

PLIEGO DE CLÁUSULAS TÉCNICAS QUE HA DE REGIR EL CONTRATO DE SUMINISTRO DE LA PLATAFORMA DE PROCESADO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL/APRENDIZAJE AUTOMÁTICO DEL NODOS SLICES, DEL PROGRAMA UNICO I+D 6G 2023, EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA – FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA – NEXT GENERATION EU, A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO CON PLURALIDAD DE CRITERIOS.

EXPEDIENTE Nº L13/2024

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	OBJETO DEL CONTRATO	3
3.	CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS.....	4
3.1	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA - SERVIDOR DE ALTO RENDIMIENTO PARA APRENDIZAJE AUTOMÁTICO	4
3.1.1	CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS	4
3.1.2	RENDIMIENTO DEL SISTEMA, CONSUMO ENERGÉTICO Y PESO	5
3.2	INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....	5
3.3	SERVICIO POSTVENTA Y ASISTENCIA TÉCNICA.....	5
4.	LUGAR DE ENTREGA.....	6
5.	ADSCRIPCIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES	6
6.	CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS APLICABLES.....	7
6.1	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	7
6.2	AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS.....	7
6.3	PROTECCIÓN DE DATOS Y CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN.....	7
	ANEXO I: COORDINACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	8

PLIEGO DE CLÁUSULAS TÉCNICAS QUE HA DE REGIR EL CONTRATO DE SUMINISTRO DE LA PLATAFORMA DE PROCESADO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL/APRENDIZAJE AUTOMÁTICO DEL NODOS SLICES, DEL PROGRAMA UNICO I+D 6G 2023, EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA – FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA – NEXT GENERATION EU, A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO CON PLURALIDAD DE CRITERIOS.

EXPEDIENTE Nº L13/2024

1. INTRODUCCIÓN

Con el fin de superar la grave crisis económica que ha desencadenado la pandemia provocada por la COVID-19, la Comisión Europea, el Parlamento Europeo y el Consejo de la UE han acordado un plan de recuperación para salir de la crisis y sentar las bases para una Europa moderna y más sostenible, dentro del marco financiero plurianual.

En este contexto, la Fundación IMDEA Networks decidió presentar una solicitud de ayuda para la realización de un proyecto dentro del Programa de Universalización de Infraestructuras Digitales para la Cohesión UNICO I+D 6G 2023, dentro del Subprograma de infraestructuras de investigación y equipamiento científico-técnico.

Este programa de ayudas tiene como objetivo principal contribuir a la creación de un ecosistema de I+D e innovación en torno a las tecnologías 5G avanzado y 6G en España que involucre a todos los actores, tanto sector público como sector privado. Para ello, esta convocatoria englobó la concesión de ayudas públicas para la financiación de infraestructuras de investigación y adquisición de equipamiento científico-técnico necesario para las tecnologías 5G avanzado y 6G, así como la financiación de proyectos de I+D en 5G avanzado liderados por empresas españolas.

El Subprograma de infraestructuras de investigación y equipamiento científico-técnico tiene como finalidad construir, proveer y actualizar las infraestructuras científicas y técnicas y el equipamiento científico-técnico para la ejecución de la investigación de calidad en el ámbito de las tecnologías 5G avanzado y 6G. Está dirigido a organismos públicos de investigación y de difusión de conocimientos y de infraestructuras de investigación.

El proyecto presentado por IMDEA Networks bajo el nombre de TEST_6G fue incluido en la lista definitiva de proyectos con resolución definitiva publicada el 15 de diciembre de 2023.

Uno de los objetivos del proyecto es extender la infraestructura y el equipamiento científico y tecnológico existente en el nodo 5TONIC (parte de SLICES-RI) en la Universidad Carlos III de Madrid. El laboratorio de investigación, innovación y co-creación 5TONIC, fundado por el Instituto IMDEA Networks –institución donde también tiene su sede principal— y Telefónica, y del cual son también miembros entidades tan relevantes en el desarrollo de 5G y 6G como Ericsson, Capgemini, Comscope y la Universidad Carlos III de Madrid, está jugando un papel determinante en el desarrollo de este nuevo paradigma tecnológico, liderando varios proyectos precursores de la tecnología 6G.

Para la consecución de este objetivo, y teniendo en cuenta que el nodo SLICES-RI 5TONIC ya dispone de una considerable infraestructura 5G/5G avanzada disponible, el proyecto TEST-6G plantea realizar actuaciones en el área de *Inteligencia artificial en redes de comunicaciones móviles 6G*. Esta área busca facilitar el desarrollo de soluciones basadas en el uso de la inteligencia artificial para abordar distintos aspectos de la operación de las redes 6G, tanto a nivel de red como de servicios y aplicaciones desplegados sobre las mismas. Esto requiere de una infraestructura específica optimizada para la ejecución de soluciones de AI/ML.

Adicionalmente, la nueva infraestructura desplegada en la universidad permitirá dar soporte a las actividades de investigación y formación que se desarrollan en la misma, como la realización de proyectos fin de máster y tesis doctorales (en los que, en ocasiones, colabora IMDEA Networks). La inversión en nuevos equipamientos y sistemas facilitará que los estudiantes de postgrado puedan realizar investigaciones de mayor alcance y complejidad, accediendo a recursos de última generación que elevarán la calidad de sus trabajos académicos. En el caso específico de las tesis doctorales, la infraestructura permite la ejecución de experimentos avanzados, el procesamiento de grandes volúmenes de datos y la utilización de herramientas especializadas que son esenciales para la investigación de vanguardia.

Toda aplicación de AI requiere de dos fases, (i) el entrenamiento del modelo, y (ii) la inferencia. El proceso de inferencia se realiza en tiempo real con los datos generados por el sistema y es la aplicación del modelo de AI para la consecución de sus objetivos. La inferencia en sí se realiza en tiempo real dentro de hardware específico o general, dado que requiere una moderada carga de cómputo. Sin embargo, el entrenamiento del modelo requiere de una gran complejidad, tanto en la cantidad de datos requeridos, como en la capacidad de cómputo para su procesamiento. El tiempo requerido para el entrenamiento de un modelo de AI depende de su complejidad y cantidad de datos utilizados, pero en sistemas de propósito general puede durar semanas. De hecho, los modelos actuales se entrenan en sistemas de GPU específicos para este propósito.

Con el objetivo de mejorar el tiempo requerido para el entrenamiento de modelos, TEST-6G plantea proveer de hardware específico para el entrenamiento de modelos de AI, que además puede ser utilizado por varios investigadores en paralelo. De esta manera, TEST-6G podrá aumentar su cartera de servicios, pudiendo entrenar modelos de distintos investigadores y para diferentes propósitos.

El suministro se realiza bajo el Proyecto TEST-6G: Infraestructura científica de computación y Comunicaciones para Experimentación Avanzada en Redes 6G, dentro del Programa Único I+D 6G 2023, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (BOE núm. 313, de 30 de diciembre de 2023), al amparo de la Orden ETD/805/2022, de 15 de julio, por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión de ayudas para el apoyo a la I+D relacionada con las tecnologías 5G avanzado y 6G para los ecosistemas de innovación, y se convoca la concesión de 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 2022, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (BOE núm. 198, de 18 de agosto de 2022).

2. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del presente pliego es definir las características técnicas y funcionales necesarias para la adquisición de equipamiento de procesamiento para el entrenamiento de soluciones de AI/ML en redes 5G y 6G. Con el sistema de entrenamiento de AI propuesto, se podrá experimentar en:

- Algoritmos de AI para el control semántico de gemelos digitales;
- Algoritmos de AI para la mejora de las características deterministas de la red (i.e., grado de resiliencia, efecto de la introducción de un flujo en la red);
- Algoritmos de AI para la optimización de parámetros de capa física y MAC de redes 5G e IEEE 802.11;
- Modelos de gemelo digital de redes completas de operador;
- Modelos matemáticos para el modelado de redes P4;
- Algoritmos para automatización de red, orquestación y network function placement;
- Algoritmos para la optimización del consumo energético de las redes.
- Provisión de sistemas AlaaS (AI as a Service) para investigadores de otras instituciones.

El alcance del contrato se refiere no solamente al suministro y soporte de los equipos aquí descritos; también se requiere el transporte y la instalación de los mismos, así como la retirada, en su caso, de los equipos sustituidos por los adquiridos.

En los apartados siguientes se describen los servicios incluidos en el presente contrato y las condiciones para su desarrollo.

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS.

A continuación, se establecen los requisitos del equipamiento que se plantea adquirir.

3.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA - SERVIDOR DE ALTO RENDIMIENTO PARA APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

3.1.1 CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS

El servidor debe tener las siguientes características técnicas mínimas:

- CPU: Dual socket, 112 cores en total, 2.00 GHz Base / 2.9GHz Turbo
- Memoria del sistema: 2TB (32 DIMMs)
- Aceleradores de cómputo: 8 unidades, cada una con 141GB de memoria, 3.35TB/s de ancho de banda de memoria con interconectividad a través de buses de alta velocidad de 900Gb/s bidireccional entre cada unidad.
- Almacenamiento:
 - o 2 x 1.92TB SSD M.2 NVME para S.O. en RAID1
 - o 30TB (8 x 3.84 TB) U.2 NVME en RAID0
- Interconectividad:
 - o 4 x puertos OSFP con 8 adaptadores de red de puerto único que proporcionen las siguientes velocidades:
 - o Hasta 400Gbps en tecnología de interconexión de alta velocidad
 - o Ethernet: 400GbE, 200GbE, 100GbE, 50GbE, 40GbE, 25GbE, y 10GbE
- Debe implementar tecnología de acceso directo a memoria remota (RDMA) para las unidades de cómputo.
- 2 x adaptadores de red Ethernet de doble puerto que proporcionen las siguientes velocidades:
 - o Ethernet: 400GbE, 200GbE, 100GbE, 50GbE, 40GbE, 25GbE, y 10GbE
 - o Hasta 400Gbps en tecnología de interconexión de alta velocidad

- Gestión del sistema en banda: Puerto dual 100GbE en slot 3 e interfaz 10 GbE RJ45
- Debe permitir la configuración de operación de cada una de sus unidades de cómputo en modo de múltiples instancias, permitiendo asignar tipos específicos de procesos: entrenamiento, inferencia, tests.
- Fuente de alimentación: 6 x 80 Plus Titanium PSU 3,3kW, con redundancia 4+2. El sistema debe ser funcional aunque se pierdan 3 fuentes.
- Actualización de firmware: Un solo paquete de actualización con todos los componentes del servidor, que permita actualizar el firmware de todos los componentes desde un solo ejecutable proporcionado por el fabricante.

3.1.2 RENDIMIENTO DEL SISTEMA, CONSUMO ENERGÉTICO Y PESO

- Rendimiento: El sistema debe garantizar al menos 30 PETAFLIPS FP8.
 - o Debe ofrecer resultados demostrables en benchmarks estándar de la industria para tareas de aprendizaje automático.
- Peso del sistema: menor de 150 kg
- Unidades de rack: menos de 10U
- Consumo de energía: menor de 12 kW máximo
- Salida de calor: 40000 BTU/hr máximo
- Temperatura de entrada de aire: 5 °C - 30 °C
- Flujo de aire: Aproximadamente 1105 CFM de adelante hacia atrás

3.2 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

La instalación y puesta en marcha será realizada por la empresa adjudicataria en las dependencias especificadas. El personal que realice la instalación debe estar autorizado y certificado por el fabricante del servidor.

Se incluirá un plan de instalación y formación que cubra:

- Desembalaje e instalación física
- Configuración inicial y primer encendido
- Gestión del sistema operativo y actualizaciones
- Uso de tecnologías de contenedores
- Acceso y uso de servicios en la nube del fabricante
- Gestión remota del sistema
- Mantenimiento y servicio del servidor
- Diagnósticos y solución de problemas
- Actualizaciones de BIOS y firmware

3.3 SERVICIO POSTVENTA Y ASISTENCIA TÉCNICA

El proveedor del equipo deberá proporcionar el siguiente servicio postventa:

- Garantía de reemplazo de piezas o componentes durante [3/4/5] años después de la fecha de instalación.
- Asistencia técnica telefónica en horario laboral.
- Servicio de soporte del fabricante que incluya:
 - o Reemplazo de piezas al siguiente día hábil.

- Posibilidad de envío de técnicos de soporte in situ.
- Portal de soporte en línea 24/7.
- Asistencia telefónica 24/7 para solicitudes de servicios de soporte.
- Asistencia técnica telefónica (8AM - 5PM hora local).
- Acceso a suscripción de servicio de software soportado.
- Acceso a plataforma de nube del fabricante para gestión, monitorización y programación.

El sistema operativo debe ser proporcionado, validado y optimizado por el propio fabricante de las unidades de cómputo acelerado.

4. LUGAR DE ENTREGA.

La entrega de los equipos se debe realizar en la siguiente dirección:

Fundación IMDEA Networks
Avda. del Mar Mediterráneo, 22
28918 Leganés (Madrid)

La entrega deberá realizarse a portes pagados en la dirección de entrega indicada.

La empresa adjudicataria se encargará de retirar los embalajes y demás residuos que se puedan generar, y los costes deben estar incluidos en el precio.

Tanto la entrega de los equipos como la retirada de los embalajes y demás residuos debe realizarse dentro del plazo de ejecución del contrato.

En caso de ser necesario, el adjudicatario del contrato tramitará los permisos necesarios a las Administraciones correspondientes, para todas aquellas actuaciones que los requieran. Los costes de los mismos serán por cuenta de la empresa adjudicataria.

5. ADSCRIPCIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES

Los medios humanos y materiales que sea preciso contratar, de acuerdo con la legislación laboral vigente, para el correcto desempeño de los servicios asociados al equipamiento objeto del contrato acordado con la Fundación, de acuerdo con las cláusulas administrativas y técnicas particulares que rigen el correspondiente contrato, serán por cuenta exclusiva del adjudicatario.

El adjudicatario mantendrá con respecto al personal que emplee en el servicio todos los derechos y deberes inherentes a su condición de patrono a tenor de la legislación laboral y social actualmente vigentes o que, en lo sucesivo, pueda promulgarse sin que pueda alegarse derecho alguno de dicho personal con relación a la Fundación, ni exigirle a ésta responsabilidad de cualquier tipo como consecuencia de las obligaciones existentes entre el adjudicatario y sus empleados, aun cuando las incidencias que lo afecten sean por causas directas o indirectas del cumplimiento, incumplimiento, rescisión o interpretación del contrato.

Todos aquellos acuerdos que pudieran darse entre sindicatos y las empresas adjudicatarias del servicio, al margen de lo establecido en los convenios colectivos, deberán ser comunicados previamente a la Fundación IMDEA Networks. Dichos acuerdos vincularán únicamente a la empresa adjudicataria.

El adjudicatario se compromete a retribuir adecuadamente al personal que contrate asumiendo de forma directa y no trasladable a la Fundación IMDEA Networks el coste de cualquier mejora en las condiciones de trabajo o en las retribuciones de dicho personal, tanto si dichas mejoras son consecuencia de convenios colectivos, pactos, o acuerdos de cualquier índole que puedan conllevar o conlleven equiparación a otras situaciones, como si lo fuera por la integración del Centro a otro organismo de la Administración Pública, de modo que en ningún caso podrán repercutir dichas modificaciones en un incremento del precio de adjudicación.

6. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS APLICABLES

6.1 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

La entidad que resulte adjudicataria deberá estar al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con la Ley. En un plazo no superior a quince días naturales desde la comunicación de la adjudicación, la entidad deberá aportar a la Fundación la documentación relativa a la evaluación de riesgos y planes de prevención de todos los puestos de trabajo necesarios para la prestación del servicio.

Asimismo, antes del comienzo de su actividad deberá comunicar los nombres de las personas que actúen como delegados de prevención.

El adjudicatario está obligado a dar cumplimiento al deber de coordinación de actividades en materia de prevención de riesgos, conforme al artículo 24 de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales, y al R.D. 171/2004, de 30 de enero, tal como se indica en el **Anexo I**.

6.2 AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS

El adjudicatario del contrato tramitará los permisos necesarios a las Administraciones correspondientes, para todas aquellas actuaciones que los requieran, los costes de los mismos serán por cuenta de la empresa adjudicataria.

6.3 PROTECCIÓN DE DATOS Y CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

En ningún caso, debido a la confidencialidad de la información, la empresa adjudicataria podrá utilizar la documentación generada o la información a la que tenga acceso para un fin distinto del indicado en este pliego.

La empresa adjudicataria se compromete expresamente al cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, y a formar e informar en las obligaciones que de esta norma dimanar.

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, la entidad adjudicataria y el personal que tenga relación directa o indirecta con la prestación prevista en este contrato, guardarán secreto profesional sobre los datos personales, todas las informaciones, documentos y asuntos a los que tenga acceso o conocimiento durante la vigencia del contrato, estando obligados a no hacer públicos o enajenar cuantos datos conozcan como consecuencia o con ocasión de su ejecución, incluso después de finalizar el plazo contractual.

ANEXO I: COORDINACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

La finalidad de este protocolo es establecer un acuerdo de colaboración en materia de Prevención de Riesgos entre La Fundación y sus Empresas Colaboradoras, para el desarrollo de las obligaciones establecidas en el artículo 24 "Coordinación de Actividades Empresariales" de la LPRL y en el RD 171/2004 que lo desarrolla.

Dentro de la coordinación de actividades, se establece el sistema de acreditación y control, en materia de Prevención Riesgos, de los trabajadores pertenecientes a la Empresa adjudicataria y sus subcontratas, que van a desarrollar los servicios contratados por la Fundación en el centro de trabajo propio de esta entidad.

La acreditación de los trabajadores es consecuencia de la planificación de la prevención resultante de la evaluación de riesgos de los trabajos contratados, que realizará la Empresa. Como consecuencia de la misma, se acreditará si cada trabajador es "apto para su trabajo habitual" o, si fuera necesario, que es "apto para trabajos que impliquen un riesgo especial", indicando claramente cuál es este riesgo especial. Además, será utilizada para conocer los nombres de las personas designadas por la Empresa como Responsables en materia de prevención de riesgos durante la ejecución de los servicios contratados por La Fundación.

La Empresa adjudicataria evaluará y conservará toda la documentación necesaria para, en cualquier momento, garantizar y demostrar las aptitudes acreditadas para cada trabajador, independientemente de que éstos pertenezcan directamente a la Empresa o a cualquiera de sus subcontratas.