

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE UN " SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN MARCHA Y FORMACIÓN DE UN SISTEMA DE BIOIMPRESIÓN 3D PARA FABRICACIÓN DE TEJIDOS Y ESTRUCTURAS BIOMIMÉTICAS CON DESTINO LA FUNDACIÓN FRAUNHOFER SPAIN RESEARCH "

1. OBJETO

El objeto del presente documento es el establecimiento de las prescripciones técnicas que rigen el procedimiento de contratación destinado a dotar a la Fundación Fraunhofer Spain Research del suministro, instalación, puesta en marcha y formación de un sistema de bioimpresión 3D basado en extrusión para la fabricación de tejidos y estructuras biomiméticas.

La incorporación de este sistema permitirá imprimir constructos tridimensionales biológicos y sintéticos, como modelos de piel, músculo e intestino, empleando bioinks y materiales compatibles con células vivas, así como materiales estructurales como silicona o PDMS, con control preciso de temperatura, presión y fotopolimerización.

La adquisición englobará las prestaciones de suministro, instalación, puesta en marcha y formación del sistema de bioimpresión 3D.

El sistema deberá ser totalmente autónomo, compacto y compatible con el trabajo en cabinas de flujo laminar, garantizando un entorno estéril mediante filtración HEPA y luz UV-C germicida.

2. LUGAR DE ENTREGA E INSTALACIÓN

Fundación Fraunhofer Spain Research
Av. Gregorio Marañón, 6 - Rampa 2
Edificio Clúster II – LAB. 04C61
08028 Barcelona

3. PARTES Y COMPONENTES DEL SUMINISTRO

- 3.1. Sistema principal de bioimpresión 3D basado en extrusión.
- 3.2. Cabezales intercambiables (mínimo 2 tipos: neumático y controlado por temperatura).
- 3.3. Plataforma de impresión calefactada y refrigerada.
- 3.4. Sistema de fotopolimerización UV integrado.
- 3.5. Software completo de diseño, control y calibración.
- 3.6. Manuales de usuario, mantenimiento y servicio técnico.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SUMINISTRO

A continuación, se detallan las especificaciones técnicas mínimas que deberá cumplir el suministro, instalación, puesta en marcha y formación del sistema de bioimpresión 3D para la Fundación Fraunhofer Spain Research.

El sistema deberá estar formado por un conjunto de módulos plenamente integrados y funcionales, garantizando la compatibilidad y el correcto funcionamiento de todos los elementos que conforman el suministro.

4.1. Sistema principal de bioimpresión 3D

- Sistema cerrado con cámara de impresión estéril, dotada de filtración HEPA H14 y luz UV-C germicida para mantener condiciones asépticas durante la impresión.
- Estructura compacta y autónoma, apta para trabajar en cabinas de flujo laminar.
- Sistema con tres (3) posiciones independientes para cabezales intercambiables, con conexión y reconocimiento automático.
- Resolución funcional de impresión $\leq 100 \mu\text{m}$, con precisión de posicionamiento en los ejes X, Y and Z de al menos $10 \mu\text{m}$.
- Calibración automática.
- Capacidad para impresión multimaterial y multicapa mediante control independiente de cada cabezal.
- Control digital de velocidad, presión, temperatura y coordenadas durante el proceso de impresión.
- Preparado para conexión a fuente de aire comprimido o compresor externo, que garantice las presiones de trabajo requeridas. Sistema de presión de extrusión ajustable con un rango de al menos 0–500 kPa, garantizando extrusión estable incluso con materiales de alta viscosidad (PDMS, silicona, etc.).

4.2. Cabezales intercambiables

El sistema deberá incluir un mínimo de dos cabezales intercambiables, completamente compatibles entre sí y con el controlador principal:

- Cabezal neumático: controlado por presión de aire, diseñado para la impresión de bioinks e hidrogeles de baja o media viscosidad.
- Cabezal térmico: con control de temperatura individual en el rango 5–60 °C, para materiales termoplásticos, bioinks o compuestos de alta viscosidad.

Cada cabezal deberá incluir sensores térmicos y sistemas de control PID para asegurar estabilidad térmica durante todo el proceso. Deberá admitir boquillas intercambiables de distintos diámetros, compatibles con jeringas estándar de laboratorio.

4.3. Plataforma de impresión calefactada y refrigerada

- Plataforma con rango de temperatura ajustable.
- Sistema de calefacción y refrigeración uniforme, garantizando estabilidad térmica durante la impresión y el poscurado.
- Superficie compatible con porta muestras estándar de laboratorio.
- Conectividad directa con el controlador principal y sincronización automática de temperatura con los parámetros de impresión.

4.4. Sistema de fotopolimerización UV

- Módulo de fotocurado UV integrado con longitud de onda mínima de 365 nm, con intensidad ajustable digitalmente y sincronizada con el software de control. Adecuado para el curado de materiales fotosensibles como GelMA, PEGDA, resinas acrílicas.
- Protección visual mediante filtro de seguridad integrado en la cámara.
- Capacidad de curado puntual o por capas completas, según el diseño del modelo impreso.

4.5. Software de diseño, control y calibración

- Software de control integrado con interfaz intuitiva.
- Compatible con formatos STL, G-code y OBJ, permitiendo importación y edición de modelos 3D.
- Herramientas de diseño CAD para crear estructuras geométricas personalizadas.
- Control de todos los parámetros del proceso: presión, temperatura, velocidad, flujo, altura de capa y fotocurado.
- Calibración automática de los ejes X, Y, Z y reconocimiento de cabezales.

4.6. Manuales

- Inclusión de manuales de usuario, mantenimiento y servicio técnico, en formato digital (PDF) y/o en papel.
- Idiomas: español y/o inglés.
- Los manuales deberán detallar los procedimientos de calibración, limpieza, seguridad y sustitución de componentes.

5. EMBALAJE Y TRANSPORTE

El proveedor deberá embalar convenientemente el equipo, para que éste llegue en perfectas condiciones. Cualquier desperfecto en los materiales ocasionado durante su transporte e

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

Los gastos de transporte e instalación (en el caso de que se solicite instalación en este pliego técnico) irán a cargo del adjudicatario.

Los distintos elementos objeto de este contrato, se distribuirán y montarán (en el caso de que se solicite montaje en este pliego técnico) siguiendo instrucciones definidas por la Fundación Fraunhofer Spain Research.

La empresa suministradora deberá retirar y gestionar todos los residuos generados durante el desembalaje e instalación (en el caso de que se solicite instalación en este pliego técnico). No se considerará finalizado el suministro hasta que no se haya realizado la retirada de todos los residuos generados por el suministro y la instalación (en el caso de que se solicite instalación en este Pliego Técnico).

6. INSTALACIÓN, PUESTA EN MARCHA Y FORMACIÓN

La empresa adjudicataria estará obligada a suministrar, instalar y poner en funcionamiento el equipo descrito anteriormente, incluyendo el suministro de todos aquellos elementos necesarios para su correcta puesta en funcionamiento, así como de los medios humanos y materiales necesarios para llevar a cabo su ejecución.

El suministro, instalación y puesta en marcha se realizará como máximo antes del día **31 de diciembre de 2025**.

Se impartirá formación teórico-práctica a los usuarios finales (duración mínima: 1 día) en las instalaciones de la Fundación Fraunhofer Spain Research, abarcando calibración, diseño, impresión multimaterial, mantenimiento básico y limpieza del sistema.

Se establece un período de prueba de 3 meses desde la entrega e instalación del equipo, durante el cual se verificará su correcto funcionamiento antes de la recepción definitiva.

Una vez superadas las pruebas de funcionamiento y control de calidad, se levantará el acta de recepción definitiva, a partir de la cual comenzará el período de garantía.

7. GARANTÍA MÍNIMA Y SERVICIO TÉCNICO POSTVENTA

La garantía correspondiente al equipo solicitado se indicará en el cuadro a continuación y será contra todo defecto de fabricación y funcionamiento, empezando a contar desde el levantamiento del acta de recepción definitiva del equipo. Dicha garantía incluirá las siguientes obligaciones:

- Sustitución de los bienes defectuosos.
- Asistencia telefónica, o telemática continuada para resolución de los problemas en las 24h sucesivas a la llamada.
- Diagnóstico remoto dentro de las 48h posteriores al informe inicial de un problema.
- Reparación “in situ” de aquellos problemas o averías que no puedan resolverse telefónica o telemáticamente, con un tiempo de respuesta y personación de un técnico

en un plazo máximo de 5 días naturales desde el momento en que la Fundación Fraunhofer Spain Research haya notificado la existencia del problema o avería.

- En caso de reparación durante dicho periodo de garantía, el coste de las piezas de recambio, los honorarios y desplazamiento del personal técnico irán a cargo del adjudicatario.
- Sustitución de las piezas no críticas (que no eviten el funcionamiento del sistema) en 15 días naturales desde el momento en que la Fundación Fraunhofer Spain Research haya notificado la existencia del problema o avería.
- Sustitución de las piezas críticas (es decir que eviten el funcionamiento del sistema) en 10 días naturales desde el momento en que la Fundación Fraunhofer Spain Research haya notificado la existencia del problema o avería.
- Garantía de reposición de piezas de recambio del equipo suministrado e instalado por un periodo mínimo de CINCO (5) AÑOS tras dejar de fabricarse el equipo, y con garantía de un plazo máximo de entrega de estas piezas de una semana desde el requerimiento por la Fundación Fraunhofer Spain Research.
- En caso de avería grave en uno de los módulos críticos del sistema (es decir, una avería que impidiera el funcionamiento total o parcial del sistema durante más de 15 días naturales), se proporcionará un módulo de reposición durante el período de reparación del equipo propiedad de la Fundación Fraunhofer Spain Research.

Descripción	Años de garantía mínima
Sistema de bioimpresión 3D	1

IMPORTANTE: Los licitadores deberán presentar una memoria explicativa del servicio de soporte, actualizaciones, mantenimiento y asistencia técnica, y de todos los tiempos de respuesta, en caso de que se produzcan incidencias, expresando el precio de este servicio (precio mano de obra, precio de desplazamiento, etc.).

Peter Hauptmann
Secretario de la Fundación Fraunhofer Spain Research