

David Blanco Laserna

# JULIETTE Y LOS CIENTO MIL FANTASMAS

CÓDIGO  
CIENCIA



ANAYA

# APÉNDICE

# Pero ¿a quién se le ocurre?

## *Michael Faraday*

Si a Juliette se lo pusieron bien crudo para que se convirtiera en una gran científica, peor lo tuvo Michael Faraday (1791-1867). Perdió a su padre a una edad más temprana, a los nueve años, y tampoco pudo servirle de inspiración, ya que trabajaba como herrador de caballos. La familia era pobre de solemnidad y, aunque no tenían ni para pipas, se lo pasaban pipa gracias a que eran encantadores.

Con este panorama, a Faraday no le quedó otro remedio que aprenderlo todo solo. Para no hacerlo con el estómago vacío, entró a trabajar como aprendiz de encuadernador en la librería Ribeau, en Londres, y terminó interesándose más por el contenido de los libros que por sus cubiertas, sobre todo si sorprendía algún palabro esotérico entre sus páginas, como *electricidad*, *galvánico* o *hidrostática*. En su tiempo libre montaba experimentos con el presupuesto de un «todo a cien», para asegurarse de que lo que leía en los libros era cierto.

La curiosidad, y un amigo, lo colaron en un ciclo de conferencias que impartía Humphry Davy (1778-1829) en la *Royal Institution*. Davy era el James Bond de la química: atractivo, osado, amante de las explosiones y con licencia para matar, al menos para matarse a sí mismo, porque

organizaba unos experimentos tan peligrosos que más de una vez estuvo a punto de envenenarse, quedarse ciego o saltar por los aires.

Davy experimentó, por ejemplo, con el gas de la risa y descubrió sus posibilidades anestésicas. Propuso aprovecharlas en las intervenciones quirúrgicas, pero la alta sociedad londinense prefería destinarlo a las fiestas para dar la nota y echarse unas risas. Le tomaron más en serio después de que aislase por primera vez el potasio, el sodio, el boro y el calcio. Ejercía tal fascinación en los demás que, en cuanto despegaba los labios, las multitudes se quedaban embobadas y se podían pasar horas escuchándole, a pesar de que solo les hablara de ciencia.

Como en el caso de los libros que encuadernaba, a Faraday le atraía más el contenido. Tomó unos apuntes tan buenos que cuando se los envió a Davy, que se recuperaba entonces de su última explosión, este lo contrató como ayudante de su laboratorio.

Si yendo por libre Faraday aprendía al galope, bajo la tutela de Davy alcanzó más revoluciones que un *Fórmula 1*, hasta el punto de que no tardó en eclipsar el brillo de su mentor. Su relación se deterioró. Davy perdía parte de su encanto cuando le llenaban los oídos con las alabanzas hacia su antiguo pupilo. Según le pillara el día, daba una de cal o una de arena: trató de evitar que nombraran a Faraday miembro de la *Royal Society*, pero lo recomendó para el puesto de director del laboratorio de la *Royal Institution*.

Faraday había llegado a un punto en el que nadie le podía enseñar ya nada: como en los viejos tiempos, tenía que sacarse las castañas del fuego él solito. Y vaya si lo hizo. Como las matemáticas no se le daban muy bien, se



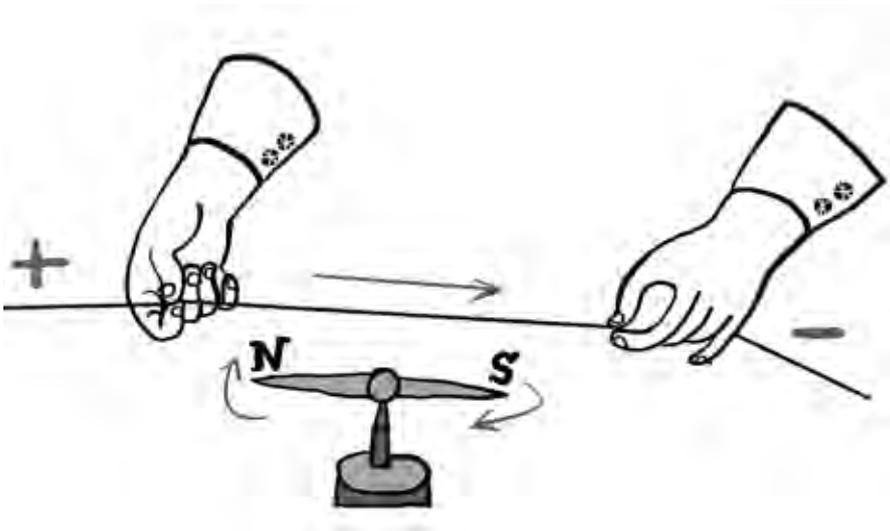
*Michael Faraday, una mente electrizante.*

convirtió en el mejor científico experimental de la historia y revolucionó la física y la vida de todos los que nacimos después que él.

¿Te has fijado en cuántos aparatos eléctricos utilizas al día? Las lavadoras, los teléfonos, la televisión, los ordenadores, el sonido amplificado de cualquier aparato de música, los trenes modernos y la mismísima electricidad que entra sin preguntar por la puerta de tu casa son hijos del cerebro de Faraday.

El sueco Christian Oersted (1777-1851) ya había descubierto, en 1819, que cuando un cable conduce electricidad cerca de una brújula, su aguja imantada se desvía.

Faraday materializó doce años después el efecto inverso: generó electricidad agitando un imán en la proximidad de un cable. Acababa de regalarnos el 90% de la electricidad que consumimos. En las centrales eléctricas, el imán lo



*El experimento de Oersted.*

pone en marcha un salto de agua, las aspas de un molino de viento, una reacción nuclear o la combustión del petróleo, el principio sigue siendo el mismo.

Poco después de anunciar su descubrimiento le fueron con el cuento de que para qué servía. Su respuesta, un poco a la gallega, fue: *¿Para qué sirve un recién nacido?* El bebé regordete que había dado a luz era nuestra moderna tecnología eléctrica, ahí es nada.

Faraday también se sacó de la manga el primer motor eléctrico, descubrió el benceno y el diamagnetismo. No satisfecho con ello, creó una de las herramientas más útiles de la física moderna: el concepto de *campo*, que es lo más parecido a un fantasma que podrás encontrar en un libro de ciencia.

Igual que un espectro asusta a sus visitas nocturnas y, a medida que se corre el rumor de sus apariciones, atemoriza a un montón de personas que nunca lo vieron, los imanes y las corrientes eléctricas distorsionan el espacio que los rodea y terminan afectando, en la distancia, a quienes no pueden verlos.

Y si no crees en la presencia de fantasmas ahí va un sortilegio para que se manifiesten:

- Hazte con un montoncito de limaduras de hierro (el modo más sencillo de reunir las es limar un clavo).
- Atraviesa el centro de una hoja de papel con un cable y conecta sus dos extremos a una pila de petaca de 4,5 voltios.
- Esparce las limaduras de hierro sobre el papel, en torno al cable. Trata de distribuir las uniformemente con golpecitos suaves en el canto de la hoja. ¿Se manifiesta o no una extraña presencia... circular?



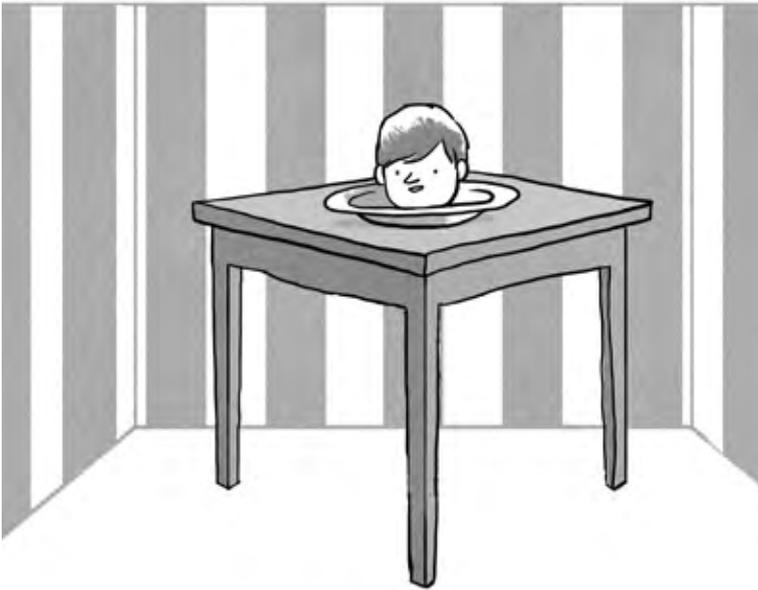
Ahora, cada vez que observes un cable, recuerda que la electricidad que lo recorre perturba el espacio y que, si espolvoreases a su alrededor una lluvia fina de limaduras de hierro, se dibujaría en el aire una diana espectral.

# Grandes éxitos de la magia en el siglo XIX

## *La cabeza decapitada*

A finales del siglo XIX la magia y la ciencia eran como quien dice primas hermanas. La «cabeza parlante» que estremecía al público de París desde un sótano del boulevard de la Madeleine salió de la imaginación de un ingeniero, al que monsieur Talrich, director de un museo de cera de poca monta, se apresuró a comprar la idea. Hacía descender a sus clientes por una escalera ruinosa y mal iluminada, hasta un tenebroso subterráneo. En un recoveco, apoyada sobre una mesa, dormitaba una cabeza barbuda. En cuanto el guía le daba las buenas tardes, cobraba vida. Con voz cavernosa, repasaba las calamidades que la habían terminado separando del cuerpo. No era una historia alegre y... la gente salía entusiasmada.

Pronto la atracción se convirtió en un fenómeno y monsieur Talrich quintuplicó el precio de la entrada. El espectáculo apenas duraba cinco minutos. Algo incómodo por el precio, el público se quedaba con la sensación de que tenía derecho a más y cundió la costumbre de probar puntería con la cabeza: le arrojaban colillas, papeletos, piedrecitas... El decapitado no tardaba en reaccionar soltando toda suerte de improperios. Por desgracia, había espectadores con una puntería nefasta: al incidir

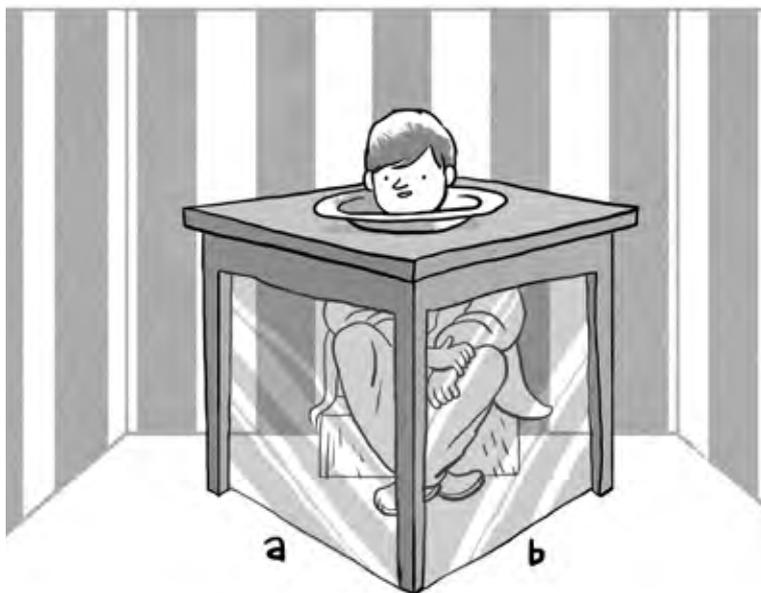


debajo de la mesa, los proyectiles rebotaban misteriosamente en el aire: ¡había un espejo!

La cabeza, en realidad, no se había separado ni medio segundo de su dueño. Perteneecía a un actor que escondía el cuerpo detrás de dos espejos unidos en un ángulo de  $90^\circ$ . La escena se disponía cuidadosamente, de tal manera que el fondo y las paredes laterales mostraran el mismo aspecto.

Cuando los espectadores miraban el espacio bajo la mesa, creían observar la pared de enfrente, pero en realidad estaban contemplando los reflejos de las dos paredes laterales.

¡Era la óptica quien hacía de verdugo!



El espejo «a» refleja la pared de la izquierda, con un trozo de suelo, y el «b», la pared de la derecha.

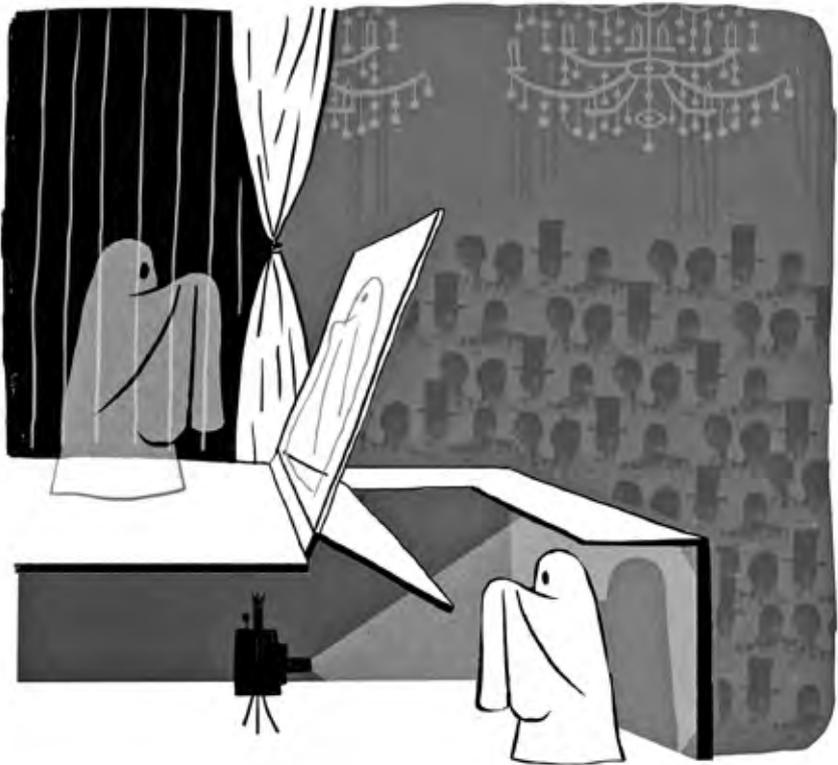
### ***Espectros en la ventana***

Probablemente el *Egyptian Hall* (Salón Egipcio) de Piccadilly, también conocido como *el hogar del misterio en Inglaterra*, fuera el templo de la magia en tiempos de Galisard. Allí actuaron los mejores ilusionistas del mundo y los fantasmas se paseaban entre bambalinas como Pedro por su casa.

En una tarde cualquiera, podías tropezarte con escenas fantasmales como la que se muestra en la página siguiente.

El efecto en sí, sacado de su contexto fantasmagórico, resulta de lo más vulgar. En una habitación bien iluminada que da a una calle en penumbra, no te extrañaría observar cómo en el cristal de la ventana se superpone tu reflejo (el fantasma) a la imagen del exterior (el escenario).

¡Los carpinteros del *Egyptian Hall* tuvieron que sudar tinta china para reproducir el fenómeno en un teatro y frente al patio de butacas!



*Un efecto óptico de lo más fantasmal.*

### ***El baúl de plomo***

De existir alguien capaz de hacerle sombra al gran Galissard ese fue Robert-Houdin, el padre de la magia moderna. A estas alturas no te extrañará que escribiera *Magie et physique amusante* (Magia y física recreativa), un manual donde recomendaba vivamente la lectura de libros científicos.

Entre sus maravillosas invenciones figura *El baúl pesado*. Presentaba este número comentando que gracias a sus habilidades mágicas había perdido el miedo a los ladrones. Ahora almacenaba todo el dinero que ganaba en un sencillo baúl, que mostraba al público. Pedía a un espectador que comprobase su ligereza. A continuación extendía las manos y realizaba una *imposición magnética*. A partir de ese momento cualquier objeto que guardara allí, bajo llave, quedaría a salvo. Para comprobarlo le pedía al mismo espectador que tratara de sacarlo del escenario. A pesar de emplear a fondo sus fuerzas, el voluntario era incapaz de desplazar un solo milímetro la misma carga que antes había alzado sin pestañear.

Quizá la ejecución más sorprendente de este truco la realizó Robert-Houdin en Argelia, que por aquel entonces estaba bajo dominación francesa. Allá por el siglo XIX la moda imperialista causaba furor entre los europeos. Todos los países querían ampliar sus dominios y se marchaban corriendo a África o Asia para arrebatarse el territorio a unos sorprendidos nativos. Un plan que no hizo demasiada gracia a los argelinos. Las autoridades francesas encontraron que los magos árabes animaban con sus portentos a la resistencia y decidieron chafarles la fiesta enviando a Robert-Houdin en misión especial.

El mago empezó parando disparos con los dientes y acabó hechizando a los argelinos. Les mostraba una caja vacía y pedía a un niño que la levantara, cosa que este hacía sin esfuerzo. A continuación desafiaba al más fornido entre los soldados árabes a que hiciera lo mismo. Para espanto de sus compañeros, después de mucho forcejear, de sudar y maldecir la caja, el hombre se derrumbaba en el suelo, agotado. ¿Para qué luchar contra los franceses, si aquel brujo era capaz de reducir sus ejércitos a un hatajo de blandengues?

Robert-Houdin no hubiera podido desplegar sus bravatas sobrenaturales antes de 1823, año en el que el inglés William Sturgeon inventó el electroimán: un superimán que se encendía y apagaba a voluntad. El baúl del mago estaba forrado de hierro y bajo el piso del escenario había escondido un electroimán... y un ayudante. Si este conectaba la corriente, el dispositivo atraía con fuerza la chapa metálica y no había manera de despegarlos. Si la desconectaba, hasta un niño se ponía la caja de sombrero. ¿No pasaba algo parecido con los muebles de la mansión de Galissard?



*El primer electroimán de Sturgeon.*

# El enemigo en casa

## *El electroimán*

Nos guste o no, nuestros hogares están poblados de fantasmas electromagnéticos. Presencias invisibles que nos lavan la ropa, calientan nuestra comida, nos permiten hablar con personas que no vemos, nos protegen del frío en invierno y nos alivian del calor en verano, nos cantan al oído con la voz de nuestros cantantes favoritos... La lista no es interminable, pero sí larguísima. Vamos a detenernos en una criatura particularmente esotérica, que se agazapa en multitud de electrodomésticos: el electroimán.

El mecanismo descubierto por Sturgeon exhibía una maravillosa simplicidad: un cable cualquiera se convierte en un imán en cuanto formas un lazo con él y lo atraviesa una corriente eléctrica. Si sumamos lazos a lo largo de una espiral, aumenta el poder del imán, y ya no te cuento si además situamos en su corazón una barra de hierro.

El propio Sturgeon no pasó por alto la potencia de atracción de su nuevo artilugio, muy superior a la de los imanes permanentes que se hallan en la naturaleza. Sus primitivos montajes ya eran capaces de levantar cargas que superaban su propio peso. Hoy en día, suspendidos de una grúa, se utilizan en los desguaces para levantar coches o separar piezas metálicas y reciclarlas.



*Electroimán moderno*

Controlando el flujo de la corriente se puede ajustar la fuerza a gusto del consumidor. Los electroimanes se llegaron a utilizar para desprender las diminutas esquirlas de hierro incrustadas en el ojo de un obrero que había sufrido un accidente.

La alianza de un imán permanente y un electroimán dio pie a uno de los matrimonios mejor avenidos de la historia de la tecnología. Basta con ponerlos frente a frente y modificar el flujo de la corriente para construir un control remoto extremadamente sensible. Tomemos por ejemplo un altavoz:

¿Te has fijado alguna vez en cómo se desplaza hacia delante y hacia atrás la membrana en forma de cono de un baffle? El responsable del estremecimiento es un electroimán. La música, codificada en impulsos eléctricos, circula por la espiral del cable, imponiendo el mismo ritmo al imán permanente, que lo transmite al cono. El vaivén comprime y relaja el aire que encierra la membrana, y así se origina la música.

# ¿Te atreves a...?

## *Invocar a un fantasma electromagnético*

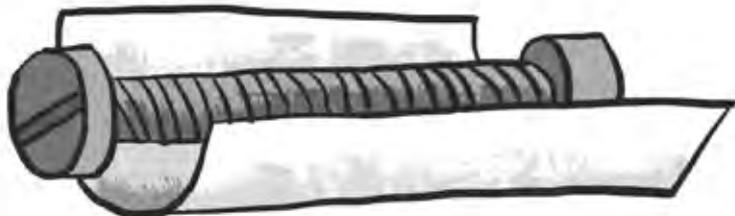
Después de tanto oír hablar de los electroimanes habrá que construir uno, a ver qué tal se portan.

La broma te saldrá por unos tres euros. Con esta pequeña fortuna podrás reunir lo necesario para repetir la hazaña de William Sturgeon:

- Una pila de petaca de 4,5 voltios.
- Un tornillo de unos 50 mm de largo, con su tuerca.
- Unos 3 metros de cable fino.

### *Procedimiento:*

Envuelve el tornillo en una banda de papel, sujétala con un celo y fija la tuerca en el extremo, enroscándola un par de vueltas.



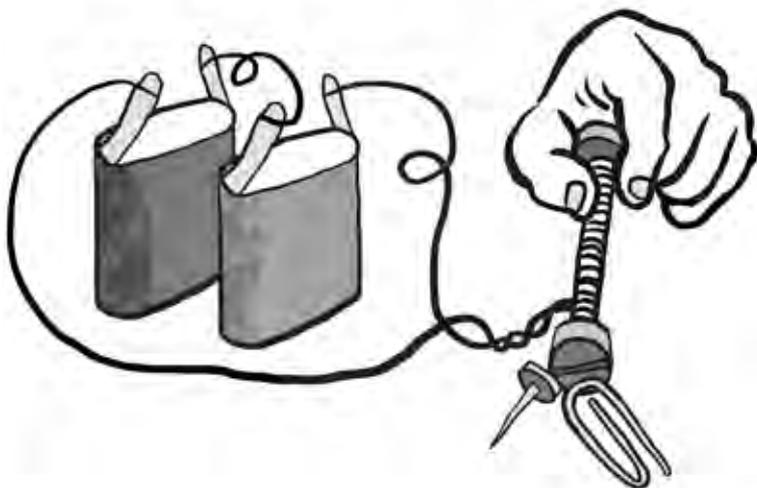
Enrolla el cable, empezando desde la cabeza, en una espiral apretada en torno al papel. Al llegar a la tuerca monta otra capa y arrolla el cable ahora en dirección hacia la cabeza. Trata de completar una tercera capa regresando hasta la tuerca. Debes dejar dos extremos de cable sin enrollar con una longitud de unos 20 cm.



Conecta los extremos de cable a la pila, con ayuda de dos clips. El electroimán quedará listo para hacer de las suyas. Prueba su potencia con cualquier objeto que contenga hierro, como los propios clips, unos clavos, tornillos...



Puedes jugar con la fuerza del electroimán aumentando o disminuyendo el número de vueltas del cable, o aumentando la corriente, incorporando una segunda pila al montaje:



Con la ayuda de un imán permanente puedes comprobar si el electroimán presenta también dos polos. Recuerda que si coinciden, polos opuestos se repelen, si son semejantes, se atraen.

**ADVERTENCIA:** con el paso de la corriente los cables se calientan, así que ten cuidado al tocar las conexiones y desconéctalas de vez en cuando para que se enfríen. Aunque en este caso se trata de pilas (con voltajes pequeños) no olvides nunca actuar con precaución cuando manejes corrientes eléctricas.