

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE REGIR EN EL CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE SOPORTE TÉCNICO, MANTENIMIENTO CORRECTIVO, PREVENTIVO Y EVOLUTIVO DE LA PLATAFORMA DE INNOVACIÓN ABIERTA PARA LA FUNDACIÓN PARA EL CONOCIMIENTO MADRIMASD A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO CON PLURALIDAD DE CRITERIOS

EXPEDIENTE nº S_2025_004

1. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del contrato es la **prestación de servicios de soporte técnico, mantenimiento correctivo, preventivo y evolutivo** de la plataforma de innovación abierta, asegurando su **correcto funcionamiento, disponibilidad, seguridad y mejora continua**.

2. ALCANCE DE LOS SERVICIOS

El contrato incluirá las siguientes líneas de trabajo, asegurando la operatividad, estabilidad y evolución de la plataforma de innovación abierta.

2.1. Soporte y Mantenimiento de la Carga de Datos Actuales

1. Monitoreo continuo de los procesos de carga de datos en entornos de preproducción y producción.
2. Identificación y resolución de errores en la carga y transformación de datos (ETL).
3. Optimización de consultas y tiempos de procesamiento de grandes volúmenes de información.
4. Verificación de la integridad y consistencia de los datos después de cada carga.
5. Implementación de alertas y notificaciones en caso de fallos en la ingesta de datos.
6. Automatización de la supervisión de procesos de carga mediante herramientas de monitoreo.
7. Aplicación de buenas prácticas en la gestión de datos para evitar duplicidades y errores.
8. Validación de los datos antes de su publicación en los dashboards y herramientas de análisis.
9. Documentación detallada de cada proceso de carga para facilitar futuras actualizaciones.
10. Análisis de tendencias en los errores de carga para mejorar la estabilidad del sistema.
11. Evaluación periódica de la infraestructura de bases de datos para identificar mejoras.

12. Implementación de pruebas automatizadas en los procesos de carga para reducir errores humanos.
13. Coordinación con equipos de soporte para gestionar incidencias en la carga de datos.
14. Control de versiones en los procesos de carga para asegurar trazabilidad en los cambios.
15. Revisión de logs y auditoría de los procesos ETL para mejorar eficiencia y confiabilidad.
16. Integración de herramientas de calidad de datos para detectar inconsistencias automáticamente.
17. Creación de backups automatizados de los datos antes de cada carga masiva.
18. Revisión y mejora del modelo de datos para adaptarlo a nuevos requerimientos.
19. Implementación de redundancia en los procesos de carga para asegurar la disponibilidad.
20. Evaluación de la posibilidad de migrar a tecnologías más eficientes en el manejo de datos.

2.2. Creación de Nuevos Informes, Dashboards y Estadísticas

1. Identificación de necesidades específicas de los usuarios para diseñar informes personalizados.
2. Desarrollo de dashboards interactivos con herramientas Open Source
3. Implementación de métricas clave para medir el impacto de la plataforma.
4. Creación de reportes automatizados para seguimiento de indicadores de rendimiento.
5. Optimización de consultas SQL para mejorar la velocidad de generación de informes.
6. Diseño de visualizaciones de datos intuitivas y de fácil interpretación para los usuarios.
7. Implementación de filtros dinámicos en los dashboards para permitir análisis detallados.
8. Integración de múltiples fuentes de datos en los informes para una visión más completa.
9. Automatización de la actualización de los reportes para asegurar datos en tiempo real.
10. Evaluación de la efectividad de los informes mediante feedback de los usuarios.
11. Uso de técnicas de storytelling con datos para mejorar la comunicación de insights.

12. Implementación de seguridad en los dashboards para restringir el acceso a información sensible.
13. Creación de reportes comparativos de rendimiento en diferentes períodos de tiempo.
14. Análisis de tendencias en el uso de la plataforma a partir de datos históricos.
15. Definición de KPI específicos para medir la adopción de nuevas funcionalidades.
16. Documentación de los procesos de generación de informes para futuras referencias.
17. Análisis de correlaciones entre diferentes variables para identificar patrones de uso.
18. Publicación de reportes en formatos abiertos (PDF, CSV, JSON) para facilitar su reutilización.
19. Implementación de dashboards móviles optimizados para acceso en dispositivos pequeños.
20. Evaluación de herramientas emergentes de visualización de datos para su posible adopción.

2.3. Mantenimiento de los Entornos de Preproducción y Producción

1. Administración de servidores en entornos de preproducción y producción.
2. Aplicación de parches y actualizaciones de seguridad en los servidores y bases de datos.
3. Monitorización del rendimiento de los entornos para evitar cuellos de botella.
4. Configuración y optimización de balanceadores de carga para mejorar la escalabilidad.
5. Implementación de estrategias de alta disponibilidad para garantizar continuidad del servicio.
6. Gestión de accesos y permisos a los diferentes entornos para mejorar la seguridad.
7. Automatización del despliegue de nuevas versiones mediante pipelines CI/CD.
8. Análisis de logs y eventos del sistema para identificar posibles vulnerabilidades.
9. Definición de políticas de backup y recuperación ante desastres.
10. Reducción de tiempos de inactividad mediante estrategias de mantenimiento planificado.
11. Revisión de consumo de recursos para optimizar el uso de infraestructura.
12. Implementación de pruebas de estrés para evaluar la resiliencia de los entornos.
13. Documentación de procedimientos de mantenimiento y recuperación ante fallos.

14. Configuración de sistemas de alertas para notificar problemas en tiempo real.
15. Revisión periódica de las métricas de uso de CPU, RAM y almacenamiento.
16. Implementación de redes privadas virtuales (VPN) para acceso seguro a entornos sensibles.
17. Validación de configuraciones en preproducción antes de realizar cambios en producción.
18. Evaluación de la migración a infraestructuras más eficientes como Kubernetes.
19. Implementación de técnicas de observabilidad para mejorar la detección de anomalías.
20. Coordinación con equipos de desarrollo para garantizar una adecuada gestión del código.

2.4. Inclusión de Nuevas Fuentes de Datos

1. Integración de datos del **RUCT (Registro de Universidades, Centros y Títulos)**.
2. Incorporación de información sobre **patentes del OMPI**.
3. Adición de información del **SIU (Sistema de Información Universitaria)**.
4. Desarrollo de procesos ETL específicos para cada fuente de datos.
5. Normalización y limpieza de los datos provenientes de nuevas fuentes.
6. Creación de pipelines de datos para automatizar la ingestión y transformación.
7. Implementación de validaciones para asegurar la calidad de los datos.
8. Adaptación del modelo de datos para incluir la nueva información.
9. Pruebas de rendimiento en la integración de nuevas fuentes de datos.
10. Documentación de la estructura de datos de cada nueva fuente.
11. Análisis de impacto en los sistemas actuales al incluir nuevos datos.
12. Desarrollo de APIs para consulta de los nuevos datos integrados.
13. Implementación de estrategias de indexación para mejorar la velocidad de consultas.
14. Creación de alertas en caso de fallos en la integración de nuevas fuentes.
15. Coordinación con los proveedores de datos para garantizar formatos estandarizados.
16. Análisis de compatibilidad con herramientas de visualización y analítica.
17. Evaluación de técnicas de machine learning para mejorar la calidad de integración.
18. Creación de informes sobre la utilidad de las nuevas fuentes de datos.

19. Definición de métricas de uso de los datos integrados para evaluar su impacto.
20. Revisión periódica de los formatos y disponibilidad de las fuentes externas.

3.1. Perfiles Profesionales y Responsabilidades

El adjudicatario se compromete a adscribir los medios personales suficientes que deberán cumplir con la cualificación establecida a continuación para los perfiles definidos.

Para acreditar la cualificación de los medios personales, se deberá presentar Currículum Vitae y las certificaciones de los profesionales que se comprometa a adscribir para la prestación del servicio descrito, acompañado de declaración responsable firmada en la que se declare que se ha contrastado por el licitador el contenido de los currículos que se aportan.

Durante la ejecución del contrato, la Fundación madrid+d podrá verificar los conocimientos y cualificación profesional del equipo de trabajo.

La Fundación en modo alguno, ni bajo ningún título, ostentará la condición de empleador respecto de los trabajadores contratados por cuenta propia o ajena por el adjudicatario o el propio profesional adjudicatario, que presten directa o indirectamente servicios para la Fundación. A la extinción de los trabajos no podrá producirse, en ningún caso, la consolidación de las personas que hayan realizado los trabajos objeto del contrato como personal de la Fundación.

El licitador aportara por cada uno de los profesionales la siguiente información curricular en formato papel y digital:

- Perfil del profesional
- Descripción de la experiencia relevante.
- Detalle de proyectos previos que justifiquen la experiencia requerida.
- Disponibilidad y modalidad de trabajo (necesaria disponibilidad para trabajar en Madrid en las oficinas de la Fundación según requerimientos)

El licitador, deberá contar, al menos, con los siguientes medios personales, con experiencia y formación mínima:

3.1.1. Ingeniero/a de Datos (*Dedicación: 50%-60%*)

El Ingeniero de Datos será el responsable de diseñar, mantener y optimizar los procesos de carga, transformación y gestión de datos en la plataforma. Se encargará de garantizar que la integración de nuevas fuentes como RUCT, OMPI y SIU sea eficiente y esté alineada con las necesidades del proyecto. Trabajará en la creación de pipelines de datos optimizados que automatizan la ingesta y transformación de la información. Para ello,

utilizará herramientas como Apache Airflow, Talend, PDI y dbt, asegurando la limpieza y normalización de los datos.

Además, deberá realizar auditorías constantes de la calidad de los datos y aplicar técnicas avanzadas para mejorar la eficiencia de consultas y reportes. Implementará estrategias de almacenamiento de datos como Data Warehousing para garantizar la escalabilidad de la plataforma. Colaborará estrechamente con el Analista de Datos y el equipo de desarrollo en la optimización del modelo de datos. Se encargará de realizar respaldos automatizados y definir estrategias de recuperación en caso de fallos. También deberá documentar todos los procesos ETL, asegurando su trazabilidad y reproducibilidad. **✗ Tecnologías clave:** Clickhouse, MongoDB, BigQuery, Spark, Python, SQL, Apache Airflow.

Requisitos de experiencia:

- Más de 7 años de experiencia en procesamiento, gestión y optimización de datos.
- Justificación de participación en entre 3 y 5 proyectos similares en los últimos 5 años.
- Experiencia demostrable en Clickhouse, MongoDB, BigQuery, Spark, Python, SQL, Pentaho, Talend, dbt y Apache Airflow.

3.1.2. Administrador/a de Sistemas (Dedicación: 40%-50%)

El Administrador de Sistemas tendrá la responsabilidad de gestionar y mantener los entornos de preproducción y producción, asegurando su estabilidad y seguridad. Se encargará de la administración de servidores, aplicando parches y actualizaciones críticas para prevenir vulnerabilidades. Implementará estrategias de alta disponibilidad para minimizar el impacto de fallos en la infraestructura.

Configurará sistemas de monitoreo con herramientas como Prometheus y Grafana para detectar posibles anomalías en el rendimiento. También será el responsable de optimizar el consumo de recursos en los servidores para garantizar la eficiencia del sistema. Gestionará accesos y permisos para asegurar que la información sea utilizada de manera segura. Implementará procesos automatizados de backup y recuperación de desastres para evitar la pérdida de datos.

Se encargará de coordinar con el equipo de desarrollo la configuración de entornos de prueba y despliegues en producción mediante pipelines CI/CD. Evaluará constantemente el rendimiento de la infraestructura y realizará pruebas de estrés para identificar cuellos de botella. Su rol será clave para asegurar la disponibilidad y estabilidad de la plataforma. **✗ Tecnologías clave:** Linux, AWS, Kubernetes, Docker, Terraform, Ansible, Jenkins.

Requisitos de experiencia:

- Más de 7 años de experiencia en administración de sistemas y gestión de infraestructura.
- Justificación de participación en entre 3 y 5 proyectos similares en los últimos 5 años.
- Experiencia demostrable en Linux, AWS, Kubernetes, Docker, Terraform, Ansible y Jenkins.

3.1.3. Analista de Datos (Dedicación: 50%-60%)

El Analista de Datos será el responsable de transformar los datos en información valiosa a través de informes, dashboards y estadísticas avanzadas. Se encargará de desarrollar visualizaciones interactivas en herramientas como Superset o LinceBI, permitiendo el análisis en profundidad del comportamiento de los usuarios.

Su trabajo incluirá la creación de modelos estadísticos que ayuden a predecir tendencias en el uso de la plataforma. Analizará el impacto de la inclusión de nuevas fuentes de datos y optimizará consultas SQL para mejorar la velocidad de procesamiento. También medirá el desempeño de funcionalidades clave de la plataforma mediante KPIs específicos.

Implementará técnicas de machine learning para la detección de patrones y correlaciones entre variables. Evaluará el uso de la plataforma a través de Google Analytics y otras herramientas de analítica web. Documentará cada uno de sus análisis y asegurará la calidad de los reportes generados. Su papel será esencial para mejorar la toma de decisiones basada en datos.

❖ Tecnologías clave: Power BI, Tableau, Looker Studio, Python, R, SQL, TensorFlow.

Requisitos de experiencia:

- Más de 7 años de experiencia en análisis de datos y visualización con LinceBI y Pentaho
- Justificación de participación en entre 3 y 5 proyectos similares en los últimos 5 años.
- Experiencia demostrable en LinceBI, Superset, Looker Studio, Python, R, SQL y TensorFlow.

3.1.4. Ingeniero/a de Software (Dedicación: 40%-50%)

El Ingeniero de Software será responsable del mantenimiento y evolución del backend de la plataforma, asegurando su estabilidad y escalabilidad. Se encargará de desarrollar y optimizar las APIs que permiten la consulta de datos abiertos y la integración con nuevos sistemas. También mejorará el rendimiento del chatbot y buscador de IA mediante la optimización de algoritmos y procesamiento de consultas. Trabajará en la integración con servicios externos y garantizará que la plataforma sea modular y escalable. Implementará pruebas automatizadas para mejorar la calidad del código y reducir errores en producción. También se encargará de documentar la arquitectura y los desarrollos realizados para facilitar su mantenimiento. Coordinará con los demás miembros del equipo la integración de nuevas funcionalidades. Su rol será clave para garantizar la evolución tecnológica de la plataforma. **❖ Tecnologías clave:** Python, Django, FastAPI, Node.js, REST, GraphQL, Docker.

Requisitos de experiencia:

- Más de 7 años de experiencia en desarrollo de software, con las tecnologías mencionadas debajo
- Justificación de participación en entre 3 y 5 proyectos similares en los últimos 5 años.
- Experiencia demostrable en Python, Pentaho, Node.js, REST, GraphQL y Docker.

3. PLAN DE TRABAJO Y METODOLOGÍA

Para garantizar la correcta ejecución del soporte, mantenimiento y evolución de la plataforma de innovación abierta durante los **8 meses de contrato**, se establece un plan de trabajo estructurado en **cuatro fases** principales. Estas fases permitirán una ejecución eficiente del proyecto, asegurando la estabilidad de los entornos, la integración de nuevas funcionalidades y la optimización continua.

Cada fase contará con **hitos definidos**, mecanismos de seguimiento y la aplicación de **metodologías ágiles** para adaptarse a los cambios y necesidades emergentes.

4.1. Fases del Plan de Trabajo

4.1.1. Fase 1: Inicio y Diagnóstico (Mes 1)

La primera fase se centrará en la toma de control de la infraestructura, sistemas y datos actuales. Se llevará a cabo una auditoría detallada de la plataforma para identificar puntos de mejora en términos de rendimiento, seguridad y disponibilidad.

◆ **Tareas principales:**

- Revisión y documentación de la arquitectura actual de la plataforma.
- Evaluación del estado de los datos existentes y su integridad.
- Diagnóstico del rendimiento de los servidores y bases de datos.
- Identificación de problemas en la carga de datos y en las integraciones con fuentes externas.
- Establecimiento de un plan de optimización inicial para la infraestructura y el almacenamiento de datos.
- Definición de métricas clave para evaluar el impacto de las mejoras implementadas.
- Revisión del chatbot y buscador de IA para identificar áreas de optimización.
- Priorización de tareas a corto, mediano y largo plazo en coordinación con los stakeholders.

❖ **Herramientas utilizadas:** Jira, Confluence, Prometheus, Grafana, PostgreSQL, MongoDB.

4.1.2. Fase 2: Soporte y Mantenimiento Correctivo (Mes 2-10)

Durante esta fase, se realizará el mantenimiento continuo de los entornos de preproducción y producción, asegurando su estabilidad y operatividad. Se abordarán incidentes y problemas detectados en la plataforma, aplicando soluciones de forma ágil.

◆ **Tareas principales:**

- Monitoreo proactivo de la infraestructura y respuesta a incidentes.
- Aplicación de parches de seguridad y actualizaciones en servidores y bases de datos.

- Optimización del rendimiento de las consultas en la base de datos.
- Resolución de problemas en la carga de datos provenientes de fuentes externas.
- Implementación de sistemas de alertas tempranas para detectar fallos en tiempo real.
- Automatización de procesos de respaldo y recuperación ante fallos.
- Mejora en los tiempos de respuesta del chatbot y buscador de IA.
- Documentación de soluciones aplicadas para referencia futura.

❖ **Herramientas utilizadas:** Prometheus, ELK Stack, Docker, Jenkins, Terraform, Kubernetes.

4.1.3. Fase 3: Evolución y Desarrollo de Nuevas Funcionalidades (Mes 3-10)

En paralelo al soporte, se trabajará en la evolución de la plataforma, integrando nuevas fuentes de datos, optimizando el procesamiento de información y mejorando la experiencia de usuario.

◆ **Tareas principales:**

- Integración de datos del **RUCT**, **OMPI** y **SIU** en la plataforma.
- Creación de nuevas estructuras de datos abiertos para mejorar la accesibilidad a la información.
- Desarrollo de dashboards avanzados con estadísticas sobre el uso de la plataforma.
- Implementación de algoritmos de machine learning para mejorar las recomendaciones del buscador IA.
- Optimización de la arquitectura del chatbot para mejorar su precisión en respuestas.
- Creación de API REST para facilitar la consulta de datos abiertos por terceros.
- Implementación de mejoras en la interfaz de usuario para optimizar la navegación.
- Desarrollo de nuevos módulos de análisis predictivo para anticipar tendencias en innovación.

❖ **Herramientas utilizadas:** Python, FastAPI, Django, Superset, PDI, Apache Spark.

4.1.4. Fase 4: Cierre y Transferencia del Conocimiento (Mes 9-10)

En la última fase, se consolidarán todos los avances realizados, asegurando que el equipo interno del cliente pueda continuar con la operación y mantenimiento de la plataforma sin dependencias externas.

◆ **Tareas principales:**

- Elaboración de manuales técnicos y guías de operación.

- Capacitación del personal interno en la administración de la plataforma y uso de nuevas funcionalidades.
- Transferencia del código fuente y documentación de desarrollos realizados.
- Evaluación del cumplimiento de los objetivos definidos al inicio del proyecto.
- Optimización final del rendimiento de la plataforma antes del cierre del contrato.
- Elaboración de un informe de conclusiones con recomendaciones para el futuro.
- Validación con stakeholders de la correcta implementación de todas las mejoras.

Herramientas utilizadas: Notion, GitHub, Google Docs, Jira.

4.2. Metodología de Trabajo

Para la ejecución del proyecto, se utilizará una **metodología ágil basada en Scrum**, organizando el trabajo en **sprints quincenales** con entregables parciales para garantizar una evolución continua de la plataforma.

Principales prácticas aplicadas:

- **Sprint Planning:** Definición de tareas prioritarias en reuniones quincenales.
- **Daily Stand-ups:** Seguimiento diario del progreso y resolución de bloqueos.
- **Sprint Reviews:** Presentación de avances a los stakeholders al final de cada sprint.
- **Sprint Retrospective:** Evaluación interna para mejorar la eficiencia del equipo.

Cada sprint incluirá **tareas de soporte, mantenimiento correctivo y desarrollo evolutivo**, permitiendo un equilibrio entre la estabilidad de la plataforma y su mejora continua.

4.3. Indicadores de Seguimiento

Para evaluar el éxito del proyecto, se definirán **KPIs clave**, incluyendo:

Disponibilidad de la plataforma: >99% de uptime en entornos de producción.

Tiempo de respuesta a incidentes críticos: <2 horas en horario laboral.

Velocidad de carga de datos: Optimización en al menos un 30%.

Precisión del chatbot IA: Aumento de la tasa de respuestas correctas en un 20%.

Satisfacción del usuario: Encuestas de feedback con >80% de respuestas positivas.

Este **plan de trabajo** garantizará que la plataforma se mantenga estable, evolucione con nuevas funcionalidades y se transfiera con éxito al equipo interno al finalizar el contrato.

5.- LUGAR DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

La prestación de los servicios objeto del presente contrato, se realizará mayoritariamente *on site* en la sede de la Fundación, sita en Madrid, calle Maestro Ángel Llorca, 6 -1^a planta (28003).

No obstante, algunas labores podrán realizarse en las oficinas de la adjudicataria.

6.- PRESUPUESTO MÁXIMO DEL CONTRATO.

El precio máximo del contrato por hasta el 31 de diciembre de 2025 será por el que resulte del acuerdo de adjudicación que en ningún caso podrá exceder de CINCUENTA Y OCHO MIL EUROS (58.000,00 euros), importe al que habrá que añadir el IVA en vigor, en la actualidad el 21%.

En el precio del contrato se entenderán comprendidos todos los gastos, incluido cualquier impuesto o gravamen que fuera de aplicación, en cuyo caso deberá figurar desglosado este concepto.

7.- FORMA DE PAGO

Por los servicios realizados mensualmente, se podrá emitir factura en los últimos 5 días del mes. Una vez recibida la factura por cualquier medio válido en derecho, incluido el correo electrónico, se pagará mediante transferencia en el plazo máximo de 30 días desde la fecha de factura emitida correctamente conforme a derecho, y previa conformidad del servicio realizado.

La factura podrá ser remitida a la atención del Gerente o Jefe de Área que ha propuesto la contratación del servicio, por correo electrónico a la siguiente dirección dpto.doc@madrimasd.org

8.- CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL.

La empresa o profesional adjudicatario queda expresamente obligada a realizar los trabajos bajo las cláusulas de secreto profesional y, en consecuencia, a mantener absoluta confidencialidad y reserva sobre la totalidad de los documentos que le sean confiados o que sean elaborados en el desarrollo del proyecto.

Esta confidencialidad es extensible a cualquier dato que pudiera conocer con ocasión del cumplimiento del contrato, especialmente los de carácter personal, que no podrá copiar o utilizar con fin distinto al que figura en este pliego, ni tampoco podrá ceder a terceros ni siquiera a efectos de conservación.

Asimismo, el adjudicatario quedará obligado al cumplimiento de la legislación vigente en materia de protección de datos de carácter personal, esquemas nacionales de seguridad e interoperabilidad en todo lo que sea de aplicación al presente contrato, conforme a lo establecido en las leyes y decretos de aplicación.

El adjudicatario garantizará la seguridad y confidencialidad de los datos de carácter personal facilitados por la Fundación madri+d. De acuerdo con lo establecido en el artículo 3 de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Carácter Personal, queda obligado al cumplimiento de lo dispuesto en la citada ley y, especialmente, en lo indicado en sus artículos 9, 10 y 12.

Para la información, no sujeta a la LOPD, el contratista deberá respetar el carácter confidencial de toda aquella información a la que tenga acceso con ocasión de la ejecución del contrato de acuerdo con lo establecido en el pliego de prescripciones técnicas, o que por su propia naturaleza deba ser tratada como tal.

En este caso, el plazo durante el cual deberá mantener el deber de respetar el carácter confidencial de la información será de 5 años.

CONFORME

DIRECTOR

GERENTE

EL ADJUDICATARIO
FECHA Y FIRMA

POR LA FUNDACIÓN
FECHA Y FIRMA