

LA INGENIOSA Maryam Mirzakhani

Matías Celedón • Paloma Valdivia

En el mundo existe gente extraordinaria que ha sido capaz de ser visionaria e iluminar el camino de muchas generaciones.

Esta colección está destinada a contar historias de mujeres que han destacado en el campo de las matemáticas. Te invitamos a conocer la vida de la ingeniosa **Maryam Mirzakhani**.



Cuento elaborado en el marco del Proyecto “Proyección al Medio Externo” (PME) del Núcleo Milenio Modelos Estocásticos de Sistemas Complejos y Desordenados NC130062, gracias a la Iniciativa Científica Milenio.



NÚCLEO
MILENIO | Modelos Estocásticos
de Sistemas Complejos
y Desordenados

CMM
Center for
Mathematical
Modeling



Año de elaboración: 2017

Texto

Paloma Valdivia Barria

Matías Celedón

Ilustraciones

Paloma Valdivia Barria

Diseño

Magdalena Pérez

Revisión de contenidos

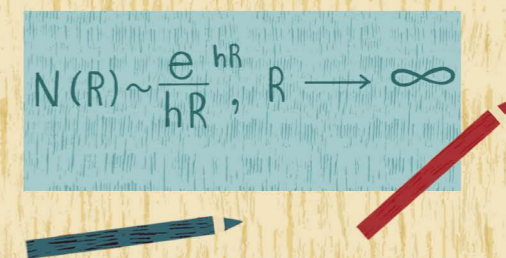
María Consuelo Thiers Huerta, Cécile Jourdan,

Gregorio Moreno Flores, Alejandro Ramírez Chuaqui

Revisión de contenidos científicos

Gregorio Moreno Flores

LA INGENIOSA
Maryam Mirzakhani



Aunque entonces era muy pequeña, Maryam Mirzakhani ya soñaba en grande. A los 8 años, todas las noches antes de dormirse, imaginaba historias sobre una niña destinada a cumplir increíbles hazañas. A veces, viajaba por el mundo y subía a la punta del Everest; otras veces era una doctora que encontraba la cura para una terrible enfermedad. Pese a que se vivían tiempos duros de la guerra entre su país e Iraq, la pequeña Maryam tuvo una infancia feliz junto a sus padres y sus tres hermanos. Nació en 1977, en Teherán, Irán. Leía cualquier cosa que encontraba y disfrutaban en familia viendo en la televisión programas sobre Marie Curie, Hellen Keller y otras mujeres apasionadas por su trabajo.

Para sus padres, más allá del éxito o sus logros, era importante que sus hijos siguieran profesiones que les gustaran. Maryam, por ejemplo, amaba leer. Leer era su pasatiempo favorito. Además, le encantaba contarse historias. Tal vez por eso no le costaba imaginar desde pequeña que, cuando grande, quería convertirse en escritora.



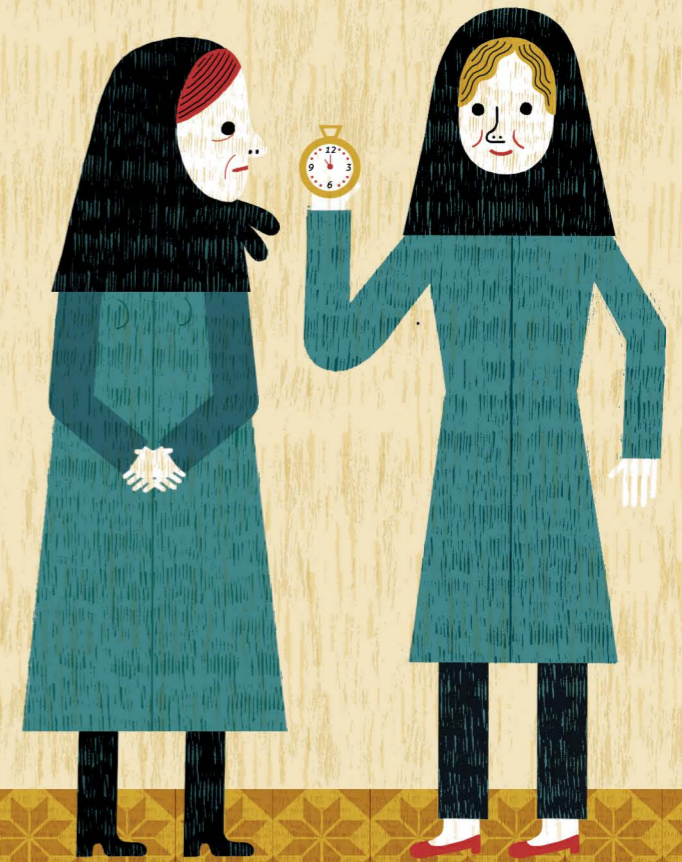
Maryam tuvo mucha suerte y de muchas maneras. Tal vez, si hubiera nacido 10 años antes, no habría tenido las mismas posibilidades. Cuando ya era una adolescente, los conflictos de su país se fueron calmando. La guerra terminó cuando entró a la enseñanza media y se abrieron nuevas oportunidades para los estudiantes motivados.

Maryam siempre fue inquieta. Dio el examen de admisión para entrar en la Escuela Farzanegan para niñas, administrada por la Organización Nacional para el Desarrollo de Talentos Excepcionales. Por supuesto, fue admitida.



En su primer año en Farzanegan conoció a Roya Beheshti, su mejor amiga. La escuela estaba muy cerca de una calle en Teherán llena de librerías. Caminaban juntas por la calle llena de gente, disfrutando. En Teherán, las librerías eran distintas; como no se podían mirar los libros, muchos se compraban al azar. Ese año a Maryam no le fue muy bien en matemáticas. Como percibía que su profesora no veía en ella mayor talento, perdió interés.

Jamás pensó que las matemáticas serían su vocación hasta el último año del colegio. Con otra profesora su desempeño mejoró enormemente. Junto a Roya, a escondidas, lograron conseguirse las preguntas de la competencia nacional que elegiría a los estudiantes que irían a las Olimpiadas Internacionales de Informática. En secreto, pasaron varios días juntas y lograron resolver 3 de los 6 problemas. Aunque el examen tenía un tiempo de 3 horas, ser capaces de resolverlos las entusiasmó. Así que se armaron de valor y fueron donde la directora de la escuela, golpearon su puerta, y le exigieron clases de matemáticas como las que tenían en las escuelas para niños.



La Directora era una mujer fuerte que estaba dispuesta a llegar muy lejos. Su voluntad era inspiradora. A ella no le intimidaba el hecho de que en Irán, nunca antes habían aceptado a una niña en las Olimpiadas Internacionales de Matemáticas. “Pueden hacerlo –les decía–, aunque tengan que ser las primeras”.

En 1994, con 17 años, Maryam y Roya fueron seleccionadas en el equipo olímpico de su país. El puntaje obtenido por Maryam la llevó a ganarse una medalla de oro. Al año siguiente volvió y alcanzó una puntuación perfecta. Tras su asombroso paso por las competencias, Maryam comenzó a pensar en problemas más difíciles, iniciando su viaje por el universo de las matemáticas.



Después de graduarse en Irán, Maryam realizó su doctorado en Harvard. Al llegar a Estados Unidos, descubrió que su formación era diferente a la de sus compañeros y debió aprender muchas cosas nuevas. Le intrigó el análisis complejo, del cual sabía muy poco. Así que comenzó a asistir al seminario del profesor Curtis McMullen, Medalla Fields en 1998, el Premio Nobel de las matemáticas.

Podía apreciar sus comentarios, pero no entendía una palabra de lo que hablaba. Maryam le hacía preguntas y reflexionaba sobre los problemas que surgían de esas discusiones iluminadoras. Le encantaba como podía hacer las cosas simples y elegantes. Después, comenzó a ir a su oficina, para hacerle más preguntas y entregarle papелitos con sus anotaciones. McMullen estaba fascinado por la imaginación de Maryam y con su manera de formular imágenes mentales de los objetos matemáticos que estaba estudiando.



Maryam decidió realizar su tesis bajo la dirección de McMullen. Trabajando con él, se interesó en las llamadas superficies de Riemann, unos objetos matemáticos que aparecen en las matemáticas abstractas y en la física. Una pelota, una ameba o una taza son ejemplos de estas superficies en la vida cotidiana.



En particular, se interesó en las superficies hiperbólicas, que son, por decir, objetos con forma de donuts, con uno o más hoyos. Si la tierra fuese una de estas superficies, querríamos saber cuál es el camino más corto entre dos puntos. En matemáticas, ese camino, se conoce como una geodésica. Algunas geodésicas son simples líneas rectas, pero otras son curvas cerradas; incluso algunas son

curvas de largo infinito. Por décadas los matemáticos habían buscado maneras de contarlas. Maryam logró resolver ese problema y relacionarlo con dos importantes preguntas de la geometría que también resolvió, en una hazaña improbable como las que soñaba de niña cuando pensaba en grande.





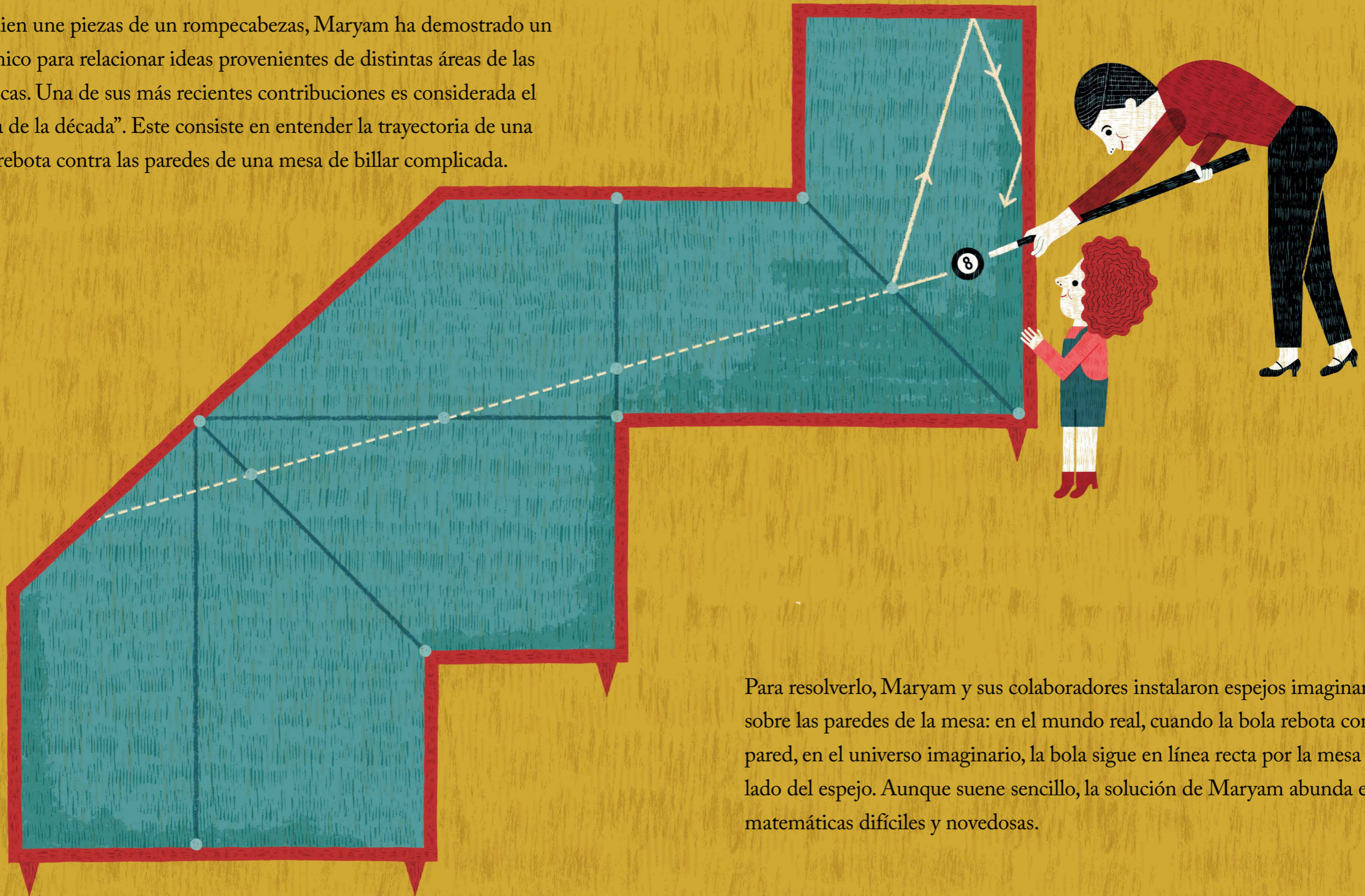
Cuando trabaja, Maryam hace garabatos, dibuja formas y superficies. Dice que le ayuda a concentrarse.

Desparrama las hojas por el piso, entre los libros, y se pasa horas dibujando lo que parece siempre el mismo dibujo.

“La mamá está dibujando”, dice su hija. También está probando un teorema. Cuando piensa en un problema complicado, Maryam no se distrae en pequeños detalles. Da grandes saltos de idea en idea, como un saltamontes, entre las hojas.



Como quien une piezas de un rompecabezas, Maryam ha demostrado un talento único para relacionar ideas provenientes de distintas áreas de las matemáticas. Una de sus más recientes contribuciones es considerada el “Teorema de la década”. Este consiste en entender la trayectoria de una bola que rebota contra las paredes de una mesa de billar complicada.



Para resolverlo, Maryam y sus colaboradores instalaron espejos imaginarios sobre las paredes de la mesa: en el mundo real, cuando la bola rebota contra una pared, en el universo imaginario, la bola sigue en línea recta por la mesa al otro lado del espejo. Aunque suene sencillo, la solución de Maryam abunda en ideas matemáticas difíciles y novedosas.

En febrero de 2014, Maryam recibió un email extraño. Un remitente que parecía oficial la felicitaba anunciándole que había ganado la Medalla Fields, el mismo prestigioso reconocimiento que había ganado su mentor. Le decían que en agosto debía estar en Seúl, Corea del Sur, para recibir el premio en el Congreso Internacional de Matemáticos.

Maryam quedó sorprendida. Pensó que habían hackeado su cuenta, pero la noticia resultó ser cierta. Ese año, la Unión Matemática Internacional la reconoció por “sus sofisticadas y sumamente originales contribuciones al campo de la geometría y los sistemas dinámicos”. Nunca antes una mujer había recibido esa máxima distinción.



SEOUL ICM 2014

A veces los descubrimientos matemáticos tienen aplicaciones inesperadas en la física o en la vida cotidiana, pero no siempre es esa su motivación principal. La investigación de Maryam ha estado guiada sólo por su propia curiosidad. Cuando recibió el premio, su antigua amiga Roya Beheshti, entonces profesora de Matemáticas en la Washington University, contó que desde el segundo año, Maryam ya era una estrella.

Como en un cuento, en el universo de las matemáticas, una década de trabajo a veces se resuelve en una sola página. Basta un lápiz, un papel y mucha perseverancia para ser el primero en resolver un problema importante. Maryam no llegó a ser escritora, pero sabe que su ciencia en algo se le asemeja: “Tu problema evoluciona como un personaje vivo. Y debes ser muy preciso en lo que dices, todo debe encajar como los engranajes de un reloj”.



Glosario

Marie Curie: su nombre completo es Maria Salomea Skłodowska-Curie. Nació en Polonia en 1867. En 1891 se fue a Francia, donde se nacionalizó y vivió hasta morir en 1934. Se casó con el físico Pierre Curie (y adoptó su apellido como es usual en Francia). Marie fue una brillante científica pionera en el campo de la radioactividad y una gran mujer en general. Fue la primera mujer en recibir un Premio Nobel (Física en 1903) y luego, la primera persona en recibir este premio por segunda vez (Química en 1911). También fue la primera mujer en ocupar el puesto de profesora en la Universidad de París. Fundó los Institutos Curie de París y Varsovia, ambos entre los principales centros de investigaciones médicas en la actualidad.

Hellen Keller: Hellen fue una escritora, oradora y activista política sordociega estadounidense. Nació en 1880 y murió en 1968. Fue la primera persona sordociega en obtener un título universitario. Redactó numerosos artículos y libros sobre sus experiencias y modos de entender la vida. También defendió la causa de las personas con discapacidades recaudando fondos para fundaciones, abogó para el voto de las mujeres y los derechos de los trabajadores. Por sus logros, el Presidente de Estados Unidos Lyndon Johnson le entregó la Medalla Presidencial de la Libertad en 1964.

Escuela Farzanegan: en Irán, la Organización Nacional para el Desarrollo de Talentos Excepcionales estableció universidades y colegios diseñados específicamente para el desarrollo de los mejores estudiantes del país. Las escuelas para niñas administradas por esta organización se conocen como “Escuelas Farzanegan”.

Irán: Irán es un país del Oeste de Asia. Es cuna de algunas de las civilizaciones más antiguas del mundo. Su nombre oficial es República Islámica de Irán aunque desde la Antigüedad se le conoce como Persia.

Teherán: Teherán es la capital de la República Islámica de Irán. Es el centro político y económico de la nación y una de las ciudades más importantes del mundo islámico.

Universidad de Harvard: Es una universidad privada de Estados Unidos. Se fundó en 1638, por lo que es la institución de enseñanza superior más antigua de ese país. Tiene en promedio más de 20.000 alumnos. Es una de las mejores del mundo.

Análisis complejo: El análisis complejo es la rama de las matemáticas que usa, además de los números usuales, los llamados “números complejos”. Estos números se llaman complejos porque constan de dos partes: una parte real y una parte “imaginaria”. El

análisis complejo tiene aplicaciones a muchas áreas de la matemática, en especial, a la geometría.

Superficies de Riemann: las superficies de Riemann son objetos matemáticos que representan formas geométricas que, a pequeña escala, parecen planas. Es decir, vistas desde lejos, las superficies de Riemann pueden parecer muy complejas pero una hormiga que camina sobre una de ellas pensaría que está sobre un plano. Por ejemplo, las esferas son superficies de Riemann por lo que no es de extrañar que nuestros antepasados pensarán que la tierra era plana.

Geodésicas: la palabra “geodésica” proviene de la palabra griega geodesia, que significa “la ciencia de medir el tamaño y forma del planeta Tierra”. Inicialmente se refiere a la ruta más corta entre dos puntos sobre la superficie de la Tierra. En geometría, una geodésica se define como un camino de mínima longitud que une dos puntos sobre una superficie.

Medalla Fields: su nombre completo es Medalla Internacional para Descubrimientos Sobresalientes en Matemáticas pero es más conocida como Medalla Fields, en honor al matemático canadiense John Charles Fields. Es uno de los dos máximos galardones que otorga la comunidad matemática internacional. El otro es el Premio Abel entregado por la Academia Noruega de Ciencias y Letras que por

sus características se parece más al Premio Nobel. La Unión Matemática Internacional entrega esta medalla cada cuatro años durante el Congreso Internacional de Matemáticos, a uno o más matemáticos de una edad menor a 40 años. La primera entrega fue en 1936.

El anverso de la medalla muestra la cabeza del matemático griego Arquímedes y está inscrito en latín “Ir más allá de uno mismo y dominar el mundo”. En el reverso figura una esfera inscrita en un cilindro y la inscripción en latín “Los matemáticos de todo el mundo, se reunieron para dar esta medalla por escritos excelentes”. Maryam la recibió en 2014 junto a Artur Ávila, Manjul Bhargava y Martin Hairer.

Universidad Stanford: Esta universidad privada está ubicada cerca de San Francisco, en California, Estados Unidos. Su lema traducido del alemán significa “sopla el viento de la libertad”. Stanford ha tenido dentro de sus profesores a veintisiete Premio Nobel a lo largo de su historia y es excelente en varias disciplinas tales como ingeniería informática, economía y derecho.



