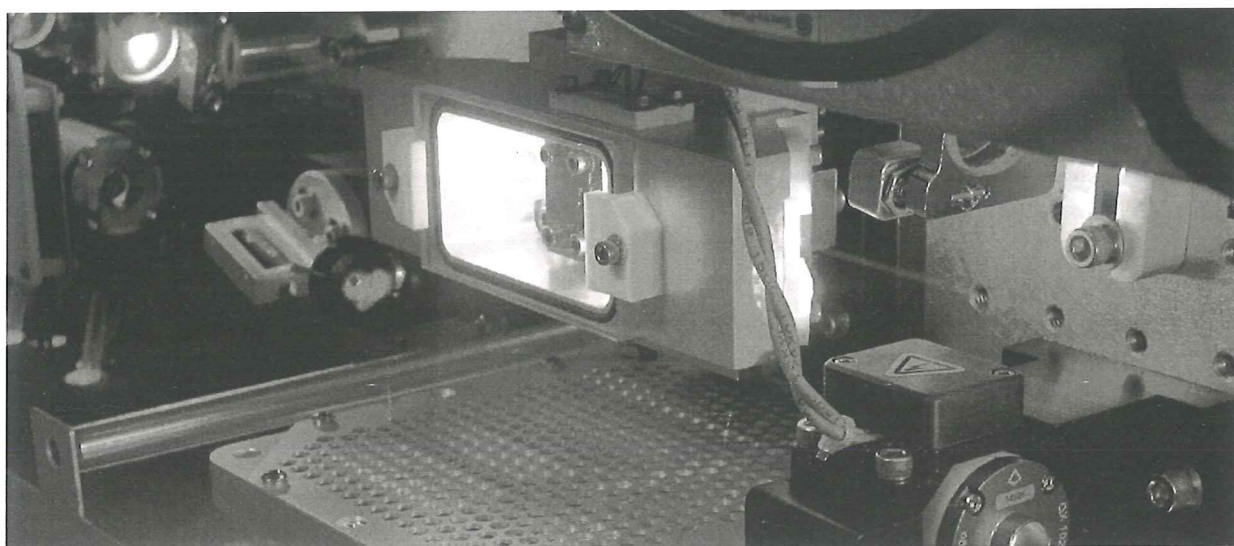


Castilla y León

CLPU: las infinitas posibilidades de los láseres ultraintensos



Pablo Garcinuño. Villamayor (Salamanca)

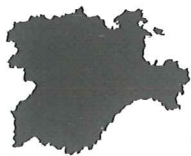
“Los láseres del CLPU operan a un nivel de 200 teravatios, la mayor potencia de España”

El láser es una herramienta cada vez más habitual en nuestra vida cotidiana. Sin embargo, los que se pueden encontrar en el Centro de Láseres Pulsados (CLPU) son muy distintos de los utilizados, por ejemplo, para la depilación o para la cirugía ocular. En este edificio, ubicado en el Parque Científico de la Universidad de Salamanca (Campus de Villamayor), se encuentran algunos de los más potentes del mundo. Este tipo de tecnología tiene aplicaciones en diversos campos de interés, tanto para la investigación como para la industria: el desarrollo de nuevas fuentes de luz, la visualización de moléculas y tejidos biológicos, la investigación de fenómenos ópticos aún desconocidos, etc.

En la actualidad son capaces de operar a un nivel de 200 teravatios, la mayor potencia en el ámbito nacional. Lejos de conformarse con este récord, están dando un paso más allá con la construcción de un láser de petavatio -lo que equivale a mil teravatios- que les situaría en el top ten de todo el mundo. Su campo de aplicación se centraría en unos usos muy concretos dentro de la investigación en física de plasmas, física atómica y nuclear, física de partículas y óptica fundamental.

Público, singular y abierto

El 50 por ciento del CLPU es del Ministerio de Economía y Competitividad (Mineco) y la otra mitad depende de la comunidad autónoma de Castilla y



Castilla y León

León (el 45 por ciento el Gobierno regional y el 5 por ciento la Universidad de Salamanca). Para hacerse una idea de su relevancia, basta señalar que forma parte de las denominadas Infraestructuras Científico-Técnicas Singulares (ICTS), una especie de ‘cuerpo de élite’ de los centros de investigación en España; centros que tienen el acceso abierto para cualquier usuario de la comunidad investigadora, tanto del sector público como del privado.

Si no fuera por las ICTS, sería muy difícil la utilización de un tipo de tecnología que supone un elevado coste de inversión, mantenimiento y operación. El Mineco desarrolla esta red, compuesta por una treintena de centros punteros, por la importancia y el carácter estratégico de las investigaciones que en ellos se desarrollan. El único que profundiza en el láser es el CLPU, uno de los dos que existen en Castilla y León, junto al Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), en Burgos.

Orígenes del CLPU

Este consorcio público, en el que están presentes el Mineco, la Junta de Castilla y León y la USAL, fue creado a finales de 2007 y a principios del año siguiente empezó a funcionar el centro. El presupuesto destinado fue de 42 millones de euros, 22 para la construcción y dotación del CLPU, y el resto para gastos de funcionamiento durante la siguiente década (2 millones por anualidad). Poco a poco se han ido incorporando trabajadores a una plantilla que ya supera la treintena de personas y que se prevé que llegue a los 40 empleados.

El verdadero promotor de este proyecto, ya hecho realidad, es el actual direc-

tor del centro, Luis Roso. Este catedrático de la USAL ha trabajado toda su vida profesional con láseres ultraintensos. “El grupo de investigación que yo he dirigido tenía el láser más potente de España”, afirma. Su equipo contó, en marzo de 2003, con el primer láser de teravatio que había en nuestro país, y ese logro -que se alcanzó después de muchos años de trabajo- fue el embrión del CLPU.

“Este centro nació en la época de bonanza, pero se planificó desde el primer día como un sitio donde solo hay lo que es estrictamente necesario”, asegura Roso. Esta “contención” en el gasto ha permitido que la actividad investigadora se desarrolle “razonablemente bien” incluso durante los años de crisis. El reto es duplicar los dos millones anuales de presupuesto con las aportaciones obtenidas de empresas y de proyectos financiados por fondos europeos.

En femtosegundos

El CLPU cuenta con una zona de administración y despachos, pero lo más interesante se guarda en el sótano. El motivo es que es la parte del edificio donde hay menos vibraciones, un factor clave si se tiene en cuenta la sensibilidad del equipo con el que trabajan. De hecho, el láser de petavatio se está construyendo sobre una losa antivibratoria que está separada del propio edificio. Incluso los de menor potencia se usan sobre las llamadas mesas ópticas, que absorben cualquier movimiento.

Los láseres más pequeños con los que cuenta el CLPU son de 10 gigavatios, una potencia ya elevada. De ahí pasan a los que se mueven en la franja de los

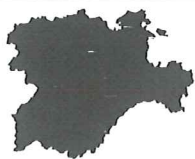
teravatios y, en un futuro, contarán con su láser estrella: un petavatio. Esto equivale a unas 30.000 veces la demanda de potencia eléctrica media en toda España. ¿Cómo se logra alcanzar estos niveles? Moviéndose en un intervalo muy corto de tiempo, en concreto, unos 30 femtosegundos -que son la milbillonésima parte de un segundo-. De esta forma, si consideramos un período extendido de tiempo, la potencia emitida es similar a la de una bombilla.

“El Centro nació en la época de bonanza, pero se planificó desde el primer día como un lugar con lo estrictamente necesario”

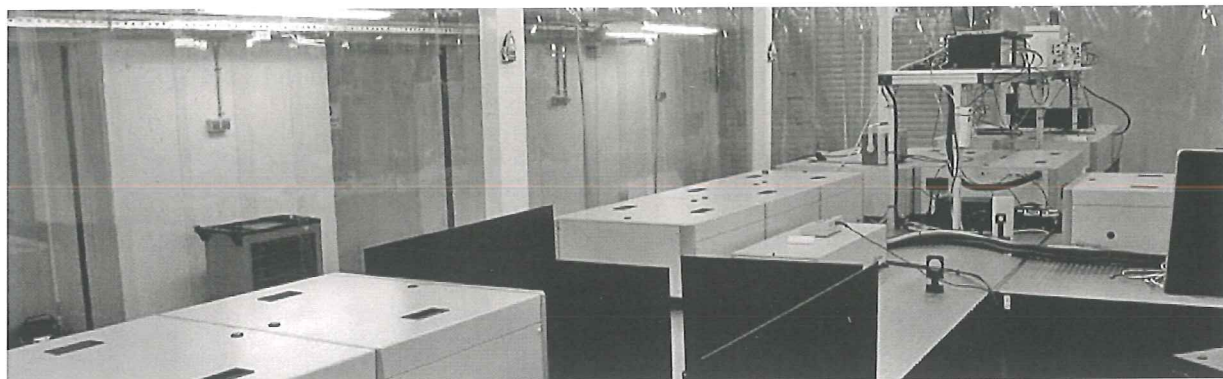
Como apunta Roso, su “especialización” son los tiempos cortos. “Para nosotros, el picosegundo es casi demasiado largo; nos movemos en la zona de los femtosegundos”. Las posibilidades que se abren en estas escalas son innumerables, ya que el láser no llega a fundir el material. “Sacas los electrones, pero a los núcleos no les das tiempo a moverse -aclara el director del centro-. El material se volatiliza por ionización, no por vaporización”. Este fenómeno se puede utilizar, por ejemplo, en el campo de la ingeniería ferroviaria para que los trenes puedan circular sin que el pantógrafo toque la catenaria. El motivo es que, a través de un láser ultraintenso y ultracorto, se puede generar en el aire un canal conductor de electrones sueltos que funciona como un cable ‘virtual’.

Para cualquier empresa

El CLPU es un centro abierto a todos los interesados. Aunque habrá un comité de acceso que decida quién



Castilla y León



puede utilizar su tecnología, se dirigen a empresas de cualquier sector y de cualquier tamaño. Los interesados solo tienen que ponerse en contacto a través de correo electrónico (info@clpu.es) o teléfono (923 338 121). “Yo te digo qué sé hacer y tú me dices qué necesitas”, señala el director, dispuesto a recorrer el camino que separe ambas posiciones. Eso sí, los láseres siempre son manejados por los técnicos del centro. “Es como un coche de alquiler, pero con chofer”.

Como él mismo reconoce, se trata de una “tecnología nueva en el mundo” y gran parte de su labor consiste en darla a conocer para “abrir vías” con el sector privado en campos que parecían inesperados. Su objetivo es llegar a “empresas que no eran conscientes de que tenían un problema tecnológico y, además, en la vida habían pensado que con un láser se podía solucionar”. Para ello, realizan “un esfuerzo brutal” a la hora de darse a conocer en plataformas tecnológicas.

El primer paso, por tanto, es abrir su tecnología a toda la comunidad científica y al sector privado. La segunda parte consiste en encontrar una solución personalizada para cada caso. “Una vez que hemos identificado para

qué quieres tu láser, hay que hacer uno a medida”, adaptándose tanto a la actividad que desarrolla la compañía como a sus capacidades presupuestarias. En el CLPU se encargan de diseñar el prototipo junto a firmas españolas que empiezan a fabricar este tipo de tecnología. Se trata de cerrar el círculo y generar un desarrollo real y sólido basado en la innovación.

Un ejemplo de todo esto es el proyecto SIGMA que desarrollan junto a la USAL e Iberdrola Ingeniería, el cual arrancó en 2011 con un presupuesto superior a los 2,5 millones de euros y una duración prevista de cuatro años. Se trata de desarrollar sistemas avanzados de separación de gases atmosféricos por ionización y magnetismo, y su aplicación en la captura de CO₂. El objetivo es conseguir que, mediante radiación láser ultracorta-ultraintensa, se ionicen de forma eficiente los gases contaminantes generados, para posteriormente extraerlos a través de campos eléctricos y magnéticos, tratarlos y utilizarlos como materias primas en otras industrias, como empresas fertilizantes o de conservas de alimentos.

Aplicaciones médicas

Además de la estrecha relación con el sector privado y de colaborar con dis-

tintas universidades de todo el mundo en varios programas científicos, los investigadores del CLPU realizan sus propios trabajos. Los proyectos de microcortes de precisión o el desarrollo de nanotecnología son solo algunos ejemplos de esta actividad propia.

Luis Roso afirma que tienen especial interés en los usos médicos de esta tecnología. “Ahora tenemos un proyecto para estudiar cómo estos láseres se pueden utilizar como aceleradores de partículas que tengan aplicación en diagnóstico médico y en radioterapia”. Sus investigaciones se centran en encontrar “nuevas fuentes de radiación” que pueden ser utilizadas en la lucha contra el cáncer.

También en este campo abren nuevos caminos o profundizan en otros ya existentes, como la protonterapia. “Normalmente la terapia se hace con fotones, con rayos x, pero si lo haces con protones depositas la radiación con más exactitud en el área deseada”, lo que afecta en mucha menor medida a las zonas próximas al tumor, apunta el director del centro. Sus beneficios ya están más que probados y el único problema para su generalización dentro del sistema sanitario español es su elevado coste.