



La enfermera italiana Florence Nightingale ideó el diagrama de la rosa mientras trabajaba en el cuartel de Selimiye (Estambul, Turquía), convertido en hospital. Tolga ildun / Shutterstock

## Estambul y Dublín esconden un secreto matemático

Publicado: 10 julio 2023 22:06 CEST

**Raquel Villacampa Gutiérrez**

Profesora de Geometría y Topología, Universidad de Zaragoza

Inmersos de lleno en el verano, buscamos el mejor destino vacacional. Este año me he propuesto descubrir los secretos matemáticos que esconden algunas ciudades, visitando enclaves que han sido determinantes para el desarrollo de ciertas áreas de las matemáticas. Al igual que la genética nació en los jardines de la Abadía de Santo Tomás de Brno (República Checa) gracias a los experimentos del fraile agustino Gregor Johann Mendel, algunos avances fundamentales de la estadística han surgido en lugares inesperados de la mano de mentes brillantes.

En Estambul y Dublín nacieron algunas ramas de la estadística en lugares apartados de la universidad: una buena razón para elegir las como ciudades estrella del turismo matemático.

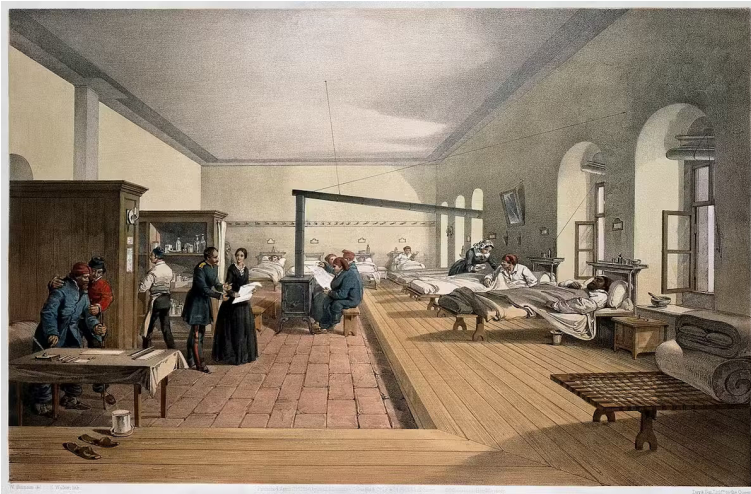
### Florence Nightingale y el cuartel de Scutari (Estambul)



Florence Nightingale fue pionera en el uso de la estadística en la salud humana. Henry Hering / Wikimedia commons

En Estambul se encuentra el cuartel de Selimiye o Scutari, sede del cuartel general del mando del primer ejército turco. Construido en 1800, durante la Guerra de Crimea (1854-1856), estuvo ocupado por el ejército británico en su viaje desde el Reino Unido hacia Crimea y se utilizó como hospital militar.

El 4 de noviembre de 1854, una joven enfermera italiana, Florence Nightingale, llegó a Scutari con 38 enfermeras voluntarias para hacerse cargo de miles de soldados heridos y enfermos. El panorama que encontraron era desolador: las condiciones del hospital eran completamente insalubres, los soldados heridos recibían tratamientos inadecuados, mientras que los mandos del ejército eran totalmente indiferentes ante esta situación.



Litografía de 1856, cuando el cuartel de Scutari se convirtió en un hospital mientras Florence Nightingale estaba allí. William Simpson / E. Walker / Wikimedia commons

## El diagrama de la rosa

Durante su estancia, Florence fue anotando las causas del fallecimiento de los soldados observando que la gran mayoría de las muertes eran producidas por agentes infecciosos derivados de las deplorables condiciones del hospital, y por tanto podían evitarse.

En el primer verano de Florence en el hospital, fallecieron más de 4 000 soldados, de los cuales tan solo el 10 % murió por heridas en el campo de batalla. El resto de los fallecimientos se debieron a enfermedades como tifus, cólera o disentería.

Las mejoras que Florence Nightingale introdujo en las condiciones sanitarias en que vivían los enfermos ayudó a reducir la mortalidad y sentaron las bases de la enfermería moderna. Lo que había hecho Nightingale era estadística.

Diagrama de área polar o de la rosa, creado por Florence Nightingale. Universidad de Saint Andrews

A su regreso a Londres en 1857, organizó todos los datos recogidos sobre estadísticas de mortalidad. Para poder presentárselos al Gobierno británico y convencerles de la necesidad de realizar reformas higiénicas en los hospitales, creó el diagrama de la rosa (o diagrama del área polar). En este diagrama estadístico se representan tres variables: el tiempo (cada sector es un mes), el número de muertes (el área del sector) y la causa de la muerte (color).

En 1858, Florence Nightingale se convirtió en la primera mujer miembro de la Royal Statistical Society, en reconocimiento a su trabajo estadístico.

En la actualidad, la torre norte del cuartel de Scutari alberga un museo dedicado a Florence Nightingale y el 12 de mayo, día del nacimiento de Florence, se conmemora el Día Internacional de la Enfermería.

## William S. Gosset y la fábrica de cerveza (Dublín)

En el centro de Dublín se encuentra la Guinness Storehouse, la antigua fábrica de la cerveza homónima, y en su interior una placa dedicada al estadístico William Sealy Gosset.

Gosset, químico y matemático, entró a trabajar en la fábrica cervecera Guinness a principios del siglo XX para mejorar la cerveza seleccionando las mejores variedades de cebada a través de experimentos y medidas estadísticas.

Las circunstancias que rodeaban el proceso de fermentación de la cerveza hacían que el número de experimentos que podía realizar Gosset fuera pequeño y, por tanto, no podía aplicar las técnicas estadísticas del momento de manera fiable.

Exterior de la fábrica de cerveza Guinness en Dublín (Irlanda).

Exterior de la fábrica de cerveza Guinness en Dublín (Irlanda). Steven Lek / Wikimedia Commons, CC BY-SA

Gosset trabajó en el laboratorio del gran estadístico Karl Pearson, quien le ayudó en la publicación de los resultados obtenidos.

En su artículo *The probable error of a mean*, publicado bajo el pseudónimo de Student, presentó la hoy conocida como distribución t de Student, gracias a la cual se puede estimar la media de una población normalmente distribuida cuando el tamaño de la muestra es pequeño.

William Sealy Gosset, matemático y químico, entró en la historia como fabricante de cerveza y pionero de la estadística. Wikimedia commons

El trabajo de Gosset fue más allá utilizando una simulación que le permitió comprobar empíricamente los resultados teóricos obtenidos. Su simulación fue manual, sin la ayuda de ordenador como se hace en la actualidad.

Gosset usó 3 000 datos de dos variables aleatorias que seguían una distribución normal (estatura y longitud del dedo corazón de la mano izquierda obtenidos de una base de datos de criminales), escribió cada pareja de datos en una tarjeta e hizo 750 grupos de 4 tarjetas. Después, calculó la media de cada grupo y la media total de los 3 000 datos, verificando así la validez de sus fórmulas

A menudo relacionamos ciencia con universidad pero, aunque ese binomio es muy prolífico, hay ejemplos como los que acabamos de mostrar en los que las matemáticas (o la ciencia en general) se han desarrollado en otros lugares, *a priori* sorprendentes. Si hay turismo gastronómico, turismo de aventuras... ¿por qué no potenciar el turismo científico? ¡Buen viaje!