



Granada a 6/3/2015

“Investigación: Presente y Futuro”. Mesa Redonda.

Magdalena Rodríguez Pérez y Antonio Rojas León. Redactores.

El pasado día 6 de febrero de 2015, en el marco del Congreso de la Real Sociedad Matemática Española 2015 celebrado en Granada, tuvo lugar una mesa redonda sobre el presente y futuro de la investigación matemática en España. Esta mesa estuvo moderada por Antonio Campillo López (catedrático de la Universidad de Valladolid y presidente de la RSME) y contó con la intervención de Gloria Haro Ortega (investigadora Ramón y Cajal en la Universidad Pompeu Fabra), Joaquim Ortega Cerdá (catedrático de la Universitat de Barcelona y miembro de la Barcelona Graduate School of Mathematics), María Pe Pereira (contratada posdoctoral Severo Ochoa en ICMAT y Premio José Luis Rubio de Francia 2012), Joaquín Pérez Muñoz (catedrático de la Universidad de Granada y responsable de IEMath-Granada) y Bernard Teissier (investigador del Institut de Mathématiques de Jussieu y miembro del Comité de renovación del IHP y del Comité de Publicaciones EMS). Este documento pretende plasmar parte de las conclusiones y propuestas para el presente y el futuro de la investigación matemática en España que se derivaron de este evento.

Las recomendaciones que figuran al final del documento son la formulación de las propuestas precisas. Como se sugirió en el debate, las conclusiones se formulan como “clamores” derivados del mismo, e incluyen los siguientes:

- 1) Evidenciar el gran potencial de los jóvenes investigadores en España.
- 2) Recuperar la inversión pública en investigación y atraer inversión privada.
- 3) Aumentar el número de becas predoctorales, también en la industria.
- 4) Insertar investigadores en las universidades con un sistema claro y eficaz.
- 5) Potenciar los contratos *Juan de la Cierva*, *Ramón y Cajal* y similares.
- 6) Incentivar la calidad de las propuestas, y eliminar el término “excelencia”.
- 7) Utilizar criterios científicos en la evaluación, nunca cantidad ni bibliometría.
- 8) Redimensionar el programa ERC con mayor número de contratos.
- 9) Erradicar la incertidumbre, la burocracia y la desconfianza en investigación.
- 10) Favorecer la conciliación laboral y familiar de los investigadores.



Granada a 6/3/2015

“Investigación: Presente y Futuro”. Mesa Redonda.

Magdalena Rodríguez Pérez y Antonio Rojas León. Redactores.

En la mayor parte de los países desarrollados, se ha producido en los últimos años un descenso en el apoyo oficial a la ciencia básica. Mientras tanto, países en vías de desarrollo como China, India o Brasil, a pesar de sus dificultades económicas, han visto incrementada su inversión. A falta de los incentivos (por ejemplo, de tipo militar) existentes en otras épocas para impulsar la investigación científica, el desarrollo tecnológico con fines comerciales ha venido a sustituir a ésta en las prioridades de los gobiernos, sin tener en cuenta que la ciencia básica es una base fundamental para las futuras aplicaciones tecnológicas, las cuales no suelen obtenerse de manera inmediata. La aplicación de las matemáticas es impredecible; un ejemplo clásico es la aplicación de la teoría de números a la criptografía y la seguridad en la información, fundamentales en nuestra manera de entender el mundo en la actualidad.

En el futuro próximo, se producirán avances en ciencia aplicada a desafíos como, por ejemplo, el cambio climático, los problemas médicos relacionados con el aumento de población y la distribución de los recursos. Los países en vías de desarrollo han comprendido esto mejor que los países industrializados. Mucha de esta investigación, y la de otros desafíos matemáticos de actualidad, debería estar liderada por jóvenes investigadores que han recibido una amplia formación en nuestro país.

Los cada vez más escasos recursos tienden a concentrarse en unos pocos proyectos, considerados “de excelencia”, en lugar de financiar regularmente una mayor cantidad de proyectos de calidad. Concentrarse en la “excelencia” es como heredar un jardín bien cuidado durante siglos en un suelo rico de nutrientes, y regar solamente las flores más vistosas para ahorrar agua. La calidad siempre debe ser estimulada, por ello no es comprensible ni justificable perjudicarla. Cuando se tiene un caldo de cultivo adecuado de investigación de calidad, la excelencia es algo que surge espontánea e impredeciblemente.

En el caso de nuestro país, el descenso de financiación pública invertida en investigación repercute, además, en menos contratos de investigación y/o docencia (tanto temporales como permanentes) en universidades y otros centros de investigación. Como consecuencia, por primera vez en las últimas décadas se ha reducido (no simplemente estancado) el número de investigadores y profesores en activo y se está produciendo un envejecimiento de la plantilla de investigadores/profesores en las universidades, con el consecuente descenso de

la productividad y de la calidad global de la investigación en España. En concreto, las reducciones sufridas en los últimos años de casi el 10% en investigadores, debida a la aplicación de una tasa de reposición casi nula (usada en su mayoría para promoción), y del 40% en fondos de investigación, son unas de las mayores de Europa.

La mayor parte de los investigadores formados en nuestras universidades se ven obligados a buscar oportunidades laborales en centros extranjeros, sin esperanzas de poder volver con contratos “dignos” (no nos referimos aquí a estancias postdoctorales, una parte casi imprescindible hoy en día en la formación de un investigador). Se pierde así una fuerte inversión realizada por el Estado en la formación de alto nivel de esos investigadores debido a la drástica reducción del número de plazas convocadas en las universidades y demás centros de investigación, lo cual hace peligrar también el relevo generacional necesario para asegurar un buen sistema. Con esto no se quiere decir que las universidades tengan que dar cabida a todos los doctores que han formado, pero debería haber un sistema estable y periódico de inyección de personal (tanto nacional como internacional), que rompiera el estancamiento actual de las universidades.

Por otro lado, también es necesario entender que una persona mejor formada tiene mucho que aportar a la sociedad en muchos ámbitos, no exclusivamente en el mundo académico. Cada vez son más las empresas que valoran la formación doctoral, y hay que intentar que esto se extienda y se haga llegar a la sociedad. La realización de una tesis debería verse como una inversión de futuro, independientemente de continuar o no en el mundo académico. Debemos también hacer una reflexión sobre la falta de conexión entre la sociedad y la investigación matemática. Para solventarlo, sería conveniente aumentar el número de conferencias divulgativas o coloquios para acercar la investigación matemática a la sociedad y concienciar sobre cómo ésta influye en la economía y el desarrollo de un país. De este modo, se favorecería la inversión de capital (tanto público como privado) a la investigación en matemáticas. Por ejemplo, sería deseable disponer de más contratos de investigación matemática cofinanciados por empresas, similares a los contratos postdoctorales industriales que ofrece el *Institute for Mathematics and Its Applications* de Minnesota, o a los *Doctorados Industriales* y contratos *Torres Quevedo* convocados por el MINECO.

El proyecto inicial de IEMath (Instituto Español de Matemáticas) tenía como uno de sus principales objetivos asegurar el relevo generacional en las universidades y los centros de investigación en matemáticas, así como primar la movilidad y el intercambio de ideas entre investigadores jóvenes mediante convocatorias competitivas de contratos temporales. Pero finalmente no ha recibido la financiación esperada desde el Ministerio (sólo llegó el año pasado una partida para infraestructura, que no podía usarse para programas de movilidad o contratos de investigación). Con énfasis exclusivo en los temas y en la calidad, el IEMath debería promover la investigación en temas que no estén suficientemente desarrollados en España, como sucede en Francia con el IHP tras su renovación.

En los últimos años, han surgido también diversos centros o institutos, como BCAM, CRM, ICMAT, e instituciones como ICREA o Ikerbasque, que han incrementado su plantilla de investigadores en matemáticas y han propiciado una carrera investigadora más o menos al margen de la Universidad. Afortunadamente, estos centros han acogido a algunos de los científicos jóvenes que despuntaban.

Sería deseable que estos centros e institutos de investigación no estuvieran aislados de la comunidad universitaria de su entorno, participando por ejemplo en programas de máster y doctorado conjuntos. Un modelo que resulta muy exitoso, y sería deseable impulsar, es el del CNRS en Francia (adoptado por ICREA e Ikerbasque), donde los investigadores están integrados en las distintas Universidades.

Se cree necesario potenciar la contratación de jóvenes investigadores en los programas *Juan de la Cierva* y *Ramón y Cajal* (o similares), y asegurar la estabilización al final de sus contratos. Esto atraería investigadores de alto nivel, tanto nacionales como extranjeros, que aportarían una gran vitalidad a los centros en los que se incorporaran. Pese a estar en constante evaluación, la situación actual de los jóvenes investigadores en España se caracteriza por la incertidumbre y las pocas expectativas de estabilización, lo cual les impide trabajar con un rendimiento óptimo o afrontar proyectos a largo plazo (como puede ser la dirección de tesis). Se lamenta que estos programas (*Ramón y Cajal* y *Juan de la Cierva*) hayan sufrido graves recortes en estos últimos años: por ejemplo, se ha pasado de 19 contratos *Ramón y Cajal* para matemáticas en su primera convocatoria hasta 4 o 5 contratos en las dos últimas, tras haber saltado una convocatoria; y que se haya perdido (desde 2012) el compromiso de estabilización del programa *Ramón y Cajal*. Es fundamental dar estabilidad a las distintas convocatorias (ya sean de contratos de investigación o de plazas docentes), tanto en su periodicidad como en su calendario, para hacer el sistema mucho más competitivo y eliminar incertidumbres.

Los criterios de evaluación y selección de los candidatos a estos y otros programas, así como para acreditaciones y concursos de plazas docentes, son también mejorables en varios aspectos. En los últimos años hemos asistido a una gran cuantización de los métodos de evaluación, muy fracturados: se centran en puntuar diversos apartados y sumar en vez de valorar de forma conjunta los méritos del candidato. En numerosas ocasiones se premia la cantidad frente a la calidad. Todo esto hace que los candidatos mejor puntuados no sean necesariamente los más idóneos, al contrario, difícilmente lo serán. En determinados casos, la puntuación puede resultar completamente caótica, como sucede con los ingenieros que publican sus trabajos con matemáticos ordenando los coautores alfabéticamente. Un proceso de entrevistas o la aportación de cartas de referencia ayudaría a una mejor selección de los candidatos.

En las distintas convocatorias, tanto de contratos como de proyectos de investigación, se debe valorar la originalidad y profundidad del trabajo realizado por los solicitantes, por lo que es importante disponer de revisores y evaluadores de la misma área de investigación. Los indicadores tales como el índice de impacto de las revistas, el número de citas o el índice h de los candidatos, deberían ser sólo una ayuda a la evaluación pero en ningún caso un elemento determinante o decisivo. A la hora de elegir una revista para publicar un artículo de investigación no se debe tener en cuenta solamente su posición en cierto ranking, sino también el coste, la accesibilidad de la publicación o si garantiza la reproducibilidad de los resultados (publicando código y datos, por ejemplo). De hecho, se observa una correlación negativa entre la calidad de la investigación científica en distintos países y cuánto se tienen en cuenta los criterios bibliométricos en las evaluaciones.

En las convocatorias europeas, se podría redimensionar las "ERC Grants", aumentando el número de las destinadas a matemáticas, pese a que ello suponga reducir la financiación destinada a cada una de ellas. En realidad no hay un mínimo del dinero solicitado en las propuestas, aunque a veces hay una presión por parte de las instituciones receptoras para que los candidatos soliciten una cantidad próxima al máximo.

Sería deseable favorecer la conciliación laboral y familiar. En las distintas evaluaciones se debería tener en cuenta los permisos por maternidad y paternidad, al igual que se hace, por ejemplo, en la convocatoria de proyectos ERC: para establecer cuántos años de experiencia postdoctoral tiene un candidato se restan 18 meses por maternidad de cada hijo en el caso de la mujer y, en el caso del hombre, se restan los meses que haya estado de permiso por paternidad. Otro ejemplo de políticas de conciliación laboral y familiar es la adoptada recientemente por el departamento de Tecnologías de la Información y la Comunicación de la Universitat Pompeu Fabra, donde se ha decidido conceder un periodo sin carga docente ni tareas de gestión para los investigadores que se reincorporan tras un permiso por maternidad o paternidad, de forma que puedan concentrarse en la investigación.

En cuanto a los problemas generales a los que nos enfrentamos los investigadores, cabe destacar una excesiva burocratización de las labores de control del gasto en investigación: informes, justificaciones económicas... La creación, por ejemplo, de una base centralizada de CVs que usen todas las administraciones sería un gran paso en la simplificación de las labores burocráticas. A estos problemas se une la existencia de una cierta desconfianza por parte de la Administración en las Universidades y sus investigadores. Una muestra de dicha desconfianza es la generalización de las auditorías en los proyectos de investigación. No es admisible que haya auditorías sistemáticas donde no hay fraude sistemático, pues el coste en energía y volumen de trabajo que genera en todo el sistema es masivo, detrayéndose de la investigación misma sin que a nadie parezca importarle el coste.

En las últimas décadas se ha construido con la ayuda de todos, tanto investigadores como administraciones públicas, un sistema de investigación muy sólido y de gran calidad reconocida internacionalmente, sustentado por unos buenos pilares, como son nuestros jóvenes investigadores. En estos últimos años, este sistema se ha visto fuertemente debilitado: se han estrechado los pilares y se han levantado "picos de excelencia". Hasta ahora, el sistema ha seguido funcionando correctamente y han surgido picos de gran altura, debido a la inercia heredada. Si no alimentamos la base de nuestro sistema, corremos el peligro de que se derrumbe. Para evitar que eso ocurra, es imprescindible impulsar un sistema claro y eficaz que inserte sistemáticamente buenos investigadores jóvenes en los departamentos universitarios y en los centros de investigación. Para ello, es necesario mejorar los criterios de adjudicación y concesión de ayudas y contratos para tener la certeza de que se ajustan realmente a criterios de calidad científica adecuados, sin abusar de criterios bibliométricos o requisitos que no sean propios del perfil típico del investigador joven (por ejemplo, de experiencia en gestión). Para que el sistema sea eficaz es también necesario que todas las convocatorias se adapten fiel y rigurosamente a estos principios.

Finalmente, recogemos algunas recomendaciones que podrían ayudar a mejorar el sistema de investigación en España:

- Concienciar a la administración pública en particular y a la sociedad en general sobre la necesidad de realizar una mayor inversión en la investigación científica, ya que ésta contribuye al desarrollo tecnológico, económico y cultural del país.
- Promover las iniciativas que supongan un espacio de diálogo e interacción entre investigadores multidisciplinares, así como entre empresas y equipos de investigadores, en los que siempre participen jóvenes. Las empresas habrían de sustentar estas iniciativas.
- Incentivar los encuentros organizados por y para jóvenes matemáticos (como por ejemplo los *Meetings for Young Mathematicians in Sedano* o los Congresos de Jóvenes Investigadores de la RSME), ya que son un magnífico modelo para la formación matemática. Su importancia debe ser valorada y deben ser impulsados y ampliados, por ejemplo al ámbito de la matemática aplicada.
- Recuperar el número de convocatorias de becas predoctorales y buscar financiación privada alternativa para ello, haciendo entender que es mayor la aportación de un trabajador mejor formado.
- Aumentar el número de contratos de investigación y/o docencia en universidades y otros centros de investigación (en los últimos años se ha reducido el número de investigadores en activo y se está produciendo un envejecimiento de la plantilla de investigadores/profesores en las universidades, con el consecuente descenso de la productividad y de la calidad global de la investigación en España).
- Dar estabilidad a las distintas convocatorias de contratos de investigación y/o docencia en universidades y otros centros de investigación, y fijar un calendario anual.
- Potenciar la contratación de jóvenes investigadores en los programas *Juan de la Cierva* y *Ramón y Cajal* (o similares), y asegurar la estabilización al final de sus contratos.
- Eliminar la incompatibilidad de los programas *Juan de la Cierva* y *Ramón y Cajal* entre sí, lo cual favorece la selección de los mejores investigadores para cada programa en cada convocatoria. Además, el número de contratos en cada área se debe decidir por criterios globales sobre la investigación, sin depender del número de solicitudes presentadas en dicha área, lo cual puede causar distorsión en la distribución final de contratos concedidos.
- Adecuar los criterios a cada perfil: no parece razonable, por ejemplo, requerir cierto número de publicaciones para becas predoctorales o la dirección de tesis para contratos postdoctorales.
- En los criterios de evaluación y selección de los candidatos en los distintos programas, valorar de forma conjunta los méritos del candidato, evitando premiar la cantidad frente a la calidad. Un proceso de entrevistas o la aportación de cartas de recomendación ayudaría a dicho fin.
- Dar estabilidad a los criterios de evaluación. Con frecuencia, se cambian en medio o al final del proceso, haciendo el sistema injusto e impredecible para los solicitantes.
- En las distintas convocatorias, tanto de contratos como de proyectos de investigación, valorar la originalidad y profundidad del trabajo realizado por los solicitantes, para lo cual es importante disponer de revisores y evaluadores de la misma área de investigación. Los indicadores tales como

el índice de impacto de las revistas, el número de citas o el índice h de los candidatos, deberían ser sólo una ayuda a la evaluación pero en ningún caso un elemento determinante o decisivo.

- Financiar regularmente una mayor cantidad de proyectos de calidad en vez de concentrar los recursos en unos pocos proyectos, considerados “de excelencia”. Evitar utilizar el término “excelencia”.
- Aumentar la inversión en el IEMath (Instituto Español de Matemáticas), permitiendo la financiación de programas de movilidad y contratos de investigación temporales para jóvenes que favorezcan el intercambio de ideas entre investigadores, principalmente en temas que no estén suficientemente desarrollados en España.
- Incentivar la creación de instituciones que permitan realizar una carrera investigadora más o menos al margen de la Universidad (es preferible el modelo seguido por ICREA o Ikerbasque, donde los investigadores están integrados en las distintas Universidades).
- Favorecer la conciliación laboral y familiar.
- Simplificar las labores burocráticas, por ejemplo, creando una base centralizada de CVs que usen todas las administraciones.