

Los orígenes del láser: una solución en busca de un problema

Hace cincuenta años, el 16 de mayo de 1960, Theodore Maiman, de los Laboratorios de Investigación Hughes, consiguió fabricar el primer láser operativo. El logro ponía fin a una carrera que había ocupado a investigadores y laboratorios durante varios años. Si bien es cierto que la aparición del láser marcó el inicio de una nueva era científica y técnica, sus orígenes, al igual que los de tantos otros hitos científicos, no se dejan circunscribir a una fecha concreta o a un único protagonista.

Según la versión de los Laboratorios Bell, el acontecimiento clave se remonta a 1958. En diciembre de ese año aparecía en *Physical Review Letters* un artículo en el que Arthur L. Schawlow y Charles H. Townes (investigador y asesor de los Laboratorios Bell, respectivamente) sentaban los principios de un hipotético amplificador de luz basado en el fenómeno de emisión estimulada de radiación. Los autores solicitaron entonces la patente del dispositivo, al cual bautizaron como “máser óptico” (el nombre se debía a una técnica previa para la amplificación de microondas). La licencia, sin embargo, no les sería adjudicada hasta 1960.

Por aquel entonces, Gordon Gould, estudiante de doctorado de la Universidad de Columbia, en Nueva York, ya había desarrollado sus propias ideas para la fabricación de un láser. Su trabajo data de 1957, como demuestra el registro notarial que hizo de sus apuntes, donde acuñaba el término “láser” como acrónimo de *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*. En un principio Gould no solicitó la patente, convencido de que antes debía fabricar un modelo experimental. Cuando lo hizo, en 1959, la Oficina de Patentes estadounidense ya se hallaba deliberando sobre la solicitud de los Laboratorios Bell. Habrían de transcurrir veinte años de amargas disputas hasta que Gould lograra la adjudicación de varias licencias relacionadas con el invento.

En su artículo, Schawlow y Townes proponían la idea de disponer espejos en los extremos de una cavidad en la que un medio óptico previamente excitado emitiría luz. La radiación se reflejaría sucesivamente en los espejos, con lo que todos los fotones se alinearían en una misma dirección. Además, el tamaño de los espejos y de la cavidad podría ajustarse para seleccionar una única frecuencia de emisión.

Theodore Maiman fue uno de los lectores del artículo que decidió comprobar la viabilidad de la idea. Eligió un cristal de rubí como medio óptico y lo emplazó entre dos espejos de plata. Para conseguir la excitación en el cristal, dispuso a su alrededor una potente lámpara de destellos. El dispositivo funcionó. Por fin, el láser se había convertido en algo más que un proyecto teórico basado en un postulado sugerido por Albert Einstein en 1917.

Decepcionados, los Laboratorios Bell no tardarían en ponerse manos a la obra. Al poco tiempo mejoraron el prototipo de Maiman con la fabricación de un láser que operaba de manera continua en vez de pulsada.

Con independencia de su polémico origen, la aparición del láser desencadenó una avalancha de patentes e innovaciones que aún continúa a día de hoy. Su importancia no pasó desapercibida: en 1964, el premio Nobel de Física fue a parar a manos del mismo Townes y de Nicolay G. Basov y Aleksandr M. Prokhorov, del Instituto Lebedev de Moscú, por sus contribuciones al máser y el subsiguiente desarrollo del láser.

El énfasis del Nobel de 1964 recayó en el trabajo fundamental en el campo de la electrónica cuántica y en las nuevas posibilidades que ofrecía el láser para el estudio de la interacción entre radiación y materia. Algo muy cierto, como demostrarían los posteriores galardones concedidos a Schawlow en 1981 por sus aportaciones al desarrollo de la espectroscopía láser [véase “El espectro del átomo de hidrógeno”, por T. W. Hänsch, A. L. Schawlow y G. W. Series, en *este mismo número*], a Steven Chu en 1997 por el desarrollo de métodos para enfriar y atrapar átomos con luz láser [“Trampa de láser para partículas neutras”, por S. Chu] y, en 2005, a Theodor W. Hänsch y John L. Hall por sus contribuciones a la teoría cuántica de coherencia óptica y al desarrollo de la espectroscopía de precisión basada en láser, incluyendo la técnica de peines de frecuencia óptica [“Reglas de luz”, por S. Cundiff, J. Ye y J. L. Hall].

Sin embargo, lo que la Comisión Nobel no llegó a intuir en 1964 fue el enorme potencial práctico del láser, cuyo logro llegó a describirse en 1960 como “una solución en busca de un problema”.

A día de hoy, los láseres, ya sean semiconductores del tamaño de un grano de arena o construcciones del tamaño de un edificio, se emplean en cientos de aplicaciones: desde cortar y soldar metales hasta sanar el tejido ocular, leer códigos de barras o grabar y reproducir discos compactos [véase “Tijeras y pinzas de láser”, por M. W. Berns; “La próxima generación de discos compactos”, por A. D. Bell, y “Lectores de códigos de barras”, por M. Fischetti, *entre otros*]. La transmisión con láser de datos por fibra óptica ha revolucionado las telecomunicaciones [“Fibras ópticas”, por J. MacChesney, y “Láseres ultralargos”, por J. D. Ania Castañón] y es probable que no tarde en llegar el día en que los láseres semiconductores transformen radicalmente el mundo de la computación [“Láseres de silicio”, por B. Jalili].

Sirva esta compilación de artículos publicados en *Investigación y Ciencia* para celebrar el quincuagésimo aniversario de tan revolucionario invento.

