

# UNA PREDICCIÓN, UN CRISTAL, UN DERRUMBE Y UN INCENDIO

Por Emilio J. García (IAA-CSIC)

## La predicción

Mediados del siglo XIX. Surge en Europa una importante corriente filosófica llamada positivismo que, entre otras cosas, defiende como único conocimiento científico válido aquel que proviene de la experiencia directa. En 1835, el padre del positivismo, Auguste Comte, en su Curso de filosofía positivista sintetiza esta máxima en una predicción lapidaria: "... todo aquello que no sea observable visualmente nos será negado. Nunca conoceremos la composición química del interior de las estrellas..."

Apenas una década después ya se conocían los principales elementos químicos que constituyen el Sol y, a la postre, el resto del Universo. Y todo gracias a un cristal, un derrumbe y un incendio.

## El cristal

Retrocedemos hasta 1699, feria del cristal de Stourbridge, un pequeño pueblo al oeste de Inglaterra. Un joven compra un cristal pulido en forma de prisma. El joven observa que cuando la luz blanca del Sol incide sobre el cristal surgen los colores del arco iris proyectados en varias direcciones. Intrigado por este hecho, experimenta y llega a la conclusión de que la luz del Sol se compone en realidad de luz de diversos colores que, al incidir sobre el prisma, y gracias al fenómeno de refracción, se separan en lo que bautiza con el nombre de "espectro". Aquel joven se llamaba Isaac Newton y esta fue la base de su posterior tratado sobre Óptica y de toda la futura espectroscopia.

## El derrumbe

Regresamos al 21 de Julio de 1801, Munich. La fábrica de cristal de Philipp Antón Weichelsberger acaba de derrumbarse. En la tragedia muere su mujer. Tras cuatro horas de angustiosa espera logran rescatar ileso al aprendiz más aventajado del viejo cristalero, un niño llamado Joseph Von Fraunhofer. Entre los testigos del rescate se encuentran el príncipe Maximiliano José, futuro rey Maximiliano I, y Joseph Von Utzschneider, que hacía poco había abandonado su carrera política para centrarse en su negocio: la construcción de complementos ópticos de calidad.

Príncipe y empresario se apiadan de aquel joven que había vuelto a nacer bajo las ruinas. El futuro rey lo toma bajo su protección, costea sus estudios y, un año después, comienza a trabajar en la fábrica de Utzschneider. Fraunhofer no decepciona a sus mecenas. Con tan solo 22 años desarrolla nuevas técnicas de fundido y diseña, prueba, documenta y supervisa la construcción de instrumentos ópticos que se utilizan en toda Europa.

---

## **“LA LUZ DEL SOL SE COMPONE DE LUZ DE DIVERSOS COLORES QUE, AL INCIDIR SOBRE EL PRISMA, SE SEPARAN EN LO QUE BAUTIZA CON EL NOMBRE DE ESPECTRO”**

---

Pero Fraunhofer no es solo un ingeniero. Su curiosidad lo empuja a emplear sus instrumentos en investigaciones científicas y en 1814 repite la experiencia de Newton, pero hace pasar la luz del Sol por una fina hendidura antes de que incida sobre el prisma. El resultado es el habitual espectro de colores, pero superpuestas aparecen numerosas líneas oscuras, concretamente 574. En realidad algunas de estas líneas habían sido observadas por William Wollaston en 1802, pero fue

---

## **“Y UNA VEZ MÁS SE HARÁ TRIZAS LA PREDICCIÓN QUE UN FILÓSOFO HIZO NO HACE MUCHO MÁS DE UN SIGLO”**

---

Fraunhofer quien las estudia sistemáticamente y cataloga: emplea las letras del abecedario, en una notación que aún hoy se utiliza. Además descubre que el mismo espectro es generado por la Luna y los planetas, pero no así por el resto de las estrellas.

El 7 de junio de 1826 Fraunhofer muere de tuberculosis, acentuada tras años de inhalar gases tóxicos en la preparación del vidrio.

### **El incendio**

Una tarde de 1857, Mannheim, a la orilla del Rin (futura cuna automovilística gracias aun tal Carl Benz). Se produce un tremendo incendio cuyas llamas se divisan a gran distancia.

Heidelberg, a unos 15 kilómetros de Mannheim. Dos físicos, Gustav Robert Kirchoff y Wilhelm Bunsen, se afanan en la azotea de su laboratorio por analizar la luz del resplandor del incendio con un aparato de su invención: el espectroscopio.

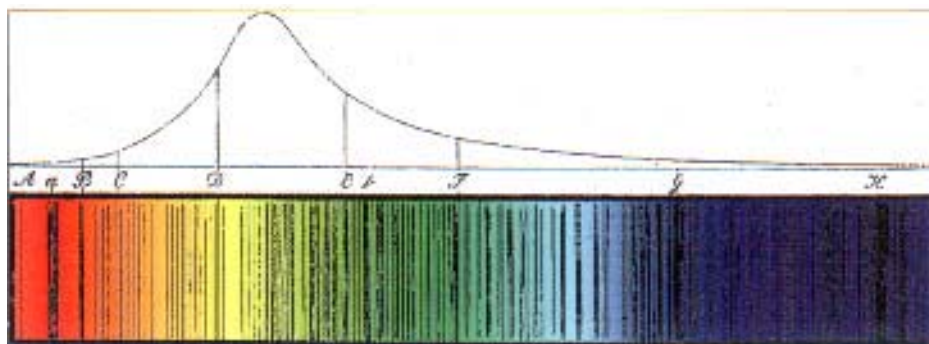
Kirchoff y Bunsen habían demostrado que, cuando un compuesto químico era calentado en el mechero invención de este último, emite un espectro formado por líneas brillantes, con un patrón que es único de cada elemento o compuesto, lo que les permite detectar bario y estroncio en las llamas de Mannheim. Además, Kirchoff descubre que en muchos casos estas líneas coinciden con las líneas oscuras del espectro solar de Fraunhofer.

Kirchoff logra identificar hasta 16 de estos elementos, entre ellos el hidrógeno, el calcio y el potasio. Los elementos de los que está hecho el Sol. Pocos años después, Norman Dossier identifica en el espectro del Sol un nuevo elemento no detectado aún en la Tierra. Lo llama Helio, en honor del Dios Griego, Helios.

### **Una mala predicción**

Año 2007. Un observatorio cualquiera. La luz de una galaxia a miles de años-luz penetra a través del telescopio en un espectrógrafo. Las líneas de un espectro aparecen en la pantalla del ordenador. Su análisis revelará la composición del gas, del polvo y de las estrellas que la forman, su distancia, velocidad, edad ..., y una

vez más se hará trizas la predicción que un filósofo realizó no hace mucho más de un siglo.



**Emilio J. GARCIA (IAA-CSIC)**  
[garcia@iaa.es](mailto:garcia@iaa.es)

(Artículo publicado en *Información y Actualidad Astronómica*, febrero 2007. Instituto de Astrofísica de Andalucía-CSIC)