# Mujeres en Matemáticas: empiezan bien, pero se pierden

por

**Paula González e Isabel Marrero**

*Dedicado a Lolina Álvarez (Professor of Mathematics, New Mexico State University), con motivo de su jubilación.*

## 1. Introducción

Hace relativamente poco tiempo se ha despertado en nuestro país una voluntad política que trata de conocer y de afrontar la situación que viven las mujeres en los diferentes ámbitos de la vida social y, de manera particular, en el científico. No en vano, uno de los aspectos que han contribuido a considerar seriamente la brecha de género es la conciencia de las amenazas surgidas de la escasez de investigadoras, que el Informe ETAN [7] cataloga como amenazas a la equidad, la excelencia, la eficacia y el rendimiento:

1. *Equidad*: la discriminación por razón de género constituye una violación de los derechos humanos.
2. *Excelencia*: la escasa representación de las mujeres perjudica la excelencia.
3. *Eficacia*: el envejecimiento de la población exige que se considere a los jóvenes científicos de ambos géneros.
4. *Rendimiento*: educar y formar a las mujeres para el mundo científico y renunciar a sus capacidades es un derroche.

En la misma línea, Klaus Schwab, fundador y Presidente Ejecutivo del Foro Económico Mundial, ha declarado que «una mayor representación de la mujer en posiciones de liderazgo en gobiernos y entidades financieras es vital tanto para hallar soluciones a la crisis económica actual, como para evitar turbulencias futuras»[1].

Teniendo en cuenta los datos sobre las mujeres de las universidades comunitarias, [7] presenta este resumen de la situación:

1. En muchos países, el 50 % de los estudiantes de primer grado son mujeres.
2. Las mujeres suelen abandonar la vida académica antes de conseguir un cargo (como titular, si existe).
3. Cuanto más alto es un puesto en la jerarquía, menor es el porcentaje de mujeres que lo ocupan.

[1] «España cae siete posiciones en el listado global de igualdad». *El País*, 12/11/2008.

4. El porcentaje de catedráticas es muy bajo y oscila entre el 5 % de los Países Bajos y el 18 % de Finlandia.
5. Las disciplinas con menos mujeres en la mayoría de los países, como la física teórica, suelen ser las más valoradas.

La situación descrita en los puntos 2 y 3 anteriores es denominada en inglés *leaky pipeline* o de filtración constante a través de una conducción agrietada: el sistema universitario pierde sistemáticamente mujeres a lo largo de la carrera profesional.

Fruto de esta conciencia es el esfuerzo que se ha realizado para conocer la situación real en la que viven las científicas, porque sólo a través del conocimiento de los hechos es posible tomar medidas correctoras adecuadas.

Podemos clasificar en tres grupos los estudios llevados a cabo en nuestro país sobre mujeres y ciencia:

1. Recogida de datos y elaboración de **estadísticas** que permiten mostrar la posición de las mujeres en el sistema de ciencia y tecnología (universidades públicas y organismos públicos de investigación).
2. Estudios **bibliométricos**, que analizan el impacto y la productividad de las investigadoras a través de las publicaciones científicas.
3. Estudios **cualitativos**, que recogen la percepción que las propias investigadoras tienen, tanto de su situación como de las dificultades que afrontan en el ejercicio de su carrera profesional.

Entre los más recientes dentro del primer grupo se encuentran los informes *Mujer y Ciencia* [2] y *Académicas en cifras 2007* [17], editados, respectivamente, por la FECYT y por la Unidad de Mujeres y Ciencia —adscrita en la actualidad al Ministerio de Ciencia e Innovación, MICINN—, que presentan estadísticas descriptivas de la participación de las estudiantes, investigadoras y académicas en el sistema español de ciencia y tecnología. En ambos informes se puede apreciar la dificultad de las mujeres para traspasar la barrera del 35 % de presencia en las instituciones, es decir, de alcanzar la igualdad.

Dado que la actividad investigadora en las diversas áreas científicas presenta diferentes estándares, es natural abordar los estudios bibliométricos y cualitativos desde la perspectiva del conocimiento de las peculiaridades de cada una. Los estudios bibliométricos por sexo son, en general, muy poco frecuentes, fundamentalmente porque las bases de datos que se manejan no suelen recoger tal distinción; mucho menos frecuentes aún son los estudios desagregados por sexo y área científica.

En nuestro país, no conocemos ningún estudio de tipo cualitativo específico para Matemáticas. Se han realizado algunos de tipo bibliométrico, entre los que cabe destacar los de Andradas y Zuazua [3] y Bordons *et al.* [4], así como el mapa i-MATH de publicaciones [10]. Que sepamos, hasta la fecha sólo dos aportan datos de género: el efectuado por Campos, Moreno-Balcázar y Rubio [6][2], que cuantifica la producción de las mujeres matemáticas andaluzas durante el periodo 2001–2003 (quedando, pues, pendiente el análisis de la calidad de esta producción), y el de la Comisión

[2] Véase también [14, 15].

Mujeres y Matemáticas de la Real Sociedad Matemática Española [8]; de nivel nacional, este último contempla tanto aspectos estadísticos como bibliométricos. Sus conclusiones, que pueden consultarse completas en la página web de la Comisión[3] y sintetizadas en [12][4], confirmaron el escenario dibujado por los estudios generalistas sobre mujeres y ciencia a nivel europeo: a pesar de que el acceso a la formación universitaria mantiene porcentajes análogos de mujeres y hombres, la presencia femenina empieza a disminuir precisamente a partir de la formación postdoctoral, nivel que se considera el primer paso hacia la especialización en la investigación y en la docencia universitarias. En cualquier caso, la lentitud del crecimiento del total de mujeres en las categorías profesionales docentes e investigadoras no se corresponde con la velocidad y el valor de las cifras de licenciadas y doctoradas. Y pese a no existir diferencias, cuantitativas ni cualitativas, en la producción científica de mujeres y hombres con igual nivel profesional, las hay, y son notables, entre el número de hombres y mujeres que acceden a los puestos de mayor remuneración y reconocimiento.

Reseñamos de forma breve y cronológica diversas medidas implantadas recientemente en los ámbitos legislativo y normativo para fomentar la igualdad de mujeres y varones en el sistema español de ciencia y tecnología:

- El Consejo de Ministros de 4 de marzo de 2005 acordó adoptar ***54 medidas para favorecer la igualdad entre mujeres y hombres*** (BOE n.º 57, de 8 de marzo), entre ellas incluir la participación de mujeres en los equipos de trabajo como criterio adicional de valoración en la concesión de ayudas a proyectos de investigación. Esta medida ya se había empezado a aplicar en la convocatoria 2004 (BOE n.º 312, de 28 de diciembre).
- El ***Estatuto del personal investigador en formación*** (Real Decreto 63/2006, de 27 de enero; BOE n.º 29, de 3 de febrero) regula los inicios de la carrera investigadora y extiende los beneficios del sistema de Seguridad Social a los becarios de los dos primeros años de los programas sujetos a la norma, mientras que establece la obligación, bajo el cumplimiento de determinados requisitos, de la contratación laboral para los años siguientes de los citados programas.
- La ***Ley de Igualdad*** (Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo; BOE n.º 71, de 23 de marzo), dentro de su carácter general favorable a la igualdad efectiva de hombres y mujeres, dedica el artículo 23 al ámbito de la educación superior. Además, su artículo 53 obliga a la paridad en la composición de los tribunales y órganos de selección del personal de la Administración General del Estado y de los organismos públicos vinculados o dependientes de ella.
- La ***LOMLOU*** (Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades; BOE n.º 89, de 13 de abril) regula específicamente el equilibrio entre mujeres y hombres en los órganos universitarios y del saber, la transparencia de criterios en la formación

[3] `http://www.rsme.es/comis/mujmat`
[4] Véase asimismo [13].

de los mismos, una mayor protección de las mujeres becadas o contratadas con cargas familiares, y la creación en las universidades de unidades de igualdad para el desarrollo de las funciones relacionadas con el principio de igualdad entre mujeres y hombres.

Con el presente estudio hemos pretendido actualizar algunos datos del completado en 2005 por la Comisión Mujeres y Matemáticas de la Real Sociedad Matemática Española [8], relativo a la situación profesional e investigadora de las mujeres matemáticas en España hasta ese año, al que aludíamos más arriba. Tal actualización resulta particularmente oportuna en estos momentos en que conmemoramos el centenario de la publicación en la Gaceta de Madrid de la Real Orden de 8 de marzo de 1910 del Ministerio de Instrucción Pública, la cual permitió por primera vez la admisión de mujeres en la universidad española. Somos conscientes de las limitaciones de nuestro análisis, en el quizá se echen en falta algunos indicadores. Debe tenerse en cuenta, no obstante, la imposibilidad de conseguir determinados datos que, pese a su potencial interés en esta investigación, se hallan sujetos a la Ley 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD). Aun así, confiamos en que esta puesta al día pueda proporcionar una aproximación suficientemente buena al estado actual y arrojar alguna luz sobre la cuestión de la efectividad, en el ámbito de las Matemáticas, de las políticas introducidas por el nuevo marco legislativo y normativo al que acabamos de hacer referencia, además de contribuir, modestamente, al diseño de estrategias adecuadas de calidad universitaria e investigadora que incorporen criterios de igualdad entre hombres y mujeres, impulsando nuevos estudios en esta dirección. Un primer avance de los resultados y conclusiones de nuestro trabajo ha sido publicado en [9].

El artículo está estructurado como sigue. En la sección 2 exponemos la metodología del proyecto: los indicadores que se han considerado, el próposito con que se analizan, los intervalos temporales en que se han medido y las fuentes consultadas para ello. Los resultados obtenidos se recogen en la sección 3. En la sección 4 combinamos éstos con los de [8] para extraer algunas conclusiones y proponemos cuestiones abiertas relacionadas con esta investigación, susceptibles de ser abordadas en un futuro próximo.

## 2. Metodología

Nuestro proyecto se ha planteado como una radiografía de la universidad pública española en torno a la presencia de las mujeres matemáticas en las distintas etapas del desarrollo académico. Con este propósito se han recogido datos, desagregados por sexo, sobre diversos indicadores de la actividad académica e investigadora: profesorado y alumnado; dirección y defensa de tesis doctorales; obtención de becas y contratos de investigación; composición de comisiones evaluadoras; sexenios... Adicionalmente, se ha realizado un análisis bibliométrico sobre una muestra de investigadoras en el periodo 2003–2007. Los distintos indicadores han sido estudiados en intervalos contiguos a los considerados en [8], a fin de dar al trabajo una adecuada continuidad temporal. A los efectos de este informe la revisión bibliográfica y la

captura de datos pueden considerarse cerradas con fecha 1 de julio de 2009, si bien algunos relativos al alumnado han sido actualizados a finales de abril de 2010.

### 2.1. Alumnado y profesorado universitarios

Consultando la Estadística de Enseñanza Universitaria del Instituto Nacional de Estadística (INE-EU) se recogieron datos, desagregados por género, sobre el alumnado de nueva incorporación, matriculado y egresado del primer, segundo y tercer ciclo de las titulaciones en Matemáticas y Ciencias y Técnicas Estadísticas de las universidades públicas españolas, en el decenio 1998–2008 y subperiodos. Del informe de Agraït y Poves [1], disponible entonces en la web del MICINN y actualmente en la del Ministerio de Educación, se obtuvo la proporción de mujeres dentro del profesorado funcionario de estas universidades por categorías profesionales y áreas de conocimiento afines a Matemáticas en el año 2007.

### 2.2. Dirección, defensa y participación en tribunales de tesis doctorales

El estudio se ha focalizado en el periodo 2003–2008. Se capturaron por año natural los registros correspondientes a los diez subdescriptores posibles que TESEO, siguiendo la clasificación UNESCO, asocia al descriptor «Matemáticas». El listado de tesis resultante fue posteriormente filtrado para eliminar los registros duplicados, provenientes de descriptores distintos.

Se ha analizado (pretendiendo medir):

- La proporción de mujeres que obtienen un doctorado en Matemáticas y Ciencias y Técnicas Estadísticas (situación al inicio de la carrera investigadora).
- El porcentaje de mujeres matemáticas que dirigen tesis doctorales (acceso de las investigadoras a puestos de responsabilidad científica y académica).
- La participación de mujeres matemáticas en los tribunales juzgadores de tesis doctorales (visibilidad y reconocimiento de la actividad científica de las mujeres).

### 2.3. Becas y contratos de investigación

Las becas de Formación de Profesorado Universitario (FPU), financiadas por el Ministerio de Educación, constituyen una oportunidad para, tras terminar la licenciatura, realizar la tesis doctoral. Una vez en posesión del título de doctor, es posible incorporarse a universidades u organismos públicos de investigación a través de un contrato laboral Juan de la Cierva o Ramón y Cajal.

Los contratos Juan de la Cierva tienen una duración de tres años. Exigen como requisito que no hayan transcurrido más de tres años desde la obtención del doctorado (cuatro años si concurren determinadas circunstancias, entre ellas baja por maternidad). Es necesario además acreditar la realización de estancias en centros de

I+D distintos del objeto de la solicitud durante un mínimo de doce meses tras la defensa de la tesis.

Los contratos Ramón y Cajal tienen una duración de cinco años. Su obtención presupone que el candidato es doctor con una antigüedad inferior a diez años y ha realizado estancias en centros de I+D distintos del objeto de la solicitud durante un mínimo de veinticuatro meses con posterioridad a la obtención del doctorado.

El propósito de este estudio, para el que se consultaron el Boletín Oficial del Estado (BOE) y la web del MICINN, ha sido cuantificar el porcentaje de mujeres que obtienen becas FPU (2006–2008) y contratos Juan de la Cierva (2006, concesiones; 2007–2009, elegibles y reservas) y Ramón y Cajal (2006, elegibles; 2007–2009, elegibles y reservas) en el área de Matemáticas[5]. La comparación de estas cifras con el alumnado egresado de nuestras facultades actúa como indicador del momento en que las mujeres matemáticas abandonan la carrera investigadora.

### 2.4. Proyectos del Programa Nacional de Matemáticas

La participación en proyectos del Plan Nacional de I+D+i es un indicador de la actividad investigadora ampliamente extendido y aceptado en la comunidad científica española [5]. Por otro lado, desde 2004, la participación de mujeres en los equipos de investigación viene constituyendo un criterio de valoración adicional en las convocatorias; cuantificar tal participación es, pues, necesario también para sopesar la efectividad de estas políticas de acción positiva, que tanta controversia han suscitado en el mundo de la investigación. A tal fin, de la web del MICINN hemos recabado información sobre el número de mujeres investigadoras principales de proyectos del Programa Nacional de Matemáticas concedidos en las convocatorias 2006–2008. El recuento del número de mujeres miembros de los correspondientes equipos investigadores está aún inconcluso.

### 2.5. Sexenios

El número de sexenios obtenidos por los investigadores constituye un indicador utilizado habitualmente para medir la calidad de la investigación; sobre la estandarización de este indicador véase asimismo [5]. Nuestro estudio ofrece datos, desagregados por género y categoría profesional, acerca de la obtención de sexenios por el profesorado funcionario, tomando como fuente las tablas de resultados por área de la convocatoria 2007 correspondientes al informe de Agraït y Poves [1].

### 2.6. Publicaciones

Se realizó un estudio bibliométrico sobre las publicaciones de las mujeres matemáticas españolas en el periodo 2003–2007, a cuyo fin se consultaron las bases de

[5]Los datos para el estudio de los dos programas postdoctorales se han obtenido de los listados de concesiones, elegibles y reservas, que son públicos. Al parecer, la Administración no dispone de estadísticas desagregadas por sexo sobre el número de solicitudes, ni hace públicos los correspondientes listados por estar sujetos a la LOPD.

| Tercio del ranking [puesto inicial – puesto final] | Universidades | Puesto en el ranking |
|---|---|---|
| Primero [1–16] | Autónoma de Barcelona | 3 |
| | Autónoma de Madrid | 4 |
| | Carlos III de Madrid | 10 |
| Segundo [17–32] | Santiago de Compostela | 21 |
| | Zaragoza | 24 |
| | Almería | 31 |
| Tercero [33–48] | Sevilla | 40 |
| | La Laguna | 47 |
| | Las Palmas de Gran Canaria | 48 |

Tabla 1: Universidades seleccionadas para el estudio bibliométrico.

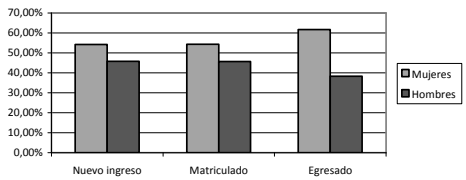
datos bibliográficas MathSciNet (American Mathematical Society) y Zentralblatt MATH (European Mathematical Society), así como el Journal Citation Reports, JCR (Thomson Reuters). Procedimos a elaborar un listado nominal de las mujeres que desarrollan su actividad profesional en los departamentos de Matemáticas de una muestra de 9 sobre el total de 48 universidades públicas españolas, que nos permitiera identificarlas en las bases de datos consultadas. La muestra se obtuvo dividiendo en tres tramos el ranking global de universidades elaborado por Buela *et al.* [5] y eligiendo tres universidades en cada tramo. En esta elección se incluyó, por razones de proximidad, a las dos universidades canarias, y se procuró que estuvieran representadas diferentes comunidades autónomas. Las universidades finalmente seleccionadas se muestran en la tabla 1.

En primera instancia, la información sobre las investigadoras fue obtenida de las páginas web institucionales (universidades y departamentos). Dada la heterogeneidad del tipo de datos que en ellas se publica y teniendo en cuenta que los que figuran son, a veces, inexactos u obsoletos, se hizo necesario contrastar la información así recabada contactando por vía telefónica o telemática con distintas unidades administrativas de las propias universidades. Como indicador de calidad se usó el factor de impacto de las revistas en donde se publica el trabajo de investigación según el «JCR-Mathematics», «JCR-Mathematics, Applied» y «JCR-Mathematics, Interdisciplinary Applications» correspondiente al año de aparición, dividiendo cada listado en cuatro cuartiles mediante el procedimiento habitual: si el resto $n$ de dividir por 4 el número total de revistas es 1, 2 ó 3, entonces se suma una revista más al cuarto $m$, para $m$ menor o igual que $n$.

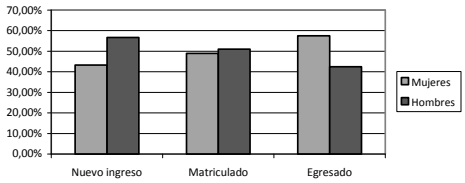
Las conclusiones de este análisis bibliométrico deben considerarse provisionales, a expensas de ampliarlo para abarcar la población completa de mujeres matemáticas universitarias o, en su defecto, afinar los criterios de selección de la muestra.

### 2.7. Participación en comisiones evaluadoras

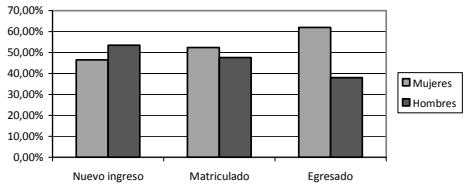
A fin de verificar el grado de cumplimiento y efectividad de lo establecido en el artículo 53 de la Ley de Igualdad, hemos analizado la presencia real de las mujeres



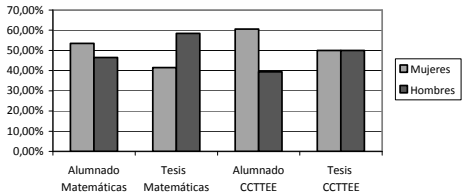

(a) Diplomatura en Estadística.




(b) Licenciatura en Matemáticas.




(c) Licenciatura en CCTT Estadísticas.




(d) Tercer ciclo y tesis aprobadas.

Figura 1: Evolución del alumnado de la diplomatura en Estadística y de las licenciaturas y el tercer ciclo en Matemáticas y en Ciencias y Técnicas Estadísticas durante el curso 2007/2008. (Debido a un posible error de transcripción de datos en la fuente, en el cómputo de estudiantes egresados de la diplomatura en Estadística se ha excluido a la Universidad de Zaragoza). Fuente: INE-EU.

en las comisiones de evaluación de los programas Juan de la Cierva y Ramón y Cajal para las convocatorias 2006–2009, extrayendo los datos de la página web del MICINN.

## 3. Resultados

### 3.1. Alumnado de las titulaciones en Matemáticas y Ciencias y Técnicas Estadísticas

En el curso 2007/2008, tanto los porcentajes de nuevo ingreso como, sobre todo, los de matrícula en estas licenciaturas están bastante igualados entre los dos sexos, situación que se repite en el tercer ciclo. Aunque la proporción de licenciadas (57,53 % en Matemáticas, 62,03 % en Ciencias y Técnicas Estadísticas) es ligeramente superior a la de licenciados, esta tendencia se invierte en el número de tesis finalmente defendidas, que lo son mayoritariamente por hombres (figura 1).

Respecto a los volúmenes de ingreso y egreso de las tres titulaciones entre los cursos académicos 1998/1999 y 2007/2008, encontramos que:

- En el curso 2007/2008 ingresan 1023 estudiantes menos en la diplomatura de Estadística, 1837 estudiantes menos en la licenciatura de Matemáticas y 111 menos en la de Ciencias y Técnicas Estadísticas que en el curso 1998/1999.
- En el conjunto de los diez cursos, las mujeres ingresan en una proporción algo menor (47,94 %) que los hombres a la licenciatura de Matemáticas y un poco

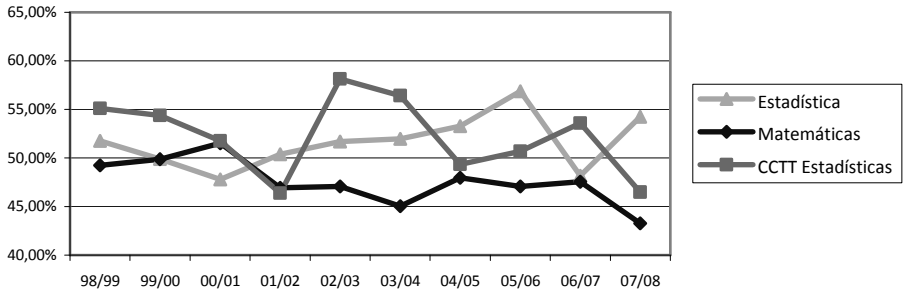



Figura 2: Evolución de las alumnas de nuevo ingreso de la diplomatura en Estadística y de las licenciaturas en Matemáticas y en Ciencias y Técnicas Estadísticas durante los cursos 1998/1999 a 2007/2008. Fuente: INE-EU.

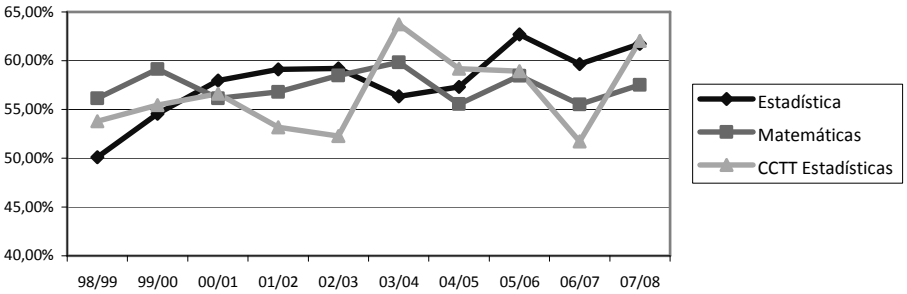



Figura 3: Evolución de las diplomadas en Estadística y las licenciadas en Matemáticas y en Ciencias y Técnicas Estadísticas durante los cursos 1998/1999 a 2007/2008. Fuente: INE-EU.

mayor (51,08 % y 52,61 %, respectivamente) que éstos a la diplomatura de Estadística y la licenciatura de Ciencias y Técnicas Estadísticas (figura 2).

- Sin embargo, ellas mantienen una tasa de egreso superior al 50 % en todo el periodo, y conforman, globalmente, el 51,88 % de quienes obtienen la diplomatura en Estadística, el 57,38 % de quienes se licencian en Matemáticas y el 56,00 % de quienes lo hacen en Ciencias y Técnicas Estadísticas (figura 3).

## 3.2. Becas FPU

El porcentaje de mujeres que obtiene una beca FPU en Matemáticas entre 2006 y 2008 es superior al 40 % en dos convocatorias y alcanza su máximo en 2007, cuando ellas consiguen la mitad de las becas (figura 4).

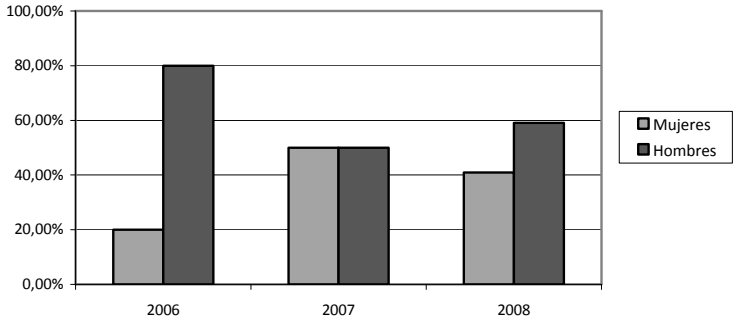



Figura 4: Concesiones de becas FPU en Matemáticas durante el periodo 2006–2008. Fuente: Ministerio de Educación.

### 3.3. Doctorado

Analizando con más detalle la evolución del número de tesis aprobadas en el periodo 2003–2008 encontramos en la base de datos TESEO un total de 567 tesis bajo el descriptor «Matemáticas»[6]; de ellas, tan sólo 184 (32,45 %) fueron realizadas por mujeres. La figura 5 evidencia que el grueso de estas tesis se sitúa en el año 2008 y que, desde 2003 hasta 2006, el intervalo de evolución de los datos se localiza de forma casi estable entre el 30 % y el 35 %. El menor porcentaje (20,00 %) de tesis defendidas por mujeres durante el sexenio ocurre en el año 2007.

Recogemos en la tabla 2 la distribución por descriptores en relación al total de tesis defendidas en el periodo 2003–2008. Destaca sobre todos los demás el porcentaje correspondiente a las tesis leídas con subdescriptor «Ciencia de los Ordenadores» (42,06 %).

Los números de la tabla 3, porcentajes por descriptor sobre el total de tesis defendidas por mujeres, se encuentran muy próximos a los de la tabla 2, obtenidos sin hacer esta distinción por género. Ello indica de alguna forma que el sexo del doctorando es una cuestión irrelevante en la elección de tema para la tesis doctoral.

### 3.4. Programas Juan de la Cierva y Ramón y Cajal

Tal como refleja la figura 6, el porcentaje de mujeres que han obtenido un contrato Juan de la Cierva durante el cuatrienio 2006–2009, promediado en todas las áreas, oscila entre un 38 % y un 50 %. En la de Matemáticas este dato experimenta un descenso considerable, hasta el 11,11 % en la convocatoria del año 2008, pero repunta ligeramente en 2009 para situarse en el 31,25 %.

La figura 6 también revela que Matemáticas es posiblemente una de las áreas con menor porcentaje de contratadas Ramón y Cajal, siendo éste inferior a la media de contratadas respecto de la totalidad de áreas, que se localiza en torno al 35 %. El

[6]Los subdescriptores que TESEO asocia a «Matemáticas» son: Álgebra, Análisis Numérico, Análisis y Análisis Funcional, Ciencia de los Ordenadores, Estadística, Geometría, Investigación Operativa, Probabilidad, Teoría de los Números y Topología.

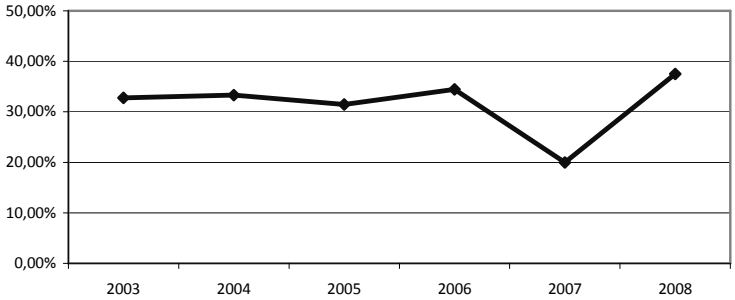



Figura 5: Mujeres que han defendido una tesis doctoral con primer descriptor «Matemáticas» durante el periodo 2003–2008. Fuente: TESEO (Ministerio de Educación).

| Tesis doctorales defendidas según subdescriptor, años 2003–2008 | |
|---|---|
| Álgebra | 5,59 % |
| Análisis Numérico | 9,41 % |
| Análisis y Análisis Funcional | 8,68 % |
| Ciencia de los Ordenadores | 42,06 % |
| Estadística | 16,91 % |
| Geometría | 3,09 % |
| Investigación Operativa | 8,68 % |
| Probabilidad | 3,53 % |
| Teoría de los Números | 0,59 % |
| Topología | 1,47 % |

Tabla 2: Distribución por subdescriptor de tesis doctorales defendidas en el periodo 2003–2008. Fuente: TESEO (Ministerio de Educación).

| Tesis doctorales defendidas por mujeres según subdescriptor, años 2003–2008 | |
|---|---|
| Álgebra | 7,76 % |
| Análisis Numérico | 10,05 % |
| Análisis y Análisis Funcional | 11,42 % |
| Ciencia de los Ordenadores | 29,22 % |
| Estadística | 22,83 % |
| Geometría | 4,11 % |
| Investigación Operativa | 10,05 % |
| Probabilidad | 3,65 % |
| Teoría de los Números | 0,00 % |
| Topología | 0,91 % |

Tabla 3: Distribución por subdescriptor de tesis doctorales defendidas por mujeres en el periodo 2003–2008. Fuente: TESEO (Ministerio de Educación).

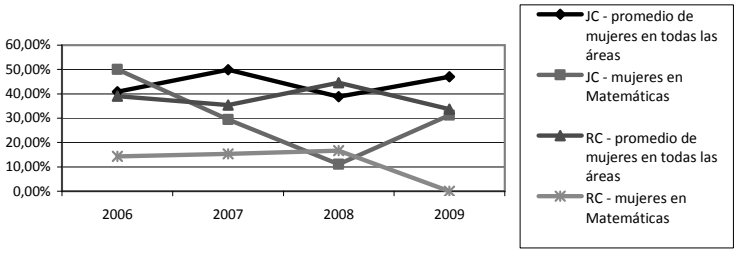



Figura 6: Concesiones de contratos de investigación durante el periodo 2006–2009 [JC = Juan de la Cierva; RC = Ramón y Cajal]. Fuente: MICINN.

| Profesorado funcionario por áreas de conocimiento, año 2007 | |
|---|---|
| Álgebra | 4,60 % |
| Análisis Matemático | 7,37 % |
| Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial | 11,12 % |
| Estadística e Investigación Operativa | 27,04 % |
| Geometría y Topología | 3,86 % |
| Lenguajes y Sistemas Informáticos | 15,91 % |
| Matemática Aplicada | 30,09 % |

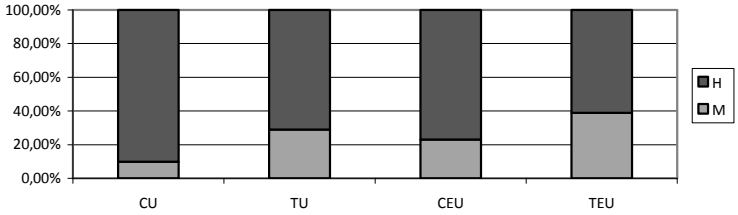
Tabla 4: Distribución del profesorado funcionario por áreas de conocimiento, año 2007. Fuente: Agraït y Poves (2009).

porcentaje de investigadoras seleccionadas en Matemáticas se ha mantenido estable, alrededor del 15 %, durante los tres primeros años del periodo analizado. En la convocatoria 2009, ninguna mujer figura como elegible ni reserva.

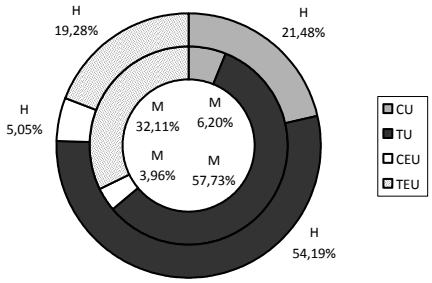
### 3.5. Profesorado universitario en áreas de Matemáticas

En el año 2007 el colectivo de profesorado funcionario se compone de un total de 4845 personas[7], de las cuales 3506 (72,36 %) son hombres y 1339 (27,64 %), mujeres. La presencia de éstas en los distintos cuerpos docentes oscila entre el 9,93 % para las cátedras de universidad y el 38,88 % para las titularidades de escuela universitaria. El 54,19 % de los profesores y el 57,73 % de las profesoras ocupan titularidades de universidad. Significativamente, el segundo cuerpo docente con mayor peso son las cátedras de universidad en el caso de los hombres (21,48 %) y las titularidades de escuela universitaria en el caso de las mujeres (32,11 %). Tan solo el 6,20 % de las funcionarias son catedráticas de universidad (figura 7).

[7]Incluimos en el cómputo las siguientes áreas de conocimiento según la clasificación del Consejo de Coordinación Universitaria: Álgebra, Análisis Matemático, Estadística e Investigación Operativa, Geometría y Topología, Matemática Aplicada, Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial y Lenguajes y Sistemas Informáticos.




(a) Composición de cuerpos docentes por sexo.




(b) Distribución por sexo y cuerpo docente.

Figura 7: Distribución del profesorado, año 2007. [M = mujeres; H = hombres; CU = cátedras de universidad; TU = titularidades de universidad; CEU = cátedras de escuela universitaria; TEU = titularidades de escuela universitaria]. Fuente: Agraït y Poves (2009).

| Profesoras funcionarias por áreas de conocimiento, año 2007 | |
|---|---|
| Álgebra | 5,00 % |
| Análisis Matemático | 5,38 % |
| Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial | 9,04 % |
| Estadística e Investigación Operativa | 32,11 % |
| Geometría y Topología | 2,32 % |
| Lenguajes y Sistemas Informáticos | 12,77 % |
| Matemática Aplicada | 33,38 % |

Tabla 5: Distribución de profesoras funcionarias por área de conocimiento, año 2007. Fuente: Agraït y Poves (2009).

También hemos analizado la distribución del profesorado funcionario por áreas de conocimiento de Matemáticas. Los porcentajes que aparecen están calculados sobre el total de profesorado (mujeres y hombres) en la tabla 4, y sobre la población de mujeres en la tabla 5. En esta última se observa que los mayores porcentajes corresponden a las áreas de Estadística e Investigación Operativa y Matemática Aplicada; ambas concentran casi el 70 %. Por el contrario, Geometría y Topología

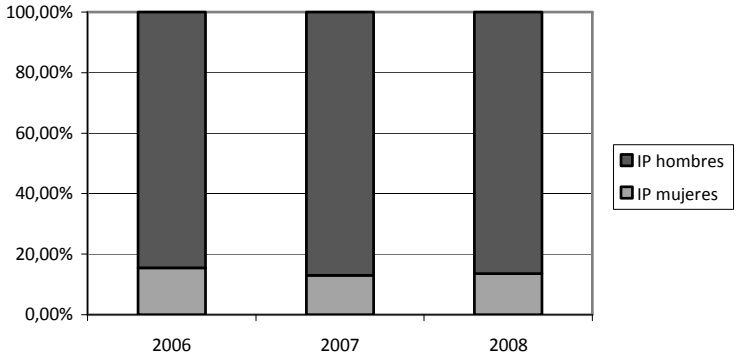



Figura 8: Dirección de proyectos del Programa Nacional de Matemáticas en las convocatorias 2006–2008. Fuente: MICINN.

(2,32 %), Álgebra (5,00 %) y Análisis Matemático (5,38 %) son las que engloban menos mujeres. Como en el caso de las tesis doctorales (tablas 2 y 3), la similitud entre las cifras de las tablas 4 y 5 permite concluir que no existe ninguna preferencia particular de las mujeres (frente a las preferencias de los hombres) hacia ningún área de conocimiento determinada.

### 3.6. Participación de mujeres como investigadoras principales de los proyectos de I+D+i del Programa Nacional de Matemáticas

En las convocatorias 2006–2008, esta variable es siempre inferior al 16 % (figura 8).

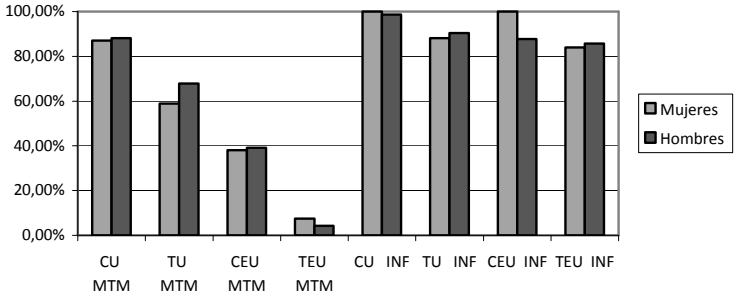
### 3.7. Sexenios de investigación

Tal como refleja la figura 9, hasta la convocatoria 2007 no existen grandes diferencias por categoría profesional y sexo en la proporción de profesores funcionarios que cuentan con sexenios dentro de cada una de las áreas del grupo MTM, directamente relacionadas con Matemáticas[8], y del grupo INF, que son aquellas otras más relacionadas con el ámbito de la informática[9], pero sí entre uno y otro grupo de áreas (aunque, a efectos de evaluación para la concesión de sexenios, todas ellas están englobadas bajo el mismo Campo 1, «Matemáticas y Física»).

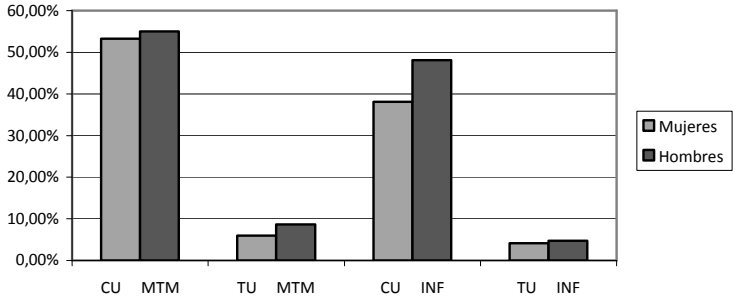
Al aumentar el nivel de exigencia (al menos tres sexenios), el profesorado catedrático y titular de escuela universitaria se descuelga; en el resto de cuerpos se mantiene el equilibrio entre sexos, mientras que la distribución por grupos de áreas se vuelve más homogénea.

[8]Nomenclatura ANEP. Atendiendo a la clasificación del Consejo de Coordinación Universitaria: Álgebra, Análisis Matemático, Estadística e Investigación Operativa, Geometría y Topología, Matemática Aplicada.

[9]Nomenclatura ANEP. Atendiendo a la clasificación del Consejo de Coordinación Universitaria: Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, Lenguajes y Sistemas Informáticos.




(a) Profesorado con al menos un sexenio.




(b) Profesorado con al menos tres sexenios.

Figura 9: Profesorado con sexenios por grupo de áreas, categoría profesional, sexo y nivel de exigencia, año 2007. [MTM = Matemáticas; INF = Informática; CU = cátedras de universidad; TU = titularidades de universidad; CEU = cátedras de escuela universitaria; TEU = titularidades de escuela universitaria]. Fuente: Agraït y Poves (2009).

## 3.8. Estudio bibliométrico

Se ha realizado un estudio bibliométrico sobre una muestra de 498 mujeres (202 funcionarias, 202 contratadas y 94 becarias) pertenecientes a 9 universidades públicas españolas en el periodo 2003–2007. Para ello se ha consultado un total de 1001 registros (actas de congresos, artículos y libros), extraídos de las bases de datos MathSciNet y Zentrablatt MATH.

En la figura 10 podemos observar que el reparto de documentos es similar a lo largo de los años. Las publicaciones en revistas contenidas en JCR, que por cuartiles no superan el 20 % en ninguna anualidad, se concentran frecuentemente en el segundo o en el tercero. Cabe destacar que la proporción de artículos en revistas del primer y segundo cuartiles se ha triplicado en el periodo bajo estudio, pasando del 3,77 % al 11,62 % en el primer caso y del 6,29 % al 19,50 % en el segundo. Aunque en conjunto constituyen el 50 % o más de la producción, las publicaciones en actas de congresos y en revistas no contenidas en JCR han experimentado un ligero descenso (del 35 % al 25 %, aproximadamente).

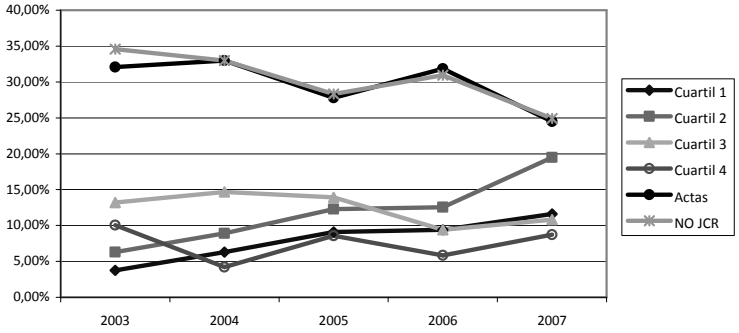



Figura 10: Publicaciones de las investigadoras de la muestra en el periodo 2003–2007. Fuente: MathSciNet, Zentralblatt MATH, JCR.

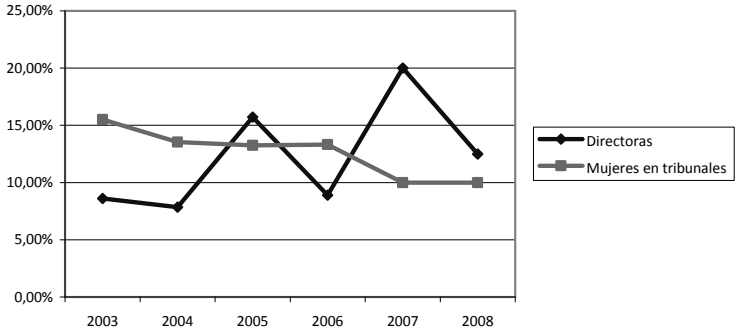



Figura 11: Participación de mujeres en la dirección y evaluación de tesis doctorales durante el periodo 2003–2008. Fuente: TESEO (Ministerio de Educación).

## 3.9. Dirección de tesis doctorales

De las 567 tesis presentadas entre 2003 y 2008 tan solo 71, el 12,50 %, fueron dirigidas por mujeres; este porcentaje fluctúa entre un 8 % y un 20 % a lo largo de todo el periodo (figura 11).

## 3.10. Participación en tribunales de tesis doctorales

En el intervalo 2003–2008, esta variable ha tenido una evolución decreciente por debajo del 16 % (figura 11). De las 567 tesis defendidas en dicho periodo, han participado en los tribunales evaluadores 381 mujeres, es decir, un 13,44 % sobre el total de 2835 doctores miembros de dichos tribunales.

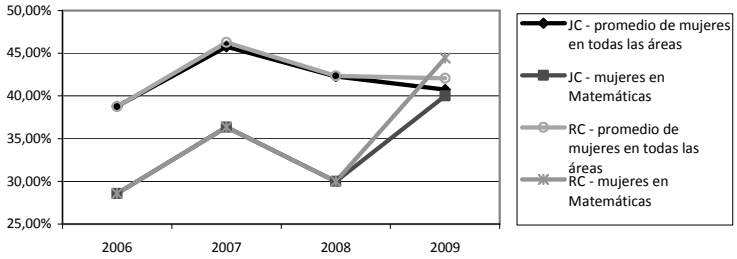



Figura 12: Participación de mujeres en comisiones evaluadoras de contratos de investigación durante el periodo 2006–2009. [JC = Juan de la Cierva; RC = Ramón y Cajal]. Fuente: MICINN.

### 3.11. Comisiones evaluadoras de los contratos Juan de la Cierva y Ramón y Cajal

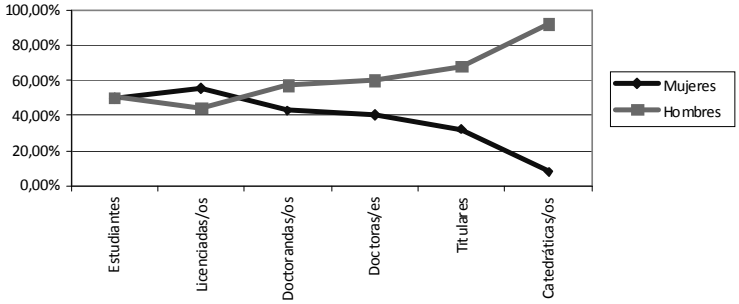
Durante el periodo 2006–2009, el porcentaje de mujeres matemáticas en las comisiones de evaluación de los contratos Juan de la Cierva y Ramón y Cajal es siempre inferior a la media del resto de las áreas, si bien en la convocatoria 2009 prácticamente la igualan (figura 12).

## 4. Conclusiones y prospectiva

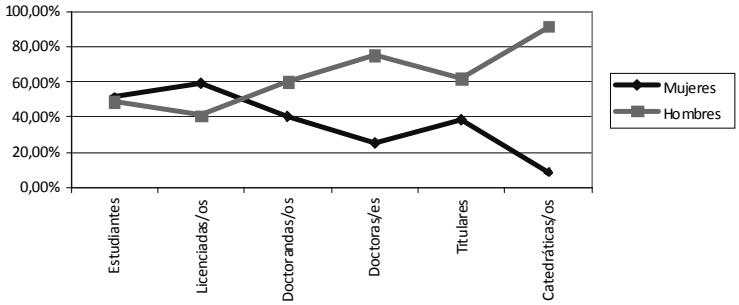
### 4.1. Conclusiones

Tanto en Matemáticas como en Ciencias y Técnicas Estadísticas, la evolución de la carrera académica exhibe los característicos diagramas de tijera (figura 13): citando a Flora de Pablo [16], las mujeres «empiezan bien», con unas tasas de egreso de las correspondientes licenciaturas superiores a las de los varones, «pero se pierden» en la fase postdoctoral y, más tarde, en el acceso a los puestos de mayor prestigio y responsabilidad.

Si cotejamos los resultados del proyecto *Mujeres matemáticas españolas: situación actual en el ámbito de la investigación y la docencia* [8] con los obtenidos en el presente trabajo, se advierte una lenta y ligera mejoría en algunos aspectos. El mencionado estudio ya reveló que en las facultades de Matemáticas de las universidades públicas españolas el número de alumnas de nuevo ingreso en el curso 2003/2004 era aproximadamente paritario con el de alumnos varones, mientras que el porcentaje de mujeres egresadas era ligeramente superior, de un 60 % frente al 40 % de hombres. Ampliando el estudio al periodo comprendido entre los cursos 1998/1999 y 2007/2008 no sólo confirmamos este dato, sino que encontramos la misma situación extendida a todo el periodo: una proporción similar y, frecuentemente, menor de mujeres de nuevo ingreso y mayor de egresadas (figuras 2, 3), lo que parece indicar un mayor éxito académico de las alumnas que de los alumnos. Así pues, en este punto se puede aventurar que la situación evoluciona favorablemente para las mujeres.




(a) Matemáticas.

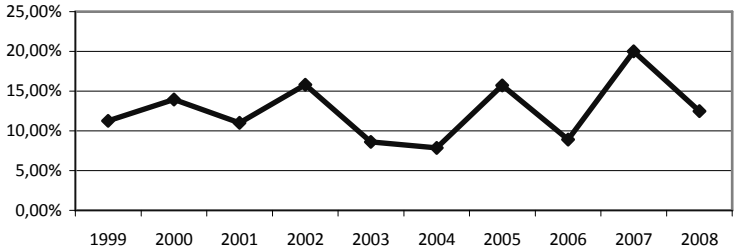



(b) CCTT Estadísticas.

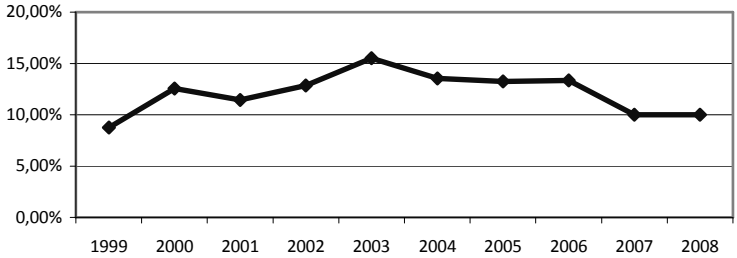
Figura 13: *Leaky pipeline* en Matemáticas y en Ciencias y Técnicas Estadísticas. Fuente: INE-EU, MICINN.

Por otra parte, según datos de 2007, éstas mantienen una presencia baja (27,64 %) entre el profesorado funcionario y apenas cubren el 9,93 % de las cátedras de universidad, frente al 38,88 % de las titularidades de escuela universitaria: a menor categoría profesional, aumenta la proporción de mujeres que ocupan plazas en cada cuerpo docente. Sin embargo, las funcionarias han ido ascendiendo en el escalafón, de modo que el 57,73 % de ellas son titulares de universidad (figura 7). Además, la calidad de su producción científica, medida en términos de los sexenios obtenidos hasta ese año, es comparable a la de los hombres de su misma área de conocimiento y categoría profesional, aun cuando se incrementa el nivel de exigencia (figura 9). En las mujeres de la muestra analizada bibliométricamente esta calidad incluso va en aumento, pues durante el quinquenio 2003–2007 triplicaron su porcentaje de publicaciones en el primer y en el segundo cuartiles del JCR (figura 10).

A pesar de todo ello, la visibilidad y el reconocimiento de la actividad investigadora de estas mujeres son escasos. Su presencia en tribunales juzgadores de tesis doctorales defendidas entre 1999 y 2008 oscila entre el 8,77 % y el 15,52 % en todo el periodo (figura 14). Su acceso a puestos de responsabilidad académica y científica es también muy limitado, como lo demuestra el menguado número de funcionarias que son catedráticas de universidad (6,20 %, figura 7) o la reducida implicación en




(a) Directoras.




(b) Mujeres en tribunales.

Figura 14: Participación de mujeres en la dirección y evaluación de tesis doctorales en el periodo 1999–2008. Fuente: Comisión Mujeres y Matemáticas de la RSME (2006), TESEO.

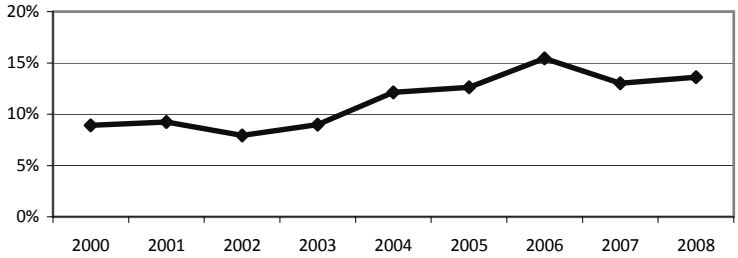



Figura 15: Investigadoras principales de proyectos del Plan Nacional en las convocatorias 2000–2008. Fuente: Comisión Mujeres y Matemáticas de la RSME (2006), MICINN.

la dirección de tesis doctorales, que en el intervalo 1999–2008 sólo superó el 16 % en 2007, con un pico del 20,00 % (figura 14).

El porcentaje de mujeres investigadoras principales de proyectos de investigación está creciendo, pero muy lentamente: en el periodo 2000–2003 se mantuvo siempre inferior al 10 % y, coincidiendo con la implantación de medidas de acción positiva en las convocatorias, aumentó tres puntos porcentuales en 2004, hasta alcanzar el 12,61 % en 2005; en el trienio 2006–2008 se ha estabilizado alrededor del 15 %, sin

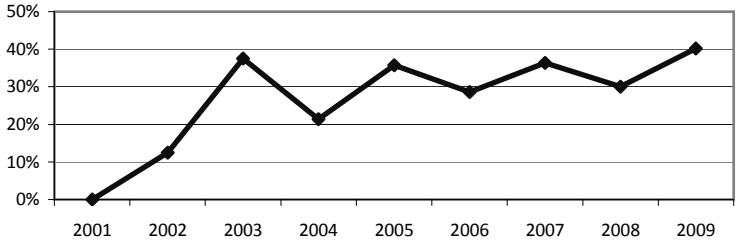



Figura 16: Participación de mujeres en comisiones evaluadoras de contratos Juan de la Cierva y Ramón y Cajal en las convocatorias 2001–2009. Fuente: Comisión Mujeres y Matemáticas de la RSME (2006), MICINN.

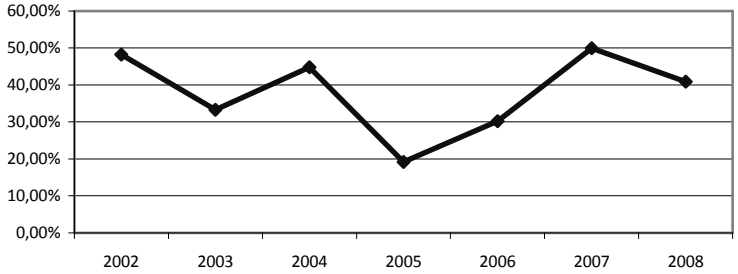



Figura 17: Evolución del porcentaje de becas FPU en Matemáticas concedidas a mujeres durante el periodo 2002–2008. Fuente: Comisión Mujeres y Matemáticas de la RSME (2006), Ministerio de Educación.

que todavía se detecte una tendencia decidida al alza (figura 15).

Por el contrario, la implantación de las políticas de paridad ha hecho que, en las tres primeras convocatorias, las mujeres hayan pasado de no figurar en las comisiones evaluadoras de contratos Juan de la Cierva y Ramón y Cajal en Matemáticas a tener una presencia del 40 %, la cual, con algunas fluctuaciones a la baja, han mantenido hasta 2009 (figura 16).

Las concesiones de becas FPU a mujeres en las tres primeras convocatorias del periodo 2002–2008 oscilaron entre el 30 % y el 50 %. Tras descender a un 20 % en 2005, en las dos últimas se han situado entre el 40 % y el 50 % (figura 17), por lo que, de mantenerse esta tendencia, cabría esperar que la mujer se incorporase a la carrera investigadora y docente en Matemáticas en la misma proporción en que lo hace el hombre. Recordemos que, sin embargo, TESEO cifra en el 32,45 % el porcentaje de tesis doctorales defendidas por mujeres en el periodo 2003–2008.

La fase postdoctoral es señalada por numerosos estudios como aquélla en que se produce una clara ruptura con la dinámica previa, y también ocurre así en nuestro caso.

El programa Juan de la Cierva fue puesto en marcha en 2004; desde entonces se han concedido un total de 82 contratos en Matemáticas, de los cuales 19 (23,17 %)

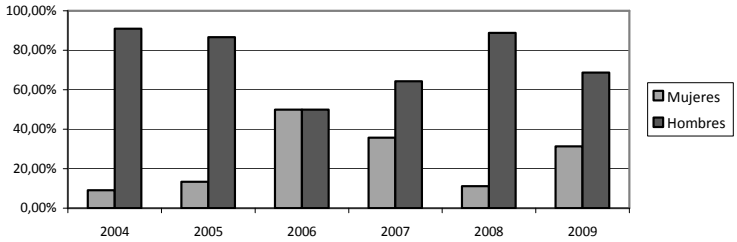



Figura 18: Evolución del porcentaje de contrataciones Juan de la Cierva en Matemáticas desde la implantación del programa (convocatorias 2004–2009). Fuente: Comisión Mujeres y Matemáticas de la RSME (2006), MICINN.

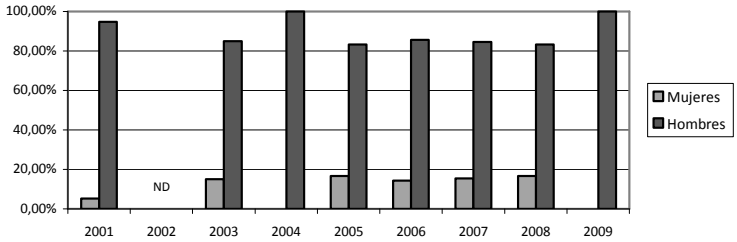



Figura 19: Evolución del porcentaje de contrataciones Ramón y Cajal en Matemáticas desde la implantación del programa (convocatorias 2001–2009). Fuente: Comisión Mujeres y Matemáticas de la RSME (2006), MICINN.

lo han sido a mujeres. En la primera y segunda convocatorias éstas obtuvieron escasamente un 9,09 % y un 13,33 % de tales contratos, lo que situó a Matemáticas como el área temática con mayor brecha de género. En 2006 el porcentaje de contratadas ascendió al 50,00 %, pero en las dos convocatorias siguientes volvió a descender de forma especular, repuntando finalmente hasta el 31,25 % en 2009 (figura 18).

Por su parte, las contrataciones de mujeres en el área de Matemáticas del programa Ramón y Cajal —iniciado en 2001— se redujeron al 0,00 % en 2004 y al 16,67 % en 2005; en las convocatorias 2006 y 2007 permanecieron estables en torno al 15 %, para acabar reproduciendo especularmente el patrón de cuatro años atrás: alcanzaron el 16,67 % en 2008 y descendieron al 0,00 % en 2009. No disponemos de datos sobre la convocatoria 2002, pero en las restantes anteriores a 2004 la proporción de mujeres contratadas fue inferior al 17 %. Excluyendo el año 2002, desde la implantación del programa se han concedido 93 contratos en Matemáticas, de los cuales 10 (10,75 %) han sido obtenidos por mujeres (figura 19).

A la vista de lo anteriormente expuesto, podemos concluir que las mujeres que ya han accedido al sistema han mejorado ligeramente su situación respecto a la descrita por el informe [8] en lo tocante a su promoción profesional y su producción científica, pero persiste un «techo de cristal» que les impide acceder a puestos de mayor responsabilidad y prestigio, techo que las medidas políticas de acción positiva, por

el momento, no han logrado romper. Con todo, el problema aparentemente más acuciante es garantizar el acceso de las jóvenes investigadoras al sistema, para así evitar comprometer la renovación de las, hoy por hoy, envejecidas plantillas universitarias. Diríase que las amenazas recogidas en el Informe ETAN continúan al acecho diez años después.

### 4.2. Prospectiva

El estudio que acabamos de sintetizar es susceptible de ampliación, ya sea completando los aspectos inacabados que hemos ido señalando oportunamente o bien abordando investigaciones tanto de tipo cuantitativo, bibliométrico o cualitativo no tratadas aquí.

En general, los indicadores numéricos se comportan como síntomas de los posibles sesgos y dificultades con que tropiezan las investigadoras en sus carreras académicas. A partir de estos indicadores cabe plantear distintas hipótesis sobre las causas de tales síntomas, a las que un estudio de tipo cuantitativo difícilmente puede dar respuesta por sí solo. Así, resulta necesario complementar los estudios numéricos con otros de tipo cualitativo que, recogiendo la sensibilidad de las propias afectadas (entrevistas colectivas, efectuadas a través de un cuestionario cerrado con una serie de respuestas ya establecidas; entrevistas individuales, semiestructuradas o abiertas; grupos de discusión...), confirmen o refuten las conjeturas sugeridas por los datos estadísticos.

En nuestro caso, por ejemplo, observamos que en casi todos los cursos del periodo 1998–2008 ingresan en la diplomatura de Estadística y en la licenciatura (de segundo ciclo) en Ciencias y Técnicas Estadísticas más mujeres que hombres, al contrario de lo que ocurre en la de Matemáticas; en ese intervalo temporal se diploman en Estadística 2493 mujeres, pero sólo 979 acceden a la correspondiente licenciatura. Similarmente, durante el periodo de coexistencia de los programas Juan de la Cierva y Ramón y Cajal (2004–2009), el porcentaje de contratadas en el primero ha duplicado el de contratadas en el segundo; y si bien aquél presenta por anualidades la variabilidad que cabría esperar de una población reducida, no ocurre lo mismo con éste. Ambas circunstancias podrían avalar la hipótesis de que las mujeres se decantan por aquellas opciones profesionales que, siendo *a priori* menos exigentes, permitirían una mejor conciliación con la vida familiar. La respuesta a este y otros interrogantes pasa necesariamente por complementar nuestro estudio con uno de enfoque cualitativo.

En este punto, es oportuno señalar que carecemos de estadísticas que recojan en nuestro país el efecto de la maternidad sobre la carrera científica, es decir, las posibles diferencias entre las investigadoras con y sin hijos. A menudo se «culpa» al cuidado de la familia de la lenta progresión de las mujeres académicas; hay estudios a favor [11] y en contra [18] de esta explicación. Estimamos del máximo interés el abordar un proyecto de este tipo, cuantitativo y cualitativo, tanto en general como para el ámbito particular de las Matemáticas, por cuanto ayudaría a discernir si la verdadera razón de la lentitud del progreso de las carreras de las mujeres hay que buscarla o no dentro del sistema académico mismo.

## Referencias


[1] N. Agraït, A. Poves (2009): *Informe sobre los resultados de las evaluaciones de la CNEAI: La situación en 2009.* [Disponible en `http://www.educacion.es/horizontales/ministerio/organismos/cneai/memorias-informes.html`].

[2] P. Alcalá, E. Pérez Sedeño, M.J. Santesmases, coords. (2007): *Mujer y Ciencia: La situación de las mujeres investigadoras en el sistema español de ciencia y tecnología* (2.ª edición, actualizada). FECYT.

[3] C. Andradas, E. Zuazua, coords. (2001): *La investigación matemática en España en el periodo 1990–1999.* Informe elaborado por el Comité Español para el Año Mundial de las Matemáticas. RSME.

[4] M. Bordons, F. Morillo, M.T. Fernández, I. Gómez, M. de León, D. Martín (2005): *La investigación matemática española de difusión internacional: estudio bibliométrico (1996–2001).* CINDOC-CSIC.

[5] G. Buela-Casal, M.P. Bermúdez, J.C. Sierra, R. Quevedo-Blasco, Á. Castro (2009): «Ranking de 2008 en productividad en investigación de las universidades públicas españolas». *Psicothema* 21, n.º 2, 309–317.

[6] M.M. Campos Pérez, J.J. Moreno Balcázar, A.B. Rubio García (2004): «La investigación de las mujeres matemáticas en Andalucía en los albores del siglo XXI: 2001–2003». *La Gaceta de la RSME* 7, n.º 3, 676–690.

[7] Comisión Europea (2000): *Promover la excelencia mediante la integración de la igualdad entre géneros.* Informe ETAN. [Disponible en `ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/improving/docs/g_wo_etan_es_200101.pdf`].

[8] Comisión Mujeres y Matemáticas de la Real Sociedad Matemática Española (2006): *Mujeres matemáticas españolas: situación actual en el ámbito de la investigación y la docencia.* [Resumen disponible en `http://www.migualdad.es/mujer/mujeres/estud_inves/portada_con_abstract711.pdf`].

[9] P. González, I. Marrero (2010): «Situación de las mujeres matemáticas en el sistema español de ciencia y tecnología». *Matematicalia* 6, n.º 2, Nacional. [Disponible en `http://www.matematicalia.net/index.php?option=com_wrapper&Itemid=542`].

[10] M. de León (2007): *Análisis bibliométrico y temático de la investigación matemática española en el contexto europeo y en el contexto internacional.* Mapa de publicaciones i-MATH.

[11] A. Ledin, L. Bornmann, F. Gannon, G. Wallon (2007): «A persistent problem». *EMBO reports* 8, n.º 11, 982–987.

[12] M. Macho, I. Marrero, E. Padrón, N. Román-Roy, M. Sánchez, E. Vázquez (2008): «Situación actual de las mujeres matemáticas españolas en el ámbito de la docencia y la investigación universitarias». En *Estudios iberoamericanos de género en ciencia, tecnología y salud* (C. Magallón *et al.*, eds.). Prensas Universitarias de Zaragoza, pp. 165–170.

[13] I. Marrero (2006): «Mujeres y matemáticas». *Matematicalia* 2, n.º 3, Editorial. [Disponible en `http://www.matematicalia.net/index.php?option=com_content&task=view&id=249&Itemid=165`].

[14] J.J. Moreno-Balcázar (2008a): «Mujeres matemáticas en las universidades andaluzas: 2001–2003, I». *Matematicalia* 4, n.º 3, Nacional. [Disponible en `http://www.matematicalia.net/index.php?option=com_wrapper&Itemid=415`].

[15] J.J. Moreno-Balcázar (2008b): «Mujeres matemáticas en las universidades andaluzas: 2001–2003, y II». *Matematicalia* 4, n.º 4, Nacional. [Disponible en `http://www.matematicalia.net/index.php?option=com_wrapper&Itemid=416`].

[16] F. de Pablo (2006): «Científicas y tecnólogas: especies a proteger». Universidad Internacional de Andalucía. [Disponible en `http://www.amit-es.org/assets/files/publicaciones/CIENTIFICAS_TECNOLOGAS_jul_06.pdf`].

[17] UMYC-Unidad de Mujeres y Ciencia (2008): *Académicas en cifras 2007.* Ministerio de Educación y Ciencia.

[18] C. Wennerås, A. Wold (2000): «A chair of one's own». *Nature* 408, 647.

PAULA GONZÁLEZ, IES EL TANQUE, EL TANQUE, TENERIFE
Correo electrónico: `paula.gonzalez.luis@gmail.com`

ISABEL MARRERO, DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS MATEMÁTICO, UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA, LA LAGUNA, TENERIFE
Correo electrónico: `imarrero@ull.es`