

FUNDACIÓ INSTITUT CATALÀ DE NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGIA (ICN2)

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS RELATIVAS AL CONTRATO DE SUMINISTRO,
INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA DE CALENTAMIENTO ULTRARRÁPIDO DE
SUSTRATOS MEDIANTE LÁSER DE CO2 COMPATIBLE CON PROCESO DE DEPOSICIÓN MEDIANTE
ABLACIÓN LÁSER PARA EL INSTITUT CATALÀ DE NANOCIÈNCIA I NANOTECNOLOGIA (ICN2)**

Nº EXPEDIENTE: 2026-02 ICN2

Financiación del equipo:

**Este equipamiento es parte de la ayuda CNS2024-154522, financiada por
MICIU/AEI/10.13039/501100011033**



1. OBJETO

Esta licitación tiene como objetivo el suministro, entrega, instalación y puesta en marcha de un (1) sistema de calentamiento ultrarrápido de sustratos mediante láser de CO2 compatible con proceso de deposición mediante ablación láser. Este instrumento deberá ser entregado e instalado en el Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología (ICN2). Los requisitos del instrumento se describen en el texto a continuación.

- A) Las especificaciones descritas aquí representan los requisitos mínimos para el instrumento.
- B) Cualquier equipo o software que excede las especificaciones definidas en el pliego técnico, no se considerará esencial para el funcionamiento completo del instrumento y debe considerarse como opcional. El Proveedor deberá especificar qué equipo o software opcional es incluido en su oferta.
- C) El Proveedor deberá asumir la responsabilidad para el instrumento completo, independientemente del fabricante de sus partes individuales.

2. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

El presupuesto total de licitación para el suministro, instalación y puesta en marcha del equipo descrito en el presente pliego de prescripciones técnicas ascenderá como máximo a **141.534 € (CIENTO CUARENTA Y UN MIL QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS), IVA INCLUIDO, con el siguiente desglose: base imponible: 116.970 € + 24.564 € (21% IVA).**

A los efectos previstos en el artículo 101 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el valor estimado del contrato ascenderá a **116.970 € (CIENTO DIECISEIS MIL NOVECIENTOS SETENTA EUROS), IVA EXCLUIDO.**

A todos los efectos se entenderá que en las ofertas y en los precios aprobados están incluidos todos los gastos que la empresa adjudicataria debe realizar para el normal cumplimiento de las prestaciones contratadas, como son, los generales, beneficio industrial, salarios, financieros, benéficos, seguros, transportes y desplazamientos, honorarios del personal a su cargo, de comprobación y ensayo, materiales necesarios, tasas y toda clase de tributos, en especial el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) y cualesquiera otros que pudieran establecerse o modificarse durante la vigencia del contrato, sin que por tanto puedan ser repercutidos como partida independiente, sin perjuicio de los gastos adicionales e indeterminados económicamente derivados de los pliegos.

3. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo máximo para la ejecución del presente contrato será de **8 (OCHO) meses**, a contar a partir de la fecha de formalización de este.



En este plazo se deberá suministrar, instalar y poner en marcha el sistema de calentamiento ultrarrápido de sustratos mediante láser de CO₂ compatible con proceso de deposición mediante ablación láser, en el sitio designado del ICN2.

Las empresas licitadoras podrán reducir este plazo de ejecución, sin que ello suponga un coste adicional para el ICN2.

4. LUGAR DE ENTREGA E INSTALACIÓN

La instalación del equipo será en:

Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2)
Edificio ICN2 (enfrente del edificio de Bomberos)
Campus de la UAB
08193 Bellaterra (Barcelona)

El responsable de este contrato acordará con el adjudicatario, la fecha de instalación del equipo.

5. PARTES, COMPONENTES Y FUNCIONALIDADES DEL SISTEMA

Se requiere un sistema de calentamiento de sustratos mediante láser de CO₂, que permita alcanzar temperaturas de entre 1400 y 1600 °C, tanto en alto vacío como en una atmósfera de oxígeno, utilizando calentamiento local, de forma que sólo el sustrato, y no la cámara de vacío, alcance temperaturas elevadas, y que sea compatible con análisis mediante el equipo existente de difracción de electrones de alta energía por reflexión (Reflection High-Energy Electron Diffraction, RHEED) y con procesos de crecimiento de capas finas epitaxiales mediante deposición de láser pulsado (Pulsed Laser Deposition, PLD). El sistema también permitirá calentamiento/enfriamiento a ritmos muy elevados, alcanzando los 200 °C por minuto.

Las especificaciones técnicas mínimas y obligatorias del sistema son las siguientes:

El sistema estará compuesto por un módulo láser CO₂ de 100/150 W de onda continua, con longitud de onda de 10.6 micrómetros, un controlador con fuente de alimentación y controlador de retroalimentación PID a partir de lectura de temperatura mediante medidor pirométrico. El medidor pirométrico incluirá un láser piloto, tendrá distancia focal de unos 450 milímetros, el tamaño de la proyección del láser será de unos 4 milímetros, la longitud de onda de entre 8 y 10 micrómetros y permitirá medir temperaturas con precisión entre 300 y 1650 °C. El control de la potencia del láser de CO₂ se realizará mediante una interfaz de usuario integrable en el software de control de procesos de PLD en ICN2. La longitud focal del láser CO₂ será aproximadamente de 450 milímetros, permitiendo enfocar el haz láser en el sustrato a través de una ventana de ZnSe sellada mediante o-ring. El camino óptico (beamline) del láser se encontrará contenido en



una carcasa protectora que incluirá: un elemento óptico para ajustar la forma gaussiana del haz (“beam shaper”), un láser piloto para alineamiento, y un mecanismo de seguridad (interlock).

El sistema ha de ser compatible y totalmente integrable con en la cámara de deposición PLD existente en ICN2, donde también se encuentra instalado un sistema RHEED. Para ello, el sistema de calentamiento por láser incluirá un montaje vertical sobre una brida de tamaño CF 150 incorporando: la ventana de ZnSe, la interfaz de manipulación del haz láser (beamline con beam shaper, laser piloto e interlock) y la interfaz del soporte de sustrato, que incluirá un sistema de retracción manual con recorrido mínimo de 2 centímetros y de rotación 360° permitiendo manipular la posición vertical y la rotación del soporte de sustrato, el cuál consistirá en una placa “Omicron” adaptada para soportar temperaturas de hasta 1650 °C. Se habrán de incluir al menos dos portamuestras para sustratos de 5x5x0.5 milímetros.

6. GARANTÍA

Garantía mínima: **1 año a todo riesgo.**

El contrato debe incluir una garantía total por un periodo mínimo de 1 año que deberá cubrir cualquier riesgo, incluyendo:

- La reparación o sustitución de cualquier componente que sufra una avería y/o que no cumpla las especificaciones requeridas.
- Los gastos de traslado de los componentes que no puedan ser reparados en las instalaciones de los ICN2.
- La asistencia técnica (incluyendo el desplazamiento, alojamiento y dietas de personal técnico que debe prestar apoyo).
- El mantenimiento anual requerido para el óptimo funcionamiento del equipo.

El periodo de vigencia de la garantía se iniciará en el momento de la firma del acta final de recepción del equipamiento, después de la puesta en marcha y verificación de las prestaciones del mismo.

El adjudicatario debe asumir un compromiso de velocidad de respuesta rápida para la asistencia técnica a consultas telefónicas o por correo electrónico iniciales en las primeras 24 horas. En caso de que la avería o disfunción no pueda solucionarse mediante asistencia remota en menos de 48 horas, la asistencia presencial de personal altamente cualificado no deber demorarse más de una semana.

7. INSTALACIÓN Y PUESTA A PUNTO

El equipo o sistema se suministrará completo, incluyendo todos aquellos elementos necesarios para su correcta instalación, puesta a punto y funcionamiento.

En el precio del contrato se incluye la instalación y puesta a punto del equipo y todos sus componentes, así como los costes de transporte puerta-a-puerta y las posibles tasas de exportación/importación. Todos los test de funcionamiento del equipo deberán ser realizados



en el ICN2.

El adjudicatario será el responsable de los deberes de custodia y almacenaje de los bienes que deberá suministrar hasta el momento de la recepción de estos por parte del ICN2.

En el momento en que se entregue el equipo y el mismo esté correctamente instalado y se haya comprobado su funcionamiento, se firmará la correspondiente acta de recepción, momento a partir del cual empezará a contar el período de garantía.

En el supuesto que en el momento de levantarse el acta de recepción surgieran incidencias, no se iniciará el período de garantía, sino que se dará un plazo máximo de 20 días naturales al adjudicatario para que proceda a la subsanación de los defectos observados o proceda, en su caso, a la sustitución del equipo. Transcurrido el referido plazo se llevarán a cabo las oportunas actuaciones dirigidas a comprobar la conformidad de los equipos a efectos de que se inicie el periodo de garantía en los términos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

8. ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN

El adjudicatario entregará, una vez instalado el equipo, un manual de instrucciones y de operación y un manual de mantenimiento del equipo, que deberá estar escrito en castellano y/o en inglés. Se entregarán en copia de papel y digital.

9. FORMACION

Una vez instalado el equipo, se deberá realizar un curso de formación práctica completa para el personal designado por el ICN2, que se llevará a cabo en las instalaciones del ICN2, y en el lugar de instalación del equipamiento.

El objetivo de esta formación será dotar al personal técnico e investigador que se designe, de los conocimientos y habilidades necesarias para poder utilizar el equipamiento obteniendo las máximas prestaciones de toda la parte instrumental. La formación tendrá en consideración las necesidades específicas de las personas en formación y deberá ser impartida por personal altamente calificado.

El contenido mínimo del programa formativo debe incluir los conocimientos necesarios para utilizar el equipamiento: montaje de sustratos, alineamiento del láser, manipulación de la óptica, manipulación de soporte de sustrato, manejo de software de control y proceso de calentamiento/enfriamiento.

La duración de esta formación será de un mínimo de 2 días hábiles. Los costes derivados de este periodo de formación serán asumidos por la compañía adjudicataria.

Durante la vida útil del equipamiento, el personal técnico e investigador podrá contactar con el servicio técnico formado por ingenieros especializados que ofrecerán soporte mediante remoto, o presencialmente si es necesario.



Bellaterra, 25 de febrero de 2026

Firmado:

David Pesquera
Senior Postdoctoral Researcher
Oxide Nanophysics Group

