

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS RELATIVAS AL CONTRATO DE SUMINISTRO,
INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA DE FOTOEMISIÓN MULTITECNICA PARA
EL INSTITUT CATALÀ DE NANOCIÈNCIA I NANOTECNOLOGIA (ICN2)**

Exp. 2024-09 ICN2

Financiación del equipo:

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

Este contrato está financiado por el Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública y la Unión Europea – NextGeneration EU en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia en el marco de las ayudas para la financiación de infraestructuras de investigación, adquisición de equipamiento científico-técnico y proyectos de I+D en 5G avanzado del Programa Único I+D 6G 2023; proyecto titulado “Equipamiento de espectroscopía multitécnica para dispositivos de tecnologías 6G avanzadas” con Número de Expediente TSI-064100-2023-35.

Se enmarca en el programa ÚNICO I+D 6G 2023 de ayudas dictada por la Resolución de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales, por la que se convocan ayudas para la financiación de infraestructuras de investigación, adquisición de equipamiento científico-técnico y proyectos de I+D en 5G avanzado del Programa Único I+D 6G 2023, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

De acuerdo con la inversión 6 del componente 15, la medida tiene asociada la etiqueta 0054 bis (cobertura de la red 5G, incluida la prestación ininterrumpida de conectividad a lo largo de las vías de transporte; conectividad de gigabit (redes que ofrecen al menos una conexión simétrica de 1 Gbps) para motores socioeconómicos, como escuelas, nodos de transporte y principales prestadores de servicios públicos) que contribuye en un 100 por ciento a la consecución del objetivo global para la transición digital del Plan de Transformación, Recuperación y Resiliencia y en un 0 por ciento al objetivo de transición verde.

1. OBJETO

Esta licitación tiene como objetivo el suministro, entrega e instalación de un (1) sistema de espectroscopía de fotoelectrones de rayos-X (XPS) de escaneo de microsonda. 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 pliego de prescripciones técnicas ascenderá como máximo a **1.987.982 € (un millón seiscientos cuarenta y dos mil novecientos sesenta euros), IVA INCLUIDO, con el siguiente desglose: base imponible: base imponible 1.642.960€ + 345.022€ (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 **1.642.960 € IVA no incluido.**

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 espectroscopía de fotoelectrones de rayos-X en su 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 espectroscopia de fotoelectrones de rayos X (XPS, X ray photoelectron spectroscopy) de alta resolución y alto rendimiento, capaz de analizar muestras sólidas, incluyendo materiales aislantes, conductores y semiconductores y para aplicaciones que necesitan análisis elemental y de su estado químico en superficies y en profundidad.

El instrumento debe estar equipado con, una fuente de barrido de rayos X monocromática de Al K α , una platina de muestra motorizada de 4 ejes, un analizador de energía de electrones y óptica electrónica asociada, un sistema de bombeo de ultra alto vacío, una cámara de introducción para una manipulación rápida y sencilla de la muestra, una fuente de iones de gas inerte para la pulverización catódica de la superficie de la muestra y, una computadora que incluya todo el software necesario para el control del instrumento, el procesamiento y el almacenamiento de los datos.

El sistema proporcionado debe ser un sistema multitécnica que además de permitir la realización de medidas de XPS, debe también poder permitir la realización de espectroscopia de

fotoelectrones de rayos X duros (HAXPS, Hard X Ray photoelectron spectroscopy), espectroscopia de electrones Auger AES, Auger electron spectroscopy), espectroscopia de fotoelectrones inversa (IPES, inverse photoemission spectroscopy). El sistema también debe ser capaz de permitir medidas de espectroscopia de pérdida de energía de electrones (REELS, reflective electron energy loss spectroscopy). El suministro incluirá:

1.- Equipo de fotoemisión multitécnica formado por:

- 1.1 Sistema base de XPS de alta resolución y completamente automatizado.
- 1.2 Módulo de UPS
- 1.3 Módulo de IPS
- 1.4 Módulo de HAXPS
- 1.5 Módulo de AES
- 1.6 Módulo de atacado con iones
- 1.7 Módulo de REELS
- 1.8 Módulo de automatización

2.- Manuales (según las condiciones del apartado 8 de este Pliego).

3.- Curso de formación del personal del ICN2 (según las condiciones del apartado 9 de este Pliego).

5.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS OBLIGATORIAS

En el apartado de especificaciones técnicas obligatorias se describen las características mínimas del equipo que deben ser parte de la propuesta de suministro, es decir, requerimientos básicos que deben incluirse en la propuesta presentada.

5.1.1 Cámara de vacío, Bombeo del sistema e Introducción de la muestra

- Debe disponer de una cámara de introducción de muestra con sistema de vacío independiente apoyado por una bomba turbomolecular, para una rápida introducción de muestras (≤ 5 minutos) en la cámara de análisis.
- La cámara de análisis deberá ser equipada con una bomba turbomolecular y una bomba de sublimación de Ti para lograr y mantener un vacío ultra alto (UHV) dentro del instrumento. Con capacidades de horneado integrada para facilitar una presión base final de menos de $2,0 \times 10^{-9}$ mbar en la cámara de análisis, sin muestras presentes.
- Los sistemas de vacío de la cámara de análisis y de la cámara de introducción de muestra deberán ser completamente automatizados y el equipo debe incluir controles automatizados para cada una de las válvulas y bombas del instrumento.
- La cámara de vacío incluirá un medidor de vacío, capaz de medir vacío en el rango de 10^{-5} - 10^{-11} mbar y una válvula de cierre automático en caso de una sobrepresión.

- La cámara de introducción de muestra incluirá un medidor de vacío, capaz de medir vacío hasta 10^{-8} mbar. El equipo debe tener un sistema de seguridad para que no se pueda abrir la cámara de análisis sino se consiga el vacío adecuado en la cámara de entrada de muestras.
- La cámara de introducción de muestra debería tener temperatura controlable de -100°C a 600°C .
- El instrumento deberá estar equipado con un sistema de horneado automatizado, capaz de calentar el instrumento para una limpieza adecuada. El tiempo de horneado deberá ser seleccionable por el operador y el sistema deberá incluir un apagado automático cuando el tiempo de horneado se haya completado. El instrumento deberá dotarse de válvulas de cierre automáticas si hay sobrepresión, fallo en el sistema de vacío de la cámara de análisis, fallo de los medidores de presión o temperaturas excesivas.
- La cámara de análisis deberá tener iluminación interna que permita ver las muestras y componentes internos. El sistema de iluminación interna no interferirá con la recopilación de datos.
- El instrumento deberá dotarse de un mecanismo de introducción de muestra desde la cámara de introducción de muestra hasta la de análisis, sin romper el vacío. El mecanismo de introducción de la muestra deberá incluir una bomba turbomolecular, independiente de la bomba de la cámara de análisis, capaz de alcanzar una presión de $< 1,2 \times 10^{-8}$ mbar después del horneado.
- La cámara de introducción de muestra deberá ser equipada con una cámara digital para ver la muestra, grabar una imagen óptica y seleccionar posiciones de análisis a partir de la imagen óptica.
- La introducción y el movimiento del portamuestras deben realizarse mediante manipulación robótica bajo control de software.
- En la cámara de análisis debe tener una posición específica para un soporte que contenga múltiples muestras de referencia para la calibración automática del instrumento y que estará separado de las posiciones de estacionamiento de las muestras a analizar

5.1.2 Espectroscopia e Imágenes XPS de alta resolución

- El instrumento XPS debe estar equipado con una fuente de rayos X monocromática enfocada Al K α , capaz de escanear la superficie de una muestra. El área irradiada con rayos X en la muestra definirá el área que se analiza. El tamaño del punto de rayos X será definible por el usuario y continuamente variable, desde $\leq 5 \mu\text{m}$ hasta aproximadamente $200 \mu\text{m}$. El instrumento también debe incluir el sistema de refrigeración de la fuente.
- El instrumento debe ser capaz de producir y mostrar una imagen de electrones secundarios inducidos por rayos X (SXI) generada mediante escaneo del punto de rayos X de cualquier diámetro especificado en la muestra, que cubra un área de igual o menor

tamaño de 1400 μm x 1400 μm y capturar y almacenar esta imagen en el ordenador de control.

- El equipo debe poder funcionar en un modo de operación similar a un SEM (en vivo). El operador podrá utilizar rápidamente la imagen de electrones secundarios para variar el campo de visión (desde $<100 \mu\text{m}$ hasta un máximo de $1400 \mu\text{m}$) en tiempo real y navegar por la muestra con una simple operación de apuntar y hacer clic. Se deben poder seleccionar múltiples regiones para el análisis espectral dentro del campo de visión (FOV) a partir de la imagen capturada utilizando el software del instrumento, sin cambiar la posición de la muestra ni trasladar la platina de la muestra.
- El instrumento debe ser capaz de realizar análisis multipunto de un área $\leq 5 \mu\text{m}$, dentro del FOV de la imagen SXI y sin mover la platina. Los tipos de análisis incluirán espectros de prospección, espectros de alta resolución, mapas, escaneos lineales y perfiles de profundidad de múltiples puntos (cráter de pulverización catódica única).
- El instrumento debe contar con una cámara de fotos digital de alta resolución capaz de obtener fotografías del portamuestras mientras se encuentran en la cámara de introducción de muestras.

5.1.3 Analizador de energía de electrones

- El instrumento debe estar equipado con un analizador de electrones hemisférico de 180° diseñado para sensibilidad de áreas grandes y pequeñas para electrones secundarios inducidos por rayos X (SXI), fotoelectrones y electrones Auger.
- El analizador debe tener un detector multicanal capaz de recopilar datos tanto espectrales como de imágenes.
- El detector debe ser capaz de recopilar mapas XPS de 128 canales y perfiles de profundidad no escaneados. En los mapas no escaneados, cada píxel contendrá un espectro fotoelectrónico completo. En este modo, la dispersión de energía de los electrones detectados a través del detector será lo suficientemente amplia ($\geq 6 \text{ eV}$) para detectar un pico de fotoelectrón típico y la línea de base en los lados de alta y baja energía del pico.
- La resolución máxima de energía XPS debe ser $< 0,48 \text{ eV FWHM}$ para el pico Ag 3d_{5/2} de la fuente Al K α .
- Debe ser posible la cuantificación de los espectros, utilizando RSF empíricos o teóricos

5.1.4 Neutralización de carga

- El instrumento deberá estar equipado con un robusto sistema de neutralización de carga de doble haz que utiliza una fuente óptica optimizada para proporcionar electrones de baja energía (normalmente $\sim 1 \text{ eV}$) y una segunda fuente óptica para proporcionar iones de baja energía (normalmente $\leq 8 \text{ eV}$). para una efectiva neutralización de carga, permitiendo el análisis de materiales eléctricamente aislantes.

- La neutralización de carga de doble haz debe estar controlada por software y una vez configurada debe ser suficiente para la mayoría de los tipos de muestras sin requerir intervención o ajuste del operador.
- El esquema de neutralización estabilizará eficazmente el potencial superficial de las muestras no conductoras. Esta efectividad se demostrará aportando publicaciones técnicas que lo avalen.

5.1.5 Platina de muestra

- El instrumento debe tener una platina motorizada de precisión de 4 ejes. El rango de recorrido para cada uno de los ejes será al menos hasta los valores enumerados en la siguiente tabla:

Eje	Rango
X	$\pm 37,5$ milímetros
Y	$\pm 37,5$ milímetros
Z	> 20 milímetros
Rotación	$\pm 180^\circ$

- La platina deberá ser capaz de realizar una rotación azimutal motorizada $\pm 180^\circ$ durante la pulverización catódica de iones, y el centro de rotación deberá poder seleccionarse en cualquier punto de la muestra dentro de un área cuadrada de 35 mm x 35 mm desde el centro de un soporte de ≥ 40 mm x 40 mm y con una altura máxima de muestra de 20 mm.
- La platina debe acomodar un soporte con capacidad de inclinación para realizar análisis XPS con resolución de ángulo (ARXPS). El rango de movimiento para la inclinación será de -55° a $+85^\circ$ en relación con la posición normal y con una altura máxima de muestra de 3 mm.
- El sistema deberá ser capaz de realizar automáticamente mediciones ARXPS en múltiples ángulos bajo control de software y manteniendo la posición de análisis original a medida que se cambia el ángulo.
- La platina también debe ser capaz de alternar automáticamente entre rotar durante la pulverización y luego regresar a la posición original para la adquisición de datos de un ciclo de perfil de profundidad.
- Se debe controlar por software la temperatura de la platina, en el rango de -120°C a 600°C .
- La platina debe tener por lo menos cuatro contactos eléctricos para poder aplicar a la muestra voltajes in-situ, con un máximo de 250 V DC y un máximo de 1 A, aplicados a cada uno de los 4 electrodos de contacto (potencia máxima total inferior a 10 W).

5.1.6 Fuente de pulverización catódica

- El instrumento deberá estar equipado con una fuente monoatómica de iones de argón controlada por software, capaz de eliminar el material de las muestras mediante grabado por pulverización catódica. La fuente debe tener una columna flotante para proporcionar alta corriente a bajo voltaje y una curva física en la columna para eliminar partículas neutrales. Debe funcionar dentro de un rango de energía de 200 eV a 5 keV para pulverización catódica. El voltaje del haz de iones deberá poder ajustarse desde 1 V hasta 5 kV en pasos continuos. La corriente del haz de iones deberá poder ajustarse hasta un máximo de 5 μ A.
- La misma fuente de iones Ar⁺ de columna flotante también será capaz de proporcionar iones de baja energía de hasta 5 eV para la neutralización de carga de doble haz. Podrá cambiar entre los modos de neutralización y pulverización catódica bajo control de software durante un perfil de profundidad de pulverización catódica.
- La fuente de iones debe tener vacío diferencial mediante una bomba turbomolecular enfriada por aire. La capacidad de la bomba turbomolecular será suficiente para mantener la presión en la cámara de análisis principal por debajo de $6,7 \times 10^{-8}$ mbar durante la pulverización catódica.
- El software de control del instrumento deberá ser capaz de apagar automáticamente el filamento ionizador y detener el flujo de gas argón al finalizar una adquisición XPS desatendida.

5.1.7 Adquisición y procesamiento de datos

- Se debe proporcionar un conjunto de características de seguridad para proteger automáticamente la integridad del sistema de vacío, los componentes en vacío y la electrónica en caso de un corte de energía.
- El sistema debe poder controlarse remotamente a través de una red interna o Internet.
- Se debe incluir un sistema informático adecuado de última tecnología y altas prestaciones (ordenador con todos los periféricos y pantallas necesarias para combinar adquisición y análisis de datos a la vez) con el software de control del sistema, de adquisición de datos y de procesamiento y almacenamiento de datos integrado(s), electrónica y cables para todos los componentes y todo lo necesario para una unidad funcional.
- Todo el software necesario para el correcto funcionamiento del sistema informático y para la adquisición y análisis de los datos será original, licenciado y con soporte vigente del fabricante que corresponda.
- El suministro debe incluir software específico para estimar la estructura de diferentes capas de películas delgadas a partir de datos XPS espectrales y medidas dependientes del ángulo. El software debe poder calcular el espesor de las diferentes capas en nm y la cobertura de la superficie en átomos/cm².

- El software debe incluir la capacidad de utilizar cualquier característica de la imagen de iones secundaria SXI, incluso características de unas pocas micras, como referencia para que la platina vuelva siempre a la posición correcta, una vez se haya desplazado para realizar cualquier medida.

5.1.8 Fuente de clúster de iones de gas Argón

- El instrumento estará equipado con un haz de iones de grupo de gas argón (GCIB), ajustable desde 1 kV hasta 20 kV, y un tamaño de clúster de iones de argón ajustable. La fuente debe proporcionar al menos 20 nA a 20 kV.
- La fuente de clúster de iones de gas Ar estará alineada para que se pueda pulverizar la muestra en el punto de análisis, sin necesidad de trasladar la muestra.
- La columna del cañón de iones incluirá un filtro de masa para eliminar grupos más pequeños e iones de argón monoatómicos, así como una curvatura física para eliminar partículas neutras del haz de iones.

5.1.9 Fuente de rayos-X duros para HAXPS

- El instrumento debe estar equipado con una fuente monocromática enfocada de rayos X duros, capaz de escanear la superficie de la muestra. El área irradiada con rayos X en la muestra definirá el área que se está analizando. El tamaño del punto de rayos X debe variar desde $\leq 14 \mu\text{m}$ hasta aproximadamente $200 \mu\text{m}$.
- El instrumento debe ser capaz de cambiar entre las fuentes de rayos X blandos y duros en menos de 60 segundos, bajo control por software. La conmutación también debe estar disponible para análisis desatendidos. Debe ser posible adquirir datos XPS y HAXPS de la misma área pequeña en modo desatendido.
- La cuantificación de los espectros será posible, utilizando RSF empíricos o teóricos.

5.1.10 XPS Resuelto por Ángulo Estrecho de Aceptación (ARXPS)

- El instrumento debe estar equipado con una apertura controlada por software que restrinja físicamente el ángulo estérico de captura a $\pm 5^\circ$.

5.1.11 Escaneo Auger de microsonda (SAM)

- El instrumento debe tener un cañón de electrones totalmente integrado, controlado por la misma computadora y software de control, para capturar espectros de electrones Auger (AES).
- La fuente de electrones deberá ser capaz de producir medidas utilizando un tamaño de punto $\leq 100 \text{ nm}$ para imágenes y espectros AES.
- Se requiere la capacidad de cambiar fácil y rápidamente (en < 5 segundos) entre los modos AES y XPS.
- El cambio entre los modos AES y XPS convergerá en la misma área de análisis,

acomodando muestras de diferentes tamaños y formas dentro de los límites operativos del instrumento.

5.1.12 Fuente de He para medidas UPS

- La sensibilidad del UPS deberá ser ≥ 3 Mcps en el pico Ag 4d y la resolución de energía del borde Fermi deberá tener un ancho de pendiente 80/20 de < 100 meV a temperatura ambiente.
- La opción de fuente de He ultravioleta tendrá vacío de manera diferencial con una bomba rotativa y una bomba turbomolecular.
- Tanto las líneas de fotones He I como He II deben ser accesibles con la fuente UV.
- Bajo control por software, el instrumento debe tener la capacidad de polarizar la muestra a -10 V para obtener mediciones de la función de trabajo.

5.1.13 Espectroscopía de pérdida de energía de electrones de reflexión (REELS)

- Capacidad de medidas REELS con una sensibilidad $\geq 15.000.000$ cps/nA en modo FAT y una resolución de energía $\leq 0,5$ eV en modo FAT.

5.1.14 Espectroscopia de fotoemisión inversa de baja energía (LEIPS)

- El instrumento debe tener una fuente de electrones de baja energía, polarización de etapa automatizada y un fotodetector de espectroscopia isocromática Bremsstrahlung (BIS) dentro de la cámara analítica principal para mediciones de espectroscopia de fotoemisión inversa de baja energía (LEIPS). La fuente LEIPS debe ser capaz de generar energías inferiores a 5 eV para evitar daños a los semiconductores orgánicos sensibles

6. GARANTÍA

Garantía mínima: **2 años a todo riesgo.**

El contrato debe incluir una garantía total por un periodo mínimo de 2 años 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 72 horas.

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 CD.

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 poder utilizar el equipamiento en todos los modos de operación y así poder extraer la información científica de interés.

La duración de esta formación será de un mínimo de 3 días hábiles, que podrían fragmentarse y no ser necesariamente consecutivos, para un mejor aprovechamiento de la formación en función de las necesidades de personal en formación. 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 en XPS, UPS y fotoemisión inversa que ofrecerán soporte mediante remoto, o presencialmente si es necesario. Además, deberá facilitarse el acceso a los especialistas científicos de la empresa suministradora para compartir conocimientos a través de webinarios y vídeos.

Bellaterra, 6 de junio de 2024

Research technician of the Photoemission Spectroscopy Facility
Photoemission Spectroscopy (XPS&UPS) Facility