

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE
“SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN MARCHA Y FORMACIÓN DE UN
SISTEMA LÁSER PULSADO MULTILÍNEA PARA OBTENCIÓN DE IMÁGENES Y
FOTO-ESTIMULACIÓN NEURONAL A DOS FOTONES PARA EL GRUPO
NONLINEAR PHOTONICS FOR NEUROSCIENCE DEL INSTITUTO DE
BIOINGENIERÍA DE CATALUÑA”**

Exp. 17/2024

Financiado por el proyecto de investigación 2P-BRAINSCOPY, que ha recibido financiación del Consejo Europeo de Investigación (ERC) en el marco del programa de investigación e innovación Horizon Europe de la Unión Europea (HORIZON-ERC-2023-STG) bajo el acuerdo de subvención nº 101116227.

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are, however, those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or European Research Council (ERC). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

1. OBJETO

El objetivo del presente documento es establecer las prescripciones técnicas que rijan en el procedimiento de contratación destinado a dotar el grupo de 'Nonlinear Photonics for neuroscience' de la Fundación Instituto de Bioingeniería de Cataluña (IBEC) de un **Sistema Láser pulsado multilínea para obtención de imágenes y foto-estimulación neuronal a dos fotones**.

Los componentes que integrarán este Sistema Laser y que son objeto del presente pliego de prescripciones técnicas son:

1) Sistema láser pulsado multilínea que incluya un láser de bomba, un amplificador paramétrico óptico (OPA) y un compresor de pulsos con frecuencia de repetición de 1 MHz

La adquisición englobará las prestaciones de suministro, instalación, puesta en funcionamiento y formación.

2. LUGAR DE ENTREGA E INSTALACIÓN

Fundació Institut de Bioenginyeria de Catalunya
Av. Gregorio Marañón, 6 –rampa 2
Edificio Cluster I
08028 Barcelona

3. PARTES Y COMPONENTES DEL SUMINISTRO

Suministro, y en su caso, según se indique en el apartado 4 del presente Pliego, instalación, puesta en funcionamiento y formación de:

3.1. Sistema láser pulsado multilínea que incluya un láser de bomba, un amplificador paramétrico óptico (OPA) y un compresor de pulsos con frecuencia de repetición de 1 MHz.

3.2. Manuales

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SUMINISTRO

A continuación, se detalla brevemente las especificaciones técnicas mínimas que debe cumplir el suministro, instalación, puesta en funcionamiento y formación de un **Sistema Láser pulsado multilínea para obtención de imágenes y foto-estimulación neuronal a dos fotones**.

El sistema láser pulsado multilínea para obtención de imágenes y foto-estimulación neuronal a dos fotones debe cumplir todos y cada uno de los siguientes requisitos técnicos mínimos:

1. **Láser de bomba de femtosegundo**, utilizado para bombear el OPA.
 - a. Potencia media de salida ≥ 50 W.
 - b. Energía de pulso máxima ≥ 100 μ J.
 - c. Longitud de onda central de 1035 ± 10 nm.
 - d. Duración del pulso ≤ 500 fs

2. **Cuando el OPA no esté en uso simultáneamente**, la mayor parte de la potencia del láser de bomba (> 40 W) será directamente disponible para el experimentador y sus parámetros serán controlados por software. En este caso:
 - a. La potencia del láser de bomba será ajustable mediante software entre 0 y > 40 W.
 - b. La frecuencia de repetición será ajustable entre *single shot* y ≥ 1 MHz.
 - c. La duración del pulso será ajustable entre ≤ 500 fs y ≥ 3 ps.
3. **Cuando el OPA esté en uso**, el sistema láser debe proporcionar simultáneamente dos salidas:
 - a. **Salida 1 (OUTPUT 1):**
 - i. Longitud de onda = 1035 ± 10 nm,
 - ii. Potencia media ≥ 20 W,
 - iii. Energía de pulso ≥ 20 μ J,
 - iv. Frecuencia de repetición = 1 MHz.
 - b. **Salida 2 (OUTPUT 2):** Salida del OPA, con:
 - i. Longitud de onda central = 920 nm.
 - ii. Frecuencia de repetición de 1 MHz.
 - iii. Potencia media en la salida ≥ 3.5 W
 - iv. Ancho espectral ≥ 25 nm (anchura a media altura, FWHM), o, en todo caso, lo suficientemente amplio como para generar pulsos láser de ≤ 50 fs cuando comprimidos al límite de Fourier.
 - v. Duración del pulso no comprimido en la salida del OPA ≤ 350 fs, con distorsiones de fase mayoritariamente de *chirp* lineal, de modo que un compresor estándar de redes de difracción (diffraction gratings) o prismas pueda comprimirlo a 50 fs.
4. **Calidad del haz y estabilidad de potencia:**
 - a. Todos los haces deben tener una calidad de haz $M^2 < 1,3$.
 - b. La estabilidad de potencia de todos los haces debe ser $< 1\%$ RMS tras el período de calentamiento, durante 12 horas.
5. **Compresor externo:**
 - a. Ajustable manualmente para controlar la compensación de dispersión de grupo (GDD).
 - b. La GDD estará centrada en -95000 fs², con un rango de ajuste de al menos $\pm 10\%$ respecto al valor central. Los valores precisos serán comunicados al fabricante antes de la fabricación.
6. **Sistema de enfriamiento (chillers)** para controlar la temperatura del láser, con la posibilidad de instalar los enfriadores en una sala adyacente a la de instalación del láser.
7. **Requisitos del entorno:** El láser funcionará en condiciones ambientales estándar de una sala de microscopia convencional, es decir, no necesitará de condiciones de sala blanca nivel ISO 5 para su adecuado funcionamiento y mantenimiento

4.2. Manuales

Se incluirá una versión, en castellano y/o inglés en formato electrónico, y/o en papel de todos los manuales, para cada uno de los equipos descritos en el presente pliego.

5. EMBALAJE Y TRANSPORTE

El proveedor deberá embalar convenientemente el/los equipo(s), para que éste/os llegue(n) en perfectas condiciones. Cualquier desperfecto en los materiales ocasionados durante su transporte

e instalación (en el caso de que se solicite instalación en este pliego técnico) irán a cargo de la empresa adjudicataria.

Los gastos de transporte e instalación irán a cargo del adjudicatario.

La empresa suministradora deberá retirar y gestionar todos los residuos generados durante el desembalaje e instalación. No se considerará finalizado el suministro hasta que no se haya realizado la retirada de todos los residuos generados por el suministro y la instalación.

6. SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO Y FORMACIÓN

La empresa adjudicataria estará obligada a suministrar e instalar el/los equipo(s) relacionado(s) anteriormente incluyendo todos aquellos elementos necesarios para su correcta puesta en funcionamiento, así como los medios humanos y materiales necesarios para llevar a cabo su ejecución.

El suministro, instalación, puesta en marcha y validación se realizará en el período máximo de **7 meses**. El plazo se computará a partir del día siguiente al de la formalización del contrato, excepto otra notificación por parte del IBEC.

Se establece un período de prueba de 3 meses, para comprobar el funcionamiento del equipo, que empezará a contar una vez realizada la entrega o, en su caso, la entrega, instalación y puesta en marcha del equipo.

El mismo día de la instalación y puesta en marcha del equipo, se impartirá una formación y entrenamiento necesario, a los potenciales usuarios del Sistema Láser, con el fin de instruir al personal en el correcto uso del equipo completo. Dicha formación irá a cargo de la empresa adjudicataria y se realizará en las instalaciones del IBEC.

Una vez entregado e instalado el equipo objeto del contrato, superado el control de calidad, acabadas las pruebas del funcionamiento y comprobada su adecuación a las previsiones del presente Pliego de Prescripciones Técnicas se levantará la correspondiente acta de recepción definitiva, momento a partir del cual empezará a contar el periodo de garantía.

7. GARANTÍA MÍNIMA Y SERVICIO TÉCNICO POSTVENTA

La garantía correspondiente al equipo licitado se indicará en el cuadro a continuación y será contra todo defecto de fabricación y funcionamiento.

- Sustitución de los bienes defectuosos.
- Averías menores:
 - Se consideran averías menores: errores de software, problemas o desalineaciones menores del láser de bomba, OPA o compresor.
 - Su resolución se realizará telemáticamente en un plazo máximo de 3 días laborales sucesivos a la notificación de la avería por parte del IBEC.

- Averías medianas:
 - Se consideran averías medianas: óptica dañada, fallos electrónicos, desalineaciones importantes del OPA o del compresor.
 - Su resolución se realizará en las instalaciones del IBEC (en el caso de que no puedan resolverse remotamente).
 - Tendrán un tiempo de respuesta según la afectación del funcionamiento del equipo comprendida como máximo entre:
 - 2 a 6 semanas en el caso de que la avería no suponga el paro total del equipo;
 - 2 a 4 semanas si la avería impide el funcionamiento total del equipo desde el momento en que el IBEC haya notificado la existencia del problema o avería.
- Averías mayores:
 - Se considera avería mayor cualquier fallo en el láser de bomba, el OPA o el compresor, que requiera su envío a la fábrica.
 - Su resolución estará comprendida como máximo entre 6 y 8 semanas desde el momento en que el IBEC haya notificado la existencia del problema o avería.
- En caso de reparaciones durante el periodo de garantía, el coste de las piezas de recambio, los honorarios y desplazamiento del personal técnico, el coste eventual del envío de componentes a la fábrica irá a cargo del adjudicatario.
- Garantía de reposición de piezas de recambio del equipo suministrado e instalado por un periodo mínimo de CINCO (5) AÑOS tras dejar de fabricarse el equipo, y con garantía de un plazo máximo de entrega de estas piezas de una semana desde el requerimiento por el IBEC.

Descripción	Años de garantía mínima
Sistema Láser pulsado multilínea para obtención de imágenes y foto-estimulación neuronal a dos fotones	2

IMPORTANTE: Los licitadores deberán presentar una memoria explicativa del servicio de apoyo, actualizaciones, mantenimiento y asistencia técnica, y de todos los plazos de respuesta, en caso de que se produzcan incidencias, expresando el precio de este servicio, así como el del mantenimiento, una vez finalice el período mínimo de garantía de 2 años requerido o el período de garantía ofertado por el adjudicatario en caso de ser superior.

Los plazos de garantía mínima indicados podrán ser objeto de mejora según lo previsto en el Anexo 4 del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Los licitadores se comprometen a ofrecer al IBEC la posibilidad de colaborar en la prueba de prototipos o láseres de demo (según su disponibilidad), siempre que el IBEC presente una solicitud razonable y motivada por claras necesidades experimentales. Los licitadores deberán presentar una memoria explicativa que detalle los láseres de demostración disponibles, los plazos y las condiciones bajo las cuales pueden realizarse dichas pruebas.

Los licitadores deben presentar una memoria explicativa de las posibles actualizaciones y costes relacionados, que se podrán realizar en el sistema laser de bomba + OPA si el IBEC lo solicitara debido a nuevas exigencias experimentales. Dichos cambios incluirán:

1. Cambios de la repartición de energía entre el OUTPUT 1 y el OUTPUT 2
2. Cambios de la longitud de onda central del OPA
3. Cambio de la frecuencia de repetición del OPA

Dr. Nicolò Accanto

Responsable del grupo *Nonlinear Photonics for Neuroscience*