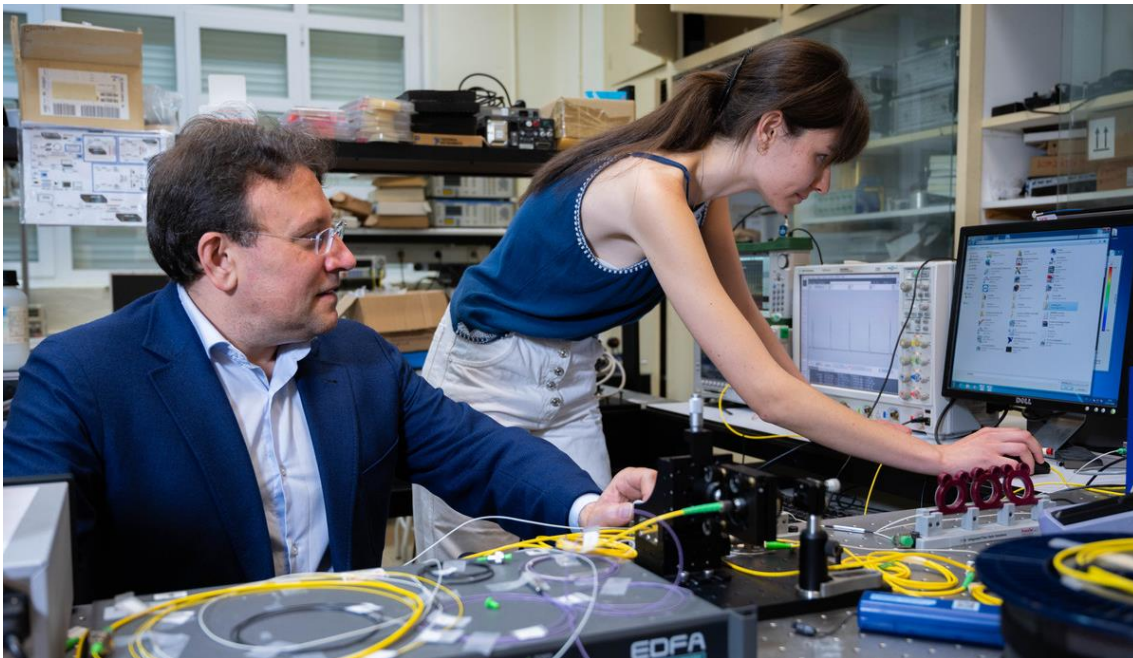




Madrid, martes 20 de junio de 2023

Un láser pulsado de 25 km para ayudar al medio ambiente

- Un equipo del CSIC y la Universidad de Tampere multiplica por 10 la potencia de pico y las energías por pulso
- Esta tecnología permite fabricar láseres con aplicaciones como el procesamiento de materiales, la medida de contaminantes atmosféricos, sistemas LIDAR y la metrología



El director del Instituto de Óptica, Juan Diego Ania Castañón, y la investigadora del Instituto de Óptica Inés Cáceres. / César Hernández

Un equipo del Instituto de Óptica del CSIC, en colaboración con la Universidad de Tampere, en Finlandia, acaba de dar un nuevo paso en el desarrollo del láser, al presentar una nueva familia de láseres pulsados de fibra en los que la luz se genera en anillos de fibra óptica de hasta 25 kilómetros de longitud.

Estos dispositivos, que se basan en la aplicación de tecnología patentada en el CSIC y en explotación por la empresa FYLA Láser S.L., ofrecen la posibilidad de fabricar con un coste considerablemente menor al de tecnologías previamente existentes, láseres de altas prestaciones con aplicaciones como el procesamiento de materiales, la medida de contaminantes

atmosféricos, el desarrollo de sistemas LIDAR o la metrología de precisión. Los resultados se publican en la revista *Optics & Laser Technology*.

"El láser, un dispositivo que ya ha sobrepasado los 60 años, es una de las tecnologías más presentes en la actualidad en todos los ámbitos de la vida, con miles de aplicaciones que van desde la electrónica de consumo hasta la medicina o la industria", explica **Juan Diego Ania Castañón**, director del Instituto de Óptica y coordinador del trabajo. "Esta tecnología está en constante evolución, siempre buscando nuevas soluciones que respondan a las necesidades de la sociedad."

Láseres de pulsos ultracortos

Entre los diferentes tipos de láseres destacan los láseres de pulsos ultracortos, capaces de generar luz de enorme intensidad concentrada en pulsos que duran solo unas billonésimas de segundo. Los láseres pulsados diseñados en el CSIC son de esta variedad, y tienen la peculiaridad de generar, de forma natural y aprovechando el tiempo que la luz tarda en recorrer el anillo, tan solo unas pocas decenas de miles de pulsos por segundo, concentrando de este modo la energía del láser en un pequeño número de estallidos de luz de gran intensidad.

En este reciente estudio se ha conseguido multiplicar por 10 la potencia de pico y las energías por pulso en comparación con la primera generación de láseres ultralargos pulsados, que utilizaba anillos de unos pocos kilómetros. Todo ello con duraciones de pulso de alrededor de 100 femtosegundos, o lo que es lo mismo, 10^{-13} s o la décima parte de una billonésima de segundo.

Detección de gases contaminantes

Precisamente, una de las primeras aplicaciones de estos dispositivos, publicada el año pasado, ilustraba la posibilidad de utilizar esta familia de fuentes de luz en la detección de gases contaminantes en la atmósfera haciendo uso de espectroscopía infrarroja, una técnica muy versátil que se utiliza también en ámbitos tan variados como la medicina o la exploración del cosmos.

La generación de pulsos ultracortos estables en anillos kilométricos de fibra se consideró imposible durante años, hasta que el equipo del CSIC encontró la vía. "La clave estaba en producir solitones, u ondas solitarias, en el interior de la fibra, y generar las condiciones para su preservación durante largas distancias. Estas estructuras, inicialmente observadas en canales de agua en el siglo XIX, aparecen en multitud de sistemas, desde los tsunamis o las cadenas moleculares hasta algunos modelos cosmológicos, y en nuestro caso, permiten preservar la duración de los pulsos a pesar de la gran longitud del anillo.", señala Ania Castañón.

Inés Cáceres Pablo, Francesca Gallazzi, Fernando Solís, Pedro Corredera, Juan Diego Ania Castañón.

Ultralong passively mode-locked ring fibre lasers in the femtosecond range assisted by Raman amplification. *Optics & Laser Technology*. DOI: doi.org/10.1016/j.optlastec.2023.109562

Francesca Gallazzi, Inés Cáceres-Pablo, Laura Monroy, Javier Nuño, Concepción Pulido, Pedro Corredera, Fernando B. Naranjo, Miguel González-Herráez, Juan Diego Ania Castañón. **Ultralong ring laser supercontinuum sources using standard telecommunication fibre.** *Optics & Laser Technology*. DOI: doi.org/10.1016/j.optlastec.2021.107632

CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es