

Iluminaciones Simon Schaffer

Simon Schaffer es profesor de historia de la ciencia en la Universidad de Cambridge. Es el presentador de *Light Fantastic*, serie de la BBC4.

Una revolución no es lo que se espera del National Trust.* Sin embargo, Cragside, al menos así lo anuncia la guía de esta fundación, es un “hogar revolucionario”. Enclavado en un bosque de pinos de mil acres de Northumberland, rodeado por encantadores lagos y cascadas, es difícil percibir a primera vista qué tiene de revolucionario el lugar. La casa es un vasto conjunto de torres, almenas, casetas de guardias y ventanas con parteluz de finales de la época victoriana, exactamente tan antigua como el propio National Trust.

Pero resulta que éste fue el hogar de la tecnología de punta en las últimas décadas del siglo XIX. Su propietario, William Armstrong, era el experto en ingeniería militar y maquinaria de alta tecnología de Tyneside. Hizo de su región el escaparate de modernos esquemas en lo que se refiere a luz, electricidad y aparatos hidráulicos. Cragside fue la primera casa del mundo alumbrada por hidroelectricidad.

La primavera pasada estuve en Cragside acompañado por un equipo de televisión para grabar una serie de tres episodios para la BBC4, llamada *Light fantastic*, sobre la historia y la ciencia de la luz. Quisimos filmar la magia científica de Cragside precisamente por su yuxtaposición surrealista de kitsch bucólico y avanzada tecnología. Por difícil que parezca recordarlo, ambos aspectos eran muy importantes para el elevado espíritu victoriano de la época. Más allá de los pinos, los pabellones de caza y las elegantes *folies*, hay bombas hidráulicas y focos incandescentes, tubos de rayos catódicos y generadores eléctricos. Los lagos, que llevan el curioso nombre de Nelly's Moss, siguen dando un toque pintoresco a los bosques cercanos. Pero fue Armstrong quien sembró el bosque y creó los lagos como presa para alimentar la primera planta hidroeléctrica del mundo y hacer funcionar el nuevo sistema de iluminación de la casa.

Lo que ocurrió en Cragside fue parte de una revolución global, que entre 1870

y 1895 rápidamente produjo sistemas de telecomunicaciones, industrias de electricidad y luz, y transporte motorizado en todo el mundo. Si acaso hubo una cultura de choque desorientador con el futuro, sin duda fue ésta. Pero los productos de esa revolución se han vuelto antigüedades, imágenes de sus inventores que se desdibujan en álbumes de color sepia. Los significados de sus máquinas se han vuelto banales, si no es que se han desvanecido. Retornar a los orígenes de aquellos sistemas de iluminación es una buena manera de rescatar algunos de estos significados.

Este rescate también podría ayudar a corregir los reclamos obstinadamente desatinados sobre la existencia de “dos culturas”: los científicos filisteos contra los intelectuales incapaces de hacer bien una suma. El relato de Cragside también es relevante, porque los publicistas de la ciencia a menudo insisten en la distancia que sus héroes muertos mantuvieron respecto a la tecnología. Como si un abismo entre la investigación pura y el ámbito del mercado y la fábrica hubiera sido y siga siendo la condición *sine qua non* de la virtud y el progreso de la ciencia. El hogar revolucionario de Armstrong ofrece una historia diferente. Su propietario –fabricante de armas, ingeniero hidráulico y aficionado a la pesca con mosca– convirtió su boscoso retiro en un centro de innovación industrial y comercial. A lo largo de su espléndida escalera de roble, las luces eléctricas, ahora con una antigüedad de 125 años, estaban diseñadas para verse como lámparas de gas, que habían sido diseñadas para verse como velas, que habían sido diseñadas para verse como leones heráldicos. En una guía victoriana se toma nota de este aspecto: “Se ha descrito a Cragside como un romance en piedra y cemento”, pero “por encima y más allá del romance de color y forma, está el romance de la ciencia, de la dura lucha con la naturaleza, de la energía y la determinación”.

De modo que la revolución de la luz eléctrica de finales del siglo XIX ilustra el

© Prospect.

Traducción: Virginia Aguirre.



enmarañamiento de la ciencia, la tecnología y el comercio. Y el Armstrong de Cragside da a esta revolución un rostro humano. Un rostro que no siempre fue atractivo. Vendedor de enormes pistolas a los gobernantes de Persia, Japón y Afganistán, agresor de los trabajadores en huelga en las fábricas de Tyneside y entusiasta de las tecnologías que ideó en su refugio forestal, Armstrong no estaba necesariamente del lado de la paz y el progreso social. Sin embargo, su tarea encarna claramente lo que contaba en el dinámico programa de la ingeniería social y la alta teoría. La memoria moderna salta con demasiada rapidez del vapor al silicio, de las fábricas de tejidos del Rey Algodón y las chimeneas del Rey Carbón a las realidades virtuales de la era de la información. En el periodo intermedio, hubo una época espectacular de iluminación en red y sistemas eléctricos que ayudaron a hacer el mundo moderno.

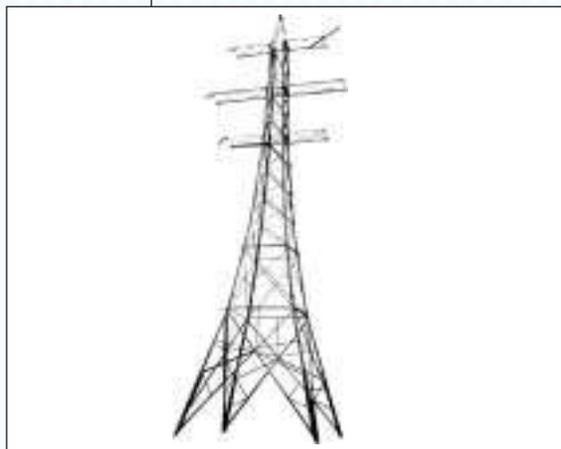
Dos breves momentos a finales del siglo XIX destacan especialmente en esta revolución de la electricidad y la luz. Entre el verano de 1876 y principios de 1879, entusiastas expertos sorprendieron al público con noticias del teléfono, el fonógrafo, rayos catódicos mejorados y el foco eléctrico. En Estados Unidos, Thomas Alva Edison se volvió una celebridad internacional conocida como el "mago de Menlo Park" —el laboratorio de Menlo Park era el Silicon Valley de su época. Artículos periodísticos, exposiciones públicas y promociones comerciales dieron a conocer sus inventos en todo el mundo. Entonces, entre mediados de 1895 y finales de 1899, otra explosión en los medios de comunicación acompañó las exposiciones donde se mostraban la cinematografía, los rayos X, la energía radioactiva y la telegrafía inalámbrica, así como la identificación en el laboratorio de partículas con carga eléctrica más diminutas que los átomos conocidas como electrones. Hombres como Armstrong y sus colegas fueron actores fundamentales en este escenario.

Obras recientes evocan aquella atmósfera. La novela *Electricity* de Victoria

Glendinning y la película *Century* de Stephen Poliakoff tratan sobre la electrificación física y moral de la sociedad de fin de siglo. Pero por lo general nos vienen a la mente reuniones sociales en casas de campo y salones de graciosa elegancia. El castillo de Alnwick, residencia del duque de Northumberland, es ahora famoso en la cinematografía como el hogar de los juveniles magos de "antiguos tiempos" de Hogwart. Sin embargo, este castillo fue uno de los primeros en los que se usaron las máquinas hidráulicas de Armstrong para llevar agua a las cocinas y en 1881 Armstrong y sus colegas usaron la residencia del duque para montar una muestra de iluminación eléctrica moderna. Ambos mundos guardaban una estrecha relación. La revolución tuvo sus bardos, como Julio Verne, cuyo personaje Phileas Fogg recorrió el mundo en 1872, y H. G. Wells, cuyo viajero del tiempo partió en 1895. Sus monumentos son los hogares revolucionarios y las plantas eléctricas en las riberas, los laboratorios y los institutos de física en casas de campo. Y por tener algo importante que enseñarnos sobre la relación entre la ingeniería, la ciencia y el comercio, merece ocupar un lugar más privilegiado en nuestra imaginación política.

Una de las enseñanzas más relevantes de la ciencia de Cragside es la importancia de la conexión en red. El sistema de electricidad e iluminación dependía del establecimiento de redes en todos los niveles y todas las escalas. Todo sistema de iluminación local necesitaba una red técnica, su ampliación requería vastas redes comerciales y científicas, y la difusión global de los sistemas eléctricos y de iluminación necesitaba redes de ingeniería y conocimientos de dimensiones planetarias comparables. El

truco era hacer que lo que funcionaba en un lugar funcionara en cualquier otro. Esta empresa, a su vez, requería la acumulación en lugares especiales, como plantas generadoras, laboratorios, oficinas de cableado y salones de clase, de recursos que de otro modo se distribuirían amplia y caóticamente. Estos procesos de conexión en red y acumulación rigieron la política y la geografía de la revolución de la luz y la electricidad. Cada uno de los componentes de la red podía ser el resultado de una invención y un descubrimiento relativamente solitarios, pero toda la red de electricidad e iluminación era colectiva y producto de la colaboración, un auténtico logro de la ingeniería pública.

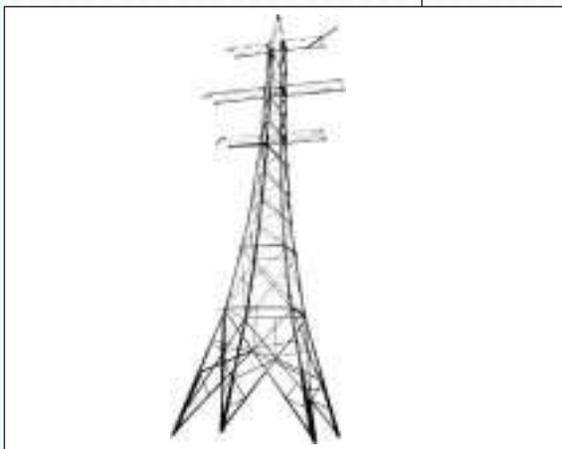


Las redes empezaron siendo pequeñas. Armstrong y sus colegas tuvieron que trazar elegantes planos de cableado para conducir la corriente por la red de iluminación de la casa. Los planos estaban hábilmente integrados con el entorno de John Everett Millais y Lord Leighton, cuyos lienzos adornaban los muros. La integridad del sistema de Cragside dependía, a su vez, de la integridad de las conexiones personales y técnicas que Armstrong estableció con otros científicos y empresarios de Tyneside. Su amigo Joseph Swan era un químico de Sunderland que se mudó a Newcastle en 1846 para trabajar en el comportamiento del carbono con miras a lograr mejores imágenes fotográficas.



El negocio del carbono vivió un auge. Swan y Armstrong desviaron su atención de las fotografías a las luces.

Por varias décadas, los únicos contendientes de la luz de gas victoriana habían sido las ruidosas y poco confiables lámparas de arco, que brillaban con intensidad cuando una corriente eléctrica alta se descargaba en el espacio entre dos electrodos. Swan ideó una manera distinta de obtener una luz brillante confiable. Recurrió al carbono, porque brilla pero no se derrite con facilidad cuando una corriente eléctrica fluye a través de él. Tanto Swan como su gran rival Edison cayeron en la cuenta de que si un filamento de una lámpara incandescente tenía una resistencia eléctrica elevada, sería efi-



ciente desde el punto de vista económico y la corriente que alimentaba a las lámparas se mantendría en un nivel bajo. Las corrientes bajas significaban pérdidas de calor mínimas en las largas líneas de alimentación que habían empezado a imaginar para el suministro de electricidad y luz en todo el mundo. Swan logró diseñar una forma artificial de celulosa que se carbonizaba a la perfección. "Creo que el Todopoderoso creó el carbono justo para la luz eléctrica", dijo Edison alguna vez a los reporteros. Pero el carbono se oxidaba en contacto con el aire y su brillo se acababa. De modo que para fabricar un foco incandescente de filamento de carbono se necesitaba extraer todo el gas de un contenedor de vidrio seguro, para lo

cual se requerían bombas de vacío de alta calidad. Mientras el suministro de la corriente eléctrica provenía de baterías de baja eficiencia, los sistemas de iluminación eléctrica seguirían siendo locales. Sólo unos cuantos podían costear el sistema hidroeléctrico que Armstrong mandó instalar en Cragside. Debían tenderse nuevas redes para hacer brillar el sistema de electricidad e iluminación.

Newcastle aportó recursos cruciales —económicos, científicos y personales— para los nuevos sistemas. Uno de los aprendices de Armstrong fue Charles Parsons, miembro de un eminente clan anglo-irlandés dedicado a grandes proyectos de ingeniería. En la década de 1880, Parsons ayudó a impulsar a una empresa de Tyneside a construir turbinas de vapor modernas destinadas a mover dínamos para las luces eléctricas. Entonces parecieron viables los sistemas de iluminación eléctrica de gran potencia y largo alcance. Las primeras plantas generadoras del mundo que usaron estos nuevos turbogeneradores se abrieron en Newcastle en 1890; dos años después se inau-

guró una planta en Cambridge. Al mismo tiempo, el químico emigrado John Theodore Merz fundó una compañía local de electricidad en Newcastle, mientras su hijo Charles empezó a pensar cómo usar conocimientos científicos innovadores y sistemas de generación para diseñar la primera red de electricidad regional eficaz en Gran Bretaña. Las plantas generadoras de Merz en Tyneside, terminadas en la década anterior a la primera guerra mundial, fueron las más económicas del mundo. Pronto se aplicaron las mismas tecnologías de electricidad a los buques de guerra de la armada británica. Los vínculos entre Armstrong, Merz, Parsons y sus colegas combinaron la ciencia de la energía eléctrica con la ambición militar,

económica e imperial de los británicos.

La ciencia emprendedora de estos hombres empuñó sistemas de bombas de vacío, bulbos de vidrio, elementos de carbono de alta resistencia y poderosas turbinas de vapor en espectaculares exposiciones públicas. Campañas en los medios de comunicación fomentaron la demanda de los consumidores, que para entonces los sistemas podían satisfacer. En Estados Unidos, el dominio de Edison fue en parte una consecuencia de su habilidad como periodista y su buen ojo para la creación tanto de una demanda eléctrica como de su suministro. Su fusión con la empresa de Swan fue decisiva para asegurar el control comercial y la comprensión científica del sistema de iluminación. Envió a su secretario, el londinense Samuel Insull, a sondear el terreno británico. En Brighton en 1894, Insull aprendió algo fundamental para la exitosa ampliación de la red de electricidad y luz. Un problema esencial para los proveedores era que la demanda de electricidad estaba distribuida de manera muy dispareja, con un uso máximo en el crepúsculo y temprano en la noche. Sin embargo, a los consumidores de Brighton, como se percató Insull, se les cobraba el uso de la electricidad de manera que coincidía exactamente con los costos para el generador. Esto significaba que la carga para el suministro de electricidad estaba distribuida de manera mucho más uniforme, lo que aumentaba al máximo las utilidades de los generadores. El problema del factor de carga hizo que los proveedores comercializaran cada vez más aparatos eléctricos. Los hogares se unieron a las fábricas como campos de batalla decisivos en la campaña de la electrificación. El refrigerador, como lo plantea un historiador de la tecnología, aprendió a zumbir.

La visión de una carga distribuida de manera uniforme y rentable en las redes de electricidad globales iluminando un mundo recién, de hecho espiritualmente, transformado se volvió el eje del discurso político de fin de siglo. Hay analogías con las ensoñaciones provo-



cadras por internet a finales del siglo xx de un ruralismo electrónico en cibercomunidades encantadoramente autosustentables. Estas visiones no fueron prerrogativa de revolucionarios, ni entonces ni ahora. De hecho, un entusiasta era el primer ministro conservador lord Salisbury. Como su amigo Armstrong, Salisbury, quien llevaba experimentando mucho tiempo con la óptica y la química, convirtió la residencia de su familia en Hatfield en otro puesto de avanzada de la luz eléctrica y la ciencia aplicada. En un vestidor adaptado se aficionó a la tecnología de la bomba de vacío y las lámparas de arco. Visitó las obras de Armstrong en Tyneside en 1880, vio el nuevo sistema de Swan y al año siguiente ya había instalado una red de iluminación doméstica para no quedarse a la zaga de Craggside. Al principio el sistema fue errático. En una ocasión, los invitados a una reunión tuvieron que apagar un incendio eléctrico con una lluvia de cojines. Sin embargo, para 1883 la casa se había vuelto un escaparate de las posibilidades de la energía eléctrica doméstica y Salisbury estaba planeando la electrificación de las granjas de la zona.

No era el simple capricho de un aficionado excéntrico. El primer ministro tomó muy en serio la economía política de la luz y la electrificación. En un profético discurso pronunciado en 1889 en la reunión inaugural del Instituto de Ingenieros Eléctricos, proclamó una nueva época histórica preluada por los focos y los telégrafos. La era del vapor se aproximaba a su fin. Había demandado enormes concentraciones de trabajo y trabajadores, una "suma antinatural y a menudo perniciosa". La electrificación revertiría el proceso. "Si alguna vez en la casa del artesano se pudiera encender la luz así como ahora se puede encender el gas, veríamos entonces a hombres y mujeres capaces de realizar muchas tareas que ahora requieren que se sume la fábrica". El gobierno de Salisbury aprobó legislación para fomentar la inversión privada en la industria de la electricidad y la iluminación. Dijo a los

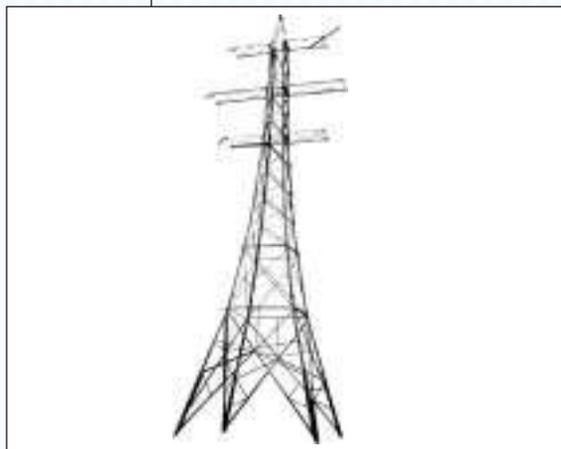
ambiciosos ingenieros eléctricos que sus sistemas frenarían la urbanización, debilitarían el sistema fabril y restaurarían "la integridad de la familia, en la que descansan las esperanzas morales de nuestra raza". La ciencia y la tecnología de la luz eléctrica reemplazarían al proletariado urbano, peligrosamente alienado, por un mundo restaurado y luminoso de pastoralismo eléctrico.

Los grandes científicos de la época vieron una estrecha relación entre las preocupaciones del estudio del matemático, el laboratorio del físico y las fábricas y salas de prueba de las redes eléctricas mundiales. Tenían razón. Su líder, el prodigioso profesor de Glasgow William Thomson, a quien el gobierno de Salisbury otorgó el título de lord Kelvin, subrayó en repetidas ocasiones "lo mucho que la ciencia, incluso en sus especulaciones más altivas, gana a cambio de los beneficios conferidos por su aplicación para promover el bienestar social y material del hombre".

Al tiempo, Kelvin era un administrador con astucia financiera de empresas de telegrafía y electricidad, físico experimental y teórico matemático especialista en la energética de la luz, el calor y la electricidad. Este otoño se inauguró una exposición de ciencia en la Universidad de Glasgow titulada "Kelvin: científico revolucionario". Pero es a su cercano amigo James Clerk Maxwell, el físico de físicos, a quien la ciencia moderna considera el principal teórico del mundo de la electricidad. El atractivo mito científico que separa la teoría de la práctica y que luego, de manera simplista, deriva el éxito tecnológico de una comprensión científica previa ha dificultado ver a Maxwell en el contexto del mundo de la ingeniería de su tiempo.

El número de octubre de 2004 de *Physics World* ofrece un ejemplo de lo ante-

rior con dos comentarios contrastantes sobre Kelvin y Maxwell. El autor de una reseña sobre una nueva biografía de Kelvin recuerda a los físicos que ninguno de ellos lo menciona siquiera en una encuesta para encontrar al físico más importante de todos los tiempos. Luego el reseñador esboza las brillantes actividades de Kelvin en el comercio y la ingeniería, sus rentables inventos electromagnéticos y su papel fundamental en el éxito de las redes telegráficas mundiales. En marcado contraste, Maxwell encabeza una nueva encuesta entre físicos como autor de las más grandes ecuaciones de la historia. Las ecuaciones de Maxwell decoran camisetas, plantean una visión de las fuerzas fundamentales de la naturaleza y colocan



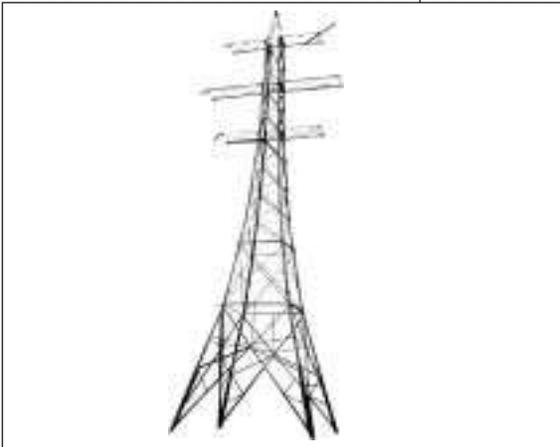
el electromagnetismo y la óptica "sobre una sólida base teórica por primera vez". Lo que falta en la semblanza acostumbrada del, por desgracia, terrenal Kelvin es entonces algún comentario sobre la estrecha relación que había entre su ingeniería y su ciencia. Y lo mismo se aplica al aparentemente purista Maxwell.

El planteamiento de las ecuaciones de Maxwell en su forma conocida ilustra la importancia de las nuevas redes técnicas de la Gran Bretaña victoriana para sus ciencias. Los acertijos de la luz, la electricidad y el magnetismo empezaron con la telegrafía submarina de larga distancia, el sistema nervioso del imperio. Un parlamentario dijo al Real Instituto Colonial que no había por qué temer



que el imperio “se dividiera y disolviera como sus predecesores”. Insistió en que “los dos o tres delgados cables que conectan las partes dispersas del reino” eran de mayor utilidad que el ejército, la administración o “la férrea justicia del gobierno de la reina Victoria”. Los nuevos laboratorios de física británicos, manejados por Maxwell, Kelvin y sus colegas, formaban parte de este proyecto imperial de comunicaciones.

No obstante, las señales telegráficas submarinas a menudo eran ilegibles. Cuando se rompía un cable, era difícil encontrar la falla en medio del Atlántico o del golfo Pérsico. Los ingresos de las empresas de telégrafos corrían peligro. Kelvin y Maxwell integraron comités en-



cargados de solucionar el problema. Diseñaron nuevas técnicas para las mediciones eléctricas y magnéticas. Cambiaron por completo el modelo de las señales electromagnéticas y, en el proceso, dieron una nueva explicación sobre la naturaleza de la luz.

Maxwell resumió lo que los físicos sabían sobre estos procesos. Las cargas eléctricas se afectaban unas a otras en el espacio con una fuerza uniforme. Los circuitos alámbricos que conducían las corrientes se comportaban como imanes, que se afectaban entre sí de acuerdo con su orientación. Si movemos un imán cerca de un alambre, una corriente empieza a fluir por el alambre. Si pasamos una corriente cerca de un imán, éste retrocede.

Maxwell diseñó una serie de ecuaciones para describir estos hechos. Mostraban que la mejor manera de representar la transmisión de la acción eléctrica no era como un fluido que viaja por un canal, sino como el movimiento alternante de energía entre diferentes estados en un campo que ocupa todo el espacio.

El modelo resolvió todos los problemas de las señales telegráficas. Además tuvo una gran implicación. De acuerdo con las ecuaciones, la velocidad a la que viajaría una perturbación a través de este campo era la misma que la de la luz. Así que la luz era una onda que viajaba en el mismo medio responsable del electromagnetismo. No debe sorprender que un científico francés, al leer estos mode-

los maxwellianos de la forma en que viaja la luz y se comporta el electromagnetismo, haya señalado que “creímos que estábamos entrando en la morada tranquila y sumamente ordenada de la razón, pero nos encontramos en una fábrica”.

En la fábrica de Maxwell, había lo mismo de versión que aplicación. En 1872-73, cuando preparaba para la imprenta

su magistral *Tratado sobre electricidad y magnetismo*, Maxwell esperaba ansioso su ejemplar de *Alicia en el país de las maravillas* y, en son de broma, decía a sus amigos que *Middlemarch* de George Eliot debía interpretarse como una alegoría de la vida y la muerte del sol. También escribió un prefacio para su nuevo libro en el que comentaba: “Las importantes aplicaciones del electromagnetismo a la telegrafía también han influido en la ciencia pura al dar un valor comercial a mediciones eléctricas precisas”. La telegrafía significaba que se podían realizar experimentos en una escala global.

Cuando reseñó un manual para ingenieros en telegrafía en la primavera de 1873, Maxwell insistió en “el concepto de

la electricidad como un producto básico medible”. Kelvin intervino: “Cuando la luz eléctrica se vuelva comercial”, entonces la electricidad será algo que podremos manipular, vender, comprar y medir. Y de hecho es en el ámbito comercial de la telegrafía y la luz eléctrica, y no en el *Tratado* de Maxwell, donde encontramos la versión conocida de sus grandes ecuaciones. Primero vieron la luz en una serie de artículos escritos a mediados de la década de 1880, años después de la muerte de Maxwell, por uno de sus grandes discípulos, un ingeniero en telegrafía sumido en la pobreza de nombre Oliver Heaviside. Heaviside trabajó en Newcastle en un cable submarino tendido bajo el mar del Norte, luego empezó a enviar artículos a la revista de los ingenieros eléctricos *The Electrician*. Reestructuró totalmente el complejo formalismo de Maxwell, mostrando cómo derivar las propiedades de las señales con mayor facilidad y subrayando la manera en que la electricidad se transmite a través del espacio. De esta forma, las ecuaciones de Maxwell se volvieron la clave indispensable para entender el mundo de la luz y el electromagnetismo.

El mismo año, el experimentador canadiense-estadounidense Alexander Graham Bell opinó que “los descubrimientos en los que se basan las investigaciones científicas más importantes de la actualidad se buscarán en vano en la bibliografía científica. El telégrafo, el teléfono y la luz eléctrica son inventos que ejemplifican este hecho.” Bell sabía de lo que hablaba. Tenía su propia versión de Craggside en un lago de Nueva Escocia, donde solía usar las ganancias que le dejaba el sistema telefónico para probar el vuelo con motor y la telegrafía óptica. Sabía bien que las estaciones telegráficas y las redes de iluminación se contaban entre las obras más avanzadas de la física y la ingeniería modernas.

De modo que no fue tarea sencilla derivar las nuevas tecnologías de teorías abstractas previas. La historia es más compleja y gratificante. Siempre hubo una retroalimentación entre técnica,



ciencia y mercados. Tomemos las modernas y muy rentables bombas de vacío solicitadas por la industria de la luz eléctrica. Sólo cuando entraron en funcionamiento bombas potentes, Swan, Edison y sus colaboradores empezaron a fabricar y distribuir focos viables.

“El mejoramiento de años recientes en la producción de alto vacío es un ejemplo de las ventajas que se suman al estudio de cualquier rama de la ciencia cuando tiene aplicaciones industriales.” Esto fue lo que escribió el ingeniero y matemático de Manchester J. J. Thomson, uno de los sucesores de Maxwell como profesor de física experimental en Cambridge. Thomson conocía mejor que nadie la manera en que la industria eléctrica había transformado por completo la fabricación de espacio vacío. Fue esta transformación lo que generó su más importante avance experimental y le ganó su reputación, en cierto modo lamentable, de ser el descubridor del electrón.

En 1879-80, cuando los focos eléctricos se mostraron por primera vez en Europa y América del Norte, los científicos londinenses estaban entretenidos con las asombrosas luces producidas cuando se enviaban corrientes eléctricas a través de estos bulbos de vidrio casi vacíos. Ponían una placa eléctrica de carga negativa dentro del bulbo y disminuían la presión con una de las nuevas bombas de vacío: los llamados “rayos catódicos” parecían surgir de la placa y producir una rara fluorescencia en la superficie del vidrio. Cuando se hizo cargo del laboratorio de Cambridge, Thomson investigó estos rayos potencialmente útiles. Para sus suministros de equipo y personal calificado, el laboratorio dependía de la industria de la luz eléctrica.

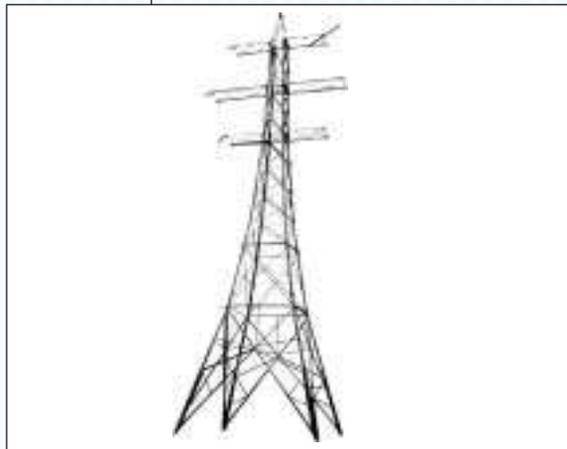
¿Qué eran estos extraños rayos? Un imán los desviaba y Thomson, fiel maxwelliano, pensó que esto significaba que debían estar hechos de partículas. Entonces también debía haber una desviación eléctrica. Pero los mejores laboratorios alemanes no lograron obtener una respuesta cuando trataron de desviar los rayos con potentes fuerzas

eléctricas. Eso indicaba que los rayos no eran partículas, sino más bien un tipo de corriente de ondas que fluye por el espacio. Thomson no estaba convencido. Supuso que los alemanes no pudieron ver la desviación eléctrica porque habían dejado demasiado gas en sus bulbos.

Thomson ideó la manera de obtener un vacío mucho mejor. Para su gran alegría, la desviación se hizo muy marcada. Esto también significaba que su equipo de Cambridge podía equilibrar los efectos de la electricidad y el magnetismo en los rayos, así como medir el coeficiente entre la masa de las partículas y su carga eléctrica. Se partió del supuesto de que la carga de cada partícula era la misma que la de un átomo de hidrógeno. Entonces, asombrosamente, la masa de cada partícula fue inferior a una milésima de un átomo. Se había identificado la primera partícula subatómica.

Thomson evitó durante mucho tiempo bautizar esta partícula como “electrón”. Algunos de sus contemporáneos pensaron que sus experimentos no eran más que una elaborada broma. Difícilmente podían imaginar que había algo más pequeño que un átomo visible en un elegante foco de Cambridge. El propio Thomson estaba consciente de que “los delicados instrumentos usados en los laboratorios de física podían arrojar un resultado un día y un resultado contradictorio al día siguiente. Demuestran la verdad del dicho de que la ley de la constancia de la naturaleza nunca se aprendió en un laboratorio de física.” ¿Qué fue, entonces, lo que ayudó a que tales afirmaciones revolucionarias ganaran autoridad? La transformación gradual del laboratorio y el taller, la aparición de nuevas radiaciones y comportamientos eléctricos ineluctablemente modificaron la percepción tanto legal como científica de lo que era posible.

Hay una distinción tradicional entre las empresas que quieren entender las cosas como son y las que tratan de hacer cosas nuevas. En su mayoría, la ciencia moderna hace ambas cosas al mismo tiempo. Así, en un laboratorio de óptica o en un lugar como Craggside, resulta difícil decir bien a bien qué es natural y qué es artificial. Frente al hogar revolucionario de Armstrong, el reto para un equipo de televisión que se precie era mostrar la estrecha relación entre lo pintoresco y la tecnología en esta historia de luz y lucro. La revolución de la que formó parte esta notable casa tenía que ver ni más ni menos que con la ingeniería del universo. El mobiliario del mundo había cambiado para revelar de qué estaba hecho



y para encauzarlo de nuevo por caminos rentables. Los bulbos de vidrio al vacío se convirtieron en instalaciones de iluminación heráldicas, en tubos de rayos catódicos, en el origen de la electrónica moderna. La mejor manera de entender estas transformaciones no es como símbolos de aislamiento virtuoso y pureza arrogante, sino como la presencia terrenal vital y continua de los científicos en la revolución que trajo la modernidad.

* Organización, la más importante en su tipo, dedicada a la protección y conservación del patrimonio natural y cultural británico. Se fundó en 1895. (n. de la t.)

