



Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia – Financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU

INFORME JUSTIFICATIVO DEL CONTRATO

JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD E IDONEIDAD DEL CONTRATO; DEL ESTUDIO ECONÓMICO DEL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN; DE LA NO SUBDIVISIÓN EN LOTES; DEL PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN; DE LA CLASIFICACIÓN Y DE LOS CRITERIOS DE SOLVENCIA Y ADJUDICACIÓN, ASÍ COMO DE LAS CONDICIONES ESPECIALES DE EJECUCIÓN

1.- Objeto del contrato: (art. 99 LCSP)

Suministro, instalación, formación y puesta en marcha de nuevos módulos para el Laboratorio de Microscopías Avanzadas, desglosado en 3 lotes, como parte del proyecto EQC2021-006801P financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por la Unión Europea NextGenerationEU/PRTR, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia – Financiado por la Unión Europea- NextGenerationEU.

Los lotes se corresponden con:

- Lote 1: módulo criogénico que se instalará en equipo FIB-SEM del laboratorio de microscopías avanzadas y permitirá realizar en condiciones criogénicas nanofabricación y preparación de lamelas.
- Lote 2: módulo para el control de la columna de electrones y de iones de equipo FIB-SEM en procesos de litografía electrónica y de iones que requieren alta velocidad y precisión.
- Lote 3: microscopio de sonda local (AFM) dentro del equipo FIB-SEM para realizar estudios de microscopía correlativa AFM-SEM.

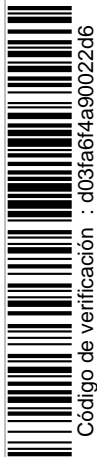
2.- Financiación

Este contrato está financiado por el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia de la Unión Europea, establecido por el Reglamento (UE) 2020/2094 del Consejo, de 14 de diciembre de 2020, por el que se establece un Instrumento de Recuperación de la Unión Europea para apoyar la recuperación tras la crisis de la COVID-19, y regulado según Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.

PROYECTO TRACTOR (COMPONENTE 17): Reforma institucional y fortalecimiento de las capacidades del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación.

MEDIDA I2: Fortalecimiento de las capacidades, infraestructuras y equipamiento de los agentes del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTI).

100% IVA excluido					IVA
487.434					102.361,14



Código de verificación : d03fa6f4a90022d6



3.- Necesidades e idoneidad a satisfacer mediante el contrato: (art. 28 LCSP) así como el estudio económico del presupuesto de licitación (art. 100.2 LCSP)

Necesidades e idoneidad

El Laboratorio de Microscopías Avanzadas (LMA), nodo de la Instalación Científico Técnica Singular (ICTS) ELECMI (Infraestructura Integrada de Microscopía Electrónica de Materiales), cuenta con el servicio FIB-SEM integrado en el área de Nanofabricación y Caracterización de superficies mediante haces de iones y de electrones (*Dual Beam*, SEM y afines). A través de este, se da servicio a un número significativo de usuarios, tanto internos (Universidad de Zaragoza) como externos. Concretamente los datos del año 2020 indican que este equipamiento ha sido utilizado por 15 grupos de investigación pertenecientes a la Universidad de Zaragoza, 23 grupos de investigación de Organismos Públicos de Investigación (OPI) españoles, 21 grupos de investigación de OPIs internacionales y 5 empresas. La incorporación del nuevo equipamiento científico técnico que incluye, **lote 1**: un módulo criogénico que permitirá realizar en condiciones criogénicas nanofabricación y preparación de lamelas, **lote 2**: un módulo para el control de la columna de electrones y de iones de equipo FIB-SEM en procesos de litografía electrónica y de iones que requieren alta velocidad y precisión y **lote 3**: un microscopio de sonda local (AFM) dentro del equipo FIB-SEM para realizar estudios de microscopía correlativa AFM-SEM, supone una ampliación significativa en la oferta tecnológica del LMA que cuenta ya con numerosos avalistas y potenciales usuarios.

La nueva necesidad a satisfacer con el suministro del **lote 1** que consiste en un módulo criogénico para el equipo de doble haz Helios 650 de FEI, es ampliar el abanico de aplicaciones disponibles para los usuarios de este microscopio, tanto en microscopía como en nanofabricación. El suministro se compone de una cámara de preparación desde donde se transfiere la muestra a la cámara principal y de todos los tubos, controladores y bombas necesarios para hacer fluir el nitrógeno gas enfriado hacia la zona donde se aloja la muestra. La cámara de preparación permite efectuar una fractura de la muestra en condiciones criogénicas, y también permite realizar una sublimación controlada depositando un material por la técnica de *sputtering* sobre la superficie de la muestra objeto de estudio. Además, el nuevo equipamiento contará con una cámara previa de congelación rápida en nitrógeno líquido para el caso en que este paso sea necesario. Por todo ello, este equipamiento cubrirá las necesidades de aquellos usuarios que por diversos motivos necesitan enfriar y mantener la temperatura de la muestra hasta los -190 °C, incluyendo procesos tan demandados como la fabricación de lamelas.

La nueva necesidad a satisfacer con el suministro del **lote 2**, consiste en posibilitar a los usuarios la realización de procesos de litografía mediante FIB (litografía con haz de iones focalizado), y de EBL (litografía electrónica) con alta precisión y velocidad. Este nuevo módulo a integrar en el FIB-SEM Helios 600 de FEI, aporta nuevas funcionalidades como: dirección arbitraria de barrido del haz de iones o de electrones, patrones 3D de litografía por iones, control multi señal simultáneo de varios accesorios del equipo FIB-SEM (columnas FIB y SEM, inyectores, EDX...), conversor analógico-digital con control de estabilidad térmica y de alta frecuencia, automatización del alineamiento previo a la litografía y visualización en directo del proceso litográfico y detección de punto final. Este equipamiento también cubre la necesidad de realizar litografía EBL y FIB en áreas más grandes de la muestra, evitando tener que pasar por una etapa previa de litografía óptica. Además, se podrán automatizar ciertos procesos que exigen el uso de distintos accesorios del equipo (FIB o SEM, inyección de gases, EDX...), optimizando así el tiempo de uso del equipo en horas fuera del horario habitual de trabajo. Otras tareas que se podrán realizar con mayor precisión y velocidad son: control preciso del desbastado iónico cuando los patrones son complejos, crecimiento de depósitos con patrones complejos haciendo *blanking* del haz entre posiciones, etc. Las prestaciones de este nuevo módulo se complementan con el software de corrección del efecto de proximidad, que permitirá alcanzar alta resolución para patrones de litografía EBL densos.

La nueva necesidad a satisfacer con el suministro del **lote 3** de cara a estos usuarios consiste en disponer de un microscopio de sonda local (AFM) dentro del equipo FIB-SEM Helios 600 de FEI, que permita la realización de microscopía correlativa AFM-SEM. Existen empresas que recientemente han desarrollado microscopios de AFM que se integran en equipos FIB-SEM con el objeto de poder operar simultáneamente tanto el AFM como el SEM. De esta manera, se obtiene al unísono tanto una imagen SEM como una medida de AFM de la micro/nano-estructura de interés. Las capacidades complementarias del SEM y del AFM permiten obtener imágenes de alta resolución de la muestra, obtener la topografía en 3D, medir con precisión alturas y distancias y correlacionar las propiedades de los materiales investigados con características topográficas o defectos visualizados simultáneamente. El microscopio AFM se monta en el interior de la



Código de verificación : d03fa6f4a90022d6



puerta de la cámara del equipo o en la posición del porta-muestras principal, separado de la puerta de la cámara. Utiliza un *cantilever* cuya posición se controla a través de medidas eléctricas (deflexión piezorresistiva), evitando de este modo el uso de detección óptica de los AFM convencionales, más difícil de implementar en una cámara de alto vacío. Los modos de medida del AFM son múltiples (contacto, *tapping*, contraste de fase, espectroscopía de fuerzas, modulación de fuerzas, AFM conductivo, MFM, etc.), dotando de gran funcionalidad al instrumento. El diseño del instrumento permite un desplazamiento lateral entre el punto de focalización del SEM y la punta del AFM, pudiéndose ajustar para que coincidan en la misma área y realizar de este modo medidas simultáneas en el mismo punto de la muestra, mediante SEM y AFM. El instrumento puede adquirirse con todos los accesorios necesarios para la adaptación al modelo de FIB-SEM en el que se instala y con el software de control correspondiente, siendo por lo tanto un equipo *plug-and-play* que garantiza su buen funcionamiento desde el primer día. Las tareas y líneas de trabajo que se beneficiarían de este instrumento son: 1) calibración ultra rápida de espesores de muestras, de depósitos y de profundidad de desbastado, 2) microscopía correlativa AFM-SEM de cualquier tipo de muestra que se pueda estudiar en alto vacío, permitiendo la correlación entre propiedades físicas (eléctricas, magnéticas, mecánicas...) y estructurales (topografía, rugosidad, defectos...), etc.

La adquisición de este equipamiento científico-técnico se integra en el objetivo del «Fortalecimiento de las capacidades, infraestructuras y equipamientos de los agentes del SECTI», denominada como inversión I2 del componente 17 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. La implementación de este instrumento en el Laboratorio de Microscopías Avanzadas contribuye a la mejora y actualización del equipo científico técnico ya disponible, incrementando las posibilidades de excelencia en la investigación que se desarrolla así como a mejorar la competitividad de la ICTS a nivel nacional e internacional.

La dotación económica total de este proyecto asciende a 487.434 €, por lo que esta adquisición supone la ejecución del 100 % del proyecto.

Estudio económico del presupuesto de licitación

El presupuesto de licitación del procedimiento se basa en análisis de precios de mercado para equipos con las características técnicas requeridas en el contrato planteado. Los precios máximos que se incluyen, se identificaron al solicitar presupuestos/proformas para presentar en la solicitud de la ayuda Ayudas para la Adquisición de Equipamiento Científico-Técnico de año 2021, del Subprograma estatal de Infraestructuras de Investigación y Equipamiento Científico-Técnico (PLAN ESTATAL I+D+I 2017-2020) del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

4.- Justificación procedimiento utilizado para la adjudicación

Se propone la utilización del procedimiento abierto para su adjudicación, de acuerdo con lo indicado en el artículo 131.2 de la LCSP.

5.- Plazo de duración, ejecución y posibles prórrogas

El plazo de entrega para cada uno de los lotes, se ha estimado en base a consultas realizadas para el suministro de equipos existentes en el mercado y en base al plazo máximo del que disponemos para la ejecución y justificación del presupuesto asignado. Todos los equipamientos (Lote 1, lote 2 y lote 3) deben estar suministrados e instalados máximo 18 semanas tras la firma del contrato con la empresa adjudicataria correspondiente a cada lote.

6.- Clasificación y/o solvencia a exigir a los licitadores: (art. 77-79 Y 86-94 LCSP)

De acuerdo con lo establecido en el artículo 77.1.c) LCSP, por tratarse de un contrato de suministro, para los cuales no es exigible la clasificación, el licitador acreditará su solvencia mediante el cumplimiento de requisitos específicos de solvencia económica y financiera y técnica o profesional que se exigen según lo dispuesto en los artículos 87 y 89 de la misma.

7.- Criterios de adjudicación: (art. 145-148 LCSP)

Para la elección de los criterios se ha optado por que todos fuesen criterios objetivos, con el fin de garantizar la evaluación de las ofertas de forma equitativa y conseguir la mejor relación calidad-precio. Los criterios de adjudicación propuestos y directamente relacionados con el objeto del contrato, se



Código de verificación : d03fa6f4a90022d6



corresponden con: un 50% la oferta económica y un 50% son criterios basados en mejoras de las prescripciones técnicas y del periodo de garantía, aspectos importantes a valorar en los equipos de estas prestaciones.

Lote 1: los criterios de adjudicación 2 y 3 servirán para agilizar el desarrollo y ejecución de la acción, así como para ampliar el tiempo de vida y funcionamiento óptimo del instrumento objeto de suministro. El criterio de adjudicación 4 permitirá mejorar las capacidades del suministro permitiendo más versatilidad y con el criterio 5 se mejorará el gasto global derivado del uso del mismo.

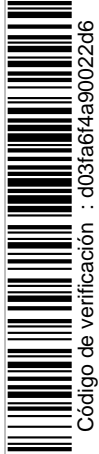
Lote 2: los criterios de adjudicación 2 y 3 servirán para agilizar el desarrollo y ejecución de la acción, así como para ampliar el tiempo de vida y funcionamiento óptimo del instrumento objeto de suministro. El criterio de adjudicación 4 abre la opción de acoplar este equipamiento a otro microscopio y maximizar su aprovechamiento. Con el criterio de adjudicación 5 se proporciona una mejora muy significativa en el aprovechamiento eficaz del tiempo de uso, tanto para el microscopio en el que se integra el suministro como para los usuarios.

Lote 3: los criterios de adjudicación 2 y 3 servirán para agilizar el desarrollo y ejecución de la acción, así como para ampliar el tiempo de vida y funcionamiento óptimo del instrumento objeto de suministro. El criterio de adjudicación 4 mejorará el gasto global derivado del uso del mismo. Los criterios de adjudicación 5 y 7 permitirán la utilización del equipo principal suministrado como equipo independiente. Con el criterio de adjudicación 6 se mejorará el tratamiento de los datos registrados por parte de los usuarios.

8.- Condiciones especiales de ejecución: (art. 202 y 145 LCSP)

Se establece como condición especial de ejecución del contrato de tipo social o relativas al empleo: garantizar la seguridad y la salud en el lugar de trabajo y el cumplimiento de las condiciones salariales de los trabajadores conforme a los convenios sectoriales y territoriales aplicables. Dicha condición especial de ejecución está vinculada al objeto del contrato en el sentido del artículo 145 LCSP, no es discriminatoria y es compatible con el derecho comunitario.)

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por José María de Teresa, coordinador del Área Dual Beam del LMA.



Código de verificación : d03fa6f4a90022d6