



CENTRO DE ALTOS  
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS  
CENTRO DE ALTOS  
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS



Agencia Española  
de Cooperación  
Internacional  
para el Desarrollo

**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

**MARAVILLOSA LUZ**



**REFERENCIA: 3ACH06**

Las nuevas fronteras de la materia y la energía

**EN DIRECTO**

**Mariano Rajoy explica en rueda de prensa la situación del PP tras la destitución de Ricardo Costa**

ELPAÍS.com > Sociedad

TRIBUNA: LLUIS TORNER

# Maravillosa luz

50 años del láser, un descubrimiento que ha cambiado el mundo

LLUIS TORNER 06/10/2009

Vota | Resultado ★★★★★ 7 votos

Durante el año 2010 se va a celebrar oficialmente el 50 aniversario de la construcción del primer láser. Para muchos, la celebración ya ha empezado al cumplirse medio siglo del descubrimiento paulatino de los ingredientes necesarios. Inicialmente el láser parecía ser lo que algunos llaman "una solución perfecta en busca de un problema". En estos 50 años el escenario ha cambiado completamente: la luz láser se ha establecido como una de las herramientas tecnológicas de uso más universal en todo tipo de sectores.



[Nanoantena de luz visible que actúa como microscopio de alta precisión.](#)

La noticia en otros webs

- webs en español
- en otros idiomas

Charles Townes, Nikolay Basov y Alexander Prokhorov compartieron el Premio Nobel de Física en 1964 por sus contribuciones al láser. Townes y su cuñado Arthur Schawlow, quien fue galardonado también con un premio Nobel en 1981, habían abierto la senda con la invención del máser, dispositivo idéntico al láser pero que emite microondas en lugar de luz. Theodore Maiman construyó el primer láser en los Hughes Research Labs de Malibú que empezó a funcionar el 16 de Mayo de 1960. La historia, larga y, a ratos,

desafortunada, incluye también a Gordon Gould y sus largas disputas legales respecto a la invención de láser y a las correspondientes patentes.

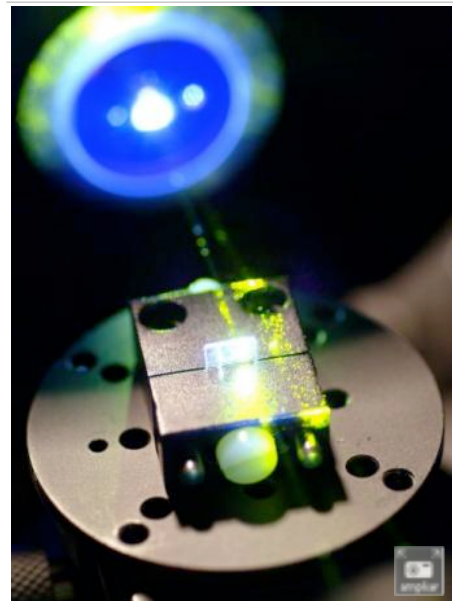
La palabra láser es el acrónimo de "*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*" (amplificación de luz mediante emisión estimulada de radiación), un fenómeno revolucionario que ya intuyó Albert Einstein en 1917 y que produce una luz muy especial: La luz láser puede ser extremadamente pura (contiene únicamente una frecuencia o color), totalmente coherente (todas los fotones que forman el haz de luz actúan en sincronía, como los interpretes de una orquesta), y altamente directiva (el haz de luz se propaga en una dirección muy bien determinada).

Actualmente, la luz láser se usa para cortar, pegar, soldar, agujerear, fundir, pulir, marcar, etiquetar, imprimir, borrar o moldear piezas industriales; para detectar y analizar sustancias químicas, contaminación o humedad; para corregir la miopía, eliminar pecas, vello o tatuajes en la piel; para diagnosticar y tratar un número creciente de enfermedades; y un interminable etcétera. Sus aplicaciones afectan directamente a la vida cotidiana: Internet, los CDs, las impresoras, las consultas médicas y los hospitales, incluso algunos rayos de luz de los conciertos. No obstante, mirando al futuro, lo más importante es que la luz láser constituye una de las herramientas más poderosas de la que disponen los científicos para avanzar la frontera de lo conocido. Así pues, lo mejor está todavía por llegar.

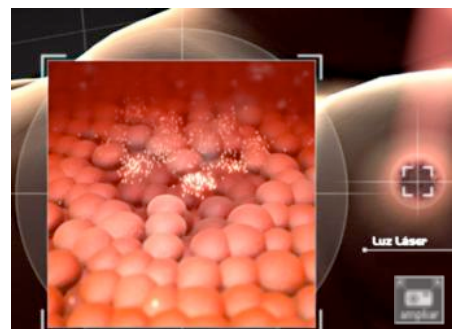
Las fronteras que tienen a la luz láser como herramienta de progreso son numerosas:

**Nanopinzas ultradelicadas:** A escalas de la millonésima o milmillonésima fracción de un metro, la luz tiene la capacidad de ejercer fuerzas extremadamente delicadas. Gracias a esta propiedad, se pueden construir pinzas ópticas, unos sistemas que utilizan la luz láser para atrapar y manejar objetos minúsculos, como células o partes de células, vivas, sin dañarlas.

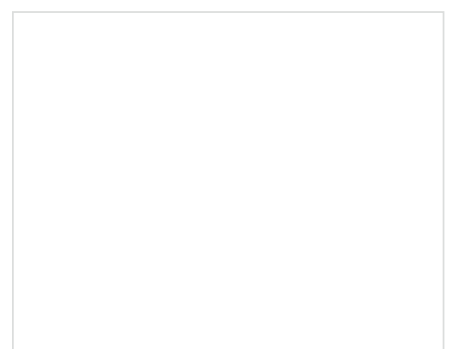
**Nanoantenas ultrapequeñas:** Una nanoantena mide tan solo unas decenas de nanómetros y es capaz de captar luz emitida por moléculas individuales. Estos diminutos objetos permiten visualizar moléculas una a una. Asimismo, la capacidad de orientar la emisión de luz en una dirección concreta se usa para convertir moléculas en



Experimento con láser en un laboratorio del Instituto de Ciencias Fotónicas (ICFO).- LUIS MONTESDEOCA



Esquema de tratamiento de un tumor con láser.- ICFO



**Balanza digital de mano**  
Precio 25 €

fuentes de luz ultrapequeñas.

**Comunicaciones ultraseguras:** Por medio de dispositivos de comunicaciones cuánticas basados en última instancia en luz láser se pueden obtener canales de comunicaciones ultraseguras. Uno de los proyectos más fascinantes en este campo, financiado por la Agencia Europea del Espacio, busca comunicar la Estación Espacial Internacional y estaciones en tierra. España participa en él de manera muy destacada, tanto desde en punto de vista académico como industrial.

**Temperaturas ultrafrías:** Es conocido que la luz láser sirve para quemar y para calentar. Es menos conocido que también es una de las herramientas necesarias para todo lo contrario: Enfriar hasta las temperaturas más bajas del Universo, tan solo unas millonésimas por encima del cero absoluto.

**Detectores ultrasensibles:** La luz láser se usa en nanosensores que permiten detectar la presencia de sustancias en cantidades extremadamente pequeñas. Detectar varias sustancias a la vez, identificar moléculas y llevar a cabo multianálisis rápidos son algunos de los puntos clave de esta tecnología que revolucionará la detección de enfermedades en estadios muy incipientes.

**Sensores ultrarresistentes:** La luz láser se usa en sensores de propiedades ambientales en entornos extremadamente hostiles, tales como incendios, tormentas eléctricas, tempestades o inundaciones. Se pueden medir temperaturas extremas, presencia de humo, fugas de sustancias tóxicas o explosivas, presiones o torsiones muy elevadas, en condiciones ambientales que serían demasiado adversas para otras tecnologías.

La lista continúa con las fronteras de lo ultraintenso, ultrarrápido, ultrapreciso, extremadamente poco invasivo y un largo etcétera.

Charles Townes, que sigue activo a sus 94 años en la Universidad de California en Berkeley, insiste con pasión en que la historia del láser es el ejemplo típico del proceso, a veces contra-intuitivo, que siguen muchos de los grandes descubrimientos científicos. Para obtener una nueva fuente de luz, el camino adecuado para algunos hubiera sido encargar el trabajo a un experto en bombillas, jamás a un tipo que se dedicaba a una cosa tan poco *sexy* y sin aparente relación como la llamada "espectroscopía molecular de microondas". Un ejemplo paradigmático del papel clave que desempeña la investigación de frontera en el progreso técnico y económico de la Humanidad, asunto en el que el camino más corto raramente resulta ser el bueno.

*Lluís Torner es director del [ICFO-Instituto de Ciencias Fotónicas](#)*

Vota | Resultado ★★★★★ 7 votos

[Imprimir](#)
[Estadística](#)
[Enviar](#)
 Compartir: [¿Qué es esto?](#)
 Puedes utilizar el teclado: [+](#) [-](#) Texto

**Si te ha interesado esta información, te recomendamos:**

- [Fotografía: Experimento con luz láser](#)
- [Fotografía: Láser para el cáncer](#)
- [Fotografía: Nanoantena de luz](#)

**Otras ediciones**

- Publicado en [ELPAIS.com](#) en la sección de [Sociedad](#)
- [Versión texto accesible](#)
- Edición de Bolsillo, edición para [PDA/PSP](#) ó [Móvil](#)

**Última hora**

- Lo último** Agencia EFE
- 13:18 [España rebaja sus emisiones de CO2 un 16,9% en el primer trimestre](#)
  - 13:14 [Las putas tristes que no fueron](#)
  - 13:10 [Leona Lewis, atacada durante una firma de libros](#)
  - 13:09 [Un millón de fotos](#)
  - 13:02 [Caixa Penedès crea una filial inmobiliaria con más de 1.000 viviendas](#)

[Ver más noticias](#)

Videos **Fotos** Gráficos



La cantante Leona Lewis - 13:23

Lo más visto ...valorado ...enviado

1. [La modelo retocada por Ralph Lauren declara que la despidieron por "estar gorda"](#)
2. [El presidente Zapatero tiene un patrimonio de 209.206 euros](#)
3. [Argentina aburre y se clasifica](#)
4. [Los engaños hacen tambalearse a Camps](#)
5. [El sustituto de Costa negó el Holocausto en 1979](#)
6. [Costa a Camps: "Ya está bien, presidente"](#)
7. [El mejor ciclo de la historia](#)
8. ["Cabreo" y "preocupación" en los diputados de a pie del PP por la situación en Valencia](#)
9. [Camps defiende la actuación "coordinada" del PP valenciano y nacional](#)
10. [El arte de engañar a un mentiroso](#)

[Listado completo](#)



**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

## Ficha de catalogación

<b>Título:</b>	Maravillosa luz
<b>Autor:</b>	Lluís Torner
<b>Fuente:</b>	<i>El País</i> (España)
<b>Resumen:</b>	Tras medio siglo de uso, el láser se ha revelado como una herramienta tecnológica de gran utilidad en múltiples sectores. Ese haz de luz de un solo color, extraordinariamente coherente y altamente directiva, no parecía tener utilidad muy definida cuando se construyó por primera vez. Hoy su uso en la industria, la medicina o en los artefactos domésticos es tan habitual que ya se ha olvidado el aura futurista que le acompañó durante cierto tiempo.
<b>Fecha de publicación:</b>	06/10/09
<b>Formato</b>	<input type="checkbox"/> Noticia
	<input checked="" type="checkbox"/> Reportaje
	<input type="checkbox"/> Entrevista
	<input type="checkbox"/> Artículo de opinión
<b>Contenedor:</b>	<input type="checkbox"/> 1. Los retos de la salud y la alimentación
	<input type="checkbox"/> 2. Los desafíos ambientales
	<input checked="" type="checkbox"/> 3. Las nuevas fronteras de la materia y la energía
	<input type="checkbox"/> 4. La conquista del espacio
	<input type="checkbox"/> 5. El hábitat humano
	<input type="checkbox"/> 6. La sociedad digital
	<input type="checkbox"/> 7. Otros temas de cultura científica
<b>Referencia:</b>	3ACH06



**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

**Propuesta didáctica**  
**Actividades para el alumnado**

1. Señala cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas teniendo en cuenta lo que se dice en el texto sobre el láser:

1. El primer láser se construyó en 1.950.	V	F
2. Siempre estuvieron muy claras las aplicaciones que llegaría a tener el láser.	V	F
3. En los inicios hubo disputas sobre la autoría de la invención del láser y sobre sus patentes.	V	F
4. El láser no tiene nada que ver con la radiación.	V	F
5. La principal aplicación del láser es la iluminación en actos festivos.	V	F
6. Se han alcanzado ya casi todas las posibles aplicaciones prácticas del láser.	V	F
7. Mediante la luz láser es posible manipular objetos.	V	F
8. Ninguna molécula puede emitir luz.	V	F
9. Los expertos que inventaron el láser procedían del campo de las técnicas de iluminación con luz artificial.	V	F
10. El láser demuestra que la investigación y la innovación pueden ser muy productivas aunque inicialmente no estén claras sus aplicaciones inmediatas	V	F

2. Busca información sobre la naturaleza de la luz y en qué consiste el láser.

3. Repasa los contenidos del texto y explica de forma que pudiera entenderlo alguien que no lo haya leído en qué consisten las siguientes aplicaciones posibles de la luz láser:

- a) Nanopinzas ultradelicadas
- b) Nanoantenas ultrapequeñas.
- c) Comunicaciones ultraseguras.
- d) Temperaturas ultrafrías.
- e) Detectores ultrasensibles.
- f) Sensores ultrarresistentes.

4. ¿En qué ámbitos se aplica la luz láser? Enumera aparatos en tu casa o en tu entorno que contengan dispositivos con luz láser y piensa también en otras aplicaciones en diferentes contextos. Tras enumerar esos ejemplos intenta clasificar esos usos estableciendo las categorías que te parezcan más adecuadas.

5. ¿Puede ser peligroso el uso de la luz láser? ¿En qué situaciones?

6. ¿Con qué valores se ha asociado la luz láser? Piensa en la forma en que se utiliza, por ejemplo, en el cine.

7. Explica qué quieren decir las siguientes palabras con las que termina ese reportaje: *“Un ejemplo paradigmático del papel clave que desempeña la investigación de frontera en el progreso técnico y económico de la Humanidad, asunto en el que el camino más corto raramente resulta ser el bueno”.*

8. Sobre cada frase de la siguiente quiniela señala tu postura de acuerdo, desacuerdo o duda. Selecciona dos o tres frases de la quiniela que te parezcan destacables (estés o no de acuerdo con lo que dicen) y redacta un comentario sobre ellas.

<b>Quiniela sobre el láser</b>			
1. El láser no se inventó, se descubrió.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
2. Crear la luz láser es como jugar a ser dios. La luz debería ser sólo la natural del sol o la artificial de las bombillas. Modificar las radiaciones para provocar otros tipos de luz puede ser peligroso.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
3. Todas las aplicaciones del láser son positivas.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
4. Toda la luz es visible.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
5. El láser simbolizó en un tiempo el futuro tras el año 2.000. Ahora que ya ha llegado aquel futuro imaginado el láser no resulta tan llamativo.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
6. Todos los dispositivos e inventos tecnológicos se han desarrollado teniendo claro cuál iba a ser su uso.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
7. Todo lo que se puede hacer técnicamente debe hacerse.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
8. La escala de lo nanotecnológico puede suponer nuevos avances en el uso de la luz láser, pero no serán tan relevantes como los que se han realizado hasta ahora.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
9. Me gustaría poder participar en investigaciones tan importantes como la que dio lugar a la luz láser.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
10. En las clases de ciencias se enseñan siempre las aplicaciones tecnológicas de las investigaciones científicas.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>

**1:** De acuerdo;      **X:** En duda;      **2:** En desacuerdo



CENTRO DE ALTOS  
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS  
CENTRO DE ALTOS  
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española  
de Cooperación  
Internacional  
para el Desarrollo

**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

**Propuesta didáctica**  
**Sugerencias para el profesorado**

- De entre las actividades propuestas conviene elegir cuáles se adaptan mejor al grupo y a sus intereses. En todo caso, antes de proponer la realización de las actividades se recomienda una lectura atenta del texto.

- La actividad 1 facilita el análisis del contenido del texto. Su revisión permitirá aclararlo y resolver posibles dudas. Las actividades 2 y 3 pretenden aclarar y ampliar la información contenida en el reportaje. En la actividad 4 se sugiere una mirada al entorno para ejemplificar y categorizar los usos de la luz láser. Las actividades 5 y 6 plantean distintos aspectos valorativos relacionados con este tema. En la actividad 7 se llama la atención sobre el sentido de la innovación y la forma en que se desarrolló a través del comentario de las últimas palabras del reportaje. La actividad 8 plantea algunas cuestiones valorativas sobre el tema del texto.

- Aunque las actividades propuestas están redactadas para ser realizadas individualmente, varias de ellas son especialmente propicias para ser desarrolladas en equipo o incluso en debate abierto con toda la clase. Es especialmente interesante, en este sentido, compartir y discutir las opiniones de las actividades 4, 5 y 6, así como algunas de las frases de la actividad 8.

- Podría ser oportuno registrar algunos de los comentarios y las respuestas que aparecen en el aula en torno a la actividad 7. Tales apreciaciones pueden ser útiles para entender las percepciones que los jóvenes tienen sobre la naturaleza de la investigación científica y el desarrollo tecnológico.