



PREMIOS NOBEL: Precursores de las comunicaciones ópticas

Son los hitos relevantes que jalonan la senda de la Historia de las Telecomunicaciones los que permiten mostrar con mayor viveza las contribuciones de nuestra Ingeniería a la sociedad. Recuperarlos y difundirlos es la misión del Foro Histórico de las Telecomunicaciones.

TEXTO: María Donado

Precisamente se cumplen 40 años del tendido de los primeros cables de fibra óptica puestos en servicio comercial en el mundo. Fue en junio de 1977 en el Reino Unido por el BPO (*British Post Office*) y en septiembre del mismo año en Italia por la SIP (*Società Italiana per l'esercizio telefonico*). Estas efemérides que inauguraron un nuevo medio de telecomunicaciones, potente y seguro,

merecen sin duda un reconocimiento profesional a los Premios Nobel precursores de las Comunicaciones Ópticas y este papel es el que ha querido jugar en España el Foro Histórico de las Telecomunicaciones dedicándoles una de sus jornadas anuales, en el marco del 50 Aniversario del COIT.

La '**Jornada de Premios Nobel precursores de las Comunicaciones Ópticas**' honró las figuras de quie-

nes aportaron sus descubrimientos de los componentes fundamentales de un sistema óptico, tal y como explicó el moderador José Antonio Martín Pereda (pionero en el trabajo de las comunicaciones ópticas en España). Es momento de reconocer la labor de Arthur Leonard Schawlow (láser), Charles Kuen Kao (fibra óptica), Chandrasekar Venkata Raman (efectos especiales en fibra) y Albert Einstein (detector en el efecto fotoeléctrico).

Bell System e ITT, las protagonistas del sector

Carlos Blanco, profesor de Electrónica y Comunicaciones en la Universidad Europea de Madrid y antiguo colaborador del Doctor Kao, en su conferencia titulada “Investigación y desarrollo en Telecomunicaciones en el s. XX: Logros y reconocimientos”, explicó cómo estuvo organizado el sector de las telecomunicaciones en el siglo pasado, a modo de encuadre inicial. Dominado por las corporaciones norteamericanas Bell System e ITT, estas empresas implementaron su actividad mediante unos modelos triangulares cuyos vértices eran la operación, fabricación e investigación. La eficacia de estos modelos, y su estabilidad financiera durante más de 80 años, propiciaron el descubrimiento de los pilares fundamentales sobre los que se apoyan las avanzadas tecnologías de telecomunicación de hoy día.

Como fruto de esta vibrante actividad investigadora, muchas de las personas que trabajaban en estas dos corporaciones fueron recompensadas con el Premio Nobel de la Aca-

demia Sueca, o su equivalente en los EEUU, la *National Medal of Science*. Entre ambas corporaciones, más de 30 personas fueron laureadas con estas prestigiosas recompensas. Carlos Blanco también puso de manifiesto el sano orgullo que deberíamos sentir por pertenecer a la profesión de ingeniero de telecomunicación, que tantos genios y tan brillantes páginas ha escrito en la Historia reciente de la ciencia y la tecnología.

Arthur Leonard Schawlow, Premio Nobel de Física en 1981

José Luis Novoa, Premio extraordinario en Ciencias Físicas por la Universidad Complutense de Madrid y Gerente de Tecnologías de Acceso Fijo en Telefónica, describió en su ponencia los antecedentes del láser y a su inventor Arthur L. Schawlow. Todo comenzó en los albores del siglo XX, cuando en 1900, Max Planck formuló la hipótesis de que los átomos excitados emitían energía en paquetes discretos, a los que denominó cuantos. Cinco años después, Albert Einstein sugirió que la luz misma no estaba compuesta por ondas, sino

por paquetes de energía (a los que después se denominó fotones).

En 1913, Niels Bohr expuso que los electrones ocupan órbitas específicas alrededor del núcleo (órbitas determinadas por los niveles de energía de los electrones): un electrón sólo puede absorber la cantidad exacta de energía que se necesita para transferirlo de una órbita a otra específica más alta y emite una cantidad específica de energía al pasar de una órbita a otra más baja. Y en 1949, Charles Townes, director del laboratorio de radiación de la Universidad de Columbia, trabajando en la espectroscopia de microondas, inventa el “máser” (*Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation*). Arthur Schawlow, físico en los Laboratorios Bell y profesor en la Universidad de Stanford, inicia una colaboración con Townes a la que es obligado a interrumpir al casarse en 1951 con la hermana de éste.

A partir de ese momento, y con la compañía de su clarinete, la investigación de Arthur Schawlow revolucionó el análisis espectroscópico de la interacción de la radiación electromagnética con la materia y contribuyó decisivamente al desarrollo de la espectroscopia láser (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*), como lo reconoció la Academia Física de Ciencias otorgándole en 1981 el Premio Nobel de Física. En 1999, durante su funeral, una banda de jazz lo despidió con música de *Dixieland*.

Charles Kuen Kao, Premio Nobel de Física 2009

Pedro Corredera, del Instituto de Óptica del CSIC, Cofundador y Asesor Técnico de FOCUS S.L., hizo un recorrido por los portadores físicos



Nombre: Arthur Leonard Schawlow

Fecha de nacimiento: 5 de mayo de 1921, Mount Vernon, Nueva York, Estados Unidos

Fallecimiento: 28 de abril de 1999, Palo Alto, California, Estados Unidos

Alma máter: Universidad de Toronto

Obras notables: Desarrollo del láser espectroscópico

Premio Nobel de Física (1981)



Nombre: Charles Kuen Kao

Fecha de nacimiento:

4 de noviembre de 1933

(edad 84),

Shanghái, China

Alma máter:

St. Joseph's College,

Hong Kong

Obras notables: Fibra óptica

Premio Nobel de Física (2009)

desde las líneas telegráficas hasta el cable coaxial en busca de una mayor velocidad en el transporte de la señal. Citó los visionarios, en particular Charles Kuen Kao, y explicó los orígenes históricos de los descubrimientos de las guías de microondas, de los tubos ópticos y de la fibra óptica en detalle mediante un esquema muy gráfico y una justificación de las ventajas de la fibra: bajas pérdidas acompañadas de una alta banda de transmisión; el pequeño tamaño y poco peso de unos dispositivos compactos y contruidos a partir de un material de bajo coste y elevada disponibilidad y sin interferencias electromagnéticas.

También especificó los usos de la misma: Telecomunicaciones; Amplificadores ópticos; Láseres en fibras; Fibras como sensores y Fibras de propiedades especiales. Citó el uso de los Amplificadores ópticos, Fibras dopadas (Er) y las Fibras de cristal fotónico. Finalmente realizó un rápido repaso a la vida de Charles K. Kao. Nació en Shanghai en el seno de una distinguida familia de científicos. Estudió Ingeniería en la Universidad de Greenwich y se doctoró en la Universidad de Lon-

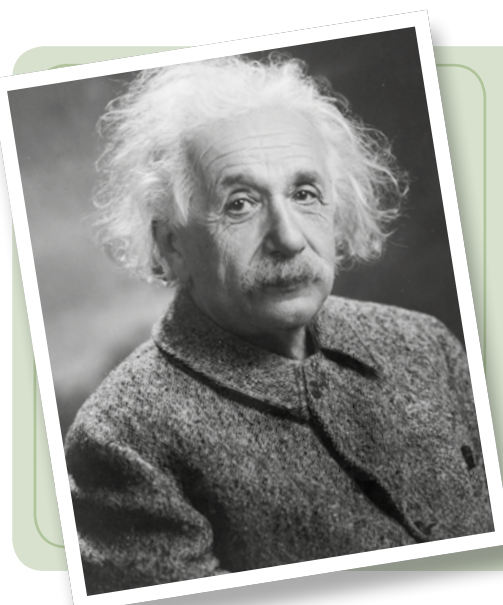
dres, tras lo que comenzó su vida laboral como ingeniero en el centro de investigación de *Standard Telephones & Cables (STC)* en Harlow, Inglaterra, en proyectos de ondas ópticas. Logró que a través de la fibra de vidrio se lograsen transmitir señales de un láser a 100 km de distancia. Kao es considerado "padrino de la banda ancha" y "padre de las comunicaciones por fibra óptica". Logró el gran reto de recablear el mundo con fibra gracias al riguroso

trabajo y al poder de convicción, lo que le llevó a obtener el Premio Nobel de Física en el año 2009, precisamente un siglo después de habérsela concedido a Guillermo Marconi.

Albert Einstein, Premio Nobel de Física 1921

José María Vázquez Quintana, ex-secretario general de Comunicaciones en el Ministerio de Fomento y ex-presidente de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, abordó con una detallada ponencia titulada 'Einstein, visto por un ingeniero' la figura del conocido físico, que según parece - como indicó el ponente - "no valoraba la Ingeniería como se merece". Según José María Vázquez, Einstein dijo que la Ingeniería servía sólo para proporcionar pequeñas comodidades a la gente común, mientras que la Ciencia desvelaba grandes verdades a grandes hombres. No quiso ser reconocido como *Ingeniero*, sino como *Científico*.

A Einstein le gustaba irritar, y lo conseguía. Tropezó con las Matemáticas en sus estudios superiores pues



Nombre: Albert Einstein

Fecha de nacimiento:

14 de marzo de 1879, Ulm,

Alemania

Fallecimiento: 18 de abril de

1955, Princeton, Nueva Jersey,

Estados Unidos

Alma máter:

Universidad de Zúrich

Obras notables: Teoría de la relatividad especial y general, movimiento browniano y efecto fotoeléctrico

Premio Nobel de Física (1921)

no trabajaba lo suficiente. Aprobó gracias a Mileva Maric, quien sería su primera mujer, y a Marcel Grossmann, que trabajaría para que él aprobase. Encontraba natural que le ayudaran sin pedir nada a cambio: Se sintió un hombre de misión, con dispensa de gratitud. En sus relaciones personales demostró ser un mal marido, ingrato y exigente. Pero quizá sus abusos con sus amigos y amores le permitieran una dedicación necesaria para su obra maravillosa. José María Vázquez Quintana añadió que Einstein construye su personaje con un ojo puesto en la aceptación popular. Como persona parecía un tipo relativamente normal, contradictorio, más seductor que generoso. Einstein era uno de puertas afuera y lo opuesto en casa. Pero hay que comprender que administrar su intuición tan poderosa exigiría una fuerza de carácter anormalmente alta para mantenerse dentro de las pautas de comportamiento en una persona normal.

Vázquez Quintana se refirió muy brevemente a tres aportaciones esenciales de Einstein: las dos teorías de la Relatividad Especial y General, y el efecto fotoeléctrico. Las presentó como si estuviéramos en 1905, cuando fueron publicadas, para entender mejor cómo hacía Einstein su trabajo. Desde entonces se ha avanzado mucho en el conocimiento de nuestro mundo físico, como podemos comprobar a día de hoy.



Chandrasekar Raman, Premio Nobel de Física en 1930.

Pedro Chamorro, Catedrático del Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática de la Universidad de Valladolid, abordó la figura de Chandrasekar V. Raman, descubridor de los efectos especiales en fibra y explicando con detalle los amplificadores Raman de fibra y el *scattering* Raman en fibras ópticas.

Chandrasekar Venkata Raman tuvo una vida apasionante. Nació en Trichinopoly (India), fue un alumno muy destacado: el físico número uno de su promoción

Nombre: Chandrasekhara Venkata Raman

Fecha de nacimiento:

7 de noviembre de
1888, Thiruvanaikaval,
Tiruchirappalli, India

Fallecimiento: 21 de noviembre
de 1970, Bangalore, India

Alma máter:

Universidad de Calcuta

Obras notables: Descubrir la
forma de traspasar un haz de luz
sobre líquidos.

Premio Nobel de Física (1930)

e investigador de la acústica y la óptica. Primer alumno del *Madras Presidency College* a quien le fue publicado un artículo en la *Philosophical Magazine* de Londres, basado en las bandas de difracción asimétrica originadas por una abertura rectangular. Fundó el *Indian Journal of Physics* y la Academia India de la Ciencia. Descubrió el llamado 'Efecto Raman' producido por la difusión de la luz en los medios transparentes, lo que le fue otorgado el Premio Nobel de Física en 1930.

* El vídeo de esta jornada está disponible en el Canal Oficial de  YouTube del COIT-AEIT.

Nobel Prizes: Forerunners of Optical Communications

The Historical Forum of Telecommunications organised a seminar with the objective of knowing and honouring four persons who have contributed most to the development of Optical Communications, research and discoveries that

have led them to be awarded with the Nobel Prize. After a presentation on the Nobel Prizes in the Bell System and ITT during the 20th century, the seminar focussed on Arthur Leonard Schawlow (laser), Charles Kuen Kao (telecommuni-

cations through optical fibre), Albert Einstein (who explained the characteristics of the photoelectric effect) and Chandrasekar Raman (discoverer of the so-called Raman effect, special effects in optical fibre).