

3ª Época - Año XXV - N° 201



## MÖBIUS Y SU INTRIGANTE BANDA

**August Ferdinand Möbius** (1790-1868) nació en Schulpforta, Alemania y fue hijo único. Su padre, Johann Heinrich Möbius, profesor de danza, murió cuando apenas tenía tres años, y su madre, descendiente de Martín Lutero, le educó en casa hasta los 13 años, edad a la que empieza a mostrar interés por las matemáticas.



En 1809 inicia Derecho en la Universidad de Leipzig por sugerencia familiar, pero pronto descubre que no es lo suyo y emprende estudios de Matemáticas, Astronomía y Física.

La persona que más influyó sobre él durante su tiempo en Leipzig fue **Karl Mollweide**, famoso astrónomo y matemático, autor de la proyección cartográfica que lleva su nombre, que representa el mundo en una elipse con el ecuador por eje mayor de longitud doble que el eje menor, el meridiano central.

En 1813 viaja a Göttingen y estudia Astronomía bajo la dirección de otro Karl, el gran **Karl Friedrich Gauss**, príncipe de las Matemáticas.

Consiguió eludir el servicio militar y en 1815 escribió su tesis doctoral "*Sobre la ocultación de las estrellas fijas*". Y un año después logra la cátedra de Astronomía y Alta Mecánica en la Universidad de Leipzig.

Una oratoria poco brillante y unas escasas dotes como docente le complicaron algo la vida, viéndose obligado a ofrecer cursos gratis para atraer estudiantes. De costumbres hogareñas, su vida giraba única y exclusivamente en torno a sus estudios y su familia.

Se le conoce como *el relojero de los números* por su labor lenta y metódica: cada una de sus originales e intuitivas ideas funcionaba como un engranaje que debía encajar ingeniosamente en el resto de las piezas con la máxima precisión y naturalidad.

Fue uno de los pioneros de la **Topología**, área en la que investigó las superficies que pudieran representarse en términos de facetas triangulares unidas entre sí de maneras diversas, por ejemplo tiras de triángulos que se pueden girar y unir por los extremos formando superficies de una cara. Así, en 1858, a la vez que Hyman L. Lipman de Filadelfia patenta el lápiz con goma de borrar incorporada, presenta en sociedad su tan sencilla como sorprendente cinta: la **banda de Möbius** a la que dedicaremos la presente edición del Open Matemático. Y en 1865 publicó "*Sobre la determinación del volumen de un poliedro*" concibiendo poliedros carentes de volumen.



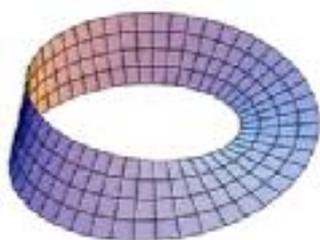
Se sabe que su banda también fue descubierta de forma independiente por el matemático alemán **Johann Benedict Listing** (1808-1882) que introdujo el concepto de *orientabilidad de una superficie*.

### Como construir una Banda de Möbius

Toma una tira de papel y un poco de cinta adhesiva para unir sus extremos.

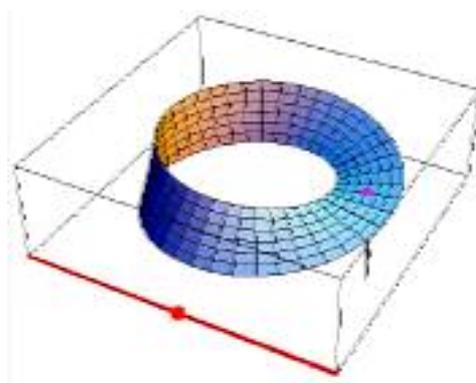
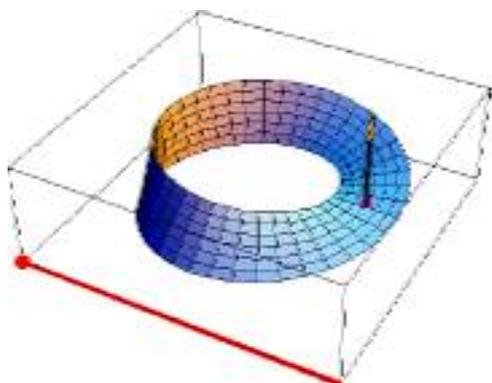
Pero ¡ojo!, al pegar los extremos da media vuelta a uno de ellos tal y como muestra el dibujo.

Obtendrás así una **cinta de Möbius**, una superficie reglada, desarrollable, no orientable, con un solo borde y de una sola cara, como puedes comprobar si la recorres con el dedo o trazas una línea sobre ella.

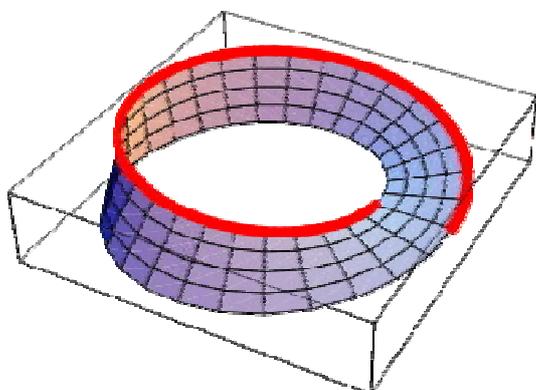


*Superficie reglada*, es decir, generada por una recta que se mueve a lo largo de una curva o que contiene infinitas rectas (como por ejemplo un cono o un cilindro)

*Superficie desarrollable*, esto es, que se puede extender, desarrollar, sobre un plano sin cambiar su área (como por ejemplo la cara lateral de una pirámide; no es desarrollable la esfera)



*Superficie no orientable:*



*Superficie de un solo borde*



*Superficie de una sola cara*