

## Margherita Beloch Piazzolla La geómetra que demostró teoremas y contribuyó la fotogrametría con sus inventos



Margherita Beloch Piazzolla, año 1931.

**Nota.** Estimados lectores, nuestra querida colega Marta Macho Stadler se ha dedicado, ya por varios años, a la tarea de rescatar la vida y la obra de muchísimas científicas. Mucho de su trabajo se ve reflejado en el blog Mujeres con ciencia. Este lugar se mantiene, gracias a ella, en crecimiento constante. El blog está lleno de una generosa cantidad de biografías. Todos los días aparece algo nuevo. A veces son textos pequeños con algún dato significativo. En otras ocasiones son relatos, llenos de detalles, que nos cuentan la trayectoria de multitud de químicas, físicas, médicas, astrónomas, matemáticas, ingenieras, etcétera.

La labor de Marta es realmente impresionante.

De este blog tomamos el texto que a continuación reproducimos.

A través de él nos enteramos de multitud de detalles de la extraordinaria vida de la matemática Margherita Beloch Piazzolla.

Dos aspectos llamaron nuestra atención.

Por un lado las contribuciones de Margherita a la papiroflexia; y por el otro, sus aportaciones a la solución de problemas del día a día. De alguna manera esta segunda faceta muestra lo cercano que puede estar la preparación y la cultura matemática de la posibilidad de aportar ideas a la solución de algo concreto.

La dirección del blog es:

<https://mujeresconciencia.com/>

Recomendamos ampliamente darse una vuelta por ese padrisimo lugar.

Marta Macho Stadler es doctora en matemáticas, profesora del Departamento de Matemáticas de la UPV/EHU.

### Marta Macho Stadler

Margherita Beloch Piazzolla tuvo una larga vida con la geometría como eje de estudio e investigación. Desde la matemática teórica a la aplicación de esta disciplina a la resolución de problemas cartográficos o médicos, sus aportaciones fueron notables e ingeniosas.

Margherita Beloch Piazzolla nació el 12 de julio de 1879 en Frascati, en la provincia de Roma. Su madre, Bella Bailey, era estadounidense. Su padre era el historiador alemán Karl Julius Beloch. Su hermana pequeña, Dorotea, fue una compositora centrada fundamentalmente en la ópera.

Supervisada por el matemático Guido Castelnuovo (el padre de Emma Castelnuovo), Margherita se graduó en la Universidad de Roma La Sapienza en 1908, presentando una tesis sobre transformaciones birracionales en el espacio (*Sulle trasformazioni birazionali nello spazio*). Por su calidad, fue publicada al año siguiente en la revista *Annali di Matematica Pura ed Applicata*.

Comenzó a trabajar como asistente voluntaria de Castelnuovo en la Cátedra de Geometría Analítica y Proyectiva. Fue nombrada asistente de geometría descriptiva en la Universidad de Pavía en 1919. Al año siguiente ocupó el mismo cargo en la Universidad de Palermo; allí trabajó junto al especialista en geometría algebraica Michele De Franchis. En 1927 ganó una plaza de catedrática en la Universidad de Ferrara, encargándose de la enseñanza de geometría descriptiva, geometría superior, matemática complementaria y matemática superior. Permaneció en esta institución hasta su jubilación en 1955.

### Contribuciones a la geometría algebraica

Después de su tesis, Beloch trabajó en la clasificación de superficies algebraicas, estudiando las configuraciones de curvas racionales que se encuentran en estas superficies. Demostró un importante resultado: Las superficies hiper-elípticas de rango 2 se caracterizan por contener 16 curvas racionales.

Realizó también algunas contribuciones a la teoría de curvas algebraicas asimétricas. Continuó trabajando en las propiedades topológicas de curvas algebraicas planas o soportadas por superficies regladas o cúbicas durante la mayor parte de su vida, escribiendo numerosos artículos sobre estos temas.

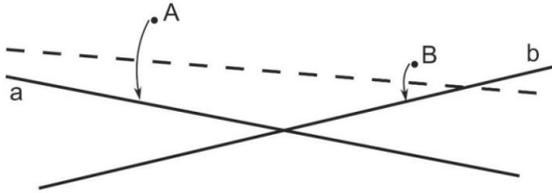
### Contribuciones a la papiroflexia

El primer libro que apunta a la papiroflexia como herramienta para construir pruebas geométricas es el famoso *Geometric Exercises in Paper Folding* publicado en Madrás en 1893 por el matemático T. Sundara Row. Este manual fue conocido en Europa gracias a una observación del especialista en geometría Felix Klein en su libro *Vorträge über ausgewählte Fragen der Elementargeometrie* (Problemas seleccionados sobre geometría elemental, 1895). En ese texto, Row afirmaba que no es posible construir la raíz cúbica de 2 utilizando la técnica del plegado de papel.

Beloch fue, además de matemática teórica, una pionera en el estudio de la papiroflexia como herramienta de construcción geométrica. En 1936 descubrió que, mediante el doblado de papel, es posible encontrar las tangentes comunes a dos parábolas, lo que permitía a su vez resolver ecuaciones cúbicas generales. Margherita adaptó el método visual de Lill, un procedimiento visual para encontrar las raíces reales de un polinomio de una variable de cualquier grado, en su construcción mediante origami. De esta manera, Beloch refutó la afirmación de Row. Publicó su hallazgo en *Sul metodo del ripiegamento della carta*

per la risoluzione dei problemi geometrici (Periodico di Mathematiche Ser. 4, 16 (1936), 104-108), donde señalaba también la posibilidad de resolver ecuaciones de cuarto grado mediante ese método, ya que se pueden reducir a la resolución de ecuaciones de segundo y de tercer grado.

Este procedimiento se conoce hoy en día, en su honor, como el “pliegue Beloch”: dados dos puntos y dos rectas, se trata de trazar un pliegue de manera que se sitúe un punto sobre cada recta.



### Contribuciones a la fotogrametría

Beloch también se interesó por la fotogrametría (la técnica que estudia la forma, las dimensiones y la posición en el espacio de un objeto usando esencialmente medidas realizadas a partir de fotografías de dicho objeto), y la aplicación de las matemáticas, en particular la geometría algebraica, a esta disciplina.

Uno de los problemas a los que se dedicó fue el de la reconstrucción cartográfica a través de fotografías aéreas.

También investigó sobre la aplicación de métodos de fotogrametría terrestre a la radiología con fines médicos. La cuestión fundamental era realizar mediciones exactas de imágenes de partes internas del cuerpo humano obtenidas mediante rayos X para proceder después a su reconstrucción fotogramétrica.

En el caso de órganos con movimientos involuntarios (como el corazón), la cuestión se complicaba a la hora de realizar los radiogramas. Para salvar este problema, Beloch construyó un equipo, el “medidor de precisión”, compuesto por dos dispositivos (de toma y de retorno), que permitía realizar dos radiografías simultáneamente, evitando que la radiación destinada a una de las placas sensibles incidiera en la otra. Además, llevaba automáticamente las imágenes radiológicas a las medidas de las distancias de los puntos del objeto fotografiado, sin necesidad de complicados dibujos o cálculos.

Presentado en 1938 en la Exposición de Invenciones *Leonardo da Vinci* de Milán, en la sección médica, fue galardonado con la Copa de Plata del Ministerio de Educación Nacional.

Margherita falleció en Roma el 28 de septiembre de 1976, a los 97 años. Una larga vida dedicada, con notable éxito, a la geometría.



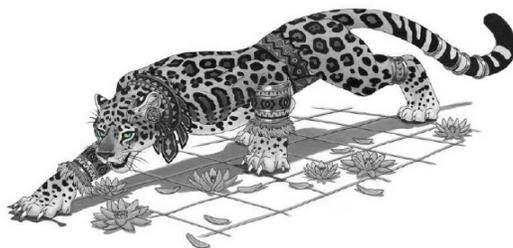
### Referencias

Massimo Kofler, *Margherita Beloch Piazzolla*, *Enciclopedia Delle Donne*.

Paola Magrone and Valerio Talamanca, *Folding cubic roots: Margherita Piazzolla Beloch's contribution to elementary geometric constructions*, 16th Conference on Applied Mathematics APLIMATH 21, 2017.

Beloch Piazzolla Margherita, *Scienza a due voci dell'Università di Bologna*.

Margherita Piazzolla Beloch, *Wikipedia* (italiano e inglés).



---

## Qué ha sido del matemático inventado más famoso

Javier Fresán

¿Qué ha sido de Bourbaki? ¿Ha corrido la misma suerte que el café donde nació? Pese a que Pierre Cartier, secretario del grupo durante décadas, declarase en 1998 que *Bourbaki ha muerto*, la aventura continúa. El aspecto más visible de la vitalidad del grupo es sin duda el seminario Bourbaki, que desde su creación en 1948 sólo ha dejado de celebrarse durante el primer año de la pandemia.

Hoy en día, la influencia de sus libros es mucho menor que hace cincuenta años, tal vez paradójicamente porque su estilo se ha impuesto por completo entre los matemáticos: símbolos de uso tan corriente como el conjunto vacío o palabras como “inyectivo” no existían antes de que Bourbaki los inventase. Tampoco la idea de organizar un texto en enunciados independientes, seguidos cada uno de su demostración.

Noventa años después, el grupo continúa su empeño por dar con la presentación definitiva de las partes más útiles de las matemáticas. En 2016, publicó un nuevo libro, el primero en veinte años: *Topología algebraica*. En 2019, una edición revisada del primer volumen sobre Teorías espectrales, a la que pronto seguirá una segunda parte inédita centrada en uno de los resultados claves de la teoría de representaciones de grupos compactos: el teorema de Peter-Weyl.

Para escribir estos tratados, los diez miembros activos de Bourbaki -en teoría aún secretos- se reúnen en un “congreso” todos los veranos.

Javier Fresán es profesor Hadamard en la École Polytechnique (Francia).

Edición y coordinación: Ágata A. Timón G Longoria (ICMAT).

---