

Código de verificación : efcfbcc7ea0f2d5b



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO			
CONTRATO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
TRAMITACIÓN EXPEDIENTE:			
Ordinaria <input type="checkbox"/>	Urgente <input type="checkbox"/>	Emergencia <input type="checkbox"/>	Anticipada <input checked="" type="checkbox"/>
TIPO PROCEDIMIENTO:			
Abierto <input checked="" type="checkbox"/>	Abierto simplificado <input type="checkbox"/>	Abierto simplificado abreviado <input type="checkbox"/>	
RECURSO ESPECIAL: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

CONTRATO DE SUMINISTRO:
DOBLE CORRECTOR DE ABERRACIONES Y MONOCROMADOR PARA EL TEM, COMO PARTE DEL PROYECTO ICT2021-006843 (ACRÓNIMO LEADER), FINANCIADO POR MCIN Y POR LA UNIÓN EUROPEA NEXTGENERATIONEU /PRTR, EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA – FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA- NEXTGENERATIONEU.

Expte. nº 00303-2023

ÍNDICE DEL CLAUSULADO

1. OBJETO
2. FINANCIACIÓN
3. HITOS Y OBJETIVOS A CUMPLIR
4. ETIQUETADO CLIMÁTICO Y/O DIGITAL
5. PRINCIPIO DNSH
6. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA EN RELACIÓN CON EL PRTR
7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REQUERIDAS
8. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR EN LA LICITACIÓN
9. OTRA

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 1
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO

**PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00303-2023

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1. OBJETO

Doble corrector de Aberraciones y Monocromador para el TEM, como parte del proyecto ICT2021-006843 (acrónimo LEADER), financiado por MCIN y por la Unión Europea NextGenerationEU /PRTR, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia – Financiado por la Unión Europea- NextGenerationEU.

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
3.600.000,00 €	756.000,00 €

3. HITOS Y OBJETIVOS A CUMPLIR

La ejecución del PRTR se debe llevar a cabo bajo el principio del compromiso con el resultado. Los hitos y objetivos a cumplir son los siguientes:

Objetivo general perseguido: Modernización de la economía española, la recuperación del crecimiento económico y la creación de empleo, para la reconstrucción económica española, la recuperación del crecimiento económico y la reconstrucción sólida, inclusiva y resiliente tras la crisis de la COVID, y para responder a los retos de la próxima década. Dentro del Plan, "Reforma institucional y fortalecimiento de las capacidades del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación" que pretende reformar el Sistema Español de Ciencias, Tecnología y de Innovación (SECTI) para adecuarlo a los estándares internacionales y permitir el desarrollo de sus capacidades y recursos. A su vez, dentro del componente 17 que se centra en el suministro, la mejora y la actualización del equipo científico técnico y la infraestructura del sistema de I+D+i, con el fin de facilitar la excelencia en la investigación y mejorar la competitividad del sistema. La ayuda para la adquisición de equipamiento científico forma parte de la inversión I2 "Fortalecimiento de las capacidades, infraestructuras y equipamientos de los agentes del SECTI" que tiene un objetivo vinculado la consecución del objetivo 260 "finalización del 100% de los proyectos de I+D" de la Decisión de Ejecución del Consejo (CID) de 13 de julio relativa a la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 2
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : efcfbcc7ea0f2d5b



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO

**PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00303-2023

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Los objetivos específicos a conseguir con la actualización del microscopio Titan3 incluyen:

- 1) Contribuir a la optimización y mejora de los equipamientos/infraestructuras de la Universidad de Zaragoza y de las Instalaciones Científico Técnico Singulares del país. El microscopio actualizado sin duda contribuirá a ampliar el número de instituciones e investigadores que harán uso del mismo a nivel local, nacional e internacional.
- 2) Permitir abrir nuevas líneas de investigación y consolidar las existentes, desarrollando investigaciones de gran impacto científico-técnico y social.
- 3) Generar un incremento de la competitividad en I+D+i, no solo en el Laboratorio de Microscopías Avanzadas (LMA) de la Universidad de Zaragoza, sino también en los sectores públicos y privados orientados a la investigación fundamental y aplicada a nivel regional, nacional e internacional.
- 4) Aumentar la capacidad de atracción de científicos no sólo de todo el país sino también extranjeros.
- 5) Incrementar el impacto científico-tecnológico del LMA y en ELECMI (Infraestructura integrada de microscopía electrónica de materiales de la que el LMA es uno de sus cuatro nodos constituyentes), puesto que la actualización del Titan3 es clave para varios grupos de investigación de la Universidad de Zaragoza y de otros OPis. Con ello se aumentará también la visibilidad y liderazgo de Aragón y España en el escenario europeo de la microscopía electrónica.
- 6) Obtención de un impacto económico. La nueva adquisición favorecerá el éxito científico de los proyectos que desarrollan los investigadores de la Universidad de Zaragoza, y del resto de usuarios del país, lo que representa publicaciones de alto impacto y nuevas patentes, así como la generación de nuevos proyectos, con la consiguiente captación de fondos e inyección económica para sus centros de investigación. Para el LMA, esta actualización es fundamental para mantenerse como laboratorio puntero en el campo de las microscopías, y debido a que el acceso a los equipos es abierto, implica recibir a investigadores externos en las instalaciones, con el consiguiente movimiento económico en gastos de transporte, hotel y restauración que repercuten en el entorno.
- 7) Mejorar la interacción en el tejido industrial. Hay un número significativo de empresas del entorno y del ámbito nacional y europeo que previsiblemente utilizarán este nuevo equipamiento, con el consiguiente beneficio para sus desarrollos de I+D+i y su competitividad. Se fomentará así mismo la firma de contratos con empresas para desarrollar investigaciones conjuntas entre la academia y la industria fomentando la transferencia de conocimientos y el consiguiente fortalecimiento de las sinergias entre el sector público y privado.
- 8) Complementar la formación de estudiantes de grado, máster y jóvenes investigadores. Las instalaciones del LMA, y por consiguiente del Titan3, se ponen a disposición de la Universidad de Zaragoza para la realización de prácticas de grado o máster, y la realización de estudios de doctorado.
- 9) Impacto en la cultura científica, tecnológica e innovadora de la sociedad española. Las instalaciones del LMA, y por consiguiente este microscopio actualizado, contribuirán al fomento de la divulgación en el contexto del LMA, de la Universidad de Zaragoza y del conjunto de ELECMI. Estas instalaciones singulares y en la vanguardia tecnológica son un foco de atención de la prensa generalista y científica, así como de las redes sociales, que permiten potenciar la difusión de los resultados de la investigación e innovación científico-técnica financiada con fondos públicos.

Objetivo específico del contrato: Doble corrector de Aberraciones y Monocromador para el TEM, como parte del proyecto ICT2021-006843 (acrónimo LEADER)

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 3
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : efcfbcc7ea0f2d5b



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO

PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: **00303-2023**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Hitos: el objetivo se habrá cumplido con la recepción del microscopio actualizado y el pago de la factura. Se establecen los siguientes hitos:

El transporte, la instalación, y la puesta en marcha del equipo deberán realizarse en el plazo máximo de 5 meses desde la formalización del contrato. En todo caso, las fechas máximas serán las siguientes:

- Transporte, instalación y puesta en marcha del equipamiento científico-técnico en los laboratorios del LMA: antes del 15 de noviembre de 2024
- Firma del acta de recepción: antes del 30 de noviembre de 2024
- Pago de la factura: antes del 31 de diciembre 2024

Mecanismo establecido para el control de hitos y objetivos: El control y supervisión de los mismos se realizará con las funciones que corresponden al responsable del contrato.

4. ETIQUETADO CLIMÁTICO Y/O DIGITAL

La Medida I2 del Componente 17, en la que se incardinan las actuaciones de la presente contratación, no tiene asociada una etiqueta verde ni digital en los términos previstos por los anexos VI y VII del Reglamento 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 (MRR)

5. PRINCIPIO DNSH

En cumplimiento con lo dispuesto en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), en el Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el MRR, y su normativa de desarrollo, en particular la Comunicación de la Comisión (2021/C58/01) Guía técnica sobre la aplicación del principio de “no causar un perjuicio significativo”, así como con lo requerido en la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del PRTR (CID), todas las actuaciones financiadas que se llevarán a cabo en el marco de este contrato deberán respetar el principio de no causar un perjuicio significativo al medioambiente (principio DNSH por sus siglas en inglés, “Do No Significant Harm”).

Ello incluye el cumplimiento de las condiciones específicas previstas en el Componente 17, Inversión I2 en la que se enmarca y especialmente en el Anexo a la CID y las recogidas en los apartados 3 y 8 del documento del Componente del Plan.

La actuación para la que fue concedida la ayuda cumple con los principios DNSH, de hecho, era obligatorio para poder ser financiado. La actuación tiene un impacto previsible nulo o insignificante sobre el objetivo medioambiental relacionado con los efectos directos e indirectos primarios de la actuación a lo largo de su ciclo de vida, dada su naturaleza y, en consecuencia, se considera que cumple el principio DNSH por lo que respecta a los 6 objetivos medio ambientales.

En aquellas actuaciones relativas a equipamiento e instalaciones e infraestructuras de IT, se garantizará que:

- Los equipos cumplan con los requisitos relacionados con el consumo energético y con la eficiencia de materiales establecidos en la Directiva 2009/125/EC del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía, para servidores y almacenamiento de datos, u ordenadores y servidores de ordenadores o pantallas electrónicas.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 4
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : efcfbcc7ea0f2d5b

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=efcfbcc7ea0f2d5b>

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 14-12-2023 12:24:57

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO

PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: **00303-2023**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Los equipos no contengan las sustancias restringidas enumeradas en el anexo II de la Directiva 2011/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de junio de 2011 sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos, excepto cuando los valores de concentración en peso en materiales homogéneos no superen los enumerados en dicho anexo.
- En la instalación de las infraestructuras IT, se atienda a la versión más reciente del Código de conducta europeo sobre eficiencia energética de centros de datos, o en el documento CEN-CENELEC CLC TR50600- 99-1 "Instalaciones e infraestructuras de centros de datos -Parte 99-1: Prácticas recomendadas para la gestión energética".
- Al final de su vida útil, el equipo se someta a una preparación para operaciones de reutilización, recuperación o reciclaje, o un tratamiento adecuado, incluida la eliminación de todos los fluidos y un tratamiento selectivo de acuerdo con el Anexo VII de la Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Las instalaciones de infraestructuras IT no afecten negativamente a las buenas condiciones y la resiliencia de los ecosistemas ni al estado de conservación de los hábitats y las especies, en particular los espacios de interés de la Unión. Por ello cuando sea preceptivo, se realizará la Evaluación de Impacto medioambiental, de acuerdo con lo establecido en la Directiva 2011/92/EU.
- En relación con aquellas actuaciones que se subcontraten, el contratista habrá de prever mecanismos para asegurar que los subcontratistas cumplan con el principio "no causar un perjuicio significativo".

6. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS EN RELACIÓN CON EL PRTR

En el presente contrato, que ejecuta inversiones financiadas con el PRTR, el contratista tendrá la obligación de facilitar la información que le sea requerida para acreditar el cumplimiento puntual de los HITOS y OBJETIVOS del componente concreto del Plan a cuya consecución contribuye el contrato. Igualmente, cumplir las obligaciones derivadas de cualquiera de los documentos contractuales en materia de etiquetado verde y etiquetado digital y los mecanismos establecidos para su control, así como las obligaciones derivadas la aplicación del principio de no causar un daño significativo al medio ambiente (DNSH).

Todas estas obligaciones y las demás que los documentos contractuales atribuyan al adjudicatario, se harán extensibles a las empresas subcontratistas, cuando la empresa adjudicataria subcontrate la realización de parte del servicio contratado, debiendo el adjudicatario informar al subcontratista de todas las obligaciones que ha adquirido con la adjudicación del contrato, en especial las obligaciones en materia social y medioambiental y las condiciones especiales de ejecución. En todo caso, el adjudicatario responderá del cumplimiento de todas las obligaciones derivadas del contrato frente al órgano de contratación, siendo su responsabilidad, y no del subcontratista, remitir a éste toda la documentación que se requiera para acreditar el cumplimiento de las obligaciones contractuales.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 5
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : efcfbcc7ea0f2d5b



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00303-2023

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REQUERIDAS

OBJETO

El objeto de esta actuación es la actualización del microscopio Titan3, también denominado Titan Imagen cuyas prescripciones técnicas actuales son: el Titan3 o Titan Imagen incorpora un corrector de imagen y trabaja a voltajes entre 60 y 300 kV. Se encuentra dentro de una "caja" o "cubo" que actúa a modo de filtro de perturbaciones térmicas y mecánicas. Está equipado con un cañón de emisión de campo Schottky-FEG y una cámara CCD Gatan Ultrascan 1000 de 2k x 2k para adquisición de imágenes de alta resolución (HRTEM).

Las técnicas de trabajo son:

- HREM: para la obtención de imágenes de alta resolución (HRTEM) el microscopio Titan Imagen está equipado con una lente objetivo SuperTwin® y un corrector de aberración esférica de la lente objetivo CETCOR (CEOS Company) que permite una resolución en imagen de 0,08 nm.
- STEM: El microscopio consta de un módulo de barrido para trabajar en modo STEM (barrido- transmisión) y detectores de campo claro (BF), campo oscuro (DF) y anular de alto ángulo (HAADF).
- EELS: El filtro de energía Gatan Tridiem 863 permite a este microscopio registrar imágenes con filtro de energía (EFTEM) y espectroscopia de pérdida de energía de electrón (EELS) con una resolución de 0,7 eV.
- Microscopía Lorentz y Holografía: El microscopio también está equipado con una lente Lorentz y un biprisma electrostático motorizado para hacer análisis de materiales magnéticos.
- Tomografía electrónica TEM/STEM.

La actualización incluye principalmente:

- **Incorporar un nuevo corrector C_s de sonda para la lente condensadora dotando al Titan³ de una mayor resolución espacial en modo TEM de barrido (STEM).** El nuevo corrector se acompañará de nuevos detectores para realizar técnicas cuantitativas de imagen en 4D-STEM, incluyendo, además, detectores segmentados para la realización de iDPC (integrated Differential Phase Contrast).
- **Incorporar un monocromador**, logrando una óptima resolución en energía en técnicas espectroscópicas, fundamentalmente en espectroscopia EELS, y que permitirá además incrementar la resolución espacial en modo imagen TEM.
- **Añadir un nuevo sistema espectroscópico de rayos X** (EDS: espectroscopia de dispersión de energía de rayos X) de altas prestaciones, que permita detecciones con alta sensibilidad y eficiencia/rapidez, para desarrollar análisis químicos cuantitativos de los materiales.
- **Actualizar el espectrómetro EELS** (espectroscopia de pérdida de energía de los electrones), que permita realizar estudios con una mayor resolución en energía y mejorando la eficiencia de detección, añadiendo además una cámara de detección directa de electrones de alta sensibilidad para estudios dinámicos y que permita trabajar con bajas dosis de electrones, lo que limitará el daño a los materiales a causa de la radiación electrónica.

Las características técnicas requeridas que esta actualización del microscopio ha de reunir son las siguientes:

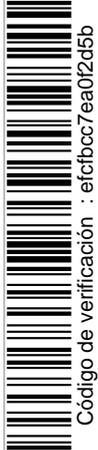
1. Un nuevo cañón de electrones de gran brillo en el que esté acoplado un monocromador. Esta configuración deberá posibilitar el acceso a resoluciones de energía de varios mili-electronvoltios (menor a 60 meV) y poder trabajar a bajos voltajes de aceleración (inferiores a 60 kV). Deberá disponer de alineamientos a 60, 80 y 300 kV, como mínimo.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 6
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : efcfbcc7ea0f2d5b

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=efcfbcc7ea0f2d5b>

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 14-12-2023 12:24:57

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO

**PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00303-2023

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

2. Implementar un corrector de aberraciones C_s de sonda para la lente condensadora en el actual microscopio dotando al Titan³ de una mayor resolución espacial (inferior al angstrom a 300 kV y cercano al angstrom a 80 kV) en modo TEM de barrido (STEM).
3. Incorporar nuevos detectores, además de los que se poseen, con el paquete STEM actual (BF, DF2, DF4 y HAADF) para realizar técnicas cuantitativas de imagen en 4D-STEM, incluyendo detectores segmentados (al menos de cuatro segmentos (cuadrantes en ese caso)) para la realización de iDPC (*integrated Differential Phase Contrast*). El sistema ha de permitir la adquisición simultánea de 4 señales en esos detectores además de otras señales espectroscópicas (EDS y EELS) en modo STEM.
4. Añadir un nuevo sistema de espectroscopia de dispersión de energía de rayos X (EDS) de altas prestaciones que esté compuesto por varios detectores SDD (al menos 4 detectores) – windowless, lo que permitirá obtener una alta sensibilidad de detección y gran eficiencia/rapidez de adquisición de espectros permitiendo análisis químicos cuantitativos de los materiales.

Este sistema espectroscópico EDS incluirá al menos un porta-muestras específico de bajo ruido y de doble inclinación (*double tilt*). Se valorará, en la forma establecida en el apartado J de criterios de adjudicación (**criterio 3**) del Cuadro-Resumen del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, la inclusión de otro porta-muestras analítico EDS específico de bajo ruido e inclinación simple (singletilt).

5. La actualización del espectrómetro EELS (espectroscopia de pérdida de energía de los electrones), que permita realizar estudios con una mayor resolución en energía (por debajo de los 60 meV), que trabaje en el rango de bajos a altos voltajes (30 kV a 300 kV), la adquisición ultrarrápida Dual-EELS (adquisición simultánea de 2 regiones espectrales distintas) y la mejora de la eficiencia de detección. Se ha de añadir además una cámara de detección directa de electrones de alta sensibilidad para estudios dinámicos que permita trabajar con bajas dosis de electrones, para limitar el daño de los materiales a causa de la radiación electrónica y un sistema de cancelación de campo electromagnético (*EMI cancellation system*) necesario para garantizar la resolución en energía y el correcto y óptimo funcionamiento del espectrómetro.
6. Debe incluir una cámara CMOS post-column de al menos 16-megapixels (talla de pixels de al menos 14 x 14 μm^2) y de alta velocidad de adquisición (en condiciones 4k x 4k: 1 imagen por segundo) que reemplace la cámara CCD Gatan Ultrascan 1000 que dispone actualmente el Titan3. Esta cámara debe permitir la adquisición de imágenes y patrones de difracción.
7. Un compustage de altas prestaciones ultra-estable, equipado con un sistema piezoeléctrico que permita pasos de 20 pm y una deriva máxima a los 10 minutos de haber introducido el porta-muestras inferior a 0,5 nm/min.
8. Un medidor de dosis electrónicas (Faraday cup) con el software de pilotaje.
El microscopio debe seguir permitiendo realizar el pilotaje motorizado desde el ordenador de todos los diafragmas y del biprisma para la realización de holografía electrónica.
9. Ordenadores necesarios para el control del microscopio:
 - Ordenador de control principal (al menos i7-3770 y AMD Radeon Pro WX5100 o equivalente).
 - Ordenador soporte.
 - Ordenador del corrector (al menos i7 o equivalente).
 - Ordenador del filtro para su pilotaje.
 - Ordenador para el control de la cámara y análisis (requisitos mínimos: al menos conexión de 10 Gbit a la cámara para una rápida transferencia de datos, 16 GB de memoria, capacidad de almacenamiento de 3,4 Tbytes).
 - 4 monitores de control (mínimo 27 pulgadas).

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 7
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : efcfbcc7ea0f2d5b

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección:
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=efcfbcc7ea0f2d5b>

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 14-12-2023 12:24:57

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO

**PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00303-2023

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

10. Deberá incluirse el hardware y software requerido para el funcionamiento correcto y óptimo de todos los equipos, módulos y técnicas detalladas anteriormente: monocromador, correctores de aberraciones, espectrómetro EDS, espectrómetro EELS, tomografía (incluyendo tomografía analítica EDS), holografía, microscopia Lorentz, STEM, 4D-STEM (incluyendo i-DPC), técnicas de imagen HR(S)TEM, difracción, EFTEM, EELS.

Al menos se incluirá:

- a. Actualización del software de adquisición y tratamiento de series tomográficas. El software de adquisición de series tomográficas debe permitir la adquisición TEM, STEM y STEM-EDS de forma automática, incluyendo el uso de varios detectores simultáneamente. Deberá incluir la opción de la adquisición automática de varias series tomográficas de forma consecutiva, una vez especificadas las áreas de interés en la muestra.

Este software ha de permitir:

- la adquisición de datos para el registro de imágenes y videos.
- Adquisición de series de imágenes/patrones de difracción/espectros-imágenes con posibilidad de parado manual o paradas a un número predefinido de imágenes/patrones de difracción/espectros-imágenes.
- Sistema para la adquisición de datos TEM de alta calidad o STEM gracias a sistemas de corrección de la deriva a alta velocidad de y por superposición de varias imágenes/patrones de difracción durante la adquisición.
- Función automática de supresión del haz (después de la exposición) que permite minimizar la dosis total de electrones para reducir el daño de la muestra o la contaminación.
- Posibilidades de almacenamiento de metadatos para la documentación completa del experimento.
- Adquisición de datos en tomografía analítica STEM-EDS, incluyendo la opción de la adquisición automática de varias series tomográficas de forma consecutiva, una vez especificadas las áreas de interés en la muestra.

- b. 1 licencia para el microscopio; como mínimo 1 offline para el tratamiento de los datos y reconstrucción 3D de series tomográficas en un ordenador externo y ajeno al pilotaje del microscopio o al dedicado a la adquisición de datos por parte de éste. **Se valorará**, en la forma establecida en el apartado J de criterios de adjudicación (**criterio 6**) del Cuadro-Resumen del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, la inclusión de dicho ordenador off-line para tratamiento de datos con las siguientes características técnicas mínimas:

- i7 o equivalente.
- 16 GB de memoria.
- Capacidad de almacenamiento: 3,4 Tbytes.
- Pantalla 27 pulgadas.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 8
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : efcfbcc7ea0f2d5b



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00303-2023

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se requiere, al menos, una licencia para visualización y segmentación de series tomográficas. **Se valorará**, en la forma establecida el apartado J de criterios de adjudicación (**criterio 4**) del Cuadro-Resumen del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, que se incluya una licencia adicional para visualización y segmentación de series tomográficas.

Además, **se valorará** en la forma establecida en el apartado J de criterios de adjudicación (**criterio 5**) del Cuadro-Resumen del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, que se proporcione software avanzado para la segmentación de un tomograma y su análisis cuantitativo en 3D.

- c. Software offline para análisis de imágenes, patrones de difracción y espectros que debe incluir como mínimo:
- 10 licencias de versión offline del software para la inspección y procesado de datos en imagen y análisis que incluyan al menos: integración de imágenes con corrección de deriva de la serie S/TEM.
 - Cuantificación EDS optimizado para los detectores Super-X y Dual-X con corrección avanzada de la absorción teniendo en cuenta la geometría completa, incluida la sombra del soporte.
 - Función Peel-back para imágenes espectrales.
 - Integración de espectros, perfil de intensidad, y medición de distancias.
- d. Software para adquisición de datos a alta velocidad y alta calidad en análisis EDS con tiempos de permanencia inferiores a 10 microsegundos. El software debería posibilitar como mínimo:
- Adquisición de espectros individuales y recopilación automática de imágenes de espectros, incluida la compensación automática de la deriva durante la adquisición;
 - Adquisición de imágenes espectrales resueltas en el tiempo con función *peel-back*, que permite la adquisición de los mejores datos incluso para muestras sensibles al haz;
 - Motor de mapeo que permita la corrección de la deriva sobre la marcha con mapeo recursivo;
 - Grabación de canales individuales de sensores Super-X, tanto para espectros individuales como para adquisición de imágenes espectrales;
 - Motor de cuantificación EDS, optimizado para los detectores a implementar;
 - Corrección avanzada de la absorción teniendo en cuenta la geometría completa, incluida la sombra del soporte en diferentes condiciones de inclinación;
 - Integración y cuantificación instantánea de los espectros;
 - Post-filtrado en vivo de los mapas, incluyendo filtro Wiener optimizado para EDSatómica;
 - Pre-filtrado de las imágenes espectrales para mejorar la cuantificación.
- e. Software para los estudios DPC-TEM. El software debería posibilitar como mínimo:
- Adquisición y almacenamiento de señales de cada segmento para post-procesamiento avanzado.
 - Procesamiento en vivo para ver el contraste diferencial inmediatamente en la pantalla.
 - Ajuste optimizado del experimento para lograr resultados óptimos.
- f. Software para los estudios iDPC que proporcione imágenes de alta resolución y alta sensibilidad a elementos ligeros.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 9
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : efcfbcc7ea0f2d5b



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00303-2023

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Las partes del actual Titan3 que no se utilizarán en el microscopio actualizado y que deben permanecer en el Laboratorio de Microscopías Avanzadas (o en su caso, ser devueltas al LMA tras la actualización de éste) son las siguientes

- Espectrometro EELS – GIF: Gatan Tridiem 863.
- Cámara CCD: Gatan US1000.
- Todos los portamuestras de los que dispone el Titan3 (ST, DT).

GARANTÍA

Una vez instalado y puesto en marcha el equipo actualizado en el LMA y firmada el acta de recepción comenzará el período de garantía obligatorio, que se extenderá, como mínimo, un año.

Durante el periodo de garantía se prestará soporte telefónico y/o conexión remota tanto de soporte técnico como de aplicaciones, con un horario mínimo de 9 a 14 horas de lunes a viernes.

Una vez instalado el Titan3 actualizado, ante cualquier problemática derivada del mismo, se establece un periodo máximo de respuesta por parte del contratista de 10 días naturales contados a partir de que se haya establecido el contacto vía correo electrónico. Esta respuesta debe contener las posibles causas y soluciones, así como una propuesta de fechas para llevar a cabo la asistencia o reparación, en el caso de que sea necesaria.

La garantía obligatoria incluye:

- el soporte técnico del equipo suministrado y de sus complementos;
- las reparaciones, desplazamientos y cualquier otro gasto que pueda derivarse para el correcto funcionamiento del microscopio;

Se valorará, en la forma establecida en el apartado J de criterios de adjudicación (**criterio 2**) del Cuadro-Resumen del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, la ampliación del período mínimo de garantía exigido, en las condiciones indicadas en este apartado.

CURSO DE FORMACIÓN:

Deberá incluirse formación presencial para los usuarios, al menos para 5 personas, asumiendo los costes asociados al desplazamiento y estancia de los profesionales que impartan el curso.

Tendrá una duración mínima de 13 días (en jornada de 8 horas), o equivalente en horas (104 horas), a distribuir en días laborables en horario de 9 a 17 h presenciales, y a impartir en las instalaciones del LMA en el en el Edificio I+D+i del campus Río Ebro de la Universidad de Zaragoza

Dicha formación presencial se impartirá una vez iniciado el período de la garantía obligatoria, con unas primeras sesiones formativas en los primeros dos meses (lo equivalente a seis días de formación) y el resto se impartirá a lo largo de los ocho meses siguientes.

La empresa adjudicataria emitirá los certificados correspondientes a la formación realizada para todos los asistentes.

Además, debe incluirse asistencia técnica en remoto, como mínimo durante 3 días o equivalente en horas (24 horas) con objeto de resolver dudas específicas sobre el manejo del equipo, esta asistencia se extenderá a lo largo del primer año obligatorio de garantía.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 10
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : efcfbcc7ea0f2d5b

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=efcfbcc7ea0f2d5b>

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 14-12-2023 12:24:57

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00303-2023

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

8. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR EN LA LICITACIÓN

Los licitadores deberán presentar con su proposición una memoria descriptiva del equipo ofertado acompañado de una ficha técnica del mismo que incluya todas las características exigidas en el presente pliego.

9. OTRAS

De conformidad con el artículo 126.5.b) de la LCSP, cada referencia realizada en este pliego a especificaciones técnicas contenidas en normas nacionales que incorporen normas europeas, a evaluaciones técnicas europeas, a especificaciones técnicas comunes, a normas internacionales, a sistemas de referencias técnicas elaborados por los organismos europeos de normalización o a normas nacionales, a documentos de idoneidad técnica nacionales o a especificaciones técnicas nacionales en materia de proyecto, cálculo y ejecución de obras y de uso de suministros, se ha de entender que lo son también a especificaciones técnicas equivalentes.



Código de verificación : efcfbcc7ea0f2d5b

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=efcfbcc7ea0f2d5b>

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 11
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 14-12-2023 12:24:57

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>