



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE VIVIENDA,
TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES (PPTP) PARA LA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA EN EL CONSORCIO REGIONAL DE TRANSPORTES DE MADRID (CRTM) PARA LA SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE UN NUEVO CENTRO DE INFORMACIÓN DEL TRANSPORTE DE MADRID (CITRAM)

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL CONTRATO	3
1.1.	Introducción y Antecedentes	3
1.2.	Objeto del Contrato de Asistencia Técnica	4
2.	NECESIDADES QUE SATISFACER Y OBJETIVOS DE LA ASISTENCIA TÉCNICA.....	5
2.1.	Necesidades Que Satisfacer	5
2.2.	Objetivos de la Asistencia Técnica	7
3.	ALCANCE DE LOS TRABAJOS Y PRESTACIONES DE LA ASISTENCIA TÉCNICA	8
3.1.	Fase 0: Asistencia Técnica Previa a la Adjudicación del Contrato Principal.....	8
3.1.1.	Supervisión Técnica (Due Diligence) de los Proyectos Ganadores	8
3.1.2.	Asesoramiento Técnico en el Procedimiento de Negociación.....	9
3.2.	Asistencia Técnica en Fases Clave del Proyecto nuevo CITRAM.....	10
3.2.1.	Fase de Diseño y Desarrollo	10
3.2.2.	Gestión de la Integración y de los Interesados.....	12
3.2.3.	Fase de Integración de sistemas y datos	12
3.2.4.	Fase de Pruebas y Validación	15
3.2.5.	Fase de Despliegue, Migración y Puesta en Producción	19
3.2.6.	Fase de Operación y Mantenimiento Inicial.....	21
3.3.	Asistencia en Áreas Tecnológicas Específicas del nuevo CITRAM	24
3.4.	Asistencia en la Definición de Requerimientos Futuros.....	25
3.5.	Gestión del Conocimiento y Documentación.....	26
3.6.	Plan de Reversión del Servicio.....	27
3.7.	Tareas Transversales (Gestión de Oficina Técnica - PMO)	28
4.	EQUIPO DE TRABAJO Y RECURSOS NECESARIOS.....	30
4.1.	Equipo Mínimo Obligatorio	30
4.2.	Recursos Materiales y Técnicos	31
5.	METODOLOGÍA DE LA ASISTENCIA TÉCNICA Y PLAN DE TRABAJO.....	32
5.1.	Metodología y organización general	32
5.2.	Plan de Calidad y Plan de Riesgos:	33
5.3.	Programa de Trabajo	34



6.	ENTREGABLES.....	34
6.1.	Entregables iniciales	34
6.2.	Entregables de la Fase 0:	35
6.3.	Entregables Periódicos	35
6.4.	Entregables Específicos de Fases Clave / Ad-hoc	37
6.5.	Condiciones de gestión documental:	39
7.	LUGAR DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO	39
8.	SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL CONTRATO POR PARTE DEL CRTM	40
8.1.	Órgano Responsable del Contrato.....	40

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL CONTRATO

1.1. Introducción y Antecedentes

En la Comunidad de Madrid, el Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM) gestiona un sistema de transporte público integrado que, por su escala y complejidad — con más de 40 operadores y 5 millones de viajes diarios—, requiere un centro neurálgico para la supervisión y gestión de la operación en tiempo real.

El actual Centro de Información del Transporte de Madrid (CITRAM), aunque fue un referente en su momento, se enfrenta a una obsolescencia tecnológica tras más de una década en servicio. Sus limitaciones, como la dependencia de protocolos no estandarizados y una capacidad restringida para integrar nuevas fuentes de datos más allá del transporte público regular, dificultan la gestión proactiva y coordinada que exige la movilidad moderna.

La creciente complejidad de la movilidad, la demanda ciudadana de información precisa y en tiempo real y la necesidad de una gestión anticipada ante incidentes, exigen una modernización tecnológica profunda. Por ello, el CRTM está liderando un proyecto estratégico para implementar un nuevo Centro de Información del Transporte de Madrid (CITRAM). Esta iniciativa transformará la gestión del transporte público hacia un modelo basado en un ecosistema de datos y operaciones que integre en tiempo real todas las fuentes de información relevantes para la movilidad, convirtiéndose en la fuente única y fiable de información para la toma de decisiones operativas y la comunicación con el ciudadano.

El Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM), para abordar la implementación de este nuevo CITRAM, ha convocado un Concurso de Proyectos. Este procedimiento, regulado por la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público (LCSP), tiene como objetivo principal la selección de los mejores diseños para la implantación de dicho sistema.

El concurso de proyectos para la implantación del sistema se estructura en dos fases: una primera fase de selección de candidatos, basada en criterios objetivos como la solvencia económica y técnica, y una segunda fase donde los candidatos seleccionados presentan sus propuestas de proyectos. Posteriormente, los ganadores del concurso podrán, además, ser instados a la realización de una prueba de concepto del proyecto, en caso de que ello se estimara conveniente para su buen desarrollo. Una vez finalizado el concurso, los ganadores serán invitados a participar en un contrato de servicios posterior, que se prevé adjudicar a través de un procedimiento negociado sin publicidad para el desarrollo de su diseño ganador.

La contratación de servicios de asistencia técnica apoyará al CRTM en el desarrollo, implementación, mantenimiento y soporte del nuevo CITRAM, garantizando su correcta ejecución y objetivos.

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para el contrato de servicios de asistencia técnica cumple con lo exigido en el art. 122.2 de la LCSP, que define el PPTP como el documento que debe contener:

- Condiciones técnicas del contrato
- Descripción detallada de las prestaciones

- Criterios de ejecución, control y recepción
- Obligaciones del contratista

1.2. Objeto del Contrato de Asistencia Técnica

El objeto del presente contrato es la prestación de servicios de asistencia técnica, supervisión, seguimiento y apoyo técnico especializado al Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM) en el marco del proyecto de implantación del nuevo Centro de Información del Transporte de Madrid (CITRAM) en el transporte público regular de viajeros de la Comunidad de Madrid.

Con carácter previo al inicio de la fase de implementación, la asistencia técnica comenzará tras la proclamación de los ganadores del concurso de proyectos previo. En esta fase inicial, su objeto será realizar una supervisión técnica exhaustiva (due diligence) de los proyectos ganadores una vez sean reformulados por sus autores, la supervisión de la prueba de concepto que se realice, en su caso, de manera previa a la licitación del proceso de contratación, así como prestar asesoramiento técnico especializado al CRTM durante el procedimiento negociado para la adjudicación del contrato de desarrollo e implantación del nuevo CITRAM.

Una vez adjudicado dicho contrato principal, esta asistencia se requiere para apoyar al CRTM durante las fases clave del proyecto, que incluyen el desarrollo, implantación, pruebas, puesta en producción y operación inicial del nuevo sistema.

El alcance general de la asistencia técnica comprende proporcionar el apoyo técnico especializado necesario para el seguimiento y control de todas las actividades vinculadas al desarrollo e implantación del nuevo CITRAM.

Las tareas de la asistencia se centran en el asesoramiento en los ámbitos técnicos, administrativos y formales a la dirección del proyecto del CRTM. Esto incluye, entre otras funciones:

- Apoyo técnico en el seguimiento y control de los contratos relacionados con la implantación del sistema CITRAM.
- Asistencia en los requerimientos tecnológicos y la evaluación técnica de equipos, arquitecturas de software y sistemas de datos.
- Soporte en tareas de seguimiento, control técnico y evaluación de los contratos.
- Realización de tareas y seguimiento para verificar la implantación, uso y resultados de la solución tecnológica.
- Asesoramiento técnico especializado en la ejecución de las actividades del proyecto.
- Identificación y gestión de riesgos y puntos críticos.
- Revisión y auditoría de la gestión documental.
- Asistencia y gestión de reuniones con los distintos intervinientes (adjudicatario principal, operadores, personal del CRTM/Madrid Digital).

- Soporte para la verificación y cumplimiento de los trabajos del contratista principal.

Además de las actividades mencionadas, el contrato de asistencia técnica también abarcará el soporte técnico en el proceso de adquisición de todos los componentes y servicios necesarios para la implementación del nuevo CITRAM.

Este soporte incluirá la redacción de especificaciones técnicas y la supervisión de proveedores para asegurar que todos los elementos adquiridos cumplan con los estándares de calidad y las necesidades del proyecto.

Se destaca que este contrato de asistencia técnica se distingue claramente del contrato principal cuyo objeto es el desarrollo, diseño, implantación, soporte, mantenimiento y operación de la implementación del nuevo CITRAM en la Comunidad de Madrid.

La asistencia técnica no implica la ejecución directa del nuevo CITRAM en ninguna de sus fases. Por el contrario, su rol es de evaluación técnica previa, apoyo, asesoramiento, supervisión y control para asegurar que los proyectos presentados son viables y completos, que el proceso de negociación se realiza con el máximo rigor técnico y, finalmente, que el proyecto principal, ejecutado por el adjudicatario del contrato de desarrollo e implantación del nuevo CITRAM, se lleve a cabo de manera correcta, cumpliendo con las especificaciones técnicas, los plazos de ejecución y los objetivos establecidos por el CRTM.

2. NECESIDADES QUE SATISFACER Y OBJETIVOS DE LA ASISTENCIA TÉCNICA

2.1. Necesidades Que Satisfacer

La contratación de los servicios objeto del presente pliego responde a la necesidad de contar con un apoyo técnico especializado y externo que asista al Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM) y a sus entidades colaboradoras, como Madrid Digital, en las diversas fases del complejo proyecto de implantación del nuevo CITRAM en el transporte público de la Comunidad de Madrid.

El objetivo principal es garantizar la correcta implantación y operación de una plataforma tecnológica avanzada que servirá como ecosistema de datos y operaciones para la gestión integral del transporte. Esta asistencia es necesaria dada la elevada complejidad técnica, la multiplicidad de actores involucrados y los plazos de ejecución del proyecto, siendo fundamental para el seguimiento y control de todas las actividades vinculadas a su desarrollo e implantación.

Las necesidades específicas que se pretenden satisfacer mediante este contrato de asistencia técnica son, de manera enunciativa y no limitativa, las siguientes:

- **Análisis técnico y evaluación de la viabilidad de los proyectos ganadores:** Contar con una valoración externa e independiente sobre la robustez, integridad y viabilidad técnica de las soluciones propuestas por los ganadores del concurso de proyectos, antes de iniciar el procedimiento de negociación.

- **Asesoramiento especializado durante la negociación:** Disponer de un soporte técnico cualificado que asista al CRTM en la definición de los aspectos técnicos a negociar, en la evaluación de las propuestas técnicas detalladas de los candidatos y en la resolución de dudas técnicas complejas durante el procedimiento negociado.
- **Apoyo técnico especializado para la toma de decisiones complejas** durante todo el ciclo de vida del proyecto del nuevo CITRAM, incluyendo las fases de diseño, desarrollo, implantación, pruebas, migración, puesta en producción y operación inicial. Esto implica asistir en el asesoramiento técnico a la dirección del proyecto del CRTM.
- **Seguimiento y control exhaustivo del cumplimiento de las obligaciones** del adjudicatario del contrato principal de desarrollo e implantación del nuevo CITRAM, tanto en los plazos de ejecución establecidos como en la calidad técnica, la arquitectura de sistemas y el alcance funcional de los trabajos realizados.
- **Asistencia en la validación técnica de los requisitos y características de la arquitectura de la solución**, incluyendo la plataforma de datos (Data Lake, DWH), los módulos de inteligencia artificial y los protocolos de integración de datos.
- **Soporte técnico en la adaptación e integración** del nuevo CITRAM con el ecosistema tecnológico existente del CRTM y de los distintos operadores y fuentes de datos (SAEs, centros de control de Metro y EMT, intercambiadores, DGT, Ayuntamientos, emergencias y el futuro sistema ABT).
- **Apoyo en la definición y supervisión de las estrategias de despliegue y migración**, asegurando una transición progresiva y ordenada desde el CITRAM actual hacia la nueva plataforma, minimizando las interrupciones en la operación.
- **Asistencia en la definición y seguimiento de los planes de pruebas y criterios de aceptación**, para verificar el correcto funcionamiento, rendimiento, latencia, calidad de los datos, seguridad e interoperabilidad de la solución antes y durante su puesta en producción.
- **Soporte tecnológico en la gestión integral de la operación 24/7 y mantenimiento inicial** del sistema una vez implantado, incluyendo la supervisión de los planes de operación y mantenimiento y la gestión de incidencias.
- **Asistencia en la gestión del conocimiento y la preparación del personal interno** del CRTM, Madrid Digital y operadores, a través de un plan de capacitación y transferencia de conocimiento que garantice la autonomía futura en la gestión, operación y explotación analítica de la plataforma.
- **Apoyo en la definición de futuros requerimientos tecnológicos** para la actualización de pliegos de futuras licitaciones de contratos de concesión o para la evolución continua del sistema nuevo CITRAM mediante la incorporación de nuevas funcionalidades.

En definitiva, la necesidad a satisfacer es la de dotar al CRTM de un soporte especializado que, sin asumir la ejecución directa del desarrollo e implantación del nuevo CITRAM, asegure la supervisión, el control y el asesoramiento necesarios para el éxito del proyecto principal, la correcta integración con el ecosistema de movilidad, la preparación para su operación y mantenimiento, y la capacitación del personal interno.

2.2. Objetivos de la Asistencia Técnica

La contratación de los servicios de asistencia técnica objeto del presente pliego persigue la consecución de una serie de objetivos fundamentales para el éxito del proyecto de implantación del nuevo CITRAM y la transformación digital de la gestión del transporte público de viajeros de la Comunidad de Madrid.

Los principales objetivos que satisfacer mediante la presente asistencia técnica son:

- **Verificar la completitud y viabilidad técnica de los proyectos:** Asegurar que los diseños de los ganadores del concurso, una vez detallados, son técnicamente sólidos, completos, no presentan omisiones críticas y son viables para su implantación en el ecosistema del transporte público de la Comunidad de Madrid.
- **Dotar al CRTM de la información técnica necesaria para la negociación:** Proporcionar a la dirección del proyecto del CRTM todos los elementos de juicio técnico necesarios para afrontar el procedimiento negociado con garantías, comprendiendo en profundidad las implicaciones, riesgos y oportunidades de cada propuesta.
- **Garantizar la correcta y exitosa implantación del nuevo CITRAM dentro de los plazos, costes y niveles de calidad esperados.** La asistencia busca apoyar a la dirección del proyecto en la supervisión y control de todas las actividades vinculadas al desarrollo e implantación del nuevo CITRAM, asegurando su ejecución con estricta sujeción a los pliegos, el cumplimiento del programa de trabajos y la correcta realización de las prestaciones pactadas. Se persigue obtener suministros y servicios de gran calidad, verificando el cumplimiento de los requisitos de calidad, gestionar dentro de los plazos establecidos y contribuir a la eficiencia económica. La asistencia ayuda a asegurar la consecución de los objetivos previstos.
- **Asegurar la integración funcional y técnica del nuevo CITRAM con el ecosistema de movilidad y sistemas del CRTM.** El nuevo sistema deberá integrarse de manera efectiva e interoperable con los sistemas de los operadores (SAE, centros de control), fuentes de datos externas (DGT, Ayuntamientos, Emergencias) y plataformas internas (GESTRA, futuro sistema ABT, etc.). La asistencia técnica apoyará en la adaptación e integración, en la validación técnica de requisitos, interfaces (APIs), protocolos de intercambio de datos (ITxTP, SIRI, GTFS-RT, NeTEx) y características de equipos/sistemas, y en la coordinación con los diferentes actores implicados. Se busca la interoperabilidad basada en estándares y la integración con plataformas de movilidad.
- **Minimizar los riesgos técnicos asociados al proyecto de implantación.** La asistencia técnica colaborará en la identificación y gestión de riesgos del

proyecto, proponiendo planes de contingencia que minimicen su impacto y realizando el seguimiento de su cumplimiento.

- **Validar el cumplimiento de los requisitos técnicos, funcionales y de seguridad por parte del adjudicatario del nuevo CITRAM.** La asistencia apoyará en el seguimiento y control del cumplimiento de las obligaciones del adjudicatario del contrato principal en cuanto a calidad técnica y alcance funcional, verificando el correcto funcionamiento de los módulos predictivos y de IA, la robustez de la plataforma de datos y el cumplimiento de los Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS) relativos a disponibilidad y latencia. Esto incluye la supervisión de las pruebas y la validación del cumplimiento de estándares como el ENS.
- **Facilitar la transición ordenada del sistema actual al nuevo CITRAM y su puesta en operación.** La asistencia ayudará en la definición y supervisión de las estrategias de despliegue y migración, una transición progresiva y ordenada. Esto implica la convivencia temporal de sistemas, la realización de pruebas piloto o marchas blancas, y el soporte tecnológico en la gestión integral de la operación y mantenimiento inicial 24/7 del sistema.
- **Contribuir a la autonomía del CRTM en la gestión y evolución futura del sistema nuevo CITRAM mediante la transferencia de conocimiento.** Un objetivo fundamental es dotar al CRTM y Madrid Digital de la capacidad necesaria para gestionar, explotar y mantener la plataforma de forma autónoma a largo plazo. Esto se logrará a través de un plan de capacitación y transferencia de conocimiento técnica y funcional al personal interno y que debe ser continuo durante el contrato y crítico al finalizarlo. La transferencia de documentación (incluyendo código fuente de APIs y SDKs) y el soporte en la fase de reversión del servicio son clave para garantizar una transición completa y ordenada y la independencia futura. El consultor asistirá al CRTM en la supervisión de este proceso de formación y gestión del conocimiento.

3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS Y PRESTACIONES DE LA ASISTENCIA TÉCNICA

3.1. Fase 0: Asistencia Técnica Previa a la Adjudicación del Contrato Principal

Esta fase inicial se centrará en dos grandes bloques de trabajo que se desarrollarán de forma previa a la formalización del contrato principal de desarrollo, implantación y operación del nuevo CITRAM.

3.1.1. Supervisión Técnica (Due Diligence) de los Proyectos Ganadores

Tras la proclamación de los ganadores del concurso de proyectos, estos deberán reformular sus propuestas para incluir la información detallada omitida por razones de anonimato. La asistencia técnica realizará las siguientes tareas de supervisión y análisis sobre cada uno de los proyectos:

- **Revisión y validación de la arquitectura detallada:** Analizar en profundidad la arquitectura de la solución (Datos y Conectividad, Gestión Operativa e

Inteligencia, Interacción y Explotación), su escalabilidad, la robustez de la plataforma de datos (Data Lake/DWH), la viabilidad de los módulos de IA y su alineación con los estándares de interoperabilidad (SIRI, ITxPT, GTFS-RT, NeTEx), verificando su coherencia con los requisitos del CRTM.

- **Análisis de la estrategia de integración:** Evaluar el plan de integración con el complejo ecosistema de operadores, sistemas externos (DGT, Ayuntamientos, Emergencias) e internos del CRTM (GESTRA, futuro sistema ABT, etc.), identificando riesgos y dependencias no contempladas.
- **Evaluación de la completitud y coherencia de la solución:** Verificar que el proyecto presentado es completo y no omite componentes, funcionalidades o servicios esenciales para la correcta operación del sistema, y que su planteamiento es coherente con los objetivos estratégicos del nuevo CITRAM.
- **Identificación de riesgos técnicos y cautividades:** Detectar posibles riesgos técnicos, dependencias de tecnologías propietarias o "cautividades" que puedan limitar la evolución futura del sistema o generar costes ocultos.
- **Elaboración de un Informe de Due Diligence Técnica:** Por cada proyecto analizado, y la correspondiente prueba de concepto del proyecto llevada a cabo, en su caso, se generará un informe detallado con los hallazgos, conclusiones y recomendaciones, que servirá de base para la siguiente fase.

3.1.2. Asesoramiento Técnico en el Procedimiento de Negociación

Durante la tramitación del procedimiento negociado sin publicidad con los ganadores del concurso, la asistencia técnica prestará apoyo continuo al equipo del CRTM en las siguientes tareas:

- **Apoyo en la preparación de los aspectos técnicos de la negociación:** Colaborar con el CRTM en la definición de los puntos técnicos clave a tratar, las preguntas a formular y los objetivos a alcanzar durante las reuniones de negociación con cada candidato.
- **Asistencia técnica durante las reuniones de negociación:** Participar en las reuniones, si así lo requiere el CRTM, para dar soporte en la resolución de dudas técnicas y en la evaluación de las respuestas y propuestas de los candidatos en tiempo real.
- **Análisis de la documentación técnica aportada:** Revisar y valorar toda la documentación técnica adicional que los candidatos presenten durante la negociación, asegurando su rigor y coherencia con el proyecto original.
- **Elaboración de un Informe Técnico Final de Asesoramiento:** Al concluir la fase de negociación, la asistencia técnica elaborará un informe final que resuma las fortalezas y debilidades técnicas de cada propuesta negociada, proporcionando una recomendación técnica fundada para la toma de decisión final del CRTM.

3.2. Asistencia Técnica en Fases Clave del Proyecto nuevo CITRAM

La asistencia técnica juega un papel de apoyo crucial durante la fase de diseño y desarrollo de proyectos tecnológicos complejos como el nuevo CITRAM. Su función es asesorar y asistir a la Dirección del Proyecto y a los equipos técnicos internos de la Administración para asegurar que el diseño de la solución sea robusto, funcional, técnicamente adecuado, seguro y alineado con los objetivos y normativas.

3.2.1. Fase de Diseño y Desarrollo

Durante la Fase de Diseño y Desarrollo, la asistencia técnica llevará a cabo, entre otras, las siguientes tareas:

- **Revisión y validación de las especificaciones funcionales y técnicas detalladas propuestas por el adjudicatario del nuevo CITRAM.**
 - La asistencia técnica apoyará a la Dirección del Proyecto en el análisis de la documentación inicial presentada por el adjudicatario del proyecto principal.
 - Colaborará con el director del Contrato para asegurarse de que el adjudicatario redacta un proyecto con alto grado de definición y que se adapta a lo requerido en los pliegos.
 - Realizará una supervisión y revisión del proyecto presentado por el adjudicatario. Esto incluye el análisis de la solución propuesta en cuanto a especificaciones, funcionalidades, mantenibilidad futura, nivel de actualización, posibles cautividades generadas, integración con los sistemas de los operadores, sistemas del CRTM y fuentes de datos externas, y nivel de seguridad.
 - El adjudicatario de la asistencia técnica debe ajustar los trabajos a los requisitos mínimos de calidad exigidos en el desarrollo de software por la normativa de la Comunidad de Madrid y cumplir y verificar la normativa. El CRTM supervisará la calidad de todos los trabajos entregados, incluyendo la documentación.
 - El adjudicatario de la asistencia técnica supervisará los planes de pruebas para la comprobación de todos los componentes y desarrollos suministrados, y en la fase de puesta en servicio, comprobará que los suministros o servicios contratados cumplen con las exigencias contractuales, es decir, con los pliegos y, en su caso, con las mejoras ofertadas.
- **Asesoramiento en la arquitectura de la solución nuevo CITRAM y sus componentes.**
 - La asistencia técnica apoyará en la supervisión del diseño y definición de las especificaciones funcionales y técnicas para el nuevo CITRAM, incluyendo sus componentes clave (Datos y Conectividad, Gestión Operativa e Inteligencia, Interacción y Explotación), la plataforma de datos, los módulos predictivos y el cumplimiento de estándares de

interoperabilidad (ITxPT, SIRI, GTFS-RT, NeTEx). Se requiere que analice la adecuación de la arquitectura a las calidades y funcionalidades exigidas.

- La asistencia técnica contribuirá a la evaluación de la solución técnica y funcional, abarcando el concepto y arquitectura general del nuevo CITRAM, componentes, diagramas, escalabilidad, fiabilidad, interoperabilidad y grado de apertura.
- **Definición o apoyo en la definición de desarrollos específicos para necesidades no cubiertas o para flujos de trabajo del CRTM.**
 - La asistencia técnica apoyará en el diseño, revisión y actualización de la documentación de diseño de todas las actuaciones de digitalización que se acuerde implantar.
 - La asistencia técnica colaborará en la evolución del nuevo CITRAM para incorporar nuevas funcionalidades, adaptarse a cambios y mejorar continuamente. Esto se gestiona como "Servicios Bajo Demanda", orientados a los desarrollos necesarios para cubrir nuevas funcionalidades solicitadas por el CRTM, o mejoras propuestas, que sigue un ciclo completo de trabajo desde la solicitud formal con requisitos, la toma de requisitos, estimación, valoración por el adjudicatario, aceptación, planificación, desarrollo y entrega.
- **Asesoramiento en la selección y validación de tecnologías y herramientas.**
 - La asistencia técnica se encargará de la supervisión de las herramientas informáticas necesarias para el desarrollo del proyecto. Asimismo, debe supervisar el plan de reversión que debe listar las herramientas necesarias y asegurar el acceso o entrega al nuevo prestatario.
- **Asistencia en la definición de los requisitos de seguridad y cumplimiento normativo (ENS, RGPD, etc.).**
 - La asistencia técnica supervisará el Plan de Seguridad Integral y Cumplimiento Normativo (ENS, RGPD). La fase de implementación incluye pruebas de seguridad y el cumplimiento con estándares de seguridad. Se deben seguir metodologías de desarrollo seguro e incluir al responsable de seguridad. Se elaborará un catálogo genérico de requisitos de seguridad y privacidad desde el diseño. El Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) y la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD) son normativas que cumplir. La documentación generada debe incluir lo relativo a la protección de datos. El plan de reversión debe definir responsabilidades en cuanto al tratamiento de datos personales al finalizar el contrato, conforme al RGPD y LOPDGDD.

En esencia, la asistencia técnica en esta fase proporciona el conocimiento técnico especializado necesario para evaluar, refinar y asegurar la calidad del diseño propuesto por el adjudicatario del proyecto principal, así como para definir los requisitos técnicos detallados y asegurar el cumplimiento de los estándares de seguridad y normativas

aplicables, actuando como un soporte técnico y metodológico clave para la Administración.

3.2.2. Gestión de la Integración y de los Interesados

1. **Desarrollo del Plan de Integración:** Elaborar un plan detallado que incluya el cronograma de actividades, los recursos necesarios y las herramientas a utilizar para asegurar una integración fluida y eficiente de todos los componentes del proyecto.
2. **Coordinación de Interesados:** Identificar y coordinar a todos los interesados clave, asegurando que sus expectativas y requisitos contractuales sean comprendidos y atendidos. Esto incluye la organización de reuniones periódicas y la gestión de la comunicación entre las partes.
3. **Supervisión de la Implementación:** Supervisar la implementación del plan de integración, asegurando que todas las actividades se realicen según lo previsto y que se cumplan los plazos establecidos. Esto incluye la resolución de cualquier problema que pueda surgir durante el proceso.
4. **Gestión de Cambios Contractuales:** Establecer y gestionar un proceso formal para la aprobación de cambios en los requisitos contractuales, asegurando que todas las modificaciones sean documentadas y aprobadas por todas las partes involucradas.
5. **Resolución de Conflictos:** Implementar mecanismos para la resolución de conflictos que puedan surgir entre los interesados, incluyendo la mediación y el arbitraje si es necesario. Asegurar que los conflictos se resuelvan de manera justa y eficiente.
6. **Informe de Progreso:** Elaborar informes periódicos sobre el progreso de la integración y la gestión contractual, proporcionando actualizaciones detalladas a la dirección del CRTM y a los interesados clave.
7. **Capacitación y Soporte:** Proporcionar capacitación y soporte continuo a los equipos involucrados en la integración, asegurando que todos comprendan sus roles y responsabilidades y que tengan acceso a los recursos necesarios para llevar a cabo sus tareas.

3.2.3. Fase de Integración de sistemas y datos

A continuación, se detallan los requerimientos de trabajo para esta Asistencia Técnica en la fase de integración:

- **Análisis detallado de las necesidades de integración con los sistemas existentes del CRTM (GESTRA, futuro sistema ABT, etc.), de operadores (SAE, centros de control de Metro, EMT, Cercanías, etc.) y fuentes de datos externas (DGT, Ayuntamientos, Emergencias 112, etc.)**
 - La Asistencia Técnica debe apoyar el análisis detallado y el diseño de los procesos y requisitos necesarios para la integración. Se requiere integrar

el nuevo CITRAM con los sistemas tecnológicos existentes del CRTM y de Madrid Digital, así como con los sistemas de los operadores de transporte y fuentes de datos de terceros, para asegurar una operación coordinada y el intercambio de datos necesario.

- El análisis debe incluir sistemas específicos del CRTM como GESTRA y el futuro sistema ABT, etc.
- También se contempla la integración con sistemas de terceros como plataformas MaaS, iniciativas de economía compartida, estacionamientos disuasorios, DGT, Ayuntamientos o Emergencias 112.
- Se debe analizar la integración necesaria con los sistemas de los operadores de transporte, incluyendo los Sistemas de Ayuda a la Explotación (SAE) y los sistemas centrales de Metro, EMT y Cercanías.
- Se debe evaluar la integración con la infraestructura existente del CRTM, operadores, modos de transporte y la capacidad de interactuar con otros sistemas como, por ejemplo, CRM y ERP.
- **Asesoramiento técnico para la definición de interfaces (APIs, protocolos) y mecanismos de intercambio de datos.**
 - La Asistencia Técnica debe proporcionar asesoramiento técnico especializado en la definición de interfaces y APIs para la integración. El Adjudicatario del contrato nuevo CITRAM es responsable de definir interfaces y protocolos de intercambio de datos. La Asistencia Técnica debe asesorar en esta definición. Los protocolos de comunicación deben ser estándar, interoperables y abiertos.
 - El Adjudicatario del contrato nuevo CITRAM deberá proporcionar un conjunto de APIs estándar y abiertas, acompañada de documentación técnica detallada, para facilitar la integración de todos los datos. La Asistencia Técnica apoyará este proceso. Se deben especificar protocolos de intercambio de datos e interfaces para todos los elementos externos.
- **Seguimiento y validación de los procesos de integración realizados por el adjudicatario del nuevo CITRAM y terceros (operadores, proveedores).**
 - El seguimiento, control y evaluación de la ejecución de los proyectos es una función clave de la asistencia técnica.
 - Se debe verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos para la prestación del servicio.
 - La asistencia técnica debe asegurar la correcta implantación de los suministros o servicios contratados en el hardware y su adecuación al objeto perseguido en la fase de producción previa a su uso.
 - Se realizará el seguimiento de la ejecución del proyecto y del acuerdo, verificando que los productos entregados cumplen con los requisitos establecidos y se entregan dentro de los plazos.

- Se incluyen actividades de seguimiento, coordinación y dinamización de las tareas asociadas al proyecto.
- El seguimiento del proyecto se basará en reuniones periódicas y la elaboración de informes.
- La Asistencia Técnica apoyará con procedimientos y herramientas para el seguimiento y control del contrato. El Adjudicatario del contrato nuevo CITRAM debe utilizar las herramientas designadas por la administración.
- La Asistencia Técnica apoyará la verificación del cumplimiento de las medidas de seguridad requeridas y podrá colaborar en auditorías de seguridad. Se debe verificar el cumplimiento de estándares como ISO 27001 y ENS.
- Se realizará un seguimiento de la calidad del desarrollo software y la certificación de equipos.
- Se deben asegurar la calidad del software y la adecuación a las especificaciones mediante pruebas (unitarias, modulares, en conjunto, integración).
- La Asistencia Técnica supervisará las pruebas para asegurarse de su exactitud, aprobarlas y proponer medidas para las no conformidades. Se requieren pruebas de aceptación para verificar el cumplimiento de requisitos y expectativas.
- Se realizarán pruebas de interoperabilidad para asegurar la compatibilidad de los datos de las múltiples fuentes.
- La Asistencia Técnica requerirá informes al Adjudicatario para verificar el cumplimiento de las obligaciones.
- **Resolución de incidencias técnicas relacionadas con la integración.**
 - La Asistencia Técnica debe prestar asesoramiento en la ejecución técnica de las actividades, incluyendo la prestación de soporte en la verificación. Se requiere un módulo para la gestión de incidencias y soporte técnico.
 - El servicio de soporte técnico incluye el diagnóstico y resolución de problemas técnicos, tanto del software como de la infraestructura, cumpliendo con los Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS) para los tiempos de resolución.
 - El mantenimiento correctivo implica la detección, análisis, clasificación, investigación y resolución de incidencias funcionales y técnicas. Esto incluye corrección de errores de codificación y adaptación de compatibilidades.
 - La Asistencia Técnica colaborará en realizar seguimiento de las acciones correctoras.
 - Se debe hacer seguimiento de la corrección de errores e incidencias.

- En caso de incidentes de seguridad, el Adjudicatario deberá colaborar con las tareas requeridas para la identificación, contención, erradicación, recuperación y recopilación de evidencias. También debe remediar vulnerabilidades críticas o muy graves rápidamente.

Adicionalmente, la Asistencia Técnica en esta fase deberá:

- Asegurar la coordinación, colaboración e implicación de todos los agentes involucrados (entidad contratante, operadores, proveedores TIC, etc.) y la alineación con los objetivos marcados.
- Colaborar con el equipo de trabajo designado por la Administración.
- Asegurar la gestión documental y del conocimiento generado, que será propiedad de la Administración, almacenándola en los repositorios designados y manteniendo la información actualizada.
- Garantizar que el personal adscrito al contrato posea los conocimientos técnicos y experiencia necesarios y que se mantenga la permanencia del conocimiento en el equipo. El conocimiento técnico del equipo tiene condición de obligación contractual esencial.
- Elaborar informes de seguimiento detallados de los trabajos.

3.2.4. Fase de Pruebas y Validación

Los requerimientos de trabajo para la Asistencia Técnica de apoyo al Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM) en la fase de Pruebas y Validación del proyecto nuevo CITRAM serían los siguientes:

- **Apoyo en la definición, revisión y validación del Plan de Pruebas integral (funcionales, unitarias, integración, aceptación, carga, estrés, seguridad, de latencia de datos, regresión).**
 - La Asistencia Técnica deberá prestar asesoramiento especializado a la Dirección del Proyecto del CRTM.
 - Apoyará en el análisis y valoración del plan de pruebas que presente el adjudicatario del nuevo CITRAM.
 - Colaborará en la revisión y validación de los Planes de Pruebas específicos, incluyendo los de equipamientos y aplicaciones de los sistemas tecnológicos, Planes de Pruebas Unitarios y de Integración.
 - Asistirá en la definición de la metodología de pruebas funcionales y la metodología de pruebas de carga del sistema.
 - Ayudará a asegurar que el Plan de Pruebas sea exhaustivo y cubra todas las actividades necesarias para garantizar la calidad y el rendimiento de la solución.
 - El Plan de Pruebas deberá incluir, como mínimo, pruebas unitarias, globales/de integración, de sistema, de rendimiento y carga, de

seguridad, de aceptación, de interoperabilidad, de certificación y de regresión.

- Verificará que el plan propuesto por el adjudicatario sea coherente con el Plan de Implantación.
- **Asistencia en la definición de los Criterios de Aceptación para cada fase del despliegue y para la solución.**
 - La Asistencia Técnica apoyará en la definición de los Criterios de Aceptación para el nuevo CITRAM. Estos criterios se definirán al inicio del proyecto.
 - Ayudará a asegurar que los criterios de aceptación permitan verificar que la solución cumpla con los requisitos funcionales y las expectativas del CRTM.
 - Colaborará en la definición de los criterios de aceptación que se aplicarán de manera incremental al finalizar cada ciclo (sprint) de desarrollo y en las distintas fases del despliegue.
 - Asistirá en la definición de los criterios de aceptación para la aceptación final, que estará condicionada al cumplimiento de los Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS) y a la obtención de las certificaciones requeridas para el hardware.
 - Apoyará en la definición de los criterios para la evaluación y validación de los entregables al final de cada ciclo de desarrollo (sprint).
- **Supervisión y seguimiento de la ejecución de las pruebas por parte del adjudicatario del nuevo CITRAM.**
 - La supervisión de la ejecución del contrato, que incluye las pruebas, corresponde al responsable del Contrato, función en la que la Asistencia Técnica presta apoyo.
 - La Asistencia Técnica realizará el seguimiento de la ejecución del proyecto, incluyendo la fase de pruebas.
 - Supervisará el cumplimiento de los requisitos establecidos para la prestación del servicio.
 - Asistirá a la Dirección del Proyecto en la supervisión de la ejecución de las pruebas, verificando su exactitud.
 - Apoyará en el control y verificación de hitos y entregas en las actividades de desarrollo del proyecto, incluyendo los hitos relacionados con las pruebas.
 - Colaborará en el seguimiento programado de la fase de implantación, que incluye la realización de pruebas.
 - Participará en la ejecución de las pruebas junto con el adjudicatario (unitarias, modulares y de conjunto).

- Realizará informes de seguimiento del avance de los trabajos, incluyendo los resultados de los protocolos de pruebas de implantación.
 - Supervisará el uso y la aplicación de las herramientas designadas para la consulta de los resultados de las pruebas.
 - Colaborará en el seguimiento de la calidad del desarrollo software.
 - Apoyará en la supervisión y seguimiento de los criterios de calidad en la ejecución del proyecto.
 - Asistirá al director del Contrato para realizar las pruebas adicionales que considere oportunas.
 - Ayudará a asegurar la buena marcha de los desarrollos, del cumplimiento de las calidades, de los plazos y de la ejecución de pruebas.
 - Participará en el seguimiento y apoyo en la implantación del modelo de Gestión Tecnológica, que incluye las pruebas.
 - Colaborará en el seguimiento del cumplimiento de los planes de operación y mantenimiento.
- **Validación de los resultados de las pruebas y conformidad con los requisitos.**
 - La Asistencia Técnica apoyará en la validación de los resultados de las pruebas.
 - Colaborará en la verificación del correcto funcionamiento del nuevo CITRAM tras la ejecución del Plan de Pruebas.
 - Ayudará a comprobar que los productos entregados cumplen con los requisitos establecidos.
 - Asistirá en la verificación del cumplimiento de todos los requisitos técnicos y funcionales.
 - Apoyará en la revisión de que el software desarrollado cumple con las especificaciones funcionales, técnicas y de carga definidas.
 - Participará en el proceso de aceptación formal del entregable por parte del CRTM.
 - Asistirá al director del Contrato en la aprobación de dichas pruebas.
 - Colaborará en la verificación de la adecuación de la solución al objeto perseguido en la fase de producción.
 - Participará en la evaluación y control de los trabajos realizados en cada sprint, incluyendo la revisión exhaustiva.
 - Ayudará a realizar seguimiento de las acciones correctoras derivadas de las pruebas y el seguimiento.
 - Participará en la recepción del proyecto, incluyendo la comprobación final y el informe de las pruebas.

- Asistirá en la verificación del cumplimiento de las medidas de seguridad requeridas.
- **Apoyo en la gestión de entornos de prueba.**
 - La Asistencia Técnica apoyará al CRTM en la gestión de los entornos de prueba. Los sistemas deberán instalarse en entornos de pruebas, preproducción y producción.
 - Colaborará en la definición de los repositorios de la documentación generada en la gestión del proyecto, que incluirá la documentación de pruebas.
 - Asistirá en la gestión documental y el archivo de la documentación generada, incluyendo los resultados de las pruebas.
 - Ayudará a asegurar el uso de las herramientas corporativas para la gestión de proyectos, incluyendo el control de versiones.
 - Apoyará en la definición y aplicación de procedimientos de control de accesos y gestión de permisos para la documentación interna.
 - Contribuirá a asegurar que los desarrollos se verifiquen primero en desarrollo, luego se integren en preproducción antes de ser integrados en producción.
 - Asistirá en la gestión del conocimiento, asegurando la recopilación y gestión de la documentación e información, incluyendo la documentación de pruebas.
- **Resolución de incidencias técnicas relacionadas con las pruebas.**
 - Prestará soporte en la verificación de las actividades realizadas.
 - Apoyará en el estudio de las incidencias o problemas detectados en el proyecto que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, proponiendo soluciones alternativas.
 - Realizará seguimiento de la corrección de errores e incidencias detectadas durante las pruebas.
 - Colaborará en el proceso formal para el registro centralizado, escalación y resolución de problemas detectados durante las fases de pruebas o la operación.
 - Asistirá en la gestión de incidentes, incluyendo el diagnóstico y resolución de problemas técnicos.
 - Participará en el mantenimiento correctivo, incluyendo la detección, análisis, clasificación, investigación y resolución de incidencias funcionales y técnicas.
 - Colaborará con la Dirección de Proyecto y el adjudicatario en el seguimiento de las acciones correctoras.

- **Gestión del conocimiento y transferencia**

- Participará activamente en el Plan de Capacitación y Transferencia de Conocimiento técnico y funcional al personal del CRTM, Madrid Digital y los operadores, lo cual es esencial para la operación y soporte a largo plazo y la futura reversión.
- Colaborará en la definición de los contenidos de la formación, que abarcarán aspectos técnicos (arquitectura, componentes, entornos, herramientas, procedimientos, APIs, protocolos, operación, mantenimiento, gestión de configuración) y funcionales (funcionalidades de la plataforma, toma de decisiones, informes, cuadros de mando, etc.).
- Contribuirá a asegurar la permanencia del conocimiento en el equipo.
- Realizará tareas necesarias para la devolución ordenada del servicio y la transferencia de conocimiento al finalizar el contrato o la fase de prestación del servicio, asegurando que los servicios puedan ser asumidos por un nuevo prestatario o gestionados internamente.

3.2.5. Fase de Despliegue, Migración y Puesta en Producción

A continuación, se detallan las actividades de la Asistencia Técnica durante la Fase de Despliegue y Puesta en Producción que abarcan una serie de tareas de apoyo, supervisión y coordinación esenciales para la implementación exitosa del nuevo CITRAM.

- **Asistencia en la planificación detallada del despliegue gradual y la convivencia con el sistema actual.**
 - La Asistencia Técnica apoyará en la planificación detallada del despliegue gradual del nuevo sistema.
 - Ayudará a proponer un plan ordenado y progresivo para llevar a cabo el despliegue por fases.
 - Colaborará en la definición de los hitos clave del proyecto y los plazos estimados para las diferentes fases del despliegue.
 - Asistirá en la definición e implementación de un plan para la convivencia progresiva con el sistema actual, asegurando que los sistemas preexistentes puedan operar en paralelo durante el periodo de transición.
 - Apoyará en la definición de la metodología para el inicio de la explotación y puesta en servicio de las plataformas.
 - Ayudará a asegurar la coordinación y sincronización entre las diferentes partes del proyecto y contratistas durante la fase de implantación.
 - Contribuirá a garantizar una transición completa, ordenada y gradual del antiguo al nuevo sistema.

- **Apoyo en la definición y seguimiento de la marcha blanca (piloto).**
 - La Asistencia Técnica apoyará la realización de una fase de marcha blanca o piloto.
 - Asistirá en la definición de los requisitos y condiciones para esta fase experimental, que se llevará a cabo en un entorno controlado.
 - Colaborará en el seguimiento programado de la fase de implantación, que incluye la marcha blanca.
 - Ayudará en el análisis y valoración del plan de pruebas presentado por el adjudicatario, asegurando que sea coherente con el plan de implantación.
 - Apoyará la ejecución de la marcha blanca, cuyo objetivo es evaluar el rendimiento del sistema en condiciones operativas reales, validar funcionalidades, recopilar feedback y ajustar la solución antes del despliegue completo.
- **Supervisión de las actividades de puesta en producción.**
 - La Asistencia Técnica proporcionará apoyo a la Dirección del Proyecto en la supervisión de la ejecución del proyecto, incluyendo la fase de puesta en producción.
 - Revisará que el plan de proyecto sea ejecutable, esté actualizado y refleje la realidad en cada momento.
 - Asistirá en la comprobación de que los suministros o los servicios contratados cumplen con las exigencias contractuales.
 - Ayudará a asegurar la correcta implantación de los suministros y servicios y su adecuación al objeto perseguido en la fase de producción.
 - Participará en la ejecución de pruebas finales (aceptación, carga, seguridad, interoperabilidad, certificaciones) previas y durante el despliegue en producción.
 - Apoyará al director del Contrato en la supervisión de las pruebas para asegurar su exactitud y en la aprobación de dichas pruebas.
 - Asistirá en asegurar la buena marcha de los desarrollos y de la ejecución de pruebas.
 - Revisará y auditará la gestión documental del proyecto, verificando que la documentación generada esté correctamente publicada y archivada.
 - Participará en reuniones periódicas de seguimiento para controlar el progreso y estado de las actividades durante la puesta en producción.
 - Elaborará informes periódicos (mensuales, quincenales) y ad hoc sobre el avance y resultado del proyecto, incluyendo desviaciones.
 - Realizará el seguimiento programado de la fase de implantación.

- Monitoreará y hará seguimiento de la corrección de errores e incidencias detectadas durante las pruebas y la operación inicial.
- Apoyará el seguimiento de la explotación después de la puesta en servicio, incluyendo la implantación y el seguimiento de los planes de operación y mantenimiento.
- Asistirá en el control y seguimiento de los criterios de calidad en la ejecución del proyecto.
- Contribuirá a elaborar el **informe final de los trabajos**, que recopilará incidencias y constatará que las unidades, calidades y funcionalidades cumplen lo previsto en el pliego.
- **Coordinación con operadores y otras partes para el despliegue de equipos y sistemas.**
 - La Asistencia Técnica garantizará la coordinación, colaboración e implicación de todos los agentes involucrados, incluyendo operadores, concesionarias de transporte, proveedores tecnológicos y otras administraciones.
 - Coordinará con los operadores para el despliegue del sistema, incluyendo la instalación y configuración del equipamiento necesario.
 - Coordinará la integración de sus equipos y sistemas existentes.
 - Asistirá técnicamente durante el proceso de integración, especialmente para los sistemas que utilizan el SDK/APIs proporcionado por el adjudicatario del nuevo CITRAM.
 - Coordinará reuniones con operadores y otras administraciones implicadas en el proyecto.
 - Supervisará la certificación de equipos para verificar que cumplen lo exigido.
 - Proporcionará capacitación y transferencia de conocimiento al personal de los operadores, incluyendo formación sobre la operación de equipos embarcados y sistemas centrales.
 - Coordinará la gestión de incidencias que puedan surgir durante el despliegue y la operación, colaborando en la resolución entre las distintas partes.

3.2.6. Fase de Operación y Mantenimiento Inicial

Las tareas de la Asistencia Técnica se centran en el seguimiento, el apoyo en la gestión de incidencias, la supervisión del mantenimiento y el asesoramiento para la mejora continua.

- **Seguimiento del rendimiento, la estabilidad y el cumplimiento de los ANS del nuevo CITRAM tras la puesta en marcha.**
 - La Asistencia Técnica apoyará en el seguimiento de la explotación después de la puesta en servicio.
 - Esto implica la verificación del correcto funcionamiento de los sistemas ITS y la supervisión de los procesos de operación del contratista principal, especialmente durante los primeros meses.
 - Se realizará el control y seguimiento de los planes de operación y mantenimiento definidos.
 - La Asistencia Técnica elaborará informes periódicos (mensuales) y ad hoc sobre el avance y resultado del proyecto, incluyendo el seguimiento del estado y grado de avance y las desviaciones. Se hará un seguimiento a pie de implantación comprobando que el funcionamiento es coherente y consistente y se verificará que la información generada de la operación es correcta y se envía adecuadamente. Se elaborará un informe quincenal indicando los resultados obtenidos y propuestas de mejora.
 - Se proporcionará soporte en el análisis de los datos para la labor de supervisión de los servicios, información al usuario y mejora.
 - Se espera la monitorización continua y en tiempo real de los servicios y componentes, pudiendo integrarse con la monitorización existente de la Administración. La Asistencia Técnica supervisará el cumplimiento de los Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS) relacionados con la disponibilidad del sistema y los tiempos de respuesta.
 - Durante la fase de explotación inicial (primeros tres meses), se colaborará con la Dirección del Contrato para detectar posibles errores y asegurar que la infraestructura implantada funciona correctamente. En la etapa de plena explotación, se dará soporte verificando que el sistema es fiable y eficiente.
- **Apoyo en el diagnóstico y seguimiento de la resolución de incidencias (correctivo).**
 - La Asistencia Técnica apoyará en la corrección de no conformidades.
 - Realizará el seguimiento de la corrección de errores e incidencias detectadas.
 - Colaborará con la Dirección de Proyecto y el contratista principal en el seguimiento de las acciones correctoras.
 - Estudiará las incidencias o problemas detectados en el proyecto que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, proponiendo soluciones alternativas.
 - Tras la puesta en marcha, la Asistencia Técnica colaborará en la detección de posibles errores en el aplicativo no detectados en fases previas.

- La Asistencia Técnica se apoyará en una herramienta funcional para la gestión de tickets de soporte, accesible para los distintos actores (CRTM, operadores, etc.) según su rol.
 - Se hará seguimiento para asegurar que el contratista sigue el proceso de gestión de incidentes y cumple con los tiempos de resolución establecidos en los ANS para diferentes prioridades (Bloqueantes, Intermedias, Bajas).
 - Se analizarán las incidencias para identificar patrones y proponer mejoras para solucionarlas de raíz.
- **Asistencia en la definición y validación de planes de mantenimiento (preventivo, adaptativo, perfectivo).**
 - La Asistencia Técnica colaborará en la implantación de los proyectos de operación y mantenimiento y en el control y seguimiento de los planes de operación y mantenimiento.
 - Elaborará un informe previo indicando los puntos de control y seguimiento a efectuar para los planes de operación y mantenimiento.
 - Colaborará, aclarará y ajustará los proyectos de operación y mantenimiento para adaptarse a las necesidades reales una vez puesto en marcha el sistema.
 - Asistirá en la definición de procedimientos de operación de los sistemas ITS y la supervisión de los procedimientos de operación de la oficina de certificación.
 - Apoyará el seguimiento del mantenimiento, reinversiones y reposiciones.
 - El contratista principal es responsable del mantenimiento integral (correctivo, preventivo, evolutivo, adaptativo), y la Asistencia Técnica apoya en la supervisión de estas actividades y planes.
 - Asistirá en la gestión de los cambios y actualizaciones, revisando las propuestas técnicas del contratista para nuevos desarrollos o evolutivos. Los evolutivos pueden gestionarse bajo acuerdos o bolsas de horas.
 - Participará en los Comités de Seguimiento para revisar la evolución de los indicadores y proponer cambios en procedimientos y herramientas de gestión y soporte.
- **Asesoramiento en la optimización de procesos operativos y de soporte.**
 - La Asistencia Técnica apoyará la implementación de mejoras detectadas.
 - Colaborará en el análisis de los datos para la labor de mejora y optimización del transporte.
 - Apoyará la evaluación de los resultados y la formulación de propuestas de mejora.

- Asistirá en la realización de tareas de análisis de oportunidad para mejora de la eficiencia y, si es el caso, apoyará en la implantación de dichas mejoras.
- Participará en la evaluación de los resultados de encuestas de satisfacción y propondrá mejoras.
- La Asistencia Técnica contribuirá a elaborar el informe quincenal del seguimiento, que incluirá propuestas de mejora.
- Colaborará en la detección de la necesidad de ajustes y/o mejoras en el aplicativo durante la fase inicial de operación, encargándose de ajustar y afinar lo implantado.
- Asesorará para que el sistema sea "amigable" y fiable para la Administración y los usuarios, solicitando los ajustes pertinentes.
- La Asistencia Técnica apoya la implementación de un Plan de Mejora Continua por parte del contratista, basado en el monitoreo, datos de uso y feedback, y participa en la revisión y aprobación de estas propuestas en los Comités de Seguimiento.
- Ayudará en la definición y ejecución del plan de comunicación asociado a los proyectos, incluyendo la elaboración de materiales para la divulgación de resultados.

3.3. Asistencia en Áreas Tecnológicas Específicas del nuevo CITRAM

Dado el carácter innovador del proyecto, la Asistencia Técnica prestará especial atención a las siguientes áreas críticas:

- **Plataforma de Datos (Data Lake & Data Warehouse) y Analítica Avanzada**
 - La Asistencia Técnica supervisará el diseño e implementación de la arquitectura de datos dual para asegurar que el Data Lake pueda ingerir todos los datos crudos y que el DWH esté correctamente modelado para su explotación con herramientas de BI.
 - Asesorará en la definición y validación de los casos de uso de analítica avanzada para la planificación inteligente (ej. anticipación de demanda, análisis de congestión).
- **Módulos de Inteligencia Artificial y Modelos Predictivos.**
 - La Asistencia Técnica asistirá en la validación y el ajuste de los modelos predictivos (tiempos de llegada, ocupación, flujos de viajeros).
 - Evaluará la eficacia de los algoritmos de IA para la detección automática de incidentes y la optimización de la operación.

- **Ciberseguridad Integral y Cumplimiento Normativo**

- La Asistencia Técnica supervisará la implementación del Plan de Ciberseguridad, asegurando el cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad (ENS) y el RGPD.
- Validará las medidas de defensa en profundidad, la seguridad de los sistemas embarcados y los planes de recuperación ante desastres.

3.4. Asistencia en la Definición de Requerimientos Futuros

Se detalla el alcance de la Asistencia Técnica para la identificación, definición y formalización de necesidades futuras y mejoras:

- **Apoyo en la identificación de nuevas funcionalidades o evoluciones necesarias para el nuevo CITRAM.**

- La Asistencia Técnica apoyará la implementación de mejoras detectadas.
- Colaborará en el análisis de los datos para la labor de mejora y optimización del transporte.
- Apoyará la evaluación de los resultados y la formulación de propuestas de mejora.
- Realizará tareas de análisis de oportunidad para mejora de la eficiencia y, si es el caso, apoyará en la implantación de dichas mejoras.
- Participará en la evaluación de los resultados de encuestas de satisfacción, tanto internas del organismo como externas, en su caso, y propondrá mejoras.
- Colaborará en la detección de la necesidad de ajustes y/o mejoras en el aplicativo durante la fase inicial de operación.
- Durante la puesta en operación inicial, la asistencia técnica colaborará en la detección de posibles errores y la necesidad de ajustes y/o mejoras en el aplicativo por funcionalidades no detectadas.

- **Asistencia en la definición técnica de los requisitos para servicios "Bajo Demanda" o evolutivos.**

- La Asistencia Técnica estudiará las incidencias o problemas detectados que aconsejen su modificación, proponiendo soluciones alternativas.
- La Asistencia Técnica podrá elaborar Propuesta e informes técnicos sobre modificaciones y sobre la determinación de especificaciones no contenidas en los Pliegos.

3.5. Gestión del Conocimiento y Documentación

- **Colaboración en la definición y ejecución del Plan de Capacitación y Transferencia de Conocimiento del adjudicatario del nuevo CITRAM al personal del CRTM/Madrid Digital/operadores.**
 - El contrato para la implantación del nuevo CITRAM contempla la necesidad fundamental de asegurar la correcta capacitación del personal clave del CRTM, Madrid Digital y los operadores, así como una transferencia de conocimiento exhaustiva por parte del adjudicatario del nuevo CITRAM.
 - El adjudicatario del nuevo CITRAM deberá establecer un Plan de Capacitación y Transferencia de Conocimiento detallado, tanto técnico como funcional, que se implementará durante el desarrollo de la plataforma, antes de su puesta en marcha y una vez realizado el despliegue.
 - La capacitación y transferencia de conocimiento debe dirigirse al personal del CRTM, Madrid Digital y operadores de transporte.
 - El plan se ejecutará en distintas fases del contrato del nuevo CITRAM, incluyendo la transferencia inicial, la gestión del conocimiento generado durante la prestación del servicio, y una fase específica de "Transferencia del conocimiento".
 - La fase de Transferencia del conocimiento se solapará con la fase final del contrato del nuevo CITRAM, realizando las tareas necesarias para la devolución ordenada del servicio y la transferencia de conocimiento entre el equipo del adjudicatario del nuevo CITRAM y el personal del CRTM y Madrid Digital. El objetivo es garantizar una transición completa, ordenada y gradual para que los servicios puedan ser asumidos por un nuevo prestatario o gestionados internamente.
 - Se consideran susceptibles de transferencia de conocimiento elementos de ingeniería, componentes software, acciones, razonamientos, habilidades, procesos y documentos.
 - La transferencia de conocimiento se realizará a personal de la Administración autonómica (en este caso, CRTM/Madrid Digital/operadores) o a terceros que necesiten ese conocimiento para sus actividades para la Administración.
 - Durante el plazo de transferencia, la Administración (representada por la Asistencia Técnica u órganos competentes) podrá solicitar la modificación de la documentación entregada si es insuficiente o incorrecta.
 - La gestión del conocimiento en la fase de prestación del servicio se centrará en el soporte a la documentación y almacenamiento del conocimiento generado, estableciendo un Plan de Mejora Continua.

- **Revisión y validación de la documentación técnica y funcional generada por el adjudicatario del nuevo CITRAM**
 - La Asistencia Técnica tiene entre sus funciones el apoyo técnico en la correcta ejecución del contrato del nuevo CITRAM. Esto incluye la supervisión y control de las obligaciones del adjudicatario.
 - La Asistencia Técnica también debe realizar el análisis y valoración del plan de pruebas a presentar por el adjudicatario, examinando y aprobando los planes. Asimismo, debe chequear que el software desarrollado cumple con las especificaciones funcionales, técnicas y de carga definidas.
 - Por cada nuevo componente de software desarrollado por el adjudicatario del nuevo CITRAM (evolutivos), se requiere la presentación de documentación de análisis y definición, documentación técnica, y manuales. La Asistencia Técnica, en su rol de apoyo, colaboraría en la revisión y validación de estos entregables.
 - La Administración tiene la facultad de inspeccionar y de ser informada del proceso de fabricación o elaboración del producto, y de exigir la documentación necesaria para verificar el cumplimiento de las obligaciones.

En síntesis, la Asistencia Técnica colaborará activamente en la planificación de la transferencia de conocimiento por parte del implementador del nuevo CITRAM, revisando y validando la documentación y entregables producidos por este, y generando su propia documentación (informes, actas, análisis técnicos) para apoyar la supervisión y gestión del proyecto por parte del CRTM.

3.6. Plan de Reversión del Servicio

Al finalizar la prestación del servicio de asistencia técnica, el adjudicatario deberá ejecutar un plan detallado para asegurar una finalización ordenada y la transferencia de la totalidad de la información y el conocimiento generados. Este plan tiene como objetivo que los servicios que ha estado prestando puedan ser asumidos por un nuevo prestatario o gestionados internamente por la Administración. La responsabilidad de ejecutar este plan y garantizar una transición exitosa recae en el adjudicatario.

El plan de reversión deberá abordar, como mínimo, los siguientes aspectos clave:

1. **Transferencia del Conocimiento:** El adjudicatario garantizará la transferencia de todo el conocimiento adquirido durante la ejecución del servicio al personal del CRTM (o a terceros designados por el CRTM). Esta transferencia comprenderá todos aquellos elementos de ingeniería, componentes software (si aplica), acciones, razonamientos, habilidades, procesos y documentos desarrollados. La transferencia podrá realizarse mediante sesiones de formación y capacitación, traspaso directo del sistema (si aplica), y el uso de medios telemáticos cuando sea apropiado. El plan de reversión deberá detallar estas

actividades. El plazo de transferencia de conocimiento se extenderá durante la duración del contrato y podrá incluir un período definido tras su finalización.

2. **Entrega y Propiedad de la Documentación y Elementos Generados:** Toda la documentación, informes, estudios, análisis, propuestas, metodologías, planes (calidad, riesgos, trabajo), especificaciones, diseños, bases de datos (si aplica) y cualquier otro elemento generado por el adjudicatario durante la ejecución del contrato, incluyendo software (si aplica), es propiedad exclusiva del CRTM. El adjudicatario tiene la obligación de entregar una compilación completa y actualizada de toda esta documentación y elementos al finalizar los trabajos, asegurando su actualización continua. La documentación deberá cumplir con los formatos y plantillas especificados por el CRTM. Al finalizar los trabajos, se deberá hacer entrega de una compilación de toda la documentación generada, incluyendo una Memoria final.
3. **Colaboración en la Transición:** El adjudicatario deberá colaborar activamente con el CRTM y, en su caso, con el nuevo proveedor del servicio o con terceros designados por el CRTM, durante el proceso de transición al finalizar el contrato. Se deberá garantizar la continuidad del servicio hasta la conclusión del contrato, incluyendo la presencia del equipo requerido. Las actividades derivadas de la gestión de rotaciones en el equipo del adjudicatario, que implican traspaso de conocimiento, no tendrán coste adicional.
4. **Gestión de Datos Personales al Finalizar el Contrato:** En relación con los datos personales tratados por cuenta del CRTM, el adjudicatario deberá, a elección del responsable (el CRTM), suprimir o devolver todos los datos personales una vez finalice la prestación del servicio, suprimiendo las copias existentes, a menos que la conservación sea requerida en virtud del Derecho de la Unión o del Derecho español. Se definirán las responsabilidades en cuanto al tratamiento de datos personales al finalizar el contrato. El traspaso final incluye la transmisión de conocimientos y el traspaso del equipamiento suministrado (si aplica).
5. **Contenido del Plan:** Si se requiere la presentación formal de este plan como entregable, deberá detallar los costes, las responsabilidades y las tareas necesarias para llevar a cabo la reversión. Este plan detallado deberá ser propuesto e implementado por el adjudicatario.

3.7. Tareas Transversales (Gestión de Oficina Técnica - PMO)

La asistencia técnica objeto de este contrato desempeñará funciones esenciales de gestión de oficina técnica o Project Management Office (PMO), transversales a todas las fases y ámbitos del proyecto de implantación del nuevo CITRAM. Estas tareas, inherentes a una oficina técnica de gestión de proyectos, son cruciales para asegurar la adecuada dirección, planificación, seguimiento, control y coordinación global del proyecto y de los diversos agentes implicados, complementando las tareas específicas de soporte técnico.

Las principales tareas transversales que desarrollar por la asistencia técnica incluyen, entre otras:

- **Apoyo en la planificación detallada y seguimiento temporal del proyecto nuevo CITRAM.** Esto abarca el análisis de los cronogramas, la determinación de los caminos críticos y puntos de sincronismo, la ejecución del procedimiento de actualización de los cronogramas, y el seguimiento de los hitos claves del desarrollo del proyecto. Se requiere un seguimiento detallado de la planificación temporal y la confección de un programa de trabajo en formato diagrama de Gantt.
- **Gestión y control documental del proyecto nuevo CITRAM y de la asistencia técnica.** Implica la revisión y auditoría de la gestión documental, verificando que toda la documentación necesaria y generada esté correctamente publicada y archivada. Se ofrece soporte para la recopilación y gestión de toda la documentación e información generada y recibida a lo largo del proceso de ejecución del proyecto. La documentación generada será propiedad exclusiva de la Administración y deberá mantenerse actualizada, almacenándose en repositorios designados. Se contempla la entrega de diversa documentación como informes, manuales, planes, especificaciones técnicas y resultados de pruebas.
- **Asistencia y gestión de reuniones** con el adjudicatario del nuevo CITRAM, equipos internos del CRTM/Madrid Digital, operadores y otras partes interesadas. Esto incluye la gestión del calendario de reuniones, la preparación y distribución del orden del día, la redacción y distribución del acta de la reunión, la tabulación de los pactos y el control de los puntos pendientes y compromisos. Se prevén reuniones de información y seguimiento, reuniones de coordinación, y reuniones periódicas con el jefe de proyecto del adjudicatario y personal de la Administración.
- **Elaboración de informes periódicos de seguimiento y del estado del proyecto nuevo CITRAM.** Se generarán informes de seguimiento correspondientes a las tareas de cada grupo de trabajo, con periodicidad mensual o quincenal, que contemplarán información como el grado de avance, seguimiento de hitos, identificación y valoración de riesgos, y planteamiento de medidas mitigadoras. También se elaborarán informes inmediatos sobre anomalías, informes técnicos, informes de pruebas, y un informe final de los trabajos.
- **Identificación, seguimiento y gestión de riesgos y puntos críticos del proyecto nuevo CITRAM.** Se colaborará en el análisis y definición de los principales riesgos del proyecto, realizando una valoración de la probabilidad y el efecto de estos y trazando los planes de contingencia que minimicen su impacto. Esto incluye la gestión de los puntos críticos de la ejecución y la identificación de riesgos en los informes de seguimiento.
- **Gestión y control de cambios en el alcance o requisitos del proyecto nuevo CITRAM.** Se apoyará en el proceso de gestión y control de los cambios del sistema (Gestión de Cambios), desarrollando e implantando una metodología de trabajo que permita dirigir y coordinar el ciclo de vida de un cambio (modificación,

actualización, resolución de incidencias). Se seguirán procedimientos formales para los cambios y nuevos desarrollos.

4. EQUIPO DE TRABAJO Y RECURSOS NECESARIOS

4.1. Equipo Mínimo Obligatorio

La correcta y adecuada ejecución del presente servicio de asistencia técnica requiere la adscripción y dedicación de un equipo profesional mínimo por parte del adjudicatario, con la cualificación y experiencia necesarias para abordar las tareas objeto del contrato. El incumplimiento de este compromiso de adscripción de medios personales podrá dar lugar a la imposición de penalizaciones.

El adjudicatario deberá acreditar que dispone de este equipo técnico y que éste posee la solvencia y cualificación requeridas. Los licitadores deberán incluir en su oferta los nombres y cualificación profesional del personal responsable de ejecutar la prestación, aportando una relación completa del personal que se comprometen a adscribir al contrato.

El equipo mínimo adscrito a la ejecución del contrato deberá estar compuesto, al menos, por los perfiles profesionales, cumpliendo cada uno con la titulación y experiencia mínima, que se especifican en el apartado de concreción de condiciones de solvencia (compromiso de adscripción a la ejecución del contrato de medios personales y/o materiales) del PCAP.

El adjudicatario deberá designar, entre los miembros del equipo, un responsable de seguridad localizable 24/7 para atender ciber-incidentes de alta severidad. Se deberá notificar cualquier violación de seguridad de datos personales de forma inmediata, a más tardar en 72 horas.

Dedicación del personal adscrito al contrato:

El licitador, en caso de ser adjudicatario, se compromete a adscribir a la ejecución del contrato el equipo mínimo detallado anteriormente y a mantenerlo durante todo el periodo de ejecución del servicio.

Los siguientes perfiles deberán tener **disponibilidad plena** al contrato durante la prestación del servicio:

- **Director Técnico de Proyecto**
- **Coordinador de Equipo Técnico**
- **Especialista en Sistemas de Control ITS, y SAE**
- **Especialista en Arquitectura de Datos e Inteligencia Artificial**

Se estima que el resto de los perfiles responde a un volumen de tareas intermitente o complementario a las funciones del equipo base, por lo que su dedicación al proyecto se estima en un **50%** de su jornada laboral en cómputo anual.

- **Especialista en Ciberseguridad y Protección de Datos**
- **Especialista en Pruebas (Testing) y Calidad**
- **Administrativo u otro Personal de Apoyo**

Sustitución de Personal adscrito al contrato:

El adjudicatario garantizará la estabilidad del equipo de trabajo, procurando que las variaciones en su composición sean puntuales y obedezcan a razones justificadas. En caso de ser necesaria la sustitución de personal adscrito, por cualquier causa (incluyendo bajas o ausencias obligadas), el adjudicatario deberá notificarlo a la Administración con la debida antelación (mínimo 1 mes, salvo causa justificada) y proponer sustitutos con cualificación técnica y funcional igual o superior a la persona que se pretende sustituir. La sustitución deberá ser previamente aprobada por el director del Contrato. El coste de la sustitución, la transferencia de conocimiento asociada y la formación del nuevo personal para garantizar la continuidad de los trabajos serán a cargo del adjudicatario. La Administración podrá requerir la sustitución de personal si considera que su aportación no alcanza las expectativas o no cubre el perfil necesario, debiendo el adjudicatario retirarlo y sustituirlo por otro adecuado en un plazo definido (10 días laborables).

4.2. Recursos Materiales y Técnicos

La correcta y eficaz ejecución del presente servicio de asistencia técnica requiere que el adjudicatario ponga a disposición de la ejecución del contrato los medios materiales y técnicos suficientes y adecuados.

Los recursos materiales y técnicos a disponer deberán incluir, al menos, lo siguiente:

- **Infraestructura Física (Oficinas/Base de Trabajo):**
 - El adjudicatario deberá disponer de instalaciones e infraestructuras suficientes para que el equipo pueda desarrollar su trabajo satisfactoriamente, que deberán ser adecuadas para la prestación del servicio.
 - El adjudicatario deberá, una vez adjudicado el contrato, poner a disposición del contrato una oficina o base de trabajo en el área metropolitana de Madrid. Esta oficina deberá estar equipada para realizar el seguimiento presencial del proyecto, reuniones de difusión, videollamadas, garantizar la presencia ante una necesidad, y otros usos necesarios para la asistencia técnica.

Se destaca que esta condición no implica, en ningún caso, necesidad de implantación previa de la empresa en Madrid, ni necesidad de que ésta

cuenta con ninguna sede ni oficina en su área metropolitana de manera previa a la adjudicación del contrato.

- El personal adscrito deberá tener la disponibilidad para realizar reuniones presenciales en las instalaciones de la Administración cuando sea requerido, a veces con poca antelación.
- **Equipamiento Informático y Herramientas Generales:**
 - La empresa adjudicataria pondrá a disposición del personal adscrito las herramientas informáticas necesarias para el desarrollo de sus tareas. Esto incluye tanto hardware como software.
 - Se debe disponer de equipamiento profesional para realizar pruebas y mediciones específicas del proyecto.
 - Se requerirá que el contratista defina una herramienta colaborativa para la coordinación de proyectos, que permita realizar reuniones telemáticas y compartir agendas, entre otras funciones. También deberá disponer de medios tecnológicos para la participación de su personal en reuniones a distancia.
- **Herramientas de Gestión de Proyectos y Documentación:**
 - El adjudicatario deberá definir las herramientas para una buena gestión del proyecto que aseguren su correcta marcha en calidad y plazo.
 - Se requiere una herramienta para la gestión documental, que sirva como repositorio común y cumpla con la normativa de protección de datos (ej. RGPD). Toda la documentación generada será propiedad de la Administración, deberá ser actualizada continuamente, y almacenada en los repositorios indicados por la Administración.
- **Otros Requisitos Técnicos:**
 - El adjudicatario debe contar con los medios propios, de toda índole, necesarios para llevar a cabo con éxito los trabajos objeto del contrato.

5. METODOLOGÍA DE LA ASISTENCIA TÉCNICA Y PLAN DE TRABAJO

5.1. Metodología y organización general

La prestación de los servicios de asistencia técnica para la implantación del nuevo CITRAM en el transporte público de la Comunidad de Madrid requiere una metodología de trabajo clara, eficiente y adaptada a la naturaleza evolutiva de este tipo de proyectos.

Dado que este contrato es complementario al CP-1/2026 Concurso de proyectos para la implantación y operación de un nuevo centro de información en el transporte de Madrid (CITRAM), su inicio y formalización va ligada a los plazos del contrato principal.

Por ello, el inicio irá ligado a la firma del Acta de Inicio que tendrá lugar tras la proclamación de los ganadores del concurso de proyectos.

El adjudicatario del contrato deberá, en base a la memoria técnica presentada en fase de licitación, en que se exponía de manera detallada la metodología y organización del servicio propuesta, presentar una propuesta metodológica “consolidada” que recoja todas aquellas correcciones, observaciones e información adicional que los técnicos responsables del CRTM consideren precisas para asegurar la correcta ejecución de las tareas, la gestión proactiva de los riesgos y la coordinación efectiva entre todos los actores implicados.

La metodología “consolidada” deberá integrar las actividades de dirección y gestión de los trabajos a lo largo de todo el ciclo de vida del servicio.

Los técnicos responsables del contrato deberán dar conformidad expresa a esta propuesta de metodología y organización “consolidada” de manera previa a su aplicación por el adjudicatario.

5.2. Plan de Calidad y Plan de Riesgos:

La calidad de los servicios de asistencia técnica y la identificación, mitigación y comportamiento ante los potenciales riesgos e incidencias que puedan afectar al contrato son fundamentales para asegurar el éxito en la implantación de un nuevo CITRAM en el transporte público de la Comunidad de Madrid.

El adjudicatario del contrato deberá, en base a los Planes de Calidad y Riesgos presentados en fase de licitación, presentar unos planes “consolidados” que recojan todas aquellas correcciones, observaciones e información adicional que los técnicos responsables del CRTM consideren precisas para asegurar la correcta gestión del contrato.

Los técnicos responsables del contrato deberán dar conformidad expresa a estos Planes de manera previa a su aplicación por el adjudicatario.

Estos planes consolidados deberán incluir, además:

- **Plan de Pruebas:** Se debe definir y supervisar un Plan de Pruebas exhaustivo, incluyendo pruebas unitarias, de integración, de sistema, de rendimiento, de carga, de seguridad, de aceptación, de interoperabilidad, de certificación, y de regresión. La auditoría de calidad se basará en la obtención de evidencias objetivas.
- **Seguridad Integrada:** Se deben seguir metodologías de desarrollo seguro e incluir al responsable de seguridad en las fases iniciales. La seguridad debe ser garantizada desde el diseño y por defecto. Se deben aplicar las medidas y controles de seguridad requeridos por las normas legales y estándares, incluyendo el cumplimiento del ENS (Esquema Nacional de Seguridad) en categoría ALTA, PCI DSS, RGPD, e ISO 27001.

5.3. Programa de Trabajo

En el plazo de un mes tras la firma del Acta de Inicio, el adjudicatario deberá presentar un Programa de Trabajo detallado, basado en la planificación de tareas y propuesta de cronograma del servicio incluido en la memoria descriptiva presentado en el marco de la documentación a valorar dentro de los criterios de juicio de valor, completo con todas aquellas correcciones, observaciones e información adicional que los técnicos responsables del CRTM consideren precisas para asegurar la correcta planificación de las tareas y con el contenido indicado en el punto nº 6 de este PPTP. Este plan deberá estructurarse en dos grandes periodos: un primer periodo correspondiente a la Fase 0 (Due Diligence y Asesoramiento en la Negociación) y un segundo periodo para la supervisión de la implantación del proyecto.

6. ENTREGABLES

6.1. Entregables iniciales

Estos entregables, inicialmente presentados como parte de la oferta técnica se deben revisar y actualizar al inicio del contrato. Estas actualizaciones deberán presentarse en el plazo de 1 (un) mes desde la firma del Acta de Inicio de ejecución que se suscribirá tras la proclamación de los ganadores del concurso de proyectos del CP-1/2026 Concurso de proyectos para la implantación y operación de un nuevo centro de información en el transporte de Madrid (CITRAM). Asimismo, se llevarán a cabo actualizaciones periódicas según sea necesario durante su desarrollo:

- **Programa de Trabajo Detallado:**

- **Contenido:** Un plan exhaustivo, preferiblemente en formato de diagrama de Gantt, que defina claramente las actividades a desarrollar, su duración, las fases, hitos y entregables previstos. Deberá incluir una estimación del esfuerzo global del servicio según la tipología de actividades (análisis, construcción, etc.), expresado en número de horas, y las fechas de entrega comprometidas. Es crucial que sea coherente con el Plan de Implantación global del proyecto nuevo CITRAM principal, identificando los caminos críticos y los riesgos. También debe detallar la dedicación (en horas) y organización del personal técnico para cada fase, con un desglose al menos mensual.
- **Periodicidad:** Inicialmente, partiendo del entregado como parte de la oferta técnica. Se actualizará el documento en el plazo máximo de treinta días (1mes) desde la firma del Acta de Inicio. Se deberá actualizar y poner al día cada vez que resulte necesario por cambios sobrevenidos o modificaciones en el programa de desarrollo de la implantación del sistema.
- **Vínculo con el pago:** Su actualización al inicio del contrato es un entregable de pago directo y servirá como base para la planificación y seguimiento que sustentará las certificaciones mensuales. Su aprobación es clave para el inicio de la ejecución.

- **Plan de Calidad y Plan de Riesgos:**

- **Contenido:** Un plan específico para el contrato que detalle las medidas y actuaciones para asegurar y mantener la calidad de los trabajos. Incluirá un epígrafe sobre medidas de gestión medioambiental. El plan de riesgos debe identificar y gestionar los riesgos del proyecto, proponiendo planes de contingencia para minimizar su impacto y realizando el seguimiento de su cumplimiento. La coherencia de estos planes será un criterio de valoración.
- **Periodicidad:** Inicialmente, como documento “consolidado” del entregado como parte de la oferta técnica, de acuerdo con lo establecido en los puntos 5.2 y 5.3 de este PPTP. Se actualizarán a medida que el proyecto avance y surjan nuevos riesgos o necesidades de calidad.
- **Vínculo con el pago:** Su “consolidación” de acuerdo a lo establecido en los puntos 5.2 y 5.3 de este PPTP es un entregable de pago directo. La falta de cumplimiento de lo establecido en estos planes podrá dar lugar al establecimiento de penalizaciones por ejecución defectuosa del contrato.

6.2. Entregables de la Fase 0:

- **Informe de Due Diligence Técnica y prueba de concepto (por cada proyecto ganador).**
- **Informe Técnico Final de Asesoramiento a la Negociación.**

6.3. Entregables Periódicos

Estos entregables reflejan la actividad continua de la asistencia técnica, son fundamentales para el seguimiento, tienen **periodicidad mensual** y se vinculan íntimamente a los pagos mensuales.

- **Informes Mensuales de Seguimiento y Progreso del Proyecto Principal:**

Contenido:

- Recopilación de los avances realizados en el proyecto principal (nuevo CITRAM), incluyendo la visualización del proyecto ejecutado, el grado de ejecución y cumplimiento de entregables, y las desviaciones detectadas. Deberá hacer un seguimiento del rendimiento y la estabilidad del nuevo CITRAM tras la puesta en marcha, verificando el correcto funcionamiento y la información generada. Incluirá la documentación de control de calidad y control de ejecución de las unidades. En concreto, identificará:
 - Resumen de actividades realizadas y previstas.
 - Resumen del esfuerzo en horas.

- Resumen de peticiones de cambio.
 - Desviaciones de plazo respecto al cronograma y plan modificado.
 - Métricas de control de calidad.
 - Síntesis gráfica del avance del cronograma.
 - Seguimiento de hitos clave.
 - Grado de avance en la ejecución de tareas.
 - Determinación de puntos críticos de la planificación.
 - Identificación y valoración de riesgos y medidas mitigadoras.
 - Control del grado de ejecución y cumplimiento de entregables.
 - Estado de la gestión documental.
 - Propuestas de mejora.
 - Registro de comunicaciones.
 - Análisis de indicadores y resultados.
 - Estado de recursos personales y materiales.
- **Puntos de Bloqueo y Riesgos:** Identificación de los principales riesgos y puntos de bloqueo, y el estado de la gestión documental.
 - **Recomendaciones del Consultor:** Incluirá propuestas de mejora sobre el servicio y posibles soluciones a incidencias o problemas que impidan el cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación.
 - **Actas de Reuniones de Seguimiento:**
 - **Contenido:** Registro de los asuntos tratados, las decisiones tomadas y el cronograma de ejecución de las tareas pendientes. Deben seguir un modelo estandarizado.
 - Las actas deben remitirse en un plazo máximo de 24 horas tras la reunión.
 - En el ámbito de la operación y mantenimiento, se elaborará un informe quincenal indicando resultados y propuestas de mejora.
 - **Reuniones del Comité de Seguimiento de Contrato (CSC) mensuales.** Convocadas por la entidad contratante, tienen un carácter global y estratégico, revisando la situación del contrato, la gestión económica, los riesgos y posibles mejoras. El adjudicatario deberá presentar documentación con una antelación mínima de dos días laborables, incluyendo un informe de situación con:
 - Revisión de acciones pendientes.
 - Resumen de los servicios de mantenimiento y variable (incluida gestión presupuestaria).

- Resumen detallado de los proyectos en ejecución.
- Análisis de posibles penalidades.
- Identificación de principales riesgos.
- Lista actualizada de acciones pendientes.
- Análisis del lugar de prestación del servicio y propuestas de mejora.
- Propuestas de acciones de mejora enfocadas al servicio.

6.4. Entregables Específicos de Fases Clave / Ad-hoc

Estos entregables se generan en momentos concretos del proyecto o cuando surge una necesidad específica.

- **Informes de Revisión y Validación de Especificaciones Técnicas y Funcionales:** Son fundamentales para la verificación de la calidad y el cumplimiento técnico, que son bases para la aprobación de certificaciones de pago del contrato principal.

Contenido:

- Análisis y validación de las especificaciones propuestas por el adjudicatario del nuevo CITRAM, incluyendo la conformidad con las especificaciones, funcionalidades, mantenibilidad futura, nivel de actualización, posibles cautividades, interoperabilidad y nivel de seguridad.
- También incluirán la revisión y valoración del plan de pruebas y la verificación de que el software cumple con las especificaciones definidas.

Periodicidad: Según las fases de diseño y desarrollo del proyecto nuevo CITRAM principal. Al finalizar cada etapa de desarrollo o al recibir la documentación del contratista principal. Se estima necesario la elaboración de tres (3) informes de este tipo.

- **Documentación de Pruebas y Certificaciones:** Son entregables críticos que validan la calidad y el correcto funcionamiento de los sistemas, lo cual es esencial para la aprobación de hitos y pagos parciales.

Contenido:

- Detalle de los planes de pruebas (unitarias, integración, aceptación, carga, seguridad) y los resultados obtenidos.
- Incluirá la validación del cumplimiento de los requisitos técnicos y de seguridad (ENS, ISO 27001).

Periodicidad: Al finalizar cada fase de desarrollo, testeo y despliegue del nuevo CITRAM. Se estiman necesarios dos (2) informes de este tipo.

- **Plan de Capacitación y Transferencia del Conocimiento:** La ejecución de la capacitación y transferencia de conocimiento será continua a lo largo de la ejecución del contrato y crítica al finalizar el mismo. Las fases de transferencia de conocimiento podrían estar vinculadas a hitos específicos del proyecto.

Contenido:

- Un plan detallado con métodos, materiales, cronograma de formación y recursos necesarios para que el personal designado por el CRTM adquiera las competencias para operar y mantener la plataforma nuevo CITRAM.
- Abarcará aspectos técnicos y funcionales del sistema.
- Deberá contribuir a la permanencia del conocimiento en el equipo del CRTM.

Periodicidad: Se entregarán dos (2) informes: el plan inicial, que se presentará en una fase temprana del contrato, y el plan final en el que se documentará todo el trabajo realizado y que se entregará en el último mes del contrato.

- **Plan de Reversión y Salida:**

Contenido:

- Un plan detallado que asegure una finalización ordenada del servicio de asistencia técnica y la transferencia de toda la información y el conocimiento generados al personal del CRTM o a un nuevo prestatario.
- Deberá especificar los costes asociados, las responsabilidades y las tareas necesarias para llevar a cabo la reversión.
- Incluye la entrega de toda la documentación, informes, estudios, análisis, metodologías, planes y cualquier otro elemento generado, asegurando su actualización continua.

Periodicidad: Constará de un (1) entregable, que se ejecutará durante la fase final del contrato, posiblemente el último mes de vigencia.

- **Memoria Final de los Trabajos:**

Contenido:

- Datos generales del proyecto y su tramitación.
- Recopilación de las incidencias más significativas
- Estado final de los trabajos (incluyendo calidades y funcionalidades)
- informes de las pruebas de instalaciones y equipos
- Informe para la liquidación provisional del contrato principal
- Su objetivo es servir de base para futuras actividades de conservación y explotación, así como para aprovechar las experiencias adquiridas.

Periodicidad: Consistirá en un (1) entregable al finalizar la prestación del servicio.

6.5. Condiciones de gestión documental:

Toda la documentación generada durante la ejecución del contrato será propiedad exclusiva de la Administración (CRTM/Comunidad de Madrid), y el adjudicatario no podrá conservarla ni facilitarla a terceros sin autorización expresa.

El adjudicatario deberá definir e implementar una herramienta para la gestión documental que sirva como repositorio común y cumpla con los requisitos actuales del Reglamento General de Protección de Datos (RGPD). La documentación deberá almacenarse en los repositorios designados por la Administración (Teams) y ajustarse a las plantillas facilitadas.

Se exigirá la entrega integral de toda la documentación generada. Esto incluye, como mínimo, informes de análisis, toma de requisitos, documento de arquitectura, planes de proyecto (actividades, transición, pruebas, riesgos, recursos, transferencia de conocimiento), informes periódicos y de cierre, documentación técnica (manuales de usuario, administración, explotación, procedimientos, instrucciones técnicas), manuales de equipos, registros de instalación, y documentación relativa a la protección de datos personales.

El adjudicatario deberá mantener actualizada toda la información relevante del proyecto en el canal de Teams designado por la entidad contratante (CRTM), incluyendo actas de reuniones, informes, esquemas, especificaciones técnicas y cualquier nueva funcionalidad incorporada.

La metodología de gestión deberá soportar la documentación y almacenamiento del conocimiento generado e incluir un Plan de Transferencia del Conocimiento detallado para garantizar que la Administración reciba toda la información y el conocimiento necesarios para operar y mantener el sistema.

Se requerirá la actualización continua de la documentación general del proyecto. Se debe entregar el código fuente de los desarrollos a medida y la información necesaria para su compilación e instalación.

La Administración (CRTM) supervisará la calidad de la documentación entregada. Se podrán aplicar requisitos de conservación de documentos, especialmente si el proyecto recibe financiación europea.

Se deben incluir procedimientos de control de versiones.

7. LUGAR DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

La prestación de los servicios de asistencia técnica se realizará en diferentes ubicaciones dependiendo de la naturaleza de las tareas y las necesidades del proyecto.

- En los centros de trabajo o dependencias de la empresa adjudicataria (el consultor).
- En las oficinas de la entidad contratante o las administraciones/organismos públicos implicados, como la sede del CRTM, Madrid Digital o la Consejería de Transportes. Esto será principalmente para reuniones de trabajo (presenciales o en línea), sesiones de coordinación o seguimiento, y para atender peticiones de presencia en las instalaciones del cliente.

- En las dependencias de la empresa ejecutora del proyecto nuevo CITRAM, para reuniones, revisiones y pruebas.
- En las dependencias de los operadores de transporte, para tareas que así lo requieran según las características del proyecto.
- En otros lugares donde, por características del proyecto, sea necesario.

Aunque el trabajo diario se realice en las dependencias del adjudicatario, el personal adscrito deberá asistir a todas las reuniones y sesiones de trabajo necesarias en las ubicaciones que la entidad contratante determine.

8. SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL CONTRATO POR PARTE DEL CRTM

8.1. Órgano Responsable del Contrato

El órgano de contratación designará una persona vinculada o ajena a la entidad contratante, como responsable del Contrato. En el contexto específico de este contrato, esta función recaerá en la persona designada por el CRTM.

Designación y facultades del responsable del Contrato:

Al responsable del Contrato le corresponderá:

- Supervisar su ejecución.
- Adoptar las decisiones y dictar las instrucciones necesarias con el fin de asegurar la correcta realización de la prestación pactada, dentro del ámbito de facultades que el órgano de contratación le atribuya. Las instrucciones dadas por el responsable del Contrato, si fueran de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible para ser vinculantes. Las instrucciones escritas serán inmediatamente ejecutivas, sin perjuicio de los recursos procedentes.
- Interpretar el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y demás condiciones técnicas establecidas en el contrato.
- Exigir la existencia de los medios y organización necesarios para la prestación de los servicios en cada una de sus fases.
- Dar las órdenes oportunas para lograr los objetivos del contrato.
- Proponer las modificaciones que convenga introducir para el buen desarrollo de los servicios.
- Expedir, en su caso, las certificaciones parciales correspondientes a los servicios realizados según los plazos de ejecución y abono.
- Tramitar cuantas incidencias surjan durante el desarrollo de los servicios.
- Convocar cuantas reuniones estime pertinentes para el buen desarrollo de los servicios y su supervisión, a la que estará obligada a asistir la representación de la empresa adjudicataria, asistida de aquellos facultativos, técnicos, letrados o especialistas de esta que tengan alguna intervención en la ejecución del servicio.

- Realizar un examen de la documentación presentada o de la prestación realizada y proponer que se lleve a cabo la recepción.

El responsable del Contrato será el interlocutor principal con el adjudicatario, coordinando el equipo técnico designado por la empresa adjudicataria. Se establecerá un calendario de reuniones periódicas para el seguimiento del desarrollo de los trabajos.

Facultades de inspección y verificación de las prestaciones:

La entidad contratante (CRTM) ostenta las facultades de inspección y control de las actividades desarrolladas por el contratista durante la ejecución del contrato. Esto se realiza para verificar la correcta ejecución de las prestaciones y comprobar que su realización se ajusta a lo establecido en el contrato y en los pliegos.

Estas facultades incluyen, entre otras:

- Requerir cuanta documentación e información sea necesaria para verificar el cumplimiento de las obligaciones asumidas.
- Verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos para la prestación del servicio.
- Girar visitas de inspección a las instalaciones, oficinas y demás emplazamientos donde el contratista desarrolle actividades determinantes para la prestación objeto del contrato, a las que el personal autorizado por el responsable del Contrato deberá tener acceso.
- Realizar auditorías (incluyendo auditorías de seguridad o de protección de datos) sobre la actividad desarrollada, los productos obtenidos, y los sistemas de información empleados.
- Establecer controles de calidad y asegurar el cumplimiento de los estándares exigidos.
- Supervisar las pruebas (unitarias, modulares, de conjunto, integradas, de interoperabilidad, de certificación, de regresión, etc.) realizadas por el contratista para asegurar la calidad y rendimiento de la solución.
- Determinar si la prestación realizada se ajusta a las prescripciones y, en su caso, requerir la subsanación de defectos.
- Monitorizar y seguir el avance del proyecto y el cumplimiento de los calendarios establecidos, incluyendo los hitos clave y puntos de sincronismo.
- Verificar la gestión documental.
- Controlar el cumplimiento de obligaciones específicas, como las medioambientales, sociales, laborales y de protección de datos.

En Madrid, a fecha de firma,

LA JEFA DE DIVISIÓN DE GESTIÓN DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS

Firmado digitalmente por: HERNANDO ORDEN GADEA
Fecha: 2026.06.08 08:21