



# La política científica en Andalucía

José Luis Pino Mejías  
 Universidad de Sevilla  
 Asesor Intituto de Estadística y Cartográfica de Andalucía

## 1. Antecedentes

La participación de los poderes públicos en las orientaciones de la ciencia y la tecnología constituye la base del concepto de «Política Científica». Aunque hoy en día es evidente para todas las sociedades desarrolladas la necesidad de definir objetivos científicos y planificar las acciones y recursos necesarios para alcanzarlos, los intentos de institucionalizar la investigación científica han tenido una presencia muy reducida en la historia de España. La frase de Miguel de Unamuno ¡que inventen ellos!, no es sino una muestra de los debates que se han sucedido en torno a la escasa aportación de nuestro país al avance de la ciencia y la tecnología.

Cuando se repasa la historia de la investigación en España desde el periodo de la Córdoba de los Omeyas hasta la recuperación de la democracia a finales de la década de los setenta del pasado siglo XX, se constata que las meritorias iniciativas de destacadas personalidades no lograban consolidarse por falta de un adecuado entramado social. Ya en aquella lejana época figuras como Averroes, Ibn al Jatib, o Maimonides, tuvieron en común el verse obligadas al exilio.

La universidad surgida a principios del siglo XIII por acuerdo entre los reyes y el pontífice fue, con carácter general, una barrera a la introducción de la ciencia moderna en España, al menos hasta la reforma liberal, de ahí que se optara por crear otras instituciones científicas. Así, entre las pocas iniciativas que tuvieron lugar durante el reinado de los Austrias, se pueden citar la creación en 1582 de la Academia de Matemáticas, que surge de la convivencia de cosmógrafos con los arquitectos e ingenieros civiles y militares al servicio de Felipe II con el objetivo de fomentar la aplicación de las matemáticas en áreas diversas tales como el cálculo mercantil, la cartografía o la astrología, y la Casa de Contratación de Indias de Sevilla que llega a ocupar un lugar destacado en el panorama de la ciencia aplicada europea del siglo XVI.



Foto: Antonio Gago



Edificio principal del Real Observatorio de la Armada en San Fernando

Con la llegada de los Borbones la participación de Jorge Juan y Antonio de Ulloa en la expedición geodésica de la Academia Francesa a Ecuador se ha visto como un intento de incorporación de España a la ciencia moderna que no logra consolidarse, a pesar de iniciativas como la de la creación del Real Instituto y Observatorio de la Armada en San Fernando. En el periodo liberal la apuesta por una universidad centralizada y de carácter por entero profesional tampoco logra reducir la distancia científica con los países más avanzados. Las Academias creadas en el siglo XIX para suplir las carencias científicas de las universidades pronto demuestran su incapacidad.

El periodo entre las dos repúblicas ve surgir a investigadores tan destacados como Santiago Ramón y Cajal, que además de contribuir individualmente al avance científico mundial tratan de institucionalizar la ciencia. La creación en 1907 de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, inspirada en la Institución Libre de Enseñanza (1876) supone un gran avance cuyos logros son en gran parte destruidos tras la guerra civil. La supresión en 1939 de la Junta para la Ampliación de Estudios y su sustitución por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, con la intención de desarrollar la ciencia que necesitaba la autarquía, da escasos frutos. Hasta 1958 no se crea la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica con la intención de coordinar las inversiones de los Ministerios en esta materia. La herencia

de la tarea desarrollada durante las primeras décadas del siglo XX es aprovechada por las instituciones extranjeras que acogen a las personalidades de las ciencias y las letras que se exilian, entre las que cabe citar, como ejemplo, al premio nobel de literatura Juan Ramón Jiménez. Hasta 1977 con el final de la dictadura no se dan los primeros pasos hacia una verdadera política científica en España.

El anterior esbozo de la evolución de la política científica en España es suficiente para entender la pésima situación en que se encontraba la ciencia española en el momento de reinstauración de la democracia. Tanto en términos cualitativos como cuantitativos, el sistema científico – técnico español estaba muy alejado del de los países más avanzados y además estaba muy concentrado en Madrid y Barcelona. Y es este el punto de referencia para el análisis del desarrollo de la política científica en Andalucía.

El Estatuto de Autonomía de 1981 atribuyó a la Comunidad Autónoma competencias exclusivas en investigación y sus instituciones, dentro del marco establecido por el artículo 19.15.1 de la Constitución que asigna a la Administración General del Estado el fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica. Desde 1983 con las transferencias en materia de investigación agraria comienza un proceso de transferencias de servicios de investigación entre los que caben citar los centros y establecimientos sanitarios en 1984 y las Universidades en 1986. Para valorar el esfuerzo reali-

zado por la Junta de Andalucía en materia de política científica debe tenerse en cuenta que se ha financiado con recursos propios, ya que los fondos del Plan Nacional de Investigación no fueron objeto de traspaso a las comunidades autónomas.

El convencimiento de que la existencia de un sólido sistema de ciencia y tecnología es una condición necesaria para lograr un adecuado desarrollo socioeconómico ha guiado las actuaciones de la Junta de Andalucía. Pero el que sea una condición necesaria no significa, ni ahora ni al principio del diseño de las primeras acciones de política científica, que sea una condición suficiente. Incluso los más acérrimos partidarios de una organización del sistema científico inspirado en la utopía de Bacon comprenden que el conocimiento científico no se transforma por sí solo en productos, bienes o servicios, y que el aprovechamiento social de los resultados de la investigación requiere de otros elementos. Lejos, por tanto, de la idea del «modelo lineal» en el que no hacía falta la participación de los poderes públicos en la orientación del proceso que va de la investigación hasta la aplicación, lo que ha ido variando han sido las ideas, y las actuaciones que de ellas se derivan, sobre cuáles son las condiciones suficientes en cada sociedad, que permiten que el avance de los conocimientos científicos repercuta en el aumento del bienestar.

**La existencia de un sólido sistema de ciencia y tecnología es una condición necesaria para lograr un adecuado desarrollo socioeconómico.**

## 2. Los instrumentos de planificación

El primer requisito de cualquier planificación es conocer la situación de partida. En 1983, salvo en el sector agrario, Andalucía no había recibido las transferencias de los centros encargados de la labor científica, y el Estado carecía de información suficiente sobre los recursos disponibles en ellos. Por eso unas de las primeras acciones fueron las orientadas a satisfacer las necesidades de información que requería la elaboración de los programas y planes. Por su importancia cabe citar el primer inventario de equipamiento de las universidades y centros

de investigación de las universidades y centros del CSIC en Andalucía. Otra actuación orientada a conocer la situación del sistema científico andaluz fue la creación del Inventario de grupos de investigación, antecedente directo del actual Sistema de Información Científica de Andalucía, que hoy es un referente internacional.

En 1984 se asignó a la Consejería de Educación el ejercicio de las competencias en materia de Política Científica, pasando a denominarse Consejería de Educación y Ciencia. En el mismo año<sup>1</sup> se establece, como primer mecanismo de coordinación, que las convocatorias de Becas y Ayudas a la Investigación así como los Proyectos y Programas destinados a la realización de trabajos de Investigación Científica y Técnica de todas las Consejerías debían contar con el informe previo de la Consejería de Educación y Ciencia, y se crea un repositorio de los trabajos, estudios y resultados obtenidos en las investigaciones realizadas al amparo de dichas convocatorias.

El marco inicial de la Política Científica en Andalucía se plasma en el Programa de Política Científica 1984-1987 que se estructuró en torno a tres objetivos:

- La formación de personal investigador.
- La dotación de infraestructura (equipamiento científico, fondos bibliográficos y equipamiento informático).
- La coordinación institucional.

En paralelo, en España el primer diseño de un verdadero sistema científico es el realizado por la conocida como Ley de la Ciencia<sup>2</sup> en 1986, año en el que nuestro país se incorpora a las Comunidades Europeas.

El I Plan Andaluz de Investigación (PAI) es establecido en 1987<sup>3</sup> y aprobado en 1990,<sup>4</sup> tras la experimentación durante 1988 y 1989 de un conjunto de acciones entre las que cabe destacar la primera convocatoria de ayudas a los grupos de investigación. La estructuración de la investigación en grupos constituidos libremente por los investigadores, con independencia de su adscripción institucional o área de conocimiento, ha permitido desde entonces la creación de equipos estables y es una de las características propias del sistema andaluz de ciencia y tecnología.

1. Decreto 206/1984, de 17 de julio (Comunidad Autónoma de Andalucía), por el que se establecen criterios a seguir en las convocatorias de becas, ayudas a la investigación, proyectos y programas de investigación científica y técnica.

2. Ley 13/1986, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Tecnológica.

3. Decreto 278/1987, de 11 de noviembre por el que se crea la Comisión Interdepartamental de Ciencia y Tecnología y se establece el Plan Andaluz de Investigación. (BOJA nº 104, de 12 de diciembre de 1987).

4. Acuerdo del Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma de Andalucía de 3 de abril de 1990 por el que se aprueba el I Plan Andaluz de Investigación.



Hospital Regional Universitario Carlos Haya de Málaga

Las misiones explícitas de este primer PAI fueron:

- Formular las líneas preferenciales de actuación a nivel regional.
- Armonizar y modular los objetivos del Plan Nacional en función de los intereses regionales.
- Establecer una relación organizada con las actividades de la CEE dentro del Programa Marco de I+D.
- Coordinar los programas sectoriales de las diferentes Consejerías del Gobierno Andaluz, que se relacionaban con actuaciones en materia de I+D.
- Apoyar y promocionar la actividad investigadora mediante la puesta en marcha de programas horizontales.

El II PAI es establecido en 1994<sup>5</sup> y aprobado en 1996<sup>6</sup>. Este Plan además de mantener las principales actuaciones del primero, orientadas al fomento de la investigación, establece un Programa de Articulación de la Transferencia de los Resultados de la Investigación con el objetivo de que, además de contribuir al avance del conocimiento, la investigación realizada con apoyo de la Junta de Andalucía repercutiera directamente en la mejora del bienestar social.

El III Plan Andaluz de Investigación es aprobado en 2000<sup>7</sup>, manteniendo el compromiso con el fomento de la investigación de calidad, profundiza en el acercamiento de la ciencia, la tecnología y la industria, como fórmula para potenciar la generación de innovaciones competitivas.

En paralelo al tercer PAI coordinado por la Consejería de Educación y Ciencia en el año 2001 se aprobó el Plan Director de Innovación y Desarrollo Tecnológico (PLADIT) como marco global de coordinación de los distintos instrumentos y agentes involucrados en los procesos de innovación en Andalucía, gestionado por la Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico. La creación en 2004 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa tiene entre sus objetivos unificar la dirección y gestión de las políticas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, siendo fruto de esta unión el Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI) 2007-2013 que se analiza en otros artículos de esta revista.

### 3. Las líneas prioritarias

Uno de los elementos fundamentales de la Política Científica es el establecimiento de prioridades, de ahí que el primer acuerdo adoptado en 1984 por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía en esta materia fuera el de identificar las áreas prioritarias de investigación para el periodo 1984-86. Estas líneas iniciales fueron:

- Acuicultura.
- Biotecnología.
- Energías renovables y ahorro energético.
- Microelectrónica.
- Recursos naturales aprovechamiento y transformación integral.
- Recuperación del patrimonio histórico, cultural y artístico andaluz.

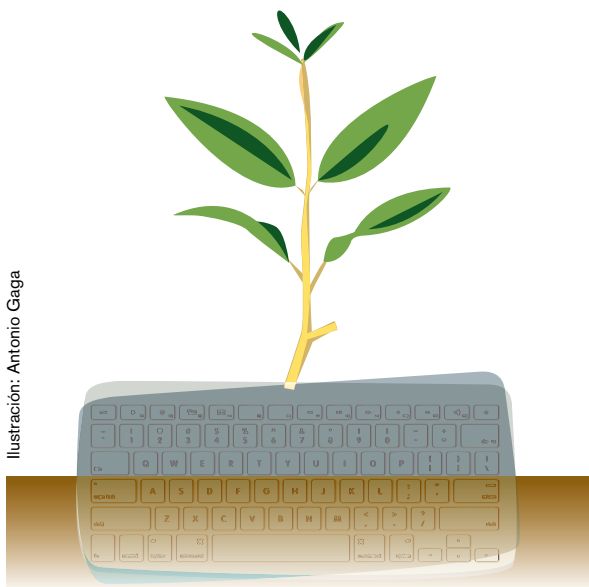


Foto: IAPH

5. Decreto 384/1994, de 11 de octubre, por el que se establece el II Plan Andaluz de Investigación. (B.O.J.A. núm. 186, de 22 noviembre 1994).

6. Acuerdo de 13 de febrero de 1996 del Consejo de Gobierno por el que se aprueba el segundo Plan Andaluz de Investigación. (B.O.J.A. núm. 79, de 11 de Julio de 1996).

7. Decreto 88/2000, de 29 de febrero por el que se aprueba el III Plan Andaluz de Investigación. (B.O.J.A. n.º.39, de 1 de abril de 2000).



- Medio ambiente.
- Producción animal.
- Salud pública.

Líneas a las que posteriormente se añadió la de los estudios sobre:

- Andalucía y las Comunidades Europeas.

En el I PAI las líneas prioritarias se establecieron dentro de cada una de las seis ponencias temáticas que se constituyeron para su redacción:

- Agroalimentación.
  - Investigación y desarrollo agrícola.
  - Investigación y desarrollo ganadero.
  - Tecnología de alimentos y agroindustrial.
  - Agricultura de zonas áridas, desertización y recursos forestales.
  - Economía agraria y de los recursos naturales.
- Ciencias de la Vida.
  - Biotecnología.
  - Inmunología.
  - Toxicología.
  - Investigación y desarrollo farmacéuticos.
- Recursos Naturales.
  - Acuicultura.
  - Recursos marinos y tecnología de pesca.
  - Ecología, medio ambiente y conservación.
  - Recursos hídricos.
  - Recursos geológicos.

- Ciencias Sociales y Humanísticas.
  - Patrimonio Histórico de Andalucía.
  - Problemas Sociales y Bienestar Social.
  - Problemas regionales de la Educación.
  - Andalucía y América Latina.
  - Andalucía y la CEE.
  - Estructura Económica y Social del Campo Andaluz.

- Tecnologías de la Producción.
  - Utilización Racional de la Energía.
  - Normalización y Metrología.
  - Automatización Avanzada y Robótica.
  - Nuevos Materiales.
  - Tecnología de Residuos.

- Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
  - Microelectrónica.
  - Tecnologías del Software y Arquitectura de Ordenadores.
  - Radiocomunicaciones.
  - Ciencia y Tecnología del Espacio.



El resto de líneas de investigación se englobaron en una ponencia denominada de «Promoción General del Conocimiento».

Como podemos observar el número de líneas prioritarias pasó en seis años de nueve a veintinueve, ello podría haber supuesto una mayor dispersión de los recursos, pero a diferencia del Acuerdo de 1984 que se limitaba a enumerarlas, en el de 1990 se realizaba un detenido análisis de cada línea prioritaria, que incluía la justificación de su elección en términos científicos y económicos, los objetivos generales, los objetivos científicos y tecnológicos, los recursos disponibles y las líneas específicas de actuación.

En el II PAI la ponencia de Promoción General del Conocimiento pasa a convertirse en una Ponencia de Coordinación Institucional organizándose todas las líneas de investigación en las siguientes nueve ponencias:

- Agroalimentación.
- Ciencias de la Vida.
- Ciencia y Tecnología de la Salud.
- Recursos Naturales y Medio Ambiente.
- Ciencias Sociales, Económicas y Jurídicas.
- Humanidades.
- Física, Química y Matemáticas.
- Tecnologías de la Producción.
- Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

A diferencia del I Plan el establecimiento de líneas prioritarias no se realizó ex profeso para todas las áreas. Así, a modo de ejemplos, para el área de Agroalimentación las líneas prioritarias fueron las establecidas en el Programa Sectorial de investigación agraria, alimentaria y pesquera; en Ciencias de la Vida se optó por las prioridades establecidas en los Planes Nacionales y el Programa Marco de la Unión Europea; en Ciencia y Tecnología de la Salud no se establecieron prioridades en la investigación orientada por la existencia de grupos de investigación competitivos, pero sí en la orientada por la demanda, siendo la Consejería de Salud la que identificó nueve temas prioritarios; en Recursos Naturales y Medio Ambiente para el subprograma de Medio Ambiente las prioridades fueron las establecidas por el Plan de Medio Ambiente de Andalucía 1995-2000 y para el subprograma de Biodiversidad, ocho temáticas desarrollaban el objetivo de estudiar la diversidad vegetal y animal en Andalucía. En relación a la Estadística las líneas prioritarias fueron: estadística medioambiental, bioestadística, métodos estadísticos para el control y mejora de la calidad y metodología y análisis estadísticos de las estadísticas públicas andaluzas, mientras que la cartografía no aparecía mencionada explícitamente, pero sí los sistemas de información geográfica en el área de Medio Ambiente.

En el III PAI se profundiza en la dirección, comenzada en el segundo Plan en ponencias como la de agroalimentación, de utilizar como referencia los programas sectoriales para establecer las prioridades de investigación orientada por la demanda, así se incluyen como programas sectoriales del III PAI:

- Plan Estadístico de Andalucía.
- Plan de Investigación Educativa.
- Programa de Bienes Culturales.
- Plan Andaluz de Medio Ambiente.
- Plan Andaluz de Turismo.
- Plan Andaluz de Deporte.
- Plan Andaluz de Bienestar Social.

Durante los dos primeros planes de investigación se pusieron en marcha un conjunto de centros e institutos de investigación encargados de gestionar y ejecutar proyectos, formar científicos y tecnólogos y asesorar a la Administración de la Comunidad Autónoma. En el III PAI se señalan para cada uno de estos centros e institutos sus líneas prioritarias de investigación. Los centros creados mediante decretos fueron el Centro Informático Científico de Andalucía, el de Energías Renovables, Prospectiva, Biotecnología y de Patrimonio Histórico; mediante convenio con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas se integraron en el PAI los de Bioquímica vegetal y fotosíntesis, Materiales, Química, Microelectrónica, Aceleradores y Estudios Sociales Avanzados; mientras que por convenio con las universidades se pusieron en marcha o se integraron los de arqueología ibérica, procesado de imagen, medio ambiente, documentación científica, partículas elementales, estudios y convenciones ecológicas y medioambientales, química fina, sanidad animal, investigaciones vitivinícolas, ciencias y tecnologías marinas, metrología y laboratorio de biología.

#### 4. Las acciones de política científica

El análisis de la situación de partida en recursos humanos y materiales evidenció enormes carencias derivadas de la concentración de los escasos recursos científicos españoles en Madrid y Barcelona.

De ahí que tanto el Programa de Política Científica como los tres Planes Andaluces de Investigación tuvieran como programas los destinados a financiar las infraestructuras, los grupos de investigación y la formación de personal técnico e investigador.

Entre las inversiones en equipamiento ocuparon un lugar destacado las destinadas a la creación de la Red Informática Científica y a su nodo central el CICA, así en 1985 Andalucía fue la primera Comunidad Autónoma en poner en marcha una red informática que uniera todas las universidades y centros del CSIC, lo que permitió que la comunidad científica andaluza participara activamen-

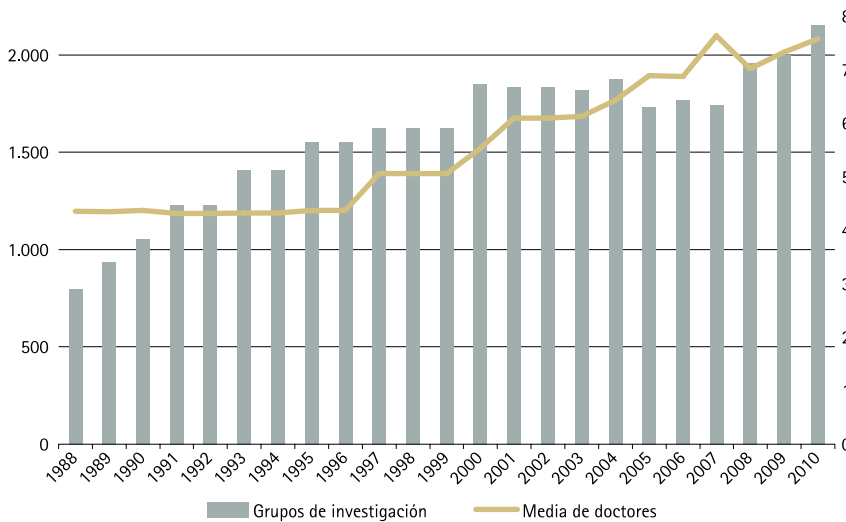
te en el desarrollo de internet y se incorporara rápidamente a la «World Wide Web».

En relación a los fondos bibliográficos, además de las dotaciones para adquisición de los mismos, desde muy pronto se apostó por su informatización y por la colaboración interinstitucional. Como ejemplo de colaboración desde 1989 la Unidad de Coordinación de Bibliotecas del CSIC tenía una sede en el CICA y en solo dos años incorporó la mitad de los 130.000 registros correspondientes a las revistas y libros con que contaban en ese momento sus 17 bibliotecas en Andalucía. De igual forma se fomenta la colaboración de las bibliotecas universitarias, colaboración que se institucionaliza en 2001 con la creación del Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Andalucía que tiene por misión potenciar la cooperación

entre estas bibliotecas, sobre tres ideas básicas: mejorar el aprovechamiento de los recursos económicos, dar mayor accesibilidad a los recursos compartidos y facilitar el uso compartido de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Como se ha señalado, la organización del trabajo científico en grupos de investigación estables que posibilitaran el trabajo multidisciplinar siempre ha sido una característica de la política científica andaluza. En el gráfico 1 podemos observar la evolución del número de grupos de investigación y del número medio de doctores por grupo. Durante los primeros ocho años se duplicó el número de grupos manteniendo el tamaño medio, impulsándose desde 1997 el incremento del tamaño de los grupos hasta situarse actualmente por encima de siete doctores.

**Gráfico 1. Evolución de los grupos de investigación de Andalucía y del número medio de doctores por grupo**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PAI y del PAIDI.

En relación a la formación de personal los programas de becas además de dirigirse a la formación de investigadores en Universidades, organismos públicos de investigación y empresas, han incluido acciones específicas para la formación del personal técnico necesario para la gestión de la información, tales como los de informática, estadística, documentación, archivos y bibliotecas. Estos programas fueron fundamentales para hacer posible que el número de doctores en los grupos de investigación de Andalucía se multiplicara por cuatro en menos de veinte años.

Junto a estos tres grandes conjuntos de acciones, los planes andaluces de investigación desarrollaron otras actuaciones que han repercutido en la internacionalización de la ciencia andaluza, al permitir la financiación de estancias en centros de investigación extranjeros, la estancia de investigadores de reconocido prestigio en las universidades y centros de investigación de Andalucía o la celebración de congresos científicos en la Comunidad Autónoma.

## 5. Los resultados

Toda evaluación de una política como es la científica debe intentar una comparación entre los logros alcanzados y los objetivos de la misma. Tanto los tres planes de investigación desarrollados como el vigente PAIDI establecieron unos objetivos explícitos, y en el caso del III PAI y del PAIDI sistemas de indicadores de seguimiento, por ello podríamos pensar que la evaluación debe ser fácil de realizar. Sin embargo son varias las cuestiones metodológicas que es conveniente poner de manifiesto antes de interpretar los valores de los indicadores que se sintetizan en este número de la revista Información Estadística y Cartográfica de Andalucía.

Para valorar los resultados lo primero a tener en cuenta es que han transcurrido casi treinta años desde que la Junta de Andalucía comenzó a desarrollar una política científica propia y que, en este periodo, la ciencia y la tecnología han experimentado la mayor evolución de toda la historia de la humanidad. El desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es uno de los elementos fundamentales de un proceso de creación de conocimiento y puesta a disposición general del mismo, que ha propiciado un círculo virtuoso en el que todas las áreas científicas se retroalimentan y que ha provocado cambios radicales tanto en los sistemas de producción y comercialización, como en las relaciones sociales.

Uno de los avances facilitado por las TICs es precisamente el de la bibliometría. A partir de la definición de Hulme en 1922 de «*Statistical Bibliography*» se ha llegado hasta las actuales técnicas cuantitativas basadas en el análisis de citas. Conceptos como índice de impacto de una revista, o de índice H (o de Hirsch) de un investigador, son utilizados de forma generalizada por la comunidad científica, y cualquier análisis de los valores de los mismos evidencia que Andalucía ha experimentado una enorme evolución en su capacidad de contribución al avance del conocimiento científico mundial.

Cuestión más difícil es la de la evaluación del impacto social y económico de la ciencia. La medición de estos impactos sigue siendo objeto de controversias y es en sí misma una de las grandes líneas de investigación incluida en el Séptimo Programa Marco de la Comunidad

Europea para acciones de investigación, desarrollo tecnológico y demostración (2007-2013). En el resto de la revista podemos encontrar el análisis de la importancia de la I+D+i en la actividad económica de Andalucía, por ello, desde una perspectiva general podemos limitarnos a afirmar que existe un amplio consenso sobre que el primer impacto es la mejora en el desempeño de las demás actividades que desarrollan los investigadores. Actualmente es inconcebible una docencia universitaria, o una asistencia sanitaria de calidad, si el profesorado universitario y el personal sanitario (que en Andalucía representan un gran porcentaje del conjunto de investigadores) no realizan una actividad investigadora que les permite mantenerse completamente actualizados para transmitir y aplicar las mejores técnicas en sus respectivas áreas.

La historia de la política científica es la de la manera de conseguir dos grandes objetivos: el de garantizar la existencia de un sistema capaz de contribuir al avance de los conocimientos científicos y la de crear las condiciones que favorecen la transformación de los nuevos conocimientos en bienes, productos y servicios aprovechables por la sociedad. Hasta el momento no se ha encontrado ninguna fórmula que garantice el equilibrio entre ambos objetivos, de ahí la proliferación de incentivos, procedimientos e infraestructuras diseñados para lograr uno o ambos objetivos. Entre los incentivos que han tenido una mayor influencia en España en el desarrollo de la actividad científica en las Universidades y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas está el complemento de productividad investigadora, instaurado por el Decreto de 1989 sobre retribuciones<sup>8</sup> y los criterios que para su concesión ha ido aplicando la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI). Al convertirse el tener reconocido estos complementos en el principal requisito para el acceso y promoción a las plantillas científicas, los criterios para su consecución se han convertido en la principal orientación de la actividad investigadora, lo que les convierte en un poderoso instrumento de política científica. Estos incentivos han logrado que se haga mucha más ciencia y han favorecido que se haga correctamente, pero el abuso en la utilización de técnicas bibliométricas, como casi única herramienta de evaluación, ha tenido la consecuencia no deseada de

8. Real Decreto 1086/1989, de 28 de agosto, sobre Retribuciones del Profesorado Universitario.



concentrar las investigaciones sobre las temáticas en las que los resultados podían ser más fácilmente publicados, con independencia de su incidencia socioeconómica, y que haya que reconocer que la alineación entre criterios de la CNEAI y objetivos de los planes de investigación regionales, nacionales y europeos haya sido, cuanto menos, mejorable. Es este un debate de actualidad en otros países que buscan cómo pasar de «doing things right» a además «doing the right things»<sup>9</sup>

En estos treinta años la ciencia realizada en Andalucía ha pasado de tener una presencia mínima en el panorama mundial a una acorde, en términos generales, con su población y con los recursos dedicados a la investigación, lo que debe valorarse de forma muy positiva al tener en cuenta el crecimiento exponencial de la producción científica global en este periodo. Podríamos decir que el objetivo de contar con las «condiciones necesarias» se está alcanzando y la lectura de los demás artículos de esta revista permite valorar hasta qué punto han sido suficientes para crear empleo y riqueza en los sectores eco-

nómicos que se analizan. Para terminar esta panorámica, es preciso señalar que debemos ser conscientes de que reducciones de los recursos como las que se están produciendo en los presupuestos nacionales de I+D+i, pueden destruir en muy poco tiempo lo que tanto se ha tardado y tanto ha costado construir.

La elaboración del PAIDI que debe comenzar su vigencia en 2014 se enfrenta al reto de diseñar una política científica de Andalucía capaz de contribuir eficazmente al desarrollo de un nuevo modelo productivo basado en el conocimiento. Como en todo proceso de planificación una etapa clave es alcanzar el consenso sobre la visión, de ahí la importancia en acertar en lo que se ha denominado «especialización inteligente». Con suficiente información georreferenciada es posible evidenciar y subrayar las características exclusivas y las ventajas competitivas de Andalucía, de ahí que aunque nos encontremos en un ambiente de gran incertidumbre, podamos confiar racionalmente en que el nuevo ejercicio de prospectiva tendrá éxito y que contribuirá a alcanzar un futuro mejor.

## Bibliografía

LOSADA, M. Y VARELA, C. (Ed.) (1995) II Centenario de Antonio de Ulloa. Escuela de Estudios Hispanoamericanos del CSIC. Archivo General de Indias.

MUÑOZ, E. Y ORNIA, F. (1986) Ciencia y tecnología: una oportunidad para España. Aguilar.

RODRÍGUEZ, M. (Ed.) (1999) Historia de la Investigación en Andalucía. Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía. Universidades andaluzas.

9. Además de hacer las cosas bien, hacer las cosas correctas.