

I. INTRODUCCIÓN

Introducción al VII Simposio Internacional del Instituto «Reina Sofía» de Investigación Nefrológica

F. Ortega, J. Baltar, M. Rodríguez, P. Rebollo y L. Hernando

INTRODUCCIÓN. HECHOS RELEVANTES QUE HAN OCURRIDO EN EL ÚLTIMO AÑO

El Instituto ha seguido creciendo durante el último año, de manera que pertenecen a él un *centenar de investigadores*, siendo *18 los investigadores principales encargados de proyectos*. Además la Fundación Renal mantiene más de una *veintena de plazas de becarios*, ocupadas por licenciados en Medicina y en Biología. En los últimos años la Fundación ha destinado un total de *1.067 millones de pesetas* a la investigación y concretamente en el año 2000, *175.655.000 de pesetas*.

Durante el año transcurrido desde el último Simposio de A Coruña, han ocurrido varios hechos relevantes que atañen al Instituto:

- Días 22 a 26 de noviembre de 1999, se lleva a cabo el *I Curso intensivo teórico-práctico sobre Diálisis Peritoneal*, organizado por el Dr. Selgas, auspiciado y financiado por la Fundación Renal, entre otras instituciones, en Madrid.

- Día 30 de noviembre: Conferencia del Dr. Francisco Ortega sobre *«La problemática de los trasplantes renales en la sociedad actual»*, tras la cual se presenta a las tres unidades del Instituto «Reina Sofía» en Asturias. Hotel de la Reconquista. Oviedo (Asturias).

- Día 15 de diciembre: Firma del *convenio* de colaboración para el fomento de la investigación entre la *Fundación Renal y Nissho Nipro Europe, S.A.* en Madrid.

- En enero de 2000 aparecen recogidas las conferencias correspondientes al Simposio de A Coruña en un *número monográfico de la revista Nefrología, vol. XX (Supl. 2), 2000*.

- El Dr. F. Valderrábano, como Jefe de Servicio de Nefrología del Hospital General Universitario Gregorio Marañón y el Dr. J. Luño, como Director de la Reunión, organizan la *Segunda Reunión Internacional «Hipertensión y riñón»* en febrero de 2000

en Madrid. Sus trabajos habían aparecido publicados en el mes previo en otro *número extraordinario de la revista Nefrología, vol. XX (Supl. 1), 2000*.

- En marzo, se lleva a cabo la firma del *convenio* de colaboración para el fomento de la investigación entre la *Fundación Renal y Fresenius Medical Care España, S. A.* en Madrid.

- Días 17 a 19 de mayo: *I Curso práctico de introducción a la evaluación de la Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS), con especial referencia a enfermos crónicos renales*. Organizado en Oviedo (Asturias) por los Drs. P. Rebollo y F. Ortega.

- La Fundación Renal firma un *convenio* de colaboración con el *Hospital Universitario de La Princesa* de Madrid.

- Día 19 de junio: *Jornada de divulgación científica sobre «Hueso y Salud»*. Organizada por el Dr. J. Cannata en el Auditorio Príncipe Felipe. Oviedo (Asturias).

- Días 8 a 11 de julio: participación de enfermeras de la Fundación Renal en el *XXIX Congreso de la E.D.T.N.A./E.R.C.A.* Lisboa (Portugal). El *centro de hemodiálisis «Los Olmos»* recibió el *Premio «Jóvenes Investigadores»* por el trabajo titulado *Repercusión de la ingesta intradiálisis en la determinación del KTV*. Las autoras del trabajo, que fue galardonado entre un total de 46 pósters, han sido las enfermeras *Marta San Juan, Begoña Bravo, Sonia Muñoz y Reyes Santos*.

- Asimismo, al *centro de hemodiálisis «Santa Engracia»* se le concedió una *Beca Janssen-Cilag* a uno de los mejores trabajos españoles por el estudio titulado *Anti-Platelet therapy in hemodialysis*.

- En septiembre, se produce el fallo del jurado de los *Premios «Íñigo Álvarez de Toledo» a la Investigación Básica y Clínica* en Nefrología, XII edición, en el Ministerio de Sanidad y Consumo, presidido por el Subsecretario de Sanidad, Julio C. Sánchez Fierro. En el apartado de investigación básica con-

currieron 8 trabajos, siendo galardonado el trabajo «*Identificación, regulación y caracterización bioquímica de la proteína KAP (Kidney Androgen-regulated protein) en riñón murino: asociación funcional de KAP con el receptor de ciclosporina A e implicación de la proteína en la toxicidad exhibida por ciclosporina A en el túbulo proximal renal*». Son sus autoras las Dras. Anna Meseguer y Cristina Cebrián, del Centro de Investigaciones en Bioquímica y Biología Molecular del Hospital Universitari Vall d'Hebrón de Barcelona y del Laboratorio de Bioinvestigación de Merck Farma y Química, S.A.

El Premio a la Investigación Clínica en el 2000 se concedió al trabajo: «*Hematuria familiar persistente: causas, características clínicas y evolución. Estudio genético de la membrana basal delgada (hematuria familiar benigna)*», de los Dres. Manuel Praga, Enrique Morales, Roser Torra, Amado Andrés y Celia Badena, de los hospitales Doce de Octubre de Madrid y Clinic i Provincial de Barcelona. En este apartado concurren 8 trabajos.

En Investigación Clínica, la Fundación Renal concedió un Accésit al trabajo denominado en su traducción española «*El genotipo del receptor de la vitamina D influye en los niveles de hormona paratiroidea y calcitriol en pacientes en prediálisis*», de la Dra. Elvira Fernández, del Servicio de Nefrología del Hospital Universitari Arnau de Vilanova de Lleida.

- En septiembre, en el XXXVII Congreso de la EDTA/ERA en Niza, miembros del Instituto tuvieron un destacado protagonismo al dictar cursos, lecciones, conferencias y presentar trabajos orales y pósters.

- El Instituto cumplió 6 años de andadura en ese mismo mes.

- En octubre, en el XXV Congreso de la SEDEN en Oviedo, hubo varias intervenciones de miembros de la Fundación y comunicaciones.

- A continuación, en el XXX Congreso de la Sociedad Española de Nefrología, celebrado en Oviedo, se presentaron 7 comunicaciones orales y 9 pósters, que llevaban en sus créditos el nombre del Instituto «Reina Sofía» o el de la Fundación Renal, además de conferencias e intervenciones de miembros del Instituto. Por otra parte, la Fundación sponsorizó una mesa de fisiología sobre el envejecimiento renal, en la participación los Dres. E. Coto, S. Lamas, J. M. López-Novoa y D. Rodríguez-Puyol, todos miembros del Instituto.

- A finales de octubre, en Buenos Aires en el seno del XII Congreso Argentino de Nefrología son invitados como ponentes varios nefrólogos españoles, todos ellos miembros de la Fundación Renal Íñigo Álvarez de Toledo, los Dres. J. Cannata, F. Ortega,

M. Rengel, D. Sanz Guajardo, como Presidente de la Sociedad Española de Nefrología, y F. Valderrábano que pronuncia una de las conferencias centrales del mismo.

- El VII Simposio Internacional que se celebró el pasado año 2000 en el mes de noviembre en Madrid, en la sede del Colegio de Médicos de esta ciudad, estuvo dedicado a los cinco siguientes epígrafes: «*Medicina Basada en la evidencia*», «*Hígado y riñón*», «*La diálisis como proceso inflamatorio*», «*Metabolismo óseo y polimorfismo del gen del receptor de la vitamina D*» y «*Enfermedad cardiovascular e insuficiencia renal*». El resto de este número extraordinario de Nefrología se dedica a la publicación de los contenidos de algunas de las conferencias de este Simposio. Los conferenciantes y moderadores fueron por orden alfabético: Pedro Aljama (H. «Reina Sofía» de Córdoba), Julio Botella (Clínica Puerta de Hierro de Madrid), Jorge Cannata (H. Central de Asturias de Oviedo), Noël Cano (CHP Résidence du Parc de Marsella), Santos Casado (Fundación Jiménez Díaz de Madrid), Eliezer Coto (H. Central de Asturias de Oviedo), Javier Díez (Clínica Universitaria de Navarra de Pamplona), Carlos Gómez (H. Central de Asturias de Oviedo), Luis Hernando (Fundación Jiménez Díaz de Madrid), Rose Jofré (H. Universitario Gregorio Marañón de Madrid), Santiago Lamas (Centro de Investigaciones Biológicas. CSIC de Madrid), Gerhard Lonnemann (Gemeinschaftspraxis für Nephrologie und Dialyse de Langenhagen), José M. López-Novoa (Universidad de Salamanca), Ángel L. M. de Francisco (H. Universitario Marqués de Valdecilla de Santander), José M.^a Mato (Clínica Universitaria de Navarra de Pamplona), Francisco Ortega (H. Central de Asturias de Oviedo), Jesús Prieto (Clínica Universitaria de Navarra de Pamplona), Juan Rodés (H. Clinic i Provincial de Barcelona), Diego Rodríguez-Puyol (H. Universitario Príncipe de Asturias de Alcalá de Henares), Armando Torres (H. Universitario de Canarias de Tenerife), Fernando Valderrábano (H. Universitario Gregorio Marañón de Madrid), Francisco Valdés (H. Juan Canalejo de A Coruña), Ouliana Ziouzenkova (Harvard Medical School de Boston) y Carmine Zoccali (Ospedale Melacrino E. Bianchi de Reggio Calabria). Como en anteriores ediciones, se ha tratado de ir desde los avances en ciencia básica a los conseguidos en ciencia aplicada, combinando los trabajos que se están produciendo en nuestro país con la participación de investigadores extranjeros que tienen especial relevancia en esos campos determinados. Los directores del Simposio fueron los Dres. Julio Botella, Jorge Cannata, Luis Hernando, José M. Mato, Francisco Ortega y Fernando Valderrábano.

Inmediatamente antes de la celebración de este VII Simposio Internacional tuvo lugar también en Madrid el Consejo de Dirección del Instituto en el que se dio entrada a varios grupos de investigación como se referirá posteriormente y se produjo la *IV Reunión* de los grupos de investigación del propio Instituto para seguir conociendo en detalle las líneas de investigación y las realizaciones recientes de tres de ellos.

• En noviembre, se produjo la incorporación de cuatro equipos de investigación, tres de básica (dos de ellos ya pertenecían al Instituto, pero estaban englobados en otro y lo que se ha hecho ahora es admitirlos con nombre propio y diferenciado. Pertenecen a la Fundación Jiménez Díaz) y otro de aplicada tras la Reunión de Directores del Instituto celebrada en Madrid coincidiendo con la celebración del VII Simposio:

1) *Grupo* dirigido por el *Dr. López-Farré de la Fundación Jiménez Díaz de Madrid.*

2) *Grupo* dirigido por el *Dr. Carlos Caramelo de la Fundación Jiménez Díaz de Madrid.*

3) *Unidad de Bioquímica, Biología Celular y Fisiopatología Vasculár,* dirigida por el *Dr. Javier Díez de la Clínica Universitaria de Navarra de Pamplona.*

4) *Unidad del Servicio de Nefrología del Hospital del Marqués de Valdecilla,* de Santander, dirigida por el *Dr. Manuel Arias.*

Con ellos son ya *11 los grupos de investigación básica y 11 de investigación aplicada* los incorporados al Instituto.

Unidades de Investigación del Instituto y su producción científica

En el momento presente, el Instituto cuenta con las siguientes Unidades de Investigación Básica sin incluir las tres recientemente integradas:

1) *Unidad de Metabolismo Óseo-Mineral del Hospital Central de Asturias y de la Universidad de Oviedo,* que dirige el *Dr. Jorge Cannata.*

Las líneas de trabajo asistencial y de investigación clínico-experimental son:

a) *Metabolismo de elementos traza:*

1. Cinética del aluminio.
2. Incorporación celular de aluminio.
3. Mecanismos moleculares de toxicidad aluminica. Efecto del aluminio sobre la proliferación y actividad de células óseas.
4. Interacción de Al con otros metales.
5. Prevención de la intoxicación por aluminio (estudios de fuentes de exposición al aluminio).
6. Calidad de fluidos de diálisis.

7. Prevención de la contaminación.

8. Nuevas pautas diagnósticas en la intoxicación por aluminio.

9. Nuevas drogas en el tratamiento de la intoxicación por metales.

b) *Metabolismo Óseo:*

1. Mineralización ósea.
2. Respuesta del hueso a distintos tratamientos.
3. Nuevos metabolitos de la Vit D.
4. Efecto de tóxicos sobre el metabolismo óseo.
5. Utilidad y limitación de la densitometría ósea en clínica y a nivel experimental.
6. Aplicación de técnicas de cultivo primario de células óseas para estudios de metabolismo óseo.
7. Estudios sobre productos capaces de inducir neoformación ósea.
8. Influencia de los polimorfismos del gen del receptor de vitamina D y del colágeno sobre el metabolismo óseo.
9. Epidemiología de la osteoporosis.
10. Epidemiología de la osteodistrofia renal.

Por otra parte, la actividad científica resumida, correspondiente al año 2000, incluye:

– 15 artículos, habiendo sido los más importantes publicados en las siguientes revistas: *Am J Med Sci (4), Osteoporosis Int. (2), Nefrología (3), Rev Clin Esp (1), Medicina Clin (1), Nephrol Dial & Transplant (1), JBMR (1), Am J Kidney Dis (1) y Clin Transplantation (1).*

– 1 capítulo de libro.

En la página web de la FUNDACIÓN RENAL (www.friat.es), se hace una relación detallada de todos estos trabajos, así como de:

– 25 conferencias pronunciadas, 20 de ellas internacionales y

– 13 resúmenes de las correspondientes presentaciones a congresos.

2) *Unidad de Fisiología Renal y Cardiovascular del Departamento de Fisiología y Farmacología de la Universidad de Salamanca,* dirigido por el Profesor José Miguel López-Novoa.

Las líneas de investigación en las que trabajan están recogidas en Nefrología (Supl. 1, vol. XIX, pág. 2, 1999).

La actividad científica medida por trabajos publicados o en prensa ha consistido en: 10 publicaciones en *FEBS Lett (1), Int J of Exp Pathol (1), Cell Physiol Biochem (2), Can J Physiol Pharmacol (1), Microvasc Res (1), Digest Dis (1), Cell Biol Toxicol (1) y Nefrología (2).*

1 capítulo de libro.

3 conferencias (2 internacionales).

Esta unidad recibió una beca de la SEN para realizar un trabajo de investigación sobre «Papel de la endoglina en la fibrosis renal experimental utilizando ratones transgénicos y Knock-out».

Para una información más detallada se puede ver la página web de la FUNDACIÓN RENAL (www.friat.es).

3) Las *Unidades del Laboratorio de Nefrología Experimental de la Fundación Jiménez Díaz y la Universidad Autónoma de Madrid*, dirigidas por los Dres. Santos Casado y Jesús Egido. Las líneas de investigación en las que trabajan están recogidas en *Nefrología* (Supl. 1, vol. XIX, pág. 3, 1999).

La actividad científica de estos grupos se ha concretado en 32 publicaciones: *Kidney International* (5), *JASN* (3), *Am J Kidney Dis* (1), *Nephrol Dial Transplant* (2), *Circ Res* (2), *J Cardiovasc Pharmacol* (1), *Arthritis Rheum* (1), *Circulation* (1), *J Nephrol* (1), *J Infection* (1), *Perit Dial Int* (1), *Life Sciences* (1), *Rev Clin Esp* (1), *J Immunol* (1), *Obstetrics and Gynecology* (1), *J of Hypertension* (1), *Cytokine* (1), *Hepatology* (1), *European Journal of Clinical Invest* (1), *J Viral Hepat* (1), *Nefrología* (4).

Para ver más detalles consúltese la página web de la Fundación (www.friat.es).

4) *El Laboratorio de Biología Vasculardel Centro de Investigaciones Biológicas de Madrid del Consejo Superior de Investigaciones Científicas*, dirigido por el Dr. Santiago Lamas. Las líneas de investigación en las que trabajan están recogidas en *Nefrología* (Supl. 1, vol. XIX, pág. 3 y 4, 1999).

La producción científica ha consistido en el último año en:

– 5 artículos, entre los que destacan los publicados en las siguientes revistas: *Eur J Biochem* (1), *J Biol Chem* (1), *Biochem J* (1), *Circ Res* (1), *Nefrología* (1).

– 14 conferencias y seminarios, 7 de los cuales fueron en el extranjero.

Para un mayor detalle puede consultarse la página web de la FUNDACIÓN RENAL (www.friat.es).

5) *Unidad de investigación del Laboratorio de Genética Molecular del Hospital Central de Asturias de Oviedo*, dirigido por el Dr. Eliecer Coto García, que trabaja entre otras líneas en:

- Genética molecular de las enfermedades nefrológicas y cardiovasculares.
- Neurogenética.
- Genética molecular de los mediadores proinflamatorios.
- Genética de la enfermedad de Alzheimer.

En el último año ha publicado 8 artículos en las siguientes revistas: *Genes and Immunity* (1), *Kidney Int* (1), *Nefrología* (1), *Pediatr Nephrol* (1), *Eur J Appl Physiol* (1), *J Rheumatol* (1), *Clin Chem* (1), *Med Clin* (1), publicaciones que se recogen en la página web de la FUNDACIÓN RENAL (www.friat.es).

6) *Unidad de Hepatología dirigida por el Dr. Juan Rodés del Hospital Clínico de Barcelona*:

Tras su incorporación al Instituto inició una nueva línea de investigación: «*Eficacia de la Midodrina en la prevención del trastorno circulatorio postparacentesis en la cirrosis hepática. Estudio piloto*».

La producción científica ha consistido en el último año en:

– 18 artículos originales, editoriales y revisiones, entre los que destacan los publicados en las siguientes revistas: *Hepatology* (1), *J Hepatol* (2), *Gastroenterology* (2), *Kidney Int* (1), *J Pharmacol Exp Ther* (1), *Clin Liv Dis* (2), *Medicine* (5), *Gut* (1), *Liver Transplantation* (1), *Liver Trans Surg* (1).

– 7 capítulos de libros.

– 11 conferencias y seminarios, 6 de los cuales fueron en el extranjero.

– 3 tesis doctorales.

Para un mayor detalle puede consultarse la página web de la FUNDACIÓN RENAL (www.friat.es).

7) *Grupo de Estudios Peritoneales* que dirige el Dr. Rafael Selgas, Jefe de Servicio de Nefrología del Hospital de La Princesa de Madrid, que cuenta con varios investigadores de su servicio y del servicio de Inmunología del propio hospital y de otros centros de Madrid, en especial del Hospital La Paz.

La producción científica ha consistido en el año 2000 en:

– 29 artículos originales, editoriales y revisiones, entre los que destacan los publicados en las siguientes revistas: *Advances in Peritoneal Dial* (2), *Peritoneal Dial Int* (2), *J Am Soc Nephrol* (2), *J Immunol* (2), *Hepatology* (1), *J Hepatology* (1), *J Geriatrics Nephrol Urol* (1), *Nephrol Dial Transplant* (93), *J Vasc Access* (1), *Blood* (3), *J Invest Dermatol* (1), *J Cell Biol* (1), *J Biol Chem* (3), *Eur J Immunol* (3), *FEBS Lett* (1), *Nefrología* (2).

– 3 capítulos de libros.

– 76 conferencias y seminarios, 51 de los cuales fueron en el extranjero.

– 1 tesis doctoral.

– Además este grupo recibió el Premio Baxter de la SEDEN a la investigación sobre IRC en 1999 por el trabajo «Entrenamiento domiciliario en diálisis peritoneal. Una forma más lógica y efectiva» y una Ayuda a la Investigación de la SEN en 1999 por el trabajo «Factores exógenos que modifican la capacidad de proliferación “ex vivo” de las células mesoteliales de pacientes tratados con diálisis peritoneal crónica».

Para un mayor detalle y consultar sus publicaciones de 1999 y del 2000 puede consultarse la página web de la FUNDACIÓN RENAL (www.friat.es).

8) *Grupo de investigación de fisiología y fisiopatología renal*, que dirigen Mariano y Diego Rodríguez Puyol de la Universidad y del Hospital «Príncipes de España» de Alcalá de Henares:

Trabajan en líneas de Fisiología y Fisiopatología Renal, así como de Nefrología.

La producción científica ha consistido en el año 2000 en:

- 8 artículos originales, publicados en las siguientes revistas: *Iberoam J Hypert* (1), *Experimental Nephrology* (1), *J Cardiovasc Pharmacol* (1), *Am J Physiol* (2), *Biochem J* (1), *J Biol Chem* (2).

- 12 conferencias y seminarios, 5 de los cuales fueron en congresos en el extranjero.

- 4 tesis doctorales.

Para un mayor detalle puede consultarse la página web de la FUNDACIÓN RENAL (www.friat.es).

9) Grupo de Patología Molecular del Trasplante Renal, dirigido por los Dres. Eduardo Salido y Armando Torres de la Unidad de Investigación y Servicio de Nefrología del Hospital Universitario y la Universidad de Tenerife tiene las siguientes líneas de investigación:

- Influencia de variantes polimórficas de genes del sistema de la coagulación y cardiovascular en el curso del trasplante renal.

- Desarrollo de micromatrices de DNA para el análisis de la expresión génica en el injerto renal.

- Enfermedad ósea postrasplante renal: análisis de factores genéticos.

- Desarrollo de ratones consómicos para mapping genético y estudio de fenómenos de determinismo genético complejo.

- Genética molecular de la hiperoxaluria primaria en Canarias. Desarrollo de un modelo animal de la enfermedad y de estrategias de terapia génica en el mismo.

La producción científica del año 2000, que se resume en la página web de la FUNDACIÓN RENAL (www.friat.es), incluye:

- 4 artículos originales, publicados en *Kidney Int* (1), *J Inter Med* (1), *Genomics* (1) y *Biol Reprod* (1).

Globalizando toda la actividad desde noviembre de 1999 hasta noviembre de 2000 de artículos originales (es decir, no se incluyen para el cálculo abstracts, premios, ni capítulos de libros), el índice de impacto total de las publicaciones del Instituto y el índice de impacto medio por artículo con arreglo al Science Citation Index han sido de 424,28 y 3,595, cuando el año anterior fue de 321,43 y 4,464, respectivamente. Es decir, aunque ha aumentado de manera importante el impacto global, en gran parte debido a la incorporación de nuevos grupos de investigación, se ha producido un descenso del impacto medio por artículo. En la figura 1, se refleja la evolución del impacto global y en la figura 2, el impacto medio por artículo del Instituto desde su creación.

Además no hay que olvidar que el Instituto alberga a otros 8 Servicios/Unidades de Investigación

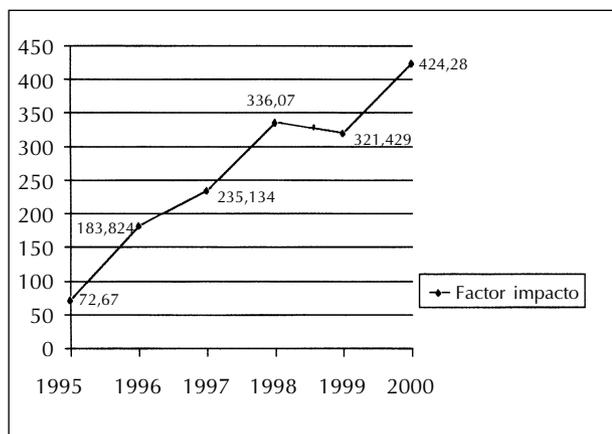


Fig. 1.—Evolución del impacto global de los artículos publicados por los grupos de investigación básica que pertenecen al Instituto.

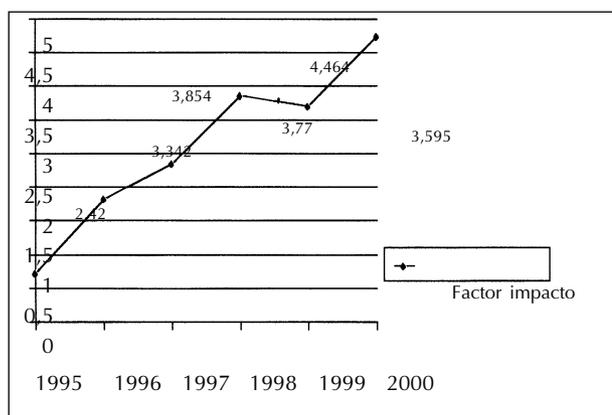


Fig. 2.—Evolución del impacto medio por artículo publicado por los grupos de investigación básica que pertenecen al Instituto.

Clínica, cuyo impacto no se recoge en los datos mostrados en el párrafo anterior.

Convenios de colaboración y ayudas del mecenazgo

Por otra parte, a lo largo del año, se han firmado o prorrogado varios convenios con diversos mecenas, unos para trabajos concretos y otros, de gran trascendencia, con carácter indefinido y que han merecido el calificativo de Instituciones de Mecenazgo. Estas Instituciones han sido:

- *Fundación Mapfre Medicina*, que es el más antiguo de nuestros sponsors.

- *Agua Mineral Bezoya*, mediante convenio con el Instituto, firmado el 1 de diciembre de 1994.
- *Banco de Santander Central Hispano*, mediante convenio suscrito con el Instituto, firmado en abril de 1997.
- *Productos Roche, S.A.*, mediante convenio firmado por primera vez para 1999.
- *Fresenius Medical Care, España S.A.*, mediante convenio firmado por primera vez para el año 2000 y
- *Nissho Nipro, Europe S.A.*, también a partir de este año.

Han sido importantes también las ayudas recibidas de:

- *Hospal, S.A.*,
- *Bellco Sorin, S.A.* y
- La ayuda institucional sigue creciendo y tiene cada vez más relevancia en el mecenazgo del Instituto. Entre los organismos que han sponsorizado en el presente año al Instituto se encuentran: el *Fondo de Investigaciones Sanitarias*.
- Con todo y con ello es, sobre todo, la propia *Fundación Renal Íñigo Álvarez de Toledo* con los fondos conseguidos por la realización de un sinnúmero de actividades, organizadas por el voluntariado cuya labor sigue siendo crucial, quien lleva el mayor peso de la financiación del Instituto.

Actividades futuras

El *VIII Simposio Internacional del Instituto «Reina Sofía»* se celebrará en Barcelona el próximo año a mediados de noviembre, como viene siendo habitual.

Noticias del último año sobre la Ciencia

Durante el año 2000 se han producido una serie de hechos que vienen a confirmar que las tendencias apuntadas en nuestro editorial de hace un año (*Nefrología XX (Supl. 2), 1-18, 2000*) no han sido coyunturales, sino que hablan de cambios de gran trascendencia en el mundo de la investigación y el desarrollo.

Por ejemplo, 1) se sigue asistiendo al incremento de *fondos para I+D* en la mayoría de los países. Así, la inversión de Japón en investigación ha alcanzado un nivel récord, el 3,26% del PIB, seguido por EE.UU. con el 2,79%. La participación del gobierno nipón en el gasto subió a un 21,7%, en contraste con el gobierno de EE.UU. cuya contribución al gasto de I+D continuó bajando, llegando al récord del 26,7% (*Science 286, 1827, 1999*), aunque la

propuesta de presupuesto de I+D para el año 2001 es quizá la mayor y más equilibrada en la historia de la Administración americana. Las estadísticas de la Casa Blanca muestran que la Investigación Básica y la Investigación Aplicada han ganado financiación de manera significativa (52 y 32%, respectivamente) desde la llegada de Clinton y que las I+D Civil y de Defensa se han igualado, ya que se partía de un 3/2 a favor de Defensa (*Science 287, 952-955, 2000*). Además de todo esto, se ha de decir en honor del ex Presidente que el presupuesto federal de I+D creció durante su mandato en un 10% real, revirtiendo así la tendencia de los 4 años previos de descenso en una magnitud también de ese tenor (*Nature 407, 561, 2000*). Sin embargo, el mayor esfuerzo en términos relativos lo está haciendo Suecia: desde la vuelta de los socialdemócratas en 1998, el gasto en I+D se ha puesto en el 3,6% del PIB y el ministro de Educación y Ciencia ha prometido aumentar en casi un 10% el presupuesto de la investigación básica para el 2002 (*Nature 406, 115, 2000*).

... o el mantenimiento, cuando no el descenso de presupuesto en otros. Por ejemplo, en el mes de mayo, el gobierno español anunció un plan para mejorar el gasto en Ciencia y Tecnología en los siguientes 4 años desde los 2,8 mil millones de dólares actuales, que representan el 0,9% del PIB, al promedio europeo del 2% en el 2003. Lo grave del caso es que un año más se estaban nuevamente enmascarando las cifras incluyendo los gastos militares en el gasto global en I+D, gastos que suponen más del 50% del total. Ello nos ha supuesto un editorial condenatorio en *Nature (Nature 407, 659, 2000)* y un artículo en el mismo número de esta revista (*Nature 407, 664, 2000*). Lo único positivo es que es posible que en el momento presente el gobierno haya dado marcha atrás de este lamentable equívoco. En efecto, Ramón Miramón, Secretario de Estado para la política científica, ha reconocido que el supuesto impresionante incremento de presupuesto en I+D (de 207 mil millones de ptas. de 1995 a 507 mil millones del 2000, es decir, un 19,6% anual) no era tal y se debía a la incorporación de una partida del Ministerio de Defensa para la construcción militar (ni siquiera de investigación) de tanques, fragatas y aviones de combate. Ni que decir tiene que no hay precedentes en ningún país avanzado de algo parecido, en los que siempre se habla de I+D civil (así se está refiriendo continuamente en estos editoriales nuestros). En un *editorial de diciembre de 2000 de El País*, el investigador del CSIC Luis Sanz Menéndez desvelaba que la clave real para incrementar nuestro exiguo porcentaje del PIB dedicado a I+D (actualmente inferior a 0,9%) era

aumentar el número de investigadores (33/10.000 habitantes, a la cola de la UE. *Editorial de El País de octubre* pasado de Carles Solá, rector de la Universidad Autónoma de Barcelona, «El déficit de la investigación en España») y sus condiciones retributivas.

Ha habido en España, no obstante, otras noticias de signo en principio positivo. En esta Legislatura, se ha creado el Ministerio de Ciencia y Tecnología. El último avance significativo en este sentido se produjo a mitad de la década de los 80 cuando casi se triplicó el presupuesto científico (del 0,32% del PIB en 1982 al 0,92 en 1990). «Las consecuencias fueron extraordinarias» dice Margarita Salas, bióloga del Centro de Biología Molecular de Madrid. «El número de los investigadores y la calidad de la investigación mejoraron mucho en un corto espacio de tiempo». Sin embargo, a principios de los años 90 el presupuesto se estancó, víctima del recorte presupuestario motivado por el retroceso económico. La nueva ministra Ana Birulés, que se ha responsabilizado de la política sobre investigación básica y aplicada, información tecnológica y telecomunicaciones, que ha acogido las actividades de investigación que estaban dispersas por otros ministerios y ha incorporado el mayor consejo de investigación del país, el CSIC, seguirá las líneas de acción estratégicas del Plan Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica 2000-2004. Además la ministra ha anunciado que la investigación básica será el principal beneficiario en los siguientes años y confía en crear un 25% más de puestos de trabajo para científicos para el año 2003. Algunas ayudas llegan de gobiernos regionales como el catalán. La iniciativa privada trata también de retener científicos importantes. Así, en enero, la Fundación Botín, administrada por el banco de Santander, otorgó una ayuda de 1 millón de dólares al año hasta un máximo de 9 años, al biólogo celular José Jorcano del Centro Nacional de Investigación para la Energía, Desarrollo y Tecnología para patrocinar su trabajo en la etiología del cáncer. En febrero, la Fundación Juan March anunció una ayuda anual de 800.000 dólares para un investigador-promesa biomédico de menos de 50 años (*Science* 288, 1150, 2000). Además el gobierno español ha aprobado un programa para mejorar el pago y las condiciones de los profesores asistentes de la universidad. El programa que entró en vigor en enero de 2000, quita la limitación de las universidades de emplear a tiempo completo a estos profesores por más de tres años. Además, se han introducido nuevos procedimientos de contratación para profesores asistentes a tiempo completo, que recibirán el mismo salario —4 millones de pesetas al año— que los profesores asociados. Se espera que

el plan aprobado beneficie a más de 10.000 profesores asistentes y el coste para el gobierno sea de 21 mil millones de pesetas en tres años. Los gobiernos autónomos regionales contribuirán en 7.700 millones de pesetas en el mismo período (*Nature* 403, 818, 2000).

Otra noticia favorable para nuestro país es la publicación del informe «Universidad 2000», llevado a cabo por Josep Bricall, antiguo presidente del Consejo de Rectores Europeos, por encargo del Consejo de Rectores de las Universidades españolas. En un esfuerzo para introducir el funcionamiento y la estructura de las Universidades de otras naciones avanzadas, el informe plantea que haya reformas mayores con el objetivo de incrementar la calidad de la investigación científica y la educación. En particular, el informe aconseja llevar a cabo una revisión completa de los procedimientos de selección para el personal de la universidad y hace una serie de recomendaciones que están de acuerdo con el recientemente aprobado Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica. Propone que debería incrementarse el apoyo a la investigación básica y que se debería fomentar la unión entre las universidades y las industrias (*Nature* 404, 425-426, 2000).

Y es que la Universidad produce el grueso de la investigación de nuestro país. Concretamente el 77% del total según un estudio hecho por un grupo de profesores de la Facultad de Biblioteconomía y Documentación de la Universidad de Granada. El resto se lo reparten el CSIC (16%) y los hospitales y los departamentos de I+D de empresas privadas (7%). Otro dato interesante es que en 1974 los investigadores españoles publicaron 1.738 artículos en las 6.432 publicaciones que recoge el SCI (Science Citation Index) y el SSCI (Social Science Citation Index) y en 1997 publicaron 21.650, ello ha supuesto pasar a ser el 9.º país del mundo por producción científica con un 2,5% del total de la producción mundial.

Pero desgraciadamente hay otros ejemplos, durante las últimas dos décadas, Holanda ha disminuido de forma importante el gasto en investigación, la carrera científica está pasada de moda y la participación de las mujeres permanece muy baja, una situación que algunos expertos predicen causará pronto un déficit considerable de investigadores. Juzgando por los resultados científicos, no parece haber razón para alarmarse: un estudio de hace tres años situaba a este país en el sexto lugar del mundo en número de artículos publicados y en número de citaciones (*Science* 275, 793, 1997). Pero es bien conocido que tales cifras reflejan inversiones hechas décadas antes. El gasto público y privado en ciencia ha caído exactamente a un 2% del PIB. La caída

en la «fuerza investigadora», de acuerdo con un estudio ordenado por el Parlamento holandés predice que se tendrá un déficit de cerca de 1.300 científicos hacia el 2003, aumentando a casi 3.000 en el 2008 si no se hace nada. Una particularidad del problema es que muy pocas mujeres eligen una carrera científica. Aunque el 54% de los estudiantes que se gradúan en la universidad son mujeres, sólo suponen el 7% del profesorado situado. En un estudio de Naciones Unidas al respecto, Holanda es el penúltimo país del mundo, mejorando sólo a Botswana (*Science* 289, 2033, 2000).

Por otra parte, 2) se ha producido la que se ha dado en llamar la mayor de las revoluciones de la medicina desde el descubrimiento de los antibióticos: la *secuenciación del genoma humano*.

En una entrevista realizada (*Science* 287, 2396-2398, 2000) a Francis Collins, director del NHGRI—National Human Genome Research Institute—, se desvelan las principales tensiones que han existido y todavía existen alrededor de este sensacional descubrimiento y las diferencias de criterio que subyacen a los dos grupos que lo han realizado. El equipo de Collins compite con el de J Craig Venter, presidente del grupo privado Celera Genomics—Rockville, Maryland—. Ambos han prometido un borrador del genoma humano en pocos meses. Los responsables del proyecto público insisten en que los datos deben conocerse de inmediato y sin restricción. Sin embargo Celera quiere que aquéllos que usen estos datos acuerden no redistribuirlos a otros investigadores. El 14 de marzo el Presidente Bill Clinton y el Primer Ministro británico Tony Blair mostraron su respaldo a la publicación inmediata de los datos y así reavivaron una vieja controversia que viene desde hace 7 años cuando se aseguró que el genoma humano estaría secuenciado en el 2005. En mayo de 1998, Venter anunció la secuencia completa del genoma humano para el 2001 usando el método rápido del «shotgun» del genoma completo. Collins y los miembros del Proyecto Genoma Humano (HGP) respondieron acelerando sus trabajos y anunciando que en septiembre de 1998 tendrían dispuesto un borrador de trabajo con el 90% del genoma humano, con un error por cada 100 bases en el 2001 y la promesa de descifrar el 99,99% para el año 2003.

En la entrevista se discute además acerca de la privacidad de los resultados y la protección más segura. Se dice también que la terapia génica estará lista para su uso en 10-15 años.

Por fin, el 26 de junio de 2000, en una solemne ceremonia en la Casa Blanca el Presidente Clinton anunció que los biólogos moleculares habían generado «el más maravilloso mapa nunca producido por la humanidad» (*Science* 288, 2294-2295).

Pero la genómica no es sólo un tema norteamericano: en *Nature* (402, 568, 1999), Alemania, Francia (lanzamiento de 153 millones de dólares en esfuerzo investigador, llamado GenHomme, para generar beneficios económicos desde la fase de post-secuenciación) y Japón (aviso a finales del año 1999 de la secuenciación del cromosoma 22 por investigadores de la Universidad de Medicina de Keio. Sin embargo el gobierno está demasiado concentrado en la investigación postsecuenciación y poco en el gasto de la secuenciación genómica por sí misma) colocan a la genómica entre sus prioridades de financiación.

De todas formas ahora que las secuencias de los genomas de varias especies han sido o serán completadas en breve, se está mirando hacia el nuevo escalón: la comprensión de la función de los genes, ya que se desconoce la función de aproximadamente dos tercios de los mismos. Los biólogos saben que la secuenciación total de los genomas representan justo el comienzo de una larga marcha hacia una comprensión de cómo los organismos, incluidos los humanos, se desarrollan y funcionan. El próximo hito importante para muchos, será revisar las características y la actividad de todas las proteínas que un organismo puede sintetizar en su vida: su proteoma. A causa de que la tecnología requerida está todavía en un nivel rudimentario de desarrollo, y es más problemática que la tecnología genómica, la terminación de tal tarea no se puede esperar hasta dentro de algunos años. El cuadro global pintado por la *proteómica* puede, por ejemplo, permitir empezar a construir un complejo mapa de funciones celulares por descubrir como cambios en una vía de señal que afecta a otras vías, o cómo las proteínas dentro de una vía de señal interaccionan entre sí. También permitirá conocer los múltiples factores implicados en enfermedades, muy pocos de los cuales son causados por un gen solo. Un segundo acercamiento postgenómico complementario es la *transcriptómica*, que trata de la identificación del RNA mensajero (mRNA) expresado por el genoma en un tiempo dado. Esto da una instantánea de plan del genoma para la síntesis de proteínas bajo las condiciones celulares en ese momento.

Las compañías farmacéuticas están ya trabajando en la aplicación de la proteómica en las enfermedades. Por ejemplo, se va a poder predecir la toxicidad de una droga potencial mucho más pronto que ahora por buscar marcadores en los tejidos de voluntarios sanos en la fase I de los ensayos clínicos. En el presente y en ausencia de sustitutos, la toxicidad suele aparecer cuando una droga es usada en una gran cohorte de pacientes en fase III de los ensayos clínicos, cuando cientos de millones de dóla-

res pueden ya haber sido gastados innecesariamente. Además las compañías farmacéuticas podrían proporcionar información sobre marcadores específicos de proteínas de toxicidad o sensibilidad a los clínicos, quienes podrían entonces discriminar pacientes sensibles a efectos tóxicos o sin respuesta a drogas y también monitorizar pacientes para buscar signos tempranos de toxicidad y eficacia.

El Consejo de Biotecnología y Ciencias Biológicas del Reino Unido ha fundado tres centros para establecer programas de transcryptómica y proteómica en organismos cuyos genomas están secuenciados o casi completados. En Francia están operando cinco nuevos centros regionales «genopoles». La Comisión Europea está también fundando programas proteómicos. El principal esfuerzo proteómico de EE.UU. está en el área de salud a través del Instituto Nacional del Cáncer (*Nature* 402, 715-720, 2000). En resumen, mientras que los Institutos Nacionales de Salud estadounidenses están jugando mayor papel en descifrar el genoma humano, Europa está fuerte en proteómica y podría llegar a tener un rol dirigente en un esfuerzo internacional (*Nature* 403, 815-816, 2000).

3) Hay noticias preocupantes acerca de la pérdida de *independencia de la investigación*. La prestigiosa revista *The New England Journal of Medicine*, de 188 años de antigüedad, tiene un nuevo editor, el 3.º en menos de 1 año. Jeffrey Drazen, 53 años, investigador sobre el asma en Harvard, aceptó el reto de tratar de llevar a la revista a su nivel habitual después de un año de controversia sobre política interna y presiones externas. El último verano, el conflicto sobre las actividades comerciales de la revista se saldó con el despido del Editor Jefe, Jerome Kassirer (*Science* 285, 648, 1999). La revista admitió ciertos conflictos de intereses políticos (*Science* 284, 1573, 1999). El 24 de febrero la revista publicó una lista de 19 artículos en los cuales 1 o más autores habían aceptado dinero de la industria farmacéutica. Drazen era uno de ellos, al ser el coautor del artículo titulado «Tratamiento del asma con drogas que modifican la vía de los leucotrienos» en el que citó 8 compañías de las cuales había recibido fondos para la investigación (*Science* 288, 1153-1155, 2000).

Por otra parte, el Congreso americano ha dado un paso en el tema de vigilar los ensayos clínicos en humanos. La Administración ha nombrado al anestesista E. Greg Koski director de la nueva Office for Human Research Protections dependiente de la Secretaría de Salud y Human Services (HHS). Uno de sus primeros trabajos fue concluir más de 170 investigaciones pendientes en las que se alegaron defectos en el reglamento que regula la experimenta-

ción humana. En la última semana salió a la luz un documento —HR 4605— en el que insta a la propia HHS a que extienda su autoridad a ciertos estudios financiados con fondos federales y otros con fondos privados para que den información y sigan una estrecha monitorización federal. Se debe probablemente crear una entidad sin ánimo de lucro —Gerencia Institucional de Revisiones— que examine y apruebe los ensayos clínicos de manera totalmente independiente a las fuentes de financiación (*Science* 288, 1949, 2000).

Después de 3 años de intenso debate, investigadores médicos y expertos en Ética han acordado nuevas normas internacionales que constreñirán en gran manera las reglas actuales de la investigación clínica y añadirán nuevas limitaciones a los riesgos de exposición de los pacientes. Reunidos en Edimburgo el 7 de octubre, la asamblea general de la WMA (World Medical Association) contempló una victoria clara de los grupos que defienden al paciente. La WMA votó aprobar una *versión revisada de la Declaración de Helsinki* de 1964. Las restricciones de la nueva propuesta al uso de placebos chocarán con las prácticas habituales y con la política de la FDA. Los editores se verán también afectados: aquéllos que aboguen por suscribir los estatutos de Helsinki deberán rechazar artículos basados en métodos que son ampliamente usados hoy. De acuerdo con la nueva Declaración, los placebos pueden ser usados sólo cuando no haya otras terapias susceptibles de comparación con el fármaco en estudio. Si hay un medicamento apropiado en el mercado, el fármaco en estudio deberá compararse con el ya existente. El nuevo documento tiene otras propuestas, como por ejemplo obligar a los investigadores a decir a los participantes por quien es financiado el ensayo y si puede haber conflicto de intereses. Además, todos los resultados del estudio, positivos o negativos, deberán ser publicados (*Science* 290, 418-419, 2000).

Lo cierto es que una epidemia de Creutzfeldt-Jakob de proporciones desconocidas iniciada en el Reino Unido y extendiéndose a otros muchos países cuyos ciudadanos comieron carne contaminada con el agente que causa la encefalopatía espongi-forme bovina, antes una pandemia de consecuencias devastadoras para la humanidad que afecta a gente de todo el mundo, pero que, especialmente en Francia, fue agravada por el contagio originado con transfusiones de sangre contaminadas por VIH en los 80, debates sobre organismos genéticamente modificados y el xenotrasplante muestran que, últimamente, la aceptación por el público de nuevas tecnologías tienen menos que ver con la ciencia que con una valoración del balance global de poder

entre los protagonistas en el debate, poderosas multinacionales, no sólo de la industria farmacéutica y gobiernos y sus implicaciones en la población general para la legitimación de los argumentos científicos. Así un artículo de Declan Butler en *Nature* 403, 6-7, 2000. «The role of science is to illuminate political choices, not enforce them», daba en la clave del conflicto. Roto el consenso que se produjo entre la sociedad y los científicos después de la II Guerra Mundial, se perfilan nuevas tendencias, tales como los puntos señalados más arriba (reforzamiento de la seguridad del ciudadano ante los ensayos clínicos, por ejemplo) o la necesidad de ampliar los comités de asesoramiento con representantes de los consumidores y de otras organizaciones ciudadanas para asegurar mayor transparencia en la toma de decisiones. En este nuevo orden, los científicos deberían permanecer activos para ayudar a clarificar las decisiones y asegurar una información imparcial.

Para una revisión de las técnicas de desarrollo de la participación pública que han ocurrido en Europa se puede visitar www.org/dsti/sti/s_t/biotech/act/consultations.htm y también el tema especial del número de octubre de 1999 de Ciencia y Política Pública.

También han aparecido nuevos campos de interés:

1) Se están produciendo continuas iniciativas y una batalla declarada entre los *editores de publicaciones científicas*. La mayoría de las grandes publicaciones científicas internacionales han mostrado hasta ahora poco interés en participar en el plan del gobierno de EE.UU para proporcionar acceso libre a los artículos científicos encontrados en la página web llamada PubMed Central. Los artículos aceptados son accesibles en <http://www.biomedcentral.com> y archivados en el PubMed Central.

El 16 de noviembre, 12 organizaciones privadas sin ánimo de lucro (AAAS-Science, Academic Press, American Institute of Physics, Association for Computing Machinery, Blackwell Science, Elsevier Science, Institute of Electrical and Electronics Engineers, John Wiley & Sons, Kluwer Academic Publishers, Nature, Oxford University Press y Springer-Verlag que suman más de 3.000 publicaciones) han desvelado otro plan alternativo para obtener el texto de los artículos a partir de sus listas de referencia a través de Internet. A diferencia del PubMed Central, el plan permitirá a estas organizaciones retener el texto completo en su propia página web y controlar el acceso a ella. PubMed, por el contrario, transforma los textos archivados en propiedad pública.

El mecanismo será invisible para los lectores y el acceso al texto completo puede requerir una contraseña o ser libre. «La belleza del sistema es que

ello permite un tipo de one-stop en el acceso a todas las revistas que participen en el plan».

Pero cada editor puede decidir si presenta un resumen o el texto completo. El plan es clasificar y hacer que estén disponibles más de 3 millones de artículos actuales con el sistema DOI (Digital Object Identifier) para el próximo año e incorporar más de medio millón de artículos nuevos cada año. (*Science* 286, 1459, 1999.) Además Richard Smith, editor del BMJ, predice que la mayoría de las revistas existirá sólo en formato electrónico y sólo sobrevivirán en papel las que añadan editoriales a los artículos originales (*Nature* 402, 115, 1999).

En este sentido avanzan los planes para lanzar un portal global con base en Europa para la literatura científica, E-Biosci, que fue aprobado unánimemente por varias organizaciones científicas, publicaciones comerciales y la Comisión Europea, en Heidelberg a primeros del año 2000. El sentir general fue el de que se debería cooperar más que competir con la iniciativa similar de EE.UU., Pub Med Central, que está siendo llevado por los Institutos Nacionales de Salud y se lanzó a finales de enero (<http://www.pubmedcentral.nih.gov>). Los editores presentes en la reunión fueron Elsevier Science, Springer, Blackwell y el Nature Publishing Group. El Instituto Europeo Bioinformático (EBI) presentó una oferta de organización de E-Biosci. Pero, aunque los participantes vieron con buenos ojos que el EBI jugara un papel principal, muchos pensaron que era preferible la descentralización de la red, con el EBI como el nodo central en la red europea y otros nodos situados en los estados miembros (*Nature* 403, 347-348, 1999).

Otra iniciativa es la de High Wire Press que es un equipo sin ánimo de lucro fundado en 1995 por la Universidad de Stanford para ayudar a las Universidades y Sociedades Científicas a publicar en la web a bajo costo. Este nuevo acuerdo permitirá libre acceso en la web a través de High Wire Press a 83 revistas de ciencias de la vida, que suman 137.000 artículos, el segundo «almacén» científico mayor del mundo, después de la agencia espacial de EE.UU. NASA's Astrophysics Data System. Ya ha empuñado al naciente PubMed Central. High Wire Press hará sus contenidos libres uno o dos años después de su publicación (<http://highwire.stanford.edu/lists/freeart.dtl>). Sin embargo, David Lipman, uno de los principales arquitectos de PubMed Central, ha dicho que su objetivo es proporcionar libre acceso a todas las ciencias naturales y que High Wire Press puede hacerlo sólo para los periódicos que les estén pagando (*Nature* 404, 117, 2000).

Continuando con estas controversias, en julio se reunieron en Nueva York 120 líderes en la edición de publicaciones y biomedicina para intercambiar

ideas sobre el efecto de Internet en las revistas científicas. Unos predijeron que las firmas privadas continuarán produciendo publicaciones amenas y fiables y otros, que los científicos pronto abandonarían las revistas tradicionales y compartirían sus resultados directamente en Internet. El debate comenzó 16 meses antes cuando Harold Varmus, entonces director del NIH y el genetista de la Universidad de Stanford Patrick Brown elaboraron un plan radical con la revista preimpresa y los archivos biomédicos (*Science* 283, 1610, 1999). Este arriesgo periódico electrónico del NIH, ahora llamado PubMed Central, ha suscitado la polémica entre los diferentes sectores lo que ha retrasado su puesta en marcha. David Lipman, director del NIH's National Center for Biotechnology Information, que lleva el PubMed Central, ha dicho que la construcción debe hacerse de forma equilibrada, conectando on line artículos de las 20 revistas que estuvieron de acuerdo de forma progresiva y armónica. Algunos planes que se han dado de lado por el momento, pedían la inclusión de artículos no revisados en el PubMed Central. Vitek Tracz, jefe de la Editorial londinense Current Science Group, inició en mayo en Internet la publicación llamada BioMed Central, libre de cargas para autores y lectores. BioMed Central ha contratado un impresionante Consejo que incluye a Varmus, Steven Hyman (director del National Institute of Mental Health in Bethesda, Maryland), Philippe Kourilsky (director del Instituto Pasteur en París) y Mitsuhiro Yanagida, biólogo molecular de la Universidad de Kioto. En la reunión, Pieter Bolman, presidente de la Academia de Prensa de San Diego (California), desempeñó el papel contrario. Rechazó la libre publicación tachándola de utopía y precisó que colocar todos los datos de las investigaciones biomédicas en un único archivo abierto es «averiguar para preocupar». Habló de una alternativa, el Cross-Ref, iniciada en junio, que a finales de año tendrá 3 millones de artículos procedentes de 4.000 revistas, pero en la que a diferencia del PubMed Central, los usuarios tendrán que pagar una cuota para ver el texto completo en la mayoría de los casos (*Science* 289, 223-225, 2000).

En otro orden de cosas, pero en relación con lo anterior, Albert Henderson, editor del Publishing Research Quarterly, en un editorial (*Science* 289, 243, 2000. «*Information Science Versus Science Policy*») decía que dada la proliferación de fotocopiadoras y el éxito en adquirir «en buen uso», reconocido por The 1976 Copyright Act, los investigadores universitarios se han volcado en el potencial tecnológico a costa de reducir gastos en las bibliotecas. Instituciones que gastaban en sus bibliotecas 6 centavos por dólar de inversión en 1968, gastan ahora menos

de 3 centavos. Además se han cancelado miles de suscripciones en las grandes instituciones de investigación. Sin embargo la fragilidad y la obsolescencia de los sistemas electrónicos está a la vista. La reducción dogmática de la financiación de las bibliotecas hizo también que la oferta y la demanda de información se fueran en otro sentido. Entre 1970 y 1995 la financiación de las bibliotecas de las grandes universidades americanas disminuyó mucho en comparación con el gasto en I+D, pero los artículos se han triplicado en el mundo, por ello la desproporción entre el incremento de la investigación y el retroceso del mercado bibliotecario es enorme. Ha habido también una importante subida de precios de las principales revistas. Sin embargo parece claro el exceso de revistas impresas («Is your journal really necessary?». Declan Butler. *Nature* 407, 291, 2000), que hará desaparecer por razones económicas a muchas de ellas al menos en formato papel. Únicamente sobrevivirán así las muy consultadas, ya que no hay que olvidar que la mayoría son visitadas menos de 50 veces al año en una librería típica y sólo el 15% más de 250 veces. Pero la principal causa para su desaparición será el cambio producido por Internet. Se pronostica que en 5 años se producirá una revolución en la web que consistirá en una plétora de comunidades que ligen artículos científicos, personas y datos. Pero también se predice que el mayor flujo de información electrónica hará más imprescindible que hoy la «mano invisible» del editor profesional.

De una u otra forma, lo cierto es el papel predominante del inglés en la literatura científica. Un estudio realizado por el Observatoire des Sciences et des Techniques muestra que los científicos franceses están incrementando las publicaciones en revistas de lengua inglesa. La UE cuenta con un total de 1.810 de las 3.681 revistas indexadas por el Instituto para la Información Científica de Philadelphia, delante de los Estados Unidos que produce 1.442. Sin embargo el reparto no es igual para toda Europa, Francia publica menos, con 96, lo que compara con 776 publicadas en el Reino Unido, 399 en Holanda y 288 en Alemania (*Nature* 405, 500, 2000).

2) En EE.UU. hay *dificultades para reclutar investigadores clínicos*. El actual sistema de educación médico está orientado a producir médicos clínicamente competentes. El porcentaje de estudiantes que elige la vía de la investigación clínica es pequeño y hay pocos incentivos para ellos. Además la ciencia básica está floreciendo y muchos médicos recién acabados que optan por una carrera en investigación eligen ciencia básica en lugar de hacer estudios clínicos. La Clínica Mayo tiene un programa de enseñanza apoyando a 10-12 residentes cada año a

los que proporciona dos años de experiencia en investigación clínica. Es esencial «enganchar» a los estudiantes a la ciencia mientras están aún estudiando medicina y pensando en su futuro («From bech to bedside... research makes the translational transition». *Nature* 402, 213-216, 2000).

En nuestro país ocurre lo que en el resto de los países desarrollados, y a semejanza de ellos, los postgraduados han preparado una organización nacional en un esfuerzo por mejorar sus condiciones de trabajo. Se conoce con el nombre de «Federación Nacional de Precarios», y reivindican que el sistema de becas mensuales sea reemplazado por contratos de prácticas y que a los postgraduados se les de status de personal de investigación en prácticas. Señalan que no tienen derechos laborales tal como afiliación al sistema de Seguridad Social y que su trabajo está seriamente infravalorado en el mercado laboral (*Nature* 405, 723, 2000).

Otro problema bien español es el de la «endogamia» de nuestras universidades, en las que más del 90% de las plazas de profesores se conceden al candidato local. Para combatir este grave problema y subir el nivel de la investigación del país, se ha creado la Plataforma para la mejora de la calidad de la enseñanza superior (*Nature* 406, 339, 2000).

3) *O los esfuerzos de la UE para fortalecer la investigación*: Philippe Busquin, el nuevo Comisario europeo para la investigación, prometió en enero de 2000 (*Science* 287, 405-406, 2000 y *Nature* 402, 335, 1999) publicar un «libro blanco», que esbozaría un plan para la creación de un Área de Investigación Europea dando así un paso en la unificación de la misma para disminuir la fragmentación, el aislamiento y la compartimentalización de los esfuerzos nacionales de investigación en Europa. «No hay una política real sobre la Investigación en Europa y la coordinación de los Estados miembros y de la Comisión Europea es insuficiente» dijo Busquin. «El esfuerzo en investigación es frecuentemente también escaso, lento y muy centrado en el contexto nacional, especialmente en comparación con nuestros principales competidores: USA y Japón». Una significativa parte del plan, que propone, llamado «European Research Area», es la creación de un nuevo «Consejo de Altos Representantes» de todos los centros europeos de investigación. También quiere un estudio «de referencia» de los esfuerzos que hacen en investigación todos los países miembros de la UE; encontrar vías para conectar en red los mejores Centros de Investigación para ir hacia «centros virtuales de excelencia»; ayudar a crear «una Patente Europea» que sea más sencilla y económica; estimular a los centros nacionales de investigación para que den soporte técnico a las Empresas que empiecen y atraer

a investigadores de fuera a que trabajen en la UE; conseguir la movilidad de los investigadores a través de la UE; estudiar si las carreras de investigación entre los jóvenes y promover la participación de las mujeres en la ciencia. La visión de Busquin también incluye una minuciosa reconsideración del próximo VI Programa Marco de investigación. Hay que recordar, por otra parte, que el programa marco sólo supone el 5% del gasto público en investigación de Europa. Por ello quiere aumentar el gasto total en investigación y desarrollo de los estados miembros de la Unión Europea desde su actual nivel del 1,8% del producto interior bruto para acercarlo hacia el de los EE.UU. y el de Japón. Posteriormente en abril Busquin perfiló alguna otra idea para el VI Programa Marco que, en lugar de tener un número grande de proyectos complejos relativamente pequeños hará una inversión más cohesionada, por ejemplo apoyando o uniendo por red electrónica centros de excelencia (*Nature* 404, 689, 2000).

En otro editorial de *Science* (287, 1589, 2000. «EU-US Research Collaboration»), la Directora General de I+D de la UE, Jorma Routti, decía que se está viendo cada vez más que abordar los problemas mundiales requiere una colaboración internacional y acercamiento multidisciplinar, así como la integración de las contribuciones de la investigación básica y de la aplicada, la aplicación de nuevas tecnologías y procesos industriales, análisis socioeconómicos e incluso consideraciones éticas. Sin embargo, el panorama de la investigación europea y los aspectos de colaboración en la UE son complejos: la mayoría de las investigaciones son llevadas a cabo en programas nacionales con financiación nacional, aunque la nueva iniciativa, el Área de Investigación Europea creada por la Comisión Europea en enero de 2000, ha puesto a punto una estrategia para conseguir una política de investigación en Europa sin fronteras y encontrar una mayor cooperación entre los investigadores de los Estados miembros. Sólo el 15% de la inversión en investigación pública europea se dedica a esfuerzos colaborativos, incluyendo el 5% de los programas de investigación de la UE mencionados más arriba. Por otra parte, la UE y EE.UU. firmaron un acuerdo de cooperación en Ciencia y Tecnología a principios de 1998 para pedir una amplia colaboración internacional.

Otro editorial (*Science* 288, 1963, 2000. «A Europe of Science»). Enric Banda, Secretario General de la Fundación de la Ciencia Europea) señala que el PIB global de la UE es, en líneas generales equivalente al de EE.UU., sin embargo la UE invierte 60 mil millones de dólares menos al año en I+D que el país americano. En parte se explica por la menor inversión de las empresas europeas, pero también

por la menor financiación pública. Por ello en un reciente debate en Lisboa entre los ministros de investigación, el propio comisario Busquin, los responsables de las agencias nacionales de financiación de la investigación (EUROHORCs) y un buen número de Premios Nobel y representantes de los científicos europeos concluyeron que a pesar de la razonable buena salud actual de la Ciencia en Europa, es necesario un mayor respaldo en términos de compromiso político e incremento de la financiación para la investigación básica («*A significant time for Europe*» *Nature* 405, 869, 2000).

Un panel de expertos, dirigido por Joan Majó, antiguo Ministro de Industria español, afirmó en Berna en julio pasado que la UE está en peligro de perder peso en la competencia global en investigación a menos que las naciones miembros dediquen más recursos a la ciencia, reestructuren el programa marco europeo de investigación científica y desarrollen una estrategia científica europea. Así se comentó que se debe ser más sensibles a los nuevos campos de investigación y que los procedimientos para obtener ayudas deben ser más simples y mejor comprendidos. Casi 2/3 de los 2.275 científicos y otras personas que respondieron a un cuestionario sobre el último Programa-marco dijeron que el proceso de petición de ayudas es lento y costoso. En efecto, datos de la Comisión indican que, el año pasado después de dos rondas de propuestas, el porcentaje de aprobación para los solicitantes en ciencias naturales e información tecnológica, temas destinados por la Unión Europea como prioridades estratégicas, permanece por debajo de 20%. Pero las reglas de financiación de la UE dicen que, hasta que este V Programa Marco no expire al final del 2002, no se puede cambiar el dinero desde áreas menos populares de investigación (*Nature* 404, 695, 2000). El panel de expertos concluyó que es necesario subir el promedio de gasto en investigación del 2% ac-

tual al 3% del PIB en la siguiente década (*Science* 289, 523-524, 2000).

En septiembre, en Génova, se reunió el Primer Congreso para promover la solidaridad, forjar la colaboración y denunciar las quejas sobre la gestión de los fondos científicos. Casi 2.000 científicos europeos solicitaron crear «una fuerza para cambiar la investigación europea». La nueva organización se llama European Life Scientists Organization —ELSO. Los 17 mil millones de dólares a 5 años del V Programa Marco están muy restringidos a áreas prioritarias, marginando a la investigación más innovadora e ignorando a los jóvenes investigadores, lo que hace que el único apoyo a los estudiantes graduados y postdocs esté en los programas nacionales. Los esfuerzos se dirigen hacia el VI Programa Marco que se iniciará en el 2003 en el que tratan de añadir una nueva categoría de ayudas para asegurar mayor independencia para los jóvenes investigadores europeos, mejores oportunidades de trabajo para mujeres científicas y estimular la movilidad y la colaboración entre los científicos europeos (*Science* 289, 1859, 2000).

Ante la avalancha de críticas, el propio Comisario Busquin vio reforzadas sus posiciones y en una conferencia el 14 de septiembre en el Parlamento Europeo prometió que el VI.º Programa Marco deberá jugar un gran papel en la coordinación de la investigación europea e incluirá una importante proporción de fondos para proyectos no encasillados (*Science* 289, 2019-2020, 2000).

De cualquier manera por primera vez en la historia, la UE superó a EE.UU. en el número de artículos científicos, 33,5% en 1997 frente al 32,6% en 1982 (informe «Indicators 2000», que resume en *Nature* 403, 10-11, 2000), siendo el aumento debido a Austria, Francia, Irlanda, Italia, España y los países escandinavos. Alemania siguió en el 6,6% desde 1982 y el Reino Unido bajó del 9 al 8,4%.