja), Orihuela (Alicante) y Zaragoza. Además, los propios tutores otorgaron un premio especial al proyecto que mejor representa los valores del certamen: calidad, mejora del medio ambiente, trascendencia social, compromiso social e innovación que, en esta ocasión, fue para el trabajo 'Ecología microbiana de los alpechines', del instituto 'Francisco de Orellana' de Trujillo (Cáceres).

Asimismo, el Centro Salesiano, con motivo de la celebración del vigésimo quinto aniversario, ha concedido un premio a la Excelencia a la Consejería de Educación, Universidad, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón, a la Universidad de Zaragoza, Heraldo de Aragón, El Periódico de Aragón y la editorial Edebé. Recogieron el premio: la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, Dolores Serrat; el Rector de la Universidad de Zaragoza, Manuel López; el Subdirector de Organización y Calidad de Heraldo de Aragón, Jesús Frago; el Director de El Periódico de Aragón, Jaime Armengol; y el Director general de la editorial Edebé, Antonio Garrido.

Durante el acto, la Presidenta, Luisa Fernanda Rudi, afirmó que se necesita una Formación Profesional de calidad que pueda adaptarse a los nuevos tiempos y, para ello, estos estudios deben ser reorientados en profundidad.

En cuanto al Premio, ha valorado que tiene como objetivo "estimular las capacidades innovadoras de los alumnos, fomentar la investiga-

ción, crear conciencia de investigación entre los futuros técnicos de las empresas y potenciar actitudes emprendedoras", objetivos que también comparte el Gobierno de Aragón.

Begoña Sevil

Organización Premio Don Bosco



Mesa de Presidencia de la vigésimo quinta edición.

Fotografía de familia de premiados y organización.

Fotografías cedidas por la organización.



Un momento de la lección inaugural.



El Rector de la Universidad de Zaragoza recibe el Premio a la Excelencia.

## I Semana de la Nanociencia

La I Semana de la Nanociencia de la Universidad de Zaragoza, tuvo lugar del 23 al 27 de enero de 2012. El objetivo fue acercar a los ciudadanos al apasionante mundo de la Nanociencia, que conociesen los últimos avances que se han registrado en este ámbito en los últimos años y las aplicaciones que tiene para su vida diaria.

Durante esta semana, científicos de prestigio internacional, impartieron diferentes conferencias relacionadas con la Nanociencia y, además, se mostró la exposición "Nanociencia, un mundo a otra escala" en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. Esta serie

de actos estuvo organizada por el Instituto de Nanociencia de Aragón, en colaboración con la Cátedra SAMCA de Nanotecnología.

La Cátedra SAMCA de Nanotecnología está dirigida por Jesús Santamaría, subdirector del Instituto de Nanociencia (INA), y entre sus objetivos se incluye: apoyar e incentivar proyectos de investigación en diferentes líneas temáticas del ámbito de actuación de la Nanotecnología, apoyar la realización de tesis doctorales y proyectos fin de carrera, organizar formación continua para los profesionales de la Nanotecnología adaptada a sus necesidades específicas, dotar becas de introducción a la investigación en Nanotecnología, promover

la colaboración con otros centros de investigación en Nanociencia, promover, diseñar y organizar actividades de comunicación y formativas para difundir los avances en esta área y contribuir al mantenimiento de las infraestructuras singulares que existen en el INA.

El acto de inauguración de esta I Semana de la Nanociencia tuvo lugar el martes 24 de enero, en el Paraninfo de la Universidad de Zaragoza. Durante este acto, el científico y conocido divulgador Manuel Toharia, impartió una conferencia que llevaba por título: "Tamaños, distancias: los límites de la Ciencia". El profesor Toharia consiguió llenar el aula Magna del Paraninfo de la Universidad, donde explicó al numeroso público asistente aspectos tan curiosos como de qué modo pudimos averiguar el tiempo que ha transcurrido desde el Big Bang hasta hoy, o el tiempo que tarda un electrón en pasar de un orbital a otro dentro de un átomo. Además, subrayó el enorme interés que tiene la Nanotecnología como una de las posibles soluciones a la crisis en España e instó a los responsables políticos a "no perder el tren" y seguir impulsando la investigación en este campo. Durante este acto, Manuel Toharia, Director Científico de la Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia, estuvo acompañado, entre otros, por el consejero de Industria e Innovación del Gobierno de Aragón, Arturo Aliaga, por el rector de la Universidad de Zaragoza, Manuel López, por el director de la cátedra SAMCA de Nanotecnología, Jesús Santamaría, y por el director de I+D+i del Grupo SAMCA, Miguel Ángel Caballero.

Además de este acto de inauguración, durante esta semana, se impartieron otras conferencias de una gran relevancia científica: El día 25 de Enero, Javier Tejada, catedrático de Física



Javier Tejada durante su conferencia en la Facultad de Ciencias.

de la Universidad de Barcelona, dio la conferencia: "Del Big Bang a la Nanociencia", donde hizo un interesante repaso a la evolución de la investigación científica, El día 26 de enero, Sadamichi Maekawa, director del Instituto de Investigación en Materiales de la Universidad de Tohoku, Japón, impartió la conferencia "Heat and Spin", donde habló sobre los últimos avances de la investigación en magnetismo y sus aplicaciones, ese mismo día, Junichi Ieda, del Centro de Investigaciones Avanzadas de la Agencia de Energía Atómica de Japón, impartió la charla "Spin-Motive Force", ámbito de investigación en el que el doctor Ieda es un referente a nivel mundial.

Susana Sangiao  
Promoción INA



Algunos murales de la exposición.  
Fotografías de la Facultad de Ciencias.

Mujer e Investigación en el CSIC de Aragón

**E**l pasado año, 2011, se cumplió el primer centenario de la concesión a Marie Curie del Premio Nobel de Química. Con este motivo se organizó, paralelamente al Año Internacional de la Química, el Año de la Mujer Investigadora. Los centros del CSIC en Aragón quisieron unirse a esta celebración elaborando la exposición "Mujer e investigación en el CSIC de Aragón".

De esta manera, se pretendía mostrar la situación actual de las mujeres en los seis institutos que tiene el Consejo Superior de Investigaciones Científicas en la Comunidad Autónoma Aragonesa (Estación Experimental de Aula Dei, Instituto Pirenaico de Ecología, Instituto de Carboquímica, Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón, Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea y Laboratorio de Investigación en Tecnologías de la Combustión).

La exposición está formada por 10 paneles en los que, a través de gráficos y fotografías, se analiza la participación de la mujer en la ac-

tividad investigadora del CSIC en Aragón, poniendo de manifiesto la relevancia de su contribución. La exposición fue elaborada con el apoyo de la delegación del CSIC en Aragón y la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT).

La muestra se expuso por primera vez en la delegación del CSIC en Aragón, durante la Semana de la Ciencia, y después realizó una itinerancia por los centros del CSIC. "Mujer e investigación en el CSIC de Aragón" pudo visitarse entre el 13 y el 25 de febrero en la Facultad de Ciencias, donde tienen sede dos centros mixtos de la Universidad de Zaragoza y el CSIC, el Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (ICMA) y el Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (ISQCH).

Amalia Menéndez

Técnica de Divulgación Científica  
Centro de Química y Materiales de Aragón  
(CSIC-UZ)



Imagen de la exposición.  
Fotografía de la Facultad de Ciencias.

Puentes de comunicación con nuestros

# ANTIGUOS ALUMNOS



Si eres Antiguo Alumno...  
**¡INSCRÍBETE EN NUESTRA WEB!**

<http://ciencias.unizar.es/web/antiguosInicio.do?perfil=antiguos>

## Centenario del descubrimiento de la superconductividad

**La Facultad de Ciencias organizó, con motivo del Centenario del descubrimiento de la superconductividad, una serie de actividades del 23 de febrero al 9 de marzo.**

Las actividades constaron de una serie de charlas y una exposición en la propia Facultad. La inauguración se llevó a cabo el pasado 23 de febrero y contó con la presencia del profesor Peter Kes de la Universidad de Leiden. El profesor Kes ha formado parte de la plantilla de investigadores del Laboratorio Kamerlingh Onnes. Su interés científico se ha centrado en la Física de Bajas Temperaturas, especialmente focalizada hacia la superconductividad y la Física de Vórtices. En 2008, fue nombrado miembro numerario de la American Physical Society y, en 2011, recibió el premio Abrikosov en Física de Vórtices por sus numerosas contribuciones a la materia en superconductores desordenados.

El profesor Kes fue quien encontró los cuadernos de laboratorio de Kamerlingh Onnes y expuso la información obtenida, a partir del descifrado de estos cuadernos, en la conferencia "Discovery and early days of superconductivity" que inauguró las actividades conmemorativas.

Juan José Mazo, profesor titular de la universidad de Zaragoza y miembro del ICMA, puso punto final a este ciclo sobre la superconductividad con la conferencia "Física y aplicaciones del efecto Josephson".

Estas charlas se complementaron con la exposición "Centenario de la superconductividad", elaborada por el Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (ICMA), centro mixto del CSIC y de la Universidad de Zaragoza, con motivo del Centenario del descubrimiento de la superconductividad, en el marco de un proyecto financiado por la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT), la Obra Social de Ibercaja, la empresa Quantum Design y el propio ICMA.

La exposición realiza un recorrido por la historia de la superconductividad, desde que H. Kamerlingh Onnes observara por primera vez cómo la resistencia eléctrica del mercurio desaparecía por debajo de una cierta temperatura crítica, hasta sus aplicaciones actuales en los campos de la energía, la Medicina y el transporte, sin olvidarse de los trabajos realizados en el ICMA.

Agustín Camón

Instituto de Ciencias de Materiales de Aragón

Dpto. de Física de la Materia Condensada

Facultad de Ciencias

Universidad de Zaragoza



A) Peter Kes, minutos antes de su intervención en la inauguración.

B) Mesa de la conferencia inaugural del ciclo.

C-D) Vista general y detalle de la exposición.

Fotografías de la Facultad de Ciencias.

### Clase magistral del profesor Blas Cabrera

**C**oincidiendo con el inicio del 2º cuatrimestre lectivo del máster en Física y Tecnologías Físicas, el profesor Blas Cabrera (Universidad de Stanford) impartió el pasado 21 de febrero en la Sala de Grados de la Facultad de Ciencias, la clase magistral "What makes up the dark matter in our universe?".

El profesor Blas Cabrera es el portavoz de uno de los más destacados experimentos de detección directa de materia oscura del contexto internacional (el experimento CDMS) y fue invitado a impartir seminarios en la Universidad Au-

tónoma de Madrid y en la Universidad de Zaragoza, gracias al proyecto MultiDark (dentro del programa CONSOLIDER-INGENIO 2010).

El profesor Blas Cabrera Navarro obtuvo su Bachelor in Science en la Universidad de Virginia en 1968 y el doctorado en la Universidad de Stanford en 1975. En la actualidad es catedrático en la Universidad de Stanford y ocupa la cátedra "Stanley G. Wojciki" desde 2011 y ha recibido distinciones como docente destacado. Su investigación actual se centra en el desarrollo de detectores de ultra-bajas temperaturas aplicados a la Física de Astropartí-



**El profesor Blas Cabrera durante la conferencia.**

Fotografía de la Facultad de Ciencias.

**Detectores del experimento CDMS (Cryogenic Dark Matter Search). Dicho proyecto utiliza cinco torres de seis detectores cada uno.**

Fotografía por Reidar Hahn.



culas, en particular, a la detección directa de materia oscura, siendo co-portavoz del experimento CDMS (ColdDarkMatter-Search), uno de los más relevantes en el contexto internacional. Otras aplicaciones de estos detectores son la espectrofotometría óptica de objetos astronómicos (desde el infrarrojo próximo hasta el UV) con resolución de fotones individuales o la siguiente generación de espectrómetros de rayos X para observar la corona solar y el medio intergaláctico.

El profesor Blas Cabrera Navarro forma parte de una familia de grandes científicos españoles: su abuelo Blas Cabrera Felipe es sin duda el físico español más relevante del periodo de entreguerras con una considerable proyección internacional; su padre, el catedrático de la Universidad de Virginia, Nicolás Cabrera, volvió en los años 70 para impulsar la Física en España desde la Universidad Autónoma de Madrid. En Zaragoza no podemos olvidar a Juan Cabrera Felipe, catedrático de la sección de Físicas de la Universidad de Zaragoza, dos veces Decano de su Facultad de Ciencias y Rector Magnífico de la misma entre 1954 y 1968, cargo que dejó al jubilarse.

María Luisa Sarsa

Grupo de Física Nuclear y Astropartículas  
Facultad de Ciencias  
Universidad de Zaragoza

En la conferencia se revisó el fascinante mundo de la Cosmología y la Física de partículas, describiendo el modelo actual de Universo, que tan notablemente reproduce las evidencias experimentales. En particular, la conferencia se centró en qué constituye la materia oscura del Universo, uno de los ingredientes que se requiere introducir en el modelo cosmológico estándar. Su existencia se apoya en evidencias cada vez más convincentes que proporciona la Astrofísica, incluyendo el estudio del efecto de lente gravitatoria, del fondo cósmico de microondas y de las supernovas como luminarias estándar, así como el análisis de los datos del "bulletcluster" que nos muestran que dicha materia oscura debe encontrarse en la forma de un fluido de partículas débilmente interactuantes.

Hoy en día, hay muchos experimentos, incluyendo CDMS, que buscan de forma directa las partículas de materia oscura que pasan a través de nuestros laboratorios; otros experimentos, como GLAST/Fermi, buscan los rayos gamma que se liberan en la aniquilación de partículas de materia oscura; y, finalmente, el acelerador de partículas más energético del mundo, LHC en el CERN, puede pronto proporcionar una evidencia directa de nueva Física de partículas en el rango de masas adecuado para proporcionar candidatos a la materia oscura. En la segunda parte de la conferencia, se revisaron algunos de los experimentos más destacados en estos ámbitos de la detección directa e indirecta de materia oscura y de los experimentos en aceleradores.

## Séptimo Ciclo de Salidas Profesionales de Ciencias 2012: formación para el empleo y encuentro con la empresa

Los ciclos de Salidas Profesionales de Ciencias son ya una actividad plenamente consolidada en la Facultad de Ciencias. Durante 2012 se está desarrollando el séptimo, y como cada dos años, en él se han combinado dos actividades principales: las mesas de debate de salidas profesionales por titulaciones y la impartición de cursos de formación especializados, sin olvidar tanto presentaciones de empresas y colegios profesionales como conferencias, talleres de empleo, presentaciones de programas de prácticas en empresas, etc. Estas actividades se financian mediante los programas de mejora de la docencia que convoca la Universidad de Zaragoza anualmente y cuentan con la colaboración de las cátedras empresariales vinculadas a la Facultad de Ciencias.

### MESAS DEBATE SOBRE LAS SALIDAS PROFESIONALES DE TITULADOS EN CIENCIAS

Uno de los objetivos de la formación universitaria es la preparación para el ejercicio de actividades profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos. Los titulados en carreras científicas afrontan en su vida laboral un continuo proceso de adaptación a un mercado que renueva técnicas y conocimientos a velocidad vertiginosa. Es imposible que la formación académica abarque todos los conocimientos, pero sí debe transmitir esta necesidad de adaptación y de formación continua. Esta tarea lleva consigo un buen conocimiento de las situaciones reales habituales durante el ejercicio profesional y requiere de una adecuada difusión de perfiles profesionales reales de titulados en Ciencias, especialmente seleccionados, sea por su relevancia en el mercado laboral actual o por su proyección hacia el futuro. Mantener un estrecho contacto entre el entorno empresarial y profesional y el ámbito universitario resulta fundamental para garantizar la empleabilidad de nuestros titulados. La realización de mesas de debate sobre

las salidas profesionales de titulados en Ciencias tiene ya una sólida trayectoria en la Facultad, habiéndose establecido como una actividad de carácter bi-anual realizada en 2006, 2008, 2010 y en la presente edición, en 2012. Por estas mesas han pasado más de un centenar de profesionales externos al ámbito universitario y han estado representadas las empresas más importantes de nuestro entorno.

Ya se han llevado a cabo las mesas correspondientes a las titulaciones de licenciado en Física (22 de marzo) y titulados en Bioquímica y Biotecnología (12 de abril), y están programadas las correspondientes a las titulaciones de licenciado en Química (10 de mayo), licenciado/graduado en Geología (19 de abril), licenciado en Matemáticas (3 de mayo) y diplomado/graduado en Óptica y Optometría (pendiente de confirmar la fecha). Formando parte de estas mesas unos 40 profesionales externos, representantes de colegios profesionales y empresarios pasarán por nuestra Facultad y compartirán con nosotros su visión de la profesión.

### OFERTA DE CURSOS DE FORMACIÓN EN 2012

Hoy en día resulta imprescindible complementar la formación en Ciencia y Tecnología con otras habilidades y competencias demandadas en la empresa y que no se contemplan de forma específica en nuestras titulaciones. Solo posibilitando el desarrollo de esas competencias se podrá garantizar la adecuada incorporación de los titulados formados en la Universidad en el entorno industrial, contribuyendo mediante la aplicación de sus conocimientos a la resolución de problemas concretos y reales del tejido productivo.

En esta línea, dentro de los Ciclos de Salidas Profesionales de Ciencias, se han impartido cursos de formación especializada en este tipo de competencias desde 2007. Estos cursos permiten el reconocimiento de créditos de libre elección.



En concreto, dentro del 7º Ciclo de Salidas Profesionales de Ciencias, se han impartido los siguientes cursos:

- **El Factor Humano en la Empresa.**

Profesorado: Javier Aceña (Delegación de Defensa en Aragón y Facultad de Educación).

Duración del curso: 30 horas.

Programa:

- » La importancia de un liderazgo efectivo.
- » La organización del trabajo y la gestión del tiempo.
- » Habilidades negociadoras.
- » Organización y dirección eficaz de las reuniones de trabajo.
- » La inteligencia emocional.
- » La delegación como herramienta eficaz de mejora personal y organizacional.
- » Comunicación en público.
- » El protocolo en la empresa.

- **Sistemas de gestión de calidad y su integración con sistemas de gestión del medioambiente y seguridad y salud en el trabajo.**

Profesorado: Jesús Cubero (QAC, Asesoría de Calidad).

Duración del curso: 30 horas.

Programa:

- » Objetivos del seminario e introducción a los Sistemas de Gestión.

- » Introducción a la documentación los Sistemas de Gestión.
- » Sistema de Gestión de la Calidad según norma ISO 9001:2008.
- » Elaboración de Manual de Gestión de Calidad y Procedimientos del Sistema de Gestión aplicado a un supuesto práctico.
- » Sistema de Gestión de la Ambiental según norma ISO 14001:2004.
- » Correspondencia con la norma ISO 9001:2008
- » Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo según norma OHSAS 18001:2007. Correspondencia con la norma ISO 9001:2008
- » Certificación de los Sistemas de Gestión.

Toda la información del 7º Ciclo de Salidas Profesionales de Ciencias está disponible en la página web de la Facultad:

<http://ciencias.unizar.es/web/salidasprofesionalesLargo.do>

María Luisa Sarsa

Vicedecana de Relaciones con Empresas  
Facultad de Ciencias  
Universidad de Zaragoza

<http://ciencias.unizar.es/aux/conCIENCIAS/numero1.pdf>



<http://ciencias.unizar.es/aux/conCIENCIAS/numero2.pdf>



<http://ciencias.unizar.es/web/conCIENCIASnumero7.do>



<http://ciencias.unizar.es/web/conCIENCIASnumero6.do>



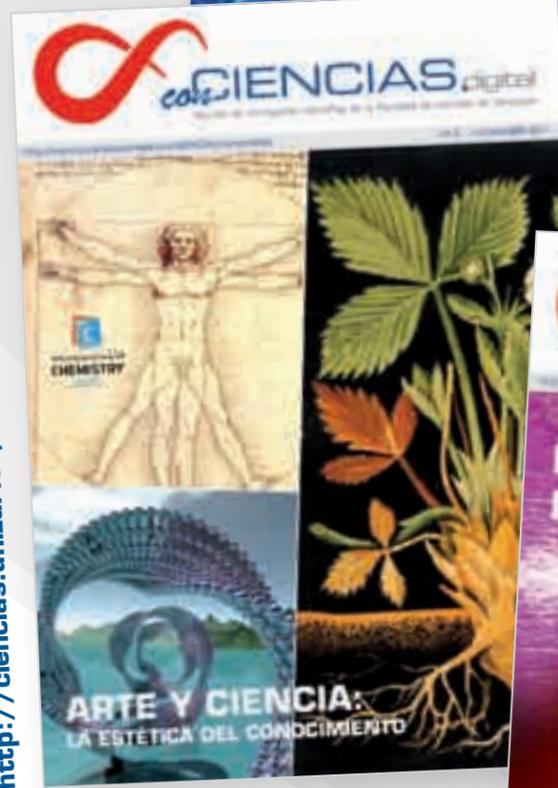
<http://ciencias.unizar.es/web/conCIENCIASnumero4.do>



<http://ciencias.unizar.es/aux/conCIENCIAS/numero3.pdf>



<http://ciencias.unizar.es/web/conCIENCIASnumero8.do>



<http://ciencias.unizar.es/web/conCIENCIASnumero5.do>



*¡Descárgala gratis!*

<http://ciencias.unizar.es/web/conCIENCIASnumero9.do>



ENCIASCIENCIASCIENCIASCIENC  
ASCIENCIASCIENCIASCIENCIASC  
NCIASCIENCIASCIENCIASCIENCI  
SCIENCIASCIENCIASCIENCIASCI  
IENCIASCIENCIASCIENCIASCIEN  
IASCIENCIASCIENCIASCIENCIAS  
ENCIASCIENCIASCIENCIASCIENC  
ASCIENCIASCIENCIASCIENCIASC  
IENCIASCIENCIASCIENCIASCIEN  
IASCIENCIASCIENCIASCIENCIAS  
ENCIASCIENCIASCIENCIASCIENC  
ASCIENCIASCIENCIASCIENCIASC  
CIENCIASCIENCIASCIENCIASCIE  
IASCIENCIASCIENCIASCIENCIA



**con CIENCIAS digital**  
Revista de divulgación científica de la Facultad de Ciencias de Zaragoza

**Patrocinan:**

