

## Cuatro referentes de mujeres actuales galardonadas en Matemáticas

Lucía Manzorro Castrillón,

Juan Núñez Valdés

Mencia Veas Lerdo de Tejada

*Departamento de Geometría y Topología.*

*Facultad de Matemáticas. Universidad de Sevilla.*

**Resumen:** *En este artículo, escrito in memoriam de la matemática iraní Maryam Mirzakhani, primera mujer galardonada con la Medalla Fields, se presentan, como homenaje hacia ella y también para que sirvan de referentes y modelos, sobre todo a las alumnas de Secundaria y Bachillerato, las biografías de cuatro matemáticas también galardonadas con Premios en esa disciplina, que constituyen un paradigma de la ya creciente presencia de la mujer entre los matemáticos que consiguen estos Premios, que hasta la fecha parecían reservados exclusivamente a los varones.*

**Palabras clave:** *Mujeres premiadas en Matemáticas; Irit Dinur; Claire Voisin; Nalini Anantharaman; Sylvia Serfaty.*

## Four referents of current women awarded in mathematics

**Abstract:** *This article is written in memoriam of the Iranian mathematician Maryam Mirzakhani, the first woman awarded with the Fields Medal, in 2014. As a tribute to her and with the objective of that they serve as referents and models for the female students of Secondary and Baccalaureate, we show the biographies of four mathematician women also awarded prizes in that discipline, who constitute a paradigm of the growing presence of women among people who get these Awards, which seemed exclusively reserved to men.*

**Keywords:** *Women awarded in Mathematics; Irit Dinur; Claire Voisin; Nalini Anantharaman; Sylvia Serfaty.*

## 1. INTRODUCCIÓN

Con ocasión de la celebración de determinadas actividades lúdicas en los centros de Secundaria y Bachillerato, como pueden ser, por ejemplo, las semanas culturales, los cada vez más frecuentes (afortunadamente) actos en favor de la igualdad de género o la conmemoración de fechas relevantes en la vida de los personajes que les dan nombre a esos centros, los profesores de Matemáticas suelen proponerles a sus alumnos la realización de exposiciones, talleres, murales, pósters u otros tipos de participación relacionados bien directa o indirectamente con las Matemáticas.

En ese contexto, una de las propuestas que los profesores más les suelen pedir a sus alumnos es la de realizar un trabajo de investigación relacionado con la mujer y las Matemáticas. Así, es muy frecuente encontrar entre los trabajos que presentan los alumnos las biografías de Hipatia, la Marquesa de Chatelet, Sophie Germain, Florence Nighthingale, Sophia Kowalewski o Emma Noether, entre otras.

Sin embargo, estas mujeres matemáticas cuyo estudio les propone el profesor o bien descubren los propios alumnos tienen la característica común de haber nacido todas ellas con anterioridad al siglo pasado, siendo sin embargo muy escasos (por no decir casi ninguno) los trabajos realizados por los alumnos que traten sobre mujeres matemáticas nacidas bien en el siglo pasado o en el actual.

La pregunta que surge entonces de manera natural es la siguiente: ¿pueden llegar a pensar los alumnos que no hay mujeres matemáticas relevantes que hayan nacido después de los últimos ciento veinte años?

Pues bien, para dar alguna respuesta a la pregunta anterior los autores presentan este artículo, cuya característica principal radica en que ha sido escrito en homenaje póstumo a Maryam Mirzakhani, la hasta el momento única mujer matemática galardonada con una Medalla Fields, máxima distinción que puede recibir un matemático por su trabajo, nacida en 1974 y tristemente fallecida en 2017, a los 40 años, a consecuencia de un tumor.

El motivo por el que los autores deseamos dedicarle este artículo a Maryam es fácil de explicar: simplemente, tratar de honrar su memoria. Maryam marcó un hito en 2014 cuando logró la Medalla Fields, tanto por la enorme trascendencia del premio en sí, como por el hecho de ser la primera mujer que conseguía tal distinción, reservada para los matemáticos que aún no hubiesen cumplido 40 años en el momento de su concesión y que hubiesen contribuido con sus investigaciones al desarrollo y avance de las Matemáticas.

Con tal fin, tres son entonces los objetivos de este artículo. El primero, mostrar cuatro referentes de mujeres de la actualidad que han conseguido Premios en Matemáticas, con el propósito de que sobre todo las alumnas de Secundaria y Bachillerato se fijen en ellas y les sirvan como ejemplo de los grandes logros que la mujer puede llegar a alcanzar a base de esfuerzo, interés, trabajo y tesón. El segundo es el de interesar tanto a profesores como a alumnos en la búsqueda de nuevos datos sobre estas mujeres o incluso sobre otras muchas más, también actuales, que pudiesen servir como base para ampliar los trabajos comentados anteriormente. Y como tercer objetivo, este ya más general aunque basado en los dos anteriores, está el procurar familiarizar a los profesores y alumnos de estos niveles con la Historia de las Matemáticas, recurso generalmente nada utilizado por el profesorado, lo cual, en opinión de los autores supone un grave error y un gran retraso.

Figura 1. Maryam Mirzhakani recibiendo la Medalla Fields de manos de la entonces presidenta de Corea del Sur Park Geun-hye. Fuente: AFP PHOTO / THE SEOUL ICM 2014.



Por ello, como homenaje a Maryam, los autores presentamos en este artículo unas breves biografías de cuatro mujeres contemporáneas que también han sido galardonadas con numerosos Premios en Matemáticas. Ellas son la matemática israelí Irit Dinur, poseedora de varios Premios en Matemáticas y actualmente profesora de Ciencias de la Computación en el Instituto Weizmann de Ciencias en Rehovot, Israel, una de las personas más reconocidas en Ciencias de la Computación y Matemáticas, la matemática francesa Claire Voisin, galardonada, entre otras distinciones, con las tres Medallas que otorga el Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) de Francia: la de Bronce, en 1988, la de Plata, en 2006 y finalmente la de Oro, en 2016, la más alta distinción científica que se concede anualmente en Francia desde hace ya casi setenta años y otras dos matemáticas también francesas, Nalini Anantharaman (de ascendencia india) y Sylvia Serfaty, de las que puede decirse que llevan unas vidas totalmente paralelas, pues ambas nacieron en París, Sylvia en 1975 y Nalini un año después (esta es una de las escasas diferencias existentes entre ellas), ambas coincidieron como estudiantes en la misma clase de la Escuela Normal Superior de París, ambas trabajaron en proyectos de investigación del CNRS y ambas son, hasta el momento, las dos únicas mujeres ganadoras del Premio Poincaré, instituido por la Asociación Internacional de Física Matemática, que es uno de los Premios más notables que se conceden, tras la Medalla Fields, y, para mayor coincidencia, ambas en el mismo año, 2012.

Estas cuatro mujeres son merecedoras de un doble reconocimiento por la sociedad: el que se les debe por su trabajo y el que se les debe por el hecho de haber alcanzado ese éxito siendo mujeres y por tanto habiendo padecido en determinados momentos discriminaciones de género para conseguirlo.

La estructura de este artículo es la siguiente: a esta Introducción le siguen siete secciones. En la primera de ellas se da una breve descripción de los principales Premios que se conceden en la actualidad en Matemáticas. En la siguiente se da cuenta del fallecimiento de Maryam Mirzhakani y se incluye una mini biografía de ella. Las siguientes cuatro secciones, 4, 5, 6 y 7, se dedican, respectivamente, a glosar la obra científica de cada una de esas cuatro mujeres anteriormente indicadas. En la sección 8 se indican algunas conclusiones obtenidas por los autores como consecuencia de la realización de esta investigación.

## 2. PRINCIPALES PREMIOS EN MATEMÁTICAS

A la luz de nuestro conocimiento, no existe en la actualidad ninguna clasificación oficial de los Premios que se conceden en Matemáticas, salvo la propuesta oficiosa realizada por uno de los autores de este artículo en (Núñez, 2018).

En dicha aportación, el autor, a nivel exclusivamente personal, se atrevió a proponer una clasificación de estos premios en 3 categorías o grupos en función de su grado de trascendencia, relevancia e importancia en la consideración y reconocimiento de la sociedad. No obstante, hay que aclarar que el criterio que él consideró es muy subjetivo y por tanto muy poco rigorista o matemático, que ya se basa en conceptos de difícil precisión: poca o mucha trascendencia, poco o mucho reconocimiento, etc, si bien los autores consideramos que constituye una buena aproximación a la realidad. Estos 3 grupos serían los siguientes:

- Grupo 1: Premios de elevado prestigio para todos: Aquellos que poseen un altísimo grado de trascendencia, relevancia e importancia en la consideración de la sociedad, siendo reconocida su concesión por toda ella y no solo por la comunidad científica en general o por la matemática en particular.  
A este grupo únicamente pertenecen las Medallas Fields.
- Grupo 2: Premios de un prestigio menor para la sociedad: aquellos cuya trascendencia, relevancia e importancia en la consideración de la sociedad es elevada, aunque bastante menor que los del grupo anterior, haciéndose eco de su concesión únicamente la comunidad científica y no toda la sociedad.  
Entre ellos (por orden cronológico de su institución) se incluyen los Premios Abel, Wolf, Erdős, Nevanlinna, Gödel y Poincaré.
- Grupo 3: Premios de limitado prestigio para la sociedad: Aquellos de carácter más cerrado o local, cuya trascendencia, relevancia e importancia se ciñen casi exclusivamente al ámbito en el que se convocan.

Entre ellos se pueden citar (por orden alfabético) los siguientes: los Premios Adams, Berwick, Bôcher, Bolyai, Chauvenet, Clay, Cole, Élie Cartan, Fermat, Fröhlich, Fulker-son, Carl Friedrich Gauss, Sophie Germain, Harry, Infosys, King Faisal, Leconte, Leelavati, Loève, Hua Loo-Keng, Kenneth O. May, Morgan, Naylor, Nemmers, Ostrowski, Pólya, David P. Robbins, Abdus Salam, Salem, Rolf Schock, Ruth Lyttle Setter, Shaw, Leroy Steele, Oswald Veblen, Whitehead, y varios otros más, así como también las siguientes medallas: Medalla Cantor, Medalla Chern, Medalla Copley, Medalla De Morgan, Medalla Dirac, Medalla Euler, Medalla Guy, Medalla Lobachevski, Medalla Real, Medalla Sylvester Medal y la Medalla Nacional de Ciencia, entre varias otras más.

En este Grupo también podrían estar integrados dos Premios que patrocina, total o parcialmente, la Real Sociedad Matemática Española: el Premio José Luis Rubio de Francia y el Premio Vicent Caselles.

Puede verse una completa y detallada descripción de las características de todos estos Premios en Matemáticas en la referencia (Núñez, 2018), anteriormente citada. En todo caso, pasamos a continuación a describir las principales características de dos de los Premios que más se resaltan en este artículo, haciendo especial hincapié en la presencia de las mujeres entre la relación de galardonados. Son las siguientes:

- Las Medallas Fields (Grupo 1) fueron creadas en honor del matemático canadiense John Charles Fields en 1936. Se conceden de dos a cuatro medallas cada cuatro años a matemáticos menores de 40 años. Hasta 2017 se han concedido 56 medallas, de las cuales solo una ha correspondido a una mujer (a la ya citada Maryam Mirzakhani).
- El Premio Poincaré fue creado por: Asociación Internacional de Física y Matemáticas, en 1997, en honor del matemático francés Henri Poincaré. Su periodicidad es cada tres años, concediéndose 3 galardones en cada edición. Hasta 2017 ha habido un total de 23 premiados, de los cuales solo dos son mujeres (las ya citadas Nalini Anantharaman y Sylvia Serfaty).

### 3. MARYAM MIRZHAKANI: SU FALLECIMIENTO

Aunque no puede decirse que fuera de manera completamente inesperada, pues padecía un cáncer de mama detectado algún tiempo atrás, el sábado 14 de julio de 2017 falleció a los 40 años, en el Stanford University Medical Center, de Palo Alto, California, (EE.UU.), Maryam Mirzakhani, la primera mujer galardonada con la Medalla Fields de la historia, en 2014.

Sin embargo, es bastante probable que esta noticia haya pasado desapercibida para muchos profesores universitarios de Matemáticas y muchísimos más de esa misma disciplina de Secundaria y Bachillerato, quienes, seguramente, no habrían oído hablar de ella con anterioridad.

Maryam, la única mujer ganadora de una Medalla Fields hasta el presente, fue galardonada con esta distinción el día 13 de agosto de 2014, en Seúl, año en el que ella era becaria de investigación en el Instituto Clay de Matemáticas y profesora de la Universidad de Princeton. El Jurado le concedió ese galardón en atención a las siguientes razones: *“Por sus contribuciones sobresalientes a la dinámica y la geometría de las superficies de Riemann y sus espacios modulares”*. Como anécdota, indicar que, a pesar de que los derechos de las mujeres no están demasiado reconocidos en su país, el Presidente de la República Islámica de Irán en ese año, Hassan Rouhani, la felicitó muy efusivamente en persona. Por su parte, la profesora Frances Kirwan, miembro del comité responsable de escoger a los premiados de la Universidad de Oxford, dijo en aquel momento:

Espero que este premio inspirará a muchas más chicas y jóvenes, en este país y alrededor del mundo, a creer en sus propias habilidades y a fijarse como objetivo ser las premiadas con la Medalla Fields del futuro”.



Figura 2. Maryam Mirzakhani. Fuente: Imágenes de wikipedia



Figura 3. Maryam Mirzhakani, recordada en su fallecimiento. Fuente: Imágenes de wikipedia.

Maryam había nacido en Teherán, Irán, en 1977 y desde un primer momento empezó a destacar por su gran talento e inteligencia. Así, ella y su amiga Roya Beheshti, dos mujeres iraníes muy adecuadamente preparadas en 1994, cuando Maryam tenía 17 años, consiguieron formar parte del equipo iraní que participó en la Olimpiada Matemática Internacional, celebrada en Hong Kong, donde ella fue capaz de obtener una de las Medallas de Oro de la prueba, convirtiéndose así en la primera alumna iraní que conseguía esta proeza. Y no acabó aquí todo, pues al año siguiente, de nuevo en la Olimpiada Internacional de Matemáticas de 1995, esta vez en Canadá, Maryam se convirtió en la primera estudiante iraní que conseguía todos los puntos posibles de la prueba (42), ganando por ello además dos Medallas de Oro.

Tras su fallecimiento, Marc Tessier-Lavigne, rector de la Universidad de Stanford, afirmó de ella lo siguiente:

Maryam se fue demasiado pronto, pero su legado permanecerá en las miles de mujeres a las que inspiró. Era una brillante teórica y también una persona humilde que aceptó honores solo en la esperanza de que podrían animar a otros a seguir su camino. Su contribución como académica y como modelo de motivación es significativa y duradera,

mientras que el anteriormente citado Presidente de Irán, Hasan Rouhani, dijo que la muerte de Mirzakhani le causó “*gran pena*”, según informó la prensa estatal iraní. Por su parte, su Ministro de Exteriores, Javad Zarif, dijo que (el fallecimiento de Maryam) “*era causa de dolor para todos los ciudadanos de ese país*”. A su vez, el Portavoz del Gobierno Iraní Ali Larijani lamentó en un mensaje de Instagram la muerte de Maryam, aunque fue muy criticado en las redes sociales por usar para ello una imagen vieja de ella, luciendo el velo islámico (véase Figura 3).

“Hoy se apagó una luz. Me rompe el corazón...se ha ido lejos demasiado pronto”, escribió también en su cuenta de Instagram el científico iraní-estadounidense Firouz Naderi, quien se preguntó en otro mensaje: “¿Un genio? Sí, pero también una hija, una madre y una esposa”.

Para una mayor información tanto sobre las Medallas Fields en Matemáticas como sobre la vida y obra de Maryam puede consultarse (Núñez et al, 2016), un artículo de dos de los mismos autores de este.

En su honor, los autores deseamos finalizar esta sección con una cita de ella misma: “*La belleza de las Matemáticas sólo se muestra a los seguidores más pacientes*”.

#### 4. IRIT DINUR

En Ciencias de la Computación y más concretamente en teoría de la Complejidad Computacional, una “clase de complejidad” es un conjunto de problemas de decisión de complejidad relacionada, es decir, un conjunto de problemas de decisión que pueden ser resueltos por una máquina  $M$  utilizando el orden  $O(f(n))$  del recurso  $R$ , donde  $n$  es el tamaño de la entrada. Pues bien, una de estas clases es la denominada PCP, acrónimo de “pruebas verificables probabilísticamente” (en inglés, *probabilistically checkable proofs*), que son pruebas que pueden ser verificadas muy rápidamente usando técnicas probabilísticas. Asimismo, en dichas ciencias, la “dureza de la aproximación” es una rama que estudia la complejidad algorítmica de encontrar soluciones casi óptimas para los problemas de optimización.



Figura 4. Irit Dinur. Fuente: Imágenes de wikipedia.

Actualmente, la matemática israelí Irit Dinur, profesora de Ciencias de la Computación en el Instituto Weizmann de Ciencias (en Rehovot, Israel) es una de las personas más reconocidas en Ciencias de la Computación y Matemáticas, centrándose su investigación en Ciencias de la Computación y Combinatoria, especialmente en las PCPs y en el de la dureza de la aproximación (web1).

No se conocen muchos datos en la literatura sobre la infancia, primeros estudios y estudios universitarios de Irit.

Irit obtuvo su doctorado en 2002, en la Escuela de Informática de la Universidad de Tel Aviv, bajo la dirección del profesor Shmuel Safra, con una Tesis Doctoral titulada “*On the Hardness of Approximating the Minimum Vertex Cover and The Closest Vector in a Lattice*”.

Desde ese momento, Irit se planteó seguir estudiando PCPs y sus consecuencias, particularmente para problemas de dureza de aproximación. Su objetivo principal era fortalecer a los PCPs conocidos y obtener una mejor comprensión de la aproximabilidad, ocupándose también del fenómeno de la “robustez” en contextos combinatorios y analíticos.

Irit se unió al Instituto Weizmann después de visitar el Instituto de Estudios Avanzados de Princeton, Nueva Jersey y la Universidad de California, en Berkeley. Sus trabajos y la publicación en 2006 de una nueva demostración del Teorema PCP mucho

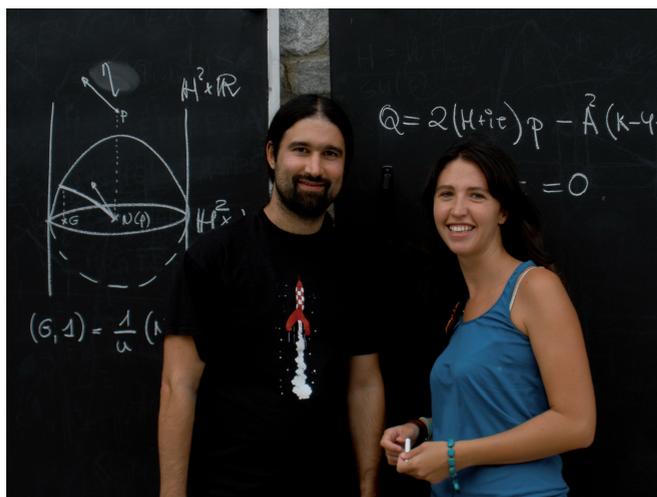


Figura 5. Los matemáticos españoles. Pablo Mira e Isabel Fernández. Fuente: Imágenes de wikipedia



Figura 6. Irit Dinur. Fuente: Imágenes de wikipedia.

más simple que las anteriormente conocidas la hicieron merecedora de varios galardones. Así, ganó el Premio “Anna y Lajos Erdős” en Matemáticas en 2012 y un “Premio Michael Bruno Memorial” en 2007.

En el XXVI Congreso Internacional de Matemáticas (ICM) celebrado del 19 al 27 de agosto de 2010 en la ciudad de Hyderabad (India), fue invitada a dar una conferencia plenaria (al igual que también lo fueron los matemáticos españoles Isabel Fernández Delgado (Linares, 1979), profesora de Matemática Aplicada en la Universidad de Sevilla y Pablo Mira Carrillo (Murcia, 1977), profesor de la Universidad Politécnica de Carta-

gena, en Murcia y Premio José Luis Rubio de Francia, otorgado por la Real Sociedad Matemática Española, en 2007. La charla de ambos fue sobre “superficies de curvatura media constante”. Ello constituyó todo un honor y el reconocimiento de la comunidad matemática mundial al espectacular avance tenido por las Matemáticas españolas en los últimos años).

Irit tiene una Starting Grant y a fecha finales de julio de 2017 continúa desarrollando su trabajo en el Departamento de Matemáticas Aplicadas y Ciencias de la Computación en “The Weizmann Institute of Science”, en Rehovot, Israel.

Aunque lo que sigue pertenece exclusivamente al ámbito personal y obviamente no posee ninguna relación con su investigación, lo comentamos en estas líneas porque ella nunca ha tenido el menor problema en definirse como “matemática y homosexual”, tal como escribió en un “post” (web2) que ella misma redactó con motivo del “Turing

Centennial” en el año 2012, año del centenario del nacimiento del matemático británico Alan Turing, considerado como el padre de la inteligencia artificial. Ella afirma que el hecho de ser mujer y homosexual la convierte en una minoría dentro de una minoría. Sin embargo, también dice que, aunque nunca ha conocido a ningún otro compañero en el Instituto Weizmann que se reconozca como tal, ella nunca ha percibido ningún tipo de exclusión y siempre ha sentido dicha comunidad como un lugar libre y acogedor.

## 5. CLAIRE VOISIN

La matemática francesa Claire Voisin nació el 4 de marzo de 1962 en Saint-Leu-la-Forêt, cerca de París, ingresando en 1981, a los diecinueve años, en la división de Ciencias de la École Normale Supérieure de Sévres. Tras serle concedida una “agrégation” (el diploma docente más alto de Francia) en Matemáticas en 1983, obtuvo en 1986 su doctorado en la Université Paris-Sud bajo la dirección de Arnaud Beauville, siendo contratada al poco de terminar su tesis doctoral por el CNRS, primero en Orsay y después en el Instituto de Matemáticas de Jussieu (recuérdese que el Centre National de la Recherche Scientifique o CNRS es la institución de investigación más importante en Francia, figurando en la novena posición de la clasificación de instituciones similares en el mundo y en el primer puesto de Europa, según la clasificación mundial “Webometrics”, que mide la visibilidad en la web de los organismos de investigación).



Figura 7. Claire Voisin. Fuente: Imágenes de wikipedia.

Tras pasar una temporada como profesora en el Institut des Hautes Études Scientifiques desde 2007 hasta 2009, Claire fue también profesora a tiempo parcial en la École polytechnique desde 2012 hasta 2014. Fue elegida miembro de la Académie des Sciences en 2010, y fue la primera matemática femenina admitida en el Collège de France en 2016. Desde ese mismo año es profesora de Geometría Algebraica en el Collège de France y miembro de la Académie des Sciences de París, recibiendo en ese año de 2016, en septiembre, la medalla de oro del CNRS, el máximo galardón científico en Francia.

Antes de dar una Conferencia Plenaria en el Congreso Internacional de Matemáticos de 2010, en Hyderabad, fue conferenciante invitada en el ICM de Zurich en 1994. Fue también profesora visitante distinguida en IAS (Princeton, 2014-2015) e invitada Senior fellow de ETH (Zurich 2017). Es asociada extranjera de la Academia Nacional de Lincei y de la Academia Nacional de Ciencias.

Con referencia a los Premios en Matemáticas que Claire ha conseguido, destacan fundamentalmente las tres Medallas del CNRS: la de de Bronce, en 1988, la de Plata, en 2006 y finalmente la de Oro, en 2016, la más alta distinción científica que se concede anualmente en Francia desde hace ya casi setenta años. De entre quienes han recibido

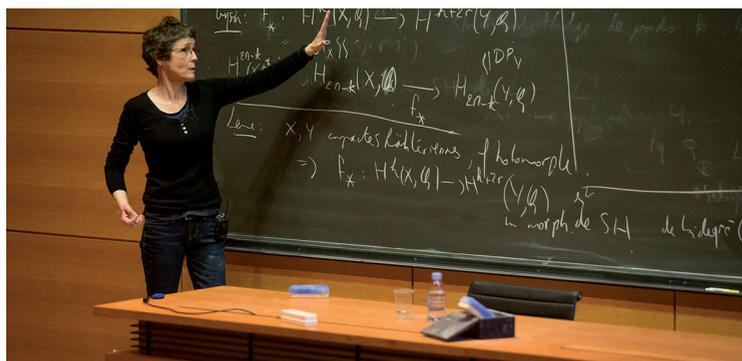


Figura 8. Claire Voisin en una de sus clases. Fuente: Imágenes de wikipedia.

esta última medalla, solo 6 han sido matemáticos y solo 4 han sido mujeres. Las otras tres científicas galardonadas con este premio estaban especializadas en egiptología, embriología y biología del desarrollo.

Aparte de estas tres distinciones anteriores, Claire ganó el Premio de la Sociedad Matemática Europea en 1992, el Premio Servant, que le fue concedido por la Academia de Ciencias en 1996, el Premio Sophie Germain en 2003, el Premio Ruth Lyttle Satter en 2007 (por su trabajo sobre la Conjetura de Kodaira, que resolvía el caso más general de la Conjetura de Green sobre las sizigias de la inmersión canónica de una curva algebraica, dejando con ello abierta, aunque solo parcialmente, la conjetura para curvas arbitrarias), el Premio Clay de Investigación en 2008 (por su refutación de la Conjetura de Kodaira sobre deformaciones variedades de Kähler compactas) y el Premio Heinz Hopf en 2015.

Claire también ha ocupado puestos de relevancia en diferentes instituciones de prestigio dentro de la comunidad matemática internacional. Además de, como ya se ha indicado, haber sido invitada para impartir una conferencia plenaria en los ICMs de Zurich, en 1994, y de Hyderabad, en 2014, dentro de la sección de Geometría Algebraica, fue nombrada “Chevalier” de la Legión de Honor en 2008 y admitida como miembro extranjero de las Academias de Leopoldina (Alemania) y del Liceo (Italia).

En 2014 en admitida como miembro de la Academia Europea (organización científica europea no gubernamental fundada en 1988. Sus miembros son científicos y académicos que en conjunto tienen por objeto promover el aprendizaje, la educación y la investigación) y en mayo de 2016 miembro extranjero asociado de Academia Nacional de Ciencias (corporación estadounidense cuyos miembros actúan como consejeros de la nación en ciencia, ingeniería y medicina). Ese mismo año de 2016 (el annus mirabilis para Claire) llegó a ser la primera mujer matemática miembro del Colegio de Francia y la primera titular de la Cátedra de Geometría Algebraica y también obtuvo la Medalla de Oro del CNRS en septiembre). Este último galardón es el máximo Premio que se concede a la Investigación Científica en Francia. Ya en 2017, recibió el Premio Shaw en Ciencias Matemáticas.

Actualmente, Claire es profesora en el Collège de France, ocupando la cátedra de Geometría Algebraica desde el 2 de junio de 2016, en la que trabaja en estructuras de Hodge y simetría especular. Ha escrito varios libros sobre la Teoría de Hodge y de hecho llegó a probar en 2002 que la generalización de la conjetura de Hodge para variedades Kähler

compactas es falsa. Esta conjetura fue uno de los siete Problemas del Milenio propuestos por el Instituto Clay de Matemáticas en el año 2000, dotados cada uno de ellos con un premio en metálico de un millón de dólares (este Instituto es una fundación sin fines de lucro de Cambridge, Massachusetts, dedicada a incrementar y diseminar el conocimiento matemático, que patrocina varios premios e incentivos para matemáticos prometedores, entre ellos los “Problemas del Milenio, instituidos en el año 2000, dotados con la suma de un millón de dólares cada uno).

Además de todos esos Premios, Claire está muy reconocida como matemática. Pertenece o ha pertenecido al Comité Editorial de diferentes publicaciones, de especial significación en el ámbito de la investigación en Matemáticas.

Entre ellas pueden destacarse *Mathematische Zeitschrift* (1997-2004), *Annales de l'ENS* (1999-2004), *Journal of Algebraic Geometry* (2004-2007), *Journal of the European Math. Society (JEMS)* (1998-2014), *J. Differential Geometry* (2004-2007), *Duke Math. Journal* (1996-2009) y *Forum of Mathematics Sigma* (2013-2014).

No obstante, esta vida de excelencia matemática no le ha impedido formar una familia (está casada con el matemático Jean-Michel Coron, del área de Matemáticas Aplicadas y es madre de 5 hijos) y según la investigadora, para conciliar ambos mundos ha sido fundamental la ayuda de su marido y el excelente sistema francés de cuidado infantil.

En una mini-entrevista que le hicieron (web3), ella responde así a la petición del entrevistador de que ella le explicara su investigación a una persona no especialista:

Yo estoy trabajando en la geometría algebraica. En geometría algebraica, nos dan variedades de una manera muy algebraica, a través de sus espacios de funciones algebraicas. Una parte importante de la geometría algebraica es, de hecho, álgebra conmutativa (...) Uno de mis principales intereses es la topología de los espacios topológicos.

Más datos sobre la biografía personal y científica de Claire pueden verse en (webs 4 y 5).

## 6. NALINI ANANTHARAMAN

La matemática francesa, de origen indio, Nalini Florence Anantharaman nació el 26 de Febrero de 1976 en París, en el seno de una familia de intelectuales, pues tanto su padre como su madre eran profesores de universidad.

Nalini creció en Orleáns, ciudad en la que sus padres trabajaban en la universidad como profesores de Matemáticas e investigadores, lo cual hizo que ella, ya desde pequeña, viviera en un ambiente de intelectuales matemáticos y conviviese a diario con la idea de convertirse en estudiosa de esa disciplina.



Figura 9. Claire Voisin en 2014 en la Queen Mary University of London.  
Fuente: Imágenes de wikipedia.



Figura 10. Nalini Anantharaman. Fuente: Imágenes de wikipedia.

Por ello, ya desde pequeña, Nalini prefería las asignaturas de ciencias y pensó en ser lo que es ahora: una investigadora apasionada de lo que estudia. Así, tras cursar los estudios preuniversitarios, en los que incluso tanteó la posibilidad de dedicarse a la música, Nalini se decantó por estudiar una carrera de ciencias en la Universidad Pierre et Marie Curie.

Hasta el primer año en el ENS (École Normale Supérieure) hizo conjuntamente Matemáticas y Física, pero tras unas prácticas de Física Experimental se dio cuenta de que el mundo abstracto le era mucho más atractivo. Por ello, se especializó en Matemáticas.

Nalini realizó su Tesis Doctoral en Matemáticas, en la Universidad de Pierre et Marie Curie, bajo la dirección del profesor François

Ledrappier en el año 2000, con el título “Géodésiques fermées d’une surface sous contraintes homologiques”, comenzando así su carrera profesional.

Entre 2001 y 2006 fue maestra de conferencias de la “Université de mathématiques pures et appliquées” en el “Ecole normale supérieure de Lyon”, donde ella ya había estado anteriormente como estudiante preuniversitaria.

En 2007, se unió al CNRS y simultáneamente ocupó el puesto de profesora de Matemáticas en la Escuela politécnica. Un año más tarde fue a la Universidad de California, en Berkeley, como profesora visitante; además de dar conferencias en Lyon y París.

En 2009, ya pasó a ser profesora titular de la Universidad de París-Sur, en Orsay. De Enero a Junio de 2013 estuvo en el Instituto de estudios avanzados de Princeton, y en 2014 obtuvo el cargo de catedrática en la Universidad de Estrasburgo y se convirtió en miembro del IRMA (Instituto de Investigación Matemática Avanzada).

Actualmente, Nanili es vicepresidenta de la Sociedad Matemática de Francia y profesora en el Laboratorio de Matemáticas de Orsay (CNRS/ Universidad de París-Sur). En su trabajo, su investigación se centra en los sistemas dinámicos, las ecuaciones de derivadas parciales, el análisis semi-clásico, la física matemática y la teoría espectral. Más específicamente, en todo lo que concierne a la localización o deslocalización de soluciones de ecuaciones de ondas en diversos contextos, como la ecuación de Schrodinger sobre variables, caos cuántico, o el modelo de Anderson.

Siempre apasionada por (en sus propias palabras) “descubrir dominios o de desarrollar la comprensión del desorden y el caos”, el estudio de las Matemáticas ha resultado muy satisfactorio para Nanili, no solo por su amor a esta ciencia sino por los numerosos premios que ha ganado.

Así, a día de hoy ha sido galardonada con el premio Gabrielle Sand y Marie Guido Triossi de la Academia de Ciencias (en 2007), el premio Raphael Salem (2010), por sus trabajos matemáticos sobre la las series de Fourier y el Jacques Herbrand de la Academia de Ciencias (en 2011).

Uno de los más importantes galardones que ha conseguido ha sido precisamente el prestigioso premio Henri Poincaré, que obtuvo en 2012, que la ha permitido convertirse en una de las dos primeras mujeres a las que se les concede. El jurado acordó concederle ese Premio por la siguiente razón:

“Nalini Anantharaman es galardonada por sus contribuciones originales al área del caos cuántico, sistemas dinámicos y ecuaciones de Schrödinger, incluyendo un notable avance en el problema de la ergodicidad única cuántica.”

Nalini nunca se planteó la posibilidad de que una mujer fuera o no capaz de ser una científica, a pesar de que la sociedad, tanto en sus comienzos como en la actualidad, está muy marcada por la más que mayoritaria presencia masculina en este ámbito. Además, de su amplitud de miras dan sentida cuenta sus propias palabras (web6):

Es un privilegio crear cosas hermosas sin tener que estar preocupados por su aplicación o utilidad. Lamento, no obstante, no ser capaz de ser más útil en un mundo donde pasan cosas terribles, ni de estar en una posición que me permita reparar el mal cometido.

Finalmente (aunque hasta ahora), en 2013 fue premiada con la “Médaille d’Argent” de la CNRS.

Más datos biográficos sobre su vida y obra pueden verse en (webs 6 y 7).

## 7. SYLVIA SERFATY

A Sylvia Serfaty, nacida en París en 1975, siempre le han gustado las Matemáticas, probablemente por haber crecido, al igual que Nalini Anantharaman, en el seno de una familia de intelectuales. Su padre, arquitecto, es considerado por ella misma como un artista, y su madre es profesora.

Su pasión por las Matemáticas comenzó en el instituto. En una entrevista que le hicieron a raíz de haber conseguido el Premio Poincaré, ella cuenta (web3) que un día tenían que hacer problemas como tarea de casa. Había uno que parecía muy difícil, y ella le dio muchas vueltas, hasta llegar a una solución. Al corregirlo en clase, descubrió que su solución no era la requerida, pero la propuso como alternativa, “y creo que todos se quedaron sorprendidos, incluso la profesora”. Ese día, Sylvia se fue muy contenta a su casa,



Figura 11. Nalini Anantharaman.  
Fuente: Imágenes de wikipedia.



Figura 12. Nalini Anantharaman.  
Fuente: web6.



Figura 13. Sylvia Serfati. Fuente: web6.

porque había conseguido algo que ella admiraba, y sigue admirando: ser una artista como su padre, dar una solución creativa.

Así, a pesar de que es costumbre pensar que un matemático es un genio o un prodigio, ella afirma que lo que verdaderamente le empujó a intentar conseguir sus metas no fue un don especial por las Matemáticas, sino que:

Requirió mucha fe y creer en mi pequeño sueño. Mis padres me dijeron: Tú puedes hacer cualquier cosa, deberías intentarlo. Y también mi primera profesora en la universidad jugó un papel importante al creer firmemente en mi potencial.

Sylvia entró en el Instituto Louis Legrand y más tarde en la Escuela Normal Superior, en el mismo curso que Nalini. Y en 1995 obtuvo su máster en Matemáticas. “*Me gustaba su belleza y el desafío*”, afirmaba de las Matemáticas.

En 1996 comenzó a preparar la tesis doctoral sobre la ecuación de Ginzburg-Landau de la superconductividad, en la Universidad París-Sur, bajo la dirección del profesor Fabrice Bethuel.

Tras conseguir su doctorado en 1999, comenzó a trabajar como “*chargée de recherche*” (investigadora) en el CNRS y en 2002 es habilitada para dirigir investigaciones en la Universidad de Pierre et Marie Curie, uno de los cargos más altos que una persona puede recibir dentro de la universidad.

De 2001 a 2007, Sylvia estuvo trabajando en el “*Courant Institute of Mathematical Sciences*”, en el departamento de Matemáticas de la Universidad de Nueva York como profesora asociada, y después, hasta 2009, ocupó el puesto de “*Global distinguished Professor*”, que tuvo que compaginar con ejercer de profesora en la Universidad de Pierre et Marie Curie VI hasta 2016.

Sylvia ha conseguido numerosos premios a lo largo de su carrera. En 2003 recibió la beca de investigación de la Fundación Sloan y el premio NSF CAREER. En 2004 fue galardonada con el premio de la Sociedad Matemática Europea. En 2006 fue invitada al Congreso Internacional de Matemáticas, en 2007 consiguió el premio EURYI (European Young Investigator) y en 2012 recibió el anteriormente mencionado Premio Henri Poincaré, convirtiéndose así, junto con su compañera de estudios y de trabajo, Nalini, en una de las dos primeras mujeres en conseguirlo.

El jurado del Premio Poincaré acordó concederle ese galardón a Sylvia por la siguiente razón:

Sylvia Serfaty es galardonada por su meritorio trabajo sobre la teoría de ecuaciones de Ginzburg-Landau, incluyendo progresos notables en la prueba rigurosa del inicio de la redícula Abrikosov en la teoría de la superconductividad”



Figura 14. Sylvia Serfati. Fuente: Imágenes de wikipedia.

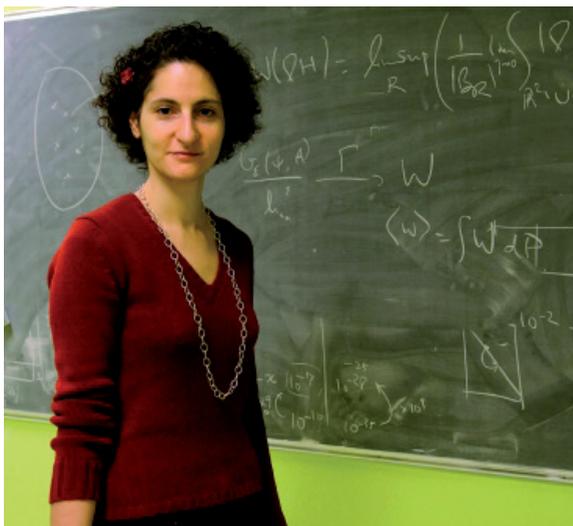


Figura 15. Sylvia Serfati. Fuente: Roberts, 2017.

Sylvia recibió asimismo en 2013 el premio Mergier-Bourdeix de la Academia Francesa de Ciencias y en la actualidad reparte su tiempo entre sus clases y la investigación. Prepara sus cursos, escribe y publica artículos y dirige a sus estudiantes de doctorado y post-docs. Ha escrito un libro, conjuntamente con Etienne Sandier, titulado “Vórtices en el modelo magnético de Ginzburg-Landau” y a menudo viaja al extranjero para dar conferencias o asistir a congresos.

Preguntada en una entrevista por el qué le recomendaría ella a una estudiante joven que deseara comenzar una carrera en Matemáticas, esta fue su respuesta (web7):

Recomendaría que ella siga sus propias ambiciones y no se deje influenciar por lo que escucha a su alrededor. No debe dudar en ser autoexigente y en establecerse objetivos ambiciosos, incluso si ni sus padres ni sus profesores lo hacen.

Más datos biográficos sobre su vida y obra científica pueden verse en (Roberts, 2017 y webs 6 y 7).

## 8. CONCLUSIONES

Como queda reflejado en la Introducción, este artículo se ha escrito y terminado coincidiendo en el tiempo con el primer aniversario (julio de 2018) del fallecimiento de la matemática iraní Maryam Mirzakhani, única mujer galardonada hasta el momento con la Medalla Fields. Con el objetivo principal de honrar su memoria, se muestran en él las biografías, breves, por motivos de extensión, de cuatro mujeres matemáticas también galardonadas con numerosos Premios en esa disciplina, si bien estos últimos, aún siendo importantes, pertenecen a categorías que pudiéramos llamar algo inferiores a la obtenida

por Maryam. Estas cuatro mujeres son la matemática israelí Irit Dinur y las matemáticas francesas Claire Voisin, Nalini Anantharaman y Sylvia Serfaty, las dos últimas galardonadas con el muy prestigioso Premio Poincaré en Matemáticas (véase (web9) para mayor información al respecto de este Premio).

Otro de los objetivos notables del artículo ha sido mostrar a estas cuatro mujeres como referentes ante la sociedad en general y ante las nuevas generaciones de alumnas de Secundaria y Bachillerato y de mujeres matemáticas en particular, poniéndolas como ejemplo de que con trabajo, interés, tesón y esfuerzo también las mujeres pueden conseguir premios y distinciones importantes en cualquier disciplina, por difícil y complicada que parezca esta posibilidad, en razón del escasísimo porcentaje de mujeres existente en las relaciones de varones y mujeres que han obtenido hasta el momento estos galardones.

En el artículo, y como primera reflexión, los autores desean poner de manifiesto que hasta el momento, el número de mujeres galardonadas en los distintos Premios en Matemáticas es escasísimo y muy desalentador. A esa conclusión es fácil llegar sin más que tener en cuenta la relación de varones y mujeres galardonados en los diferentes Premios en Matemáticas que forman parte de una clasificación de los mismos en tres grupos, elaborada por uno de ellos según el criterio de que el grado de trascendencia, relevancia e importancia de los mismos en la consideración y reconocimiento de la sociedad sea muy elevado, menos o nada elevado, respectivamente (véase (Núñez, 2018) para mayor información).

Sin embargo, y como segunda reflexión, las cuatro biografías de mujeres matemáticas mostradas hacen ver que a partir de los últimos seis años ese número de mujeres galardonadas se ha ido haciendo cada vez mayor, de forma que la presencia de la mujer como ganadora de Premios en Matemáticas ha ido aumentando sensiblemente, no solo en la cantidad de mujeres galardonadas, sino también en la calidad de los Premios que van consiguiendo: Medalla Fields, Premios Poincaré, Erdős, etc.

De hecho, algunas de estas cuatro mujeres (junto a otras, como por ejemplo la ucraniana Maryna Viazovska, por sus trabajos sobre empaquetamientos de esferas o la francesa Sophie Morel, por sus investigaciones en Teoría de Números) eran inicialmente serias candidatas (Villatoro, 2017) a conseguir una de las Medallas Fields que se iban a conceder en la edición de 2018, lo cual finalmente no ha sucedido al ser galardonados con estas medallas nuevamente solo matemáticos varones: los catedráticos Peter Scholze, de la Universidad de Bonn (Alemania), Alessio Figalli, de la Escuela Politécnica Federal de Zúrich (Suiza), Akshay Venkatesh, de la Universidad de Stanford (EE UU) y Caucher Birkar de la Universidad de Cambridge (Reino Unido). Todos ellos tienen entre 30 y 40 años, han desarrollado carreras meteóricas y están especializados en ramas matemáticas tan abstractas como la geometría aritmética y algebraica, la teoría de números y las derivadas parciales.

Por ello y en todo caso, los autores mostramos nuestra esperanza y deseo de que continúe esta tendencia al alza de las mujeres y que en un futuro no muy lejano (aunque con toda seguridad creemos que tampoco va a ser inmediato) la proporción de mujeres ganadoras de Premios importantes en Matemáticas frente a la de varones se acerque lo más posible a la situación ideal de un equilibrio entre ambos géneros, si no de un 50% para cada uno de ellos, sí al menos rondando el 35 o 40% para las mujeres. Ojalá que suceda así.

Maryna Viazovska (Ucrania, 33 años)  
Empaquetamiento de esferas (8, 24)



Sophie Morel (Francia, 37 años)  
Teoría de números y programa de Langlands



Figuras 16 y 17. Marynia Viazovska (izqda.) y Sophie Morel (dcha.). Fuente: Villatoro, 2017.

Figura 18. Maryam Mirzakhani en los momentos posteriores a la entrega de la Medalla Fields en el ICM de Seoul-2014. Imagen: The Nation Journal of Thailand.



Y para terminar, en homenaje a Maryam Mirzakhani y de acuerdo con la pretensión de los autores de honrar su memoria, nada mejor que finalizar esta aportación con una frase de ella que resume muy bien su carácter y su forma de ser:

La belleza de las Matemáticas solo se evidencia a sus discípulos más pacientes.

## REFERENCIAS

- Valdés, J. (2018). Las mujeres y los Premios de Matemáticas, *Actas de la Quinta Jornada Internacional: Matemáticas Everywhere*, Castro (Cantabria), 18, 19 y 20 de junio 2018, 77-112.
- Núñez Valdés, J, Antón Díaz, A, Manzorro Castrillón, L. (2016). ¿Consiguen las mujeres premios en Matemáticas?, *Actas (CD) del VI Congreso Universitario Nacional "Investigación y Género"*. Universidad de Sevilla, 30 de junio y 1 de julio de 2016, 500-510.
- Siobhan, R. (2017). *In Mathematics, You Cannot Be Lied To*. Recuperado 15 de enero de 2018 de <https://www.quantamagazine.org/sylvia-serfaty-on-mathematical-truth-and-frustration-20170221/>

- Villatoro, F. R. (2017). *Predicciones para las medallas Fields en el ICM 2018 de Río de Janeiro* <https://francis.naukas.com/2017/11/09/predicciones-para-las-medallas-fields-en-el-icm-2018-de-rio-de-janeiro/>. Recuperado el 25 de agosto de 2018.
- [web1] [www.wisdom.weizmann.ac.il/~dinuri/](http://www.wisdom.weizmann.ac.il/~dinuri/) (sobre Irit Dinur). Recuperado el 25 de agosto de 2018.
- [web2] Turing Centennial Post 1: Irit Dinur. <https://lucatrevisan.wordpress.com/.../turing-centennial-post-1-irit...> (sobre Irit Dinur). Recuperado el 25 de agosto de 2018.
- [web3] [https://www.google.es/search?q=translator&rlz=1C1AOHY\\_esES711ES711&source=lnms&tbm=nws&sa=X&ved=0ahUKEwjAzvGLkL7YAhWIVhQKHYYiCMwQAUICigB&biw=1280&bih=685](https://www.google.es/search?q=translator&rlz=1C1AOHY_esES711ES711&source=lnms&tbm=nws&sa=X&ved=0ahUKEwjAzvGLkL7YAhWIVhQKHYYiCMwQAUICigB&biw=1280&bih=685) (sobre una entrevista a Claire Voisin). Recuperado el 25 de agosto de 2018.
- [web4] <https://webusers.imj-prg.fr/~claire.voisin/> (sobre Claire Voisin). Recuperado el 25 de agosto de 2018.
- [web5] <http://www.europeanwomeninmaths.org/women-in-math/portrait/claire-voisin> (sobre Claire Voisin). Recuperado el 25 de agosto de 2018.
- [web6] Blogs Madri+d. Matemáticas y sus fronteras. Recuperado el 25 de agosto de 2018 de <http://www.madrimasd.org/blogs/matematicas/2012/08/08/134526> (sobre Nalini Anantharaman y Sylvia Serfaty)
- [web7] Recuperado el 25 de agosto de 2018 de <https://www.sgen-cfdt.fr/actu/sylvia-serfaty-nalini-anantharaman/> (sobre Nalini Anantharaman y Sylvia Serfaty)
- [web8] The International Association of Mathematical Physics. Premio Henry Poincaré. Recuperado el 25 de agosto de 2018 de [http://www.iamp.org/page.php?page=page\\_prize\\_poincare](http://www.iamp.org/page.php?page=page_prize_poincare) (sobre el Premio Hery Poincaré)