

Pliegos de prescripciones técnicas para la contratación por procedimiento abierto sujeto a regulación armonizada de los servicios de:

"Gestión integral en explotación del ecosistema de los terminales ccTIU para garantizar la interoperabilidad técnica y funcional de toda transacción sin contacto T-mobilitat - roles ISO 24.014"

(EXP. C-4/2024)

Julio 2025

Información relevante en cuanto a la citación de las normas ISO en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas:

1. La finalidad del objeto del contrato objeto de licitación es la gestión integral del ecosistema de los terminales ccTIU que ya están en explotación, para garantizar la interoperabilidad técnica y funcional de toda transacción sin contacto T-mobilitat y herramientas asociadas. La citación de las ISO 24.014, ISO 14.443 e ISO 7816 en el presente pliego se hace como referencia para contextualizar el proyecto, ya que es información muy relevante que hay que conocer para poder presentar una oferta, pero no porque dichas ISO apliquen directamente sobre la gestión de los terminales ccTIU, que están en explotación, objeto de la presente licitación.
 - a. ISO 24.014: Identifica los roles (funciones y responsabilidades) que son necesarios para garantizar la interoperabilidad en los sistemas tarifarios electrónicos multioperador.
Es una norma de referencia no certificable que ha sido desarrollada e implementada en la ejecución del contrato de colaboración entre el sector público y el sector privado del "Proyecto T-mobilitat para la implantación de un nuevo sistema tecnológico, tarifario y de gestión" (expediente de contratación C-24/2012) con SOC mobilitat.
 - b. ISO/IEC 14.443: Esta norma aplica a los terminales sin contacto desplegados en la T-mobilitat.
Esta norma es certificable a través de la norma ISO/IEC 10.373/6, es decir, todo terminal sin contacto T-mobilitat (validadores, pasos, autoexpendedoras, etc.) instalado en el alcance del proyecto T-mobilitat la cumplen a través del proceso de homologación obligatorio de terminales sin contacto (requisito previo para instalar cualquier terminal en T-mobilitat). Esta norma no aplica en la ejecución del contrato exp. núm. C-4/2024, aunque es relevante conocer dicha información, ya que los dispositivos móviles NFC interactúan con los terminales sin contacto T-mobilitat.
 - c. Norma ISO/IEC 7816: Esta norma garantiza la comunicación del terminal sin contacto con el SAM (elemento seguro insertado en cada terminal sin contacto, que contiene los mecanismos de seguridad para garantizar transacciones seguras sin contacto). Igual que la norma anterior, se garantiza el cumplimiento a través del programa de homologación. Por lo tanto, esta norma tampoco se aplica en la ejecución del contrato exp. núm. C-4/2024, pero es relevante conocer la información, porque cuando un móvil NFC interactúa con un terminal T-mobilitat es el SAM quien proporciona los mecanismos de seguridad.
2. Norma EN 301 549 V3.2.1 (2021-03) o la versión más reciente, o la norma armonizada que la sustituya o certificación equivalente.
3. Respecto al cumplimiento del ENS: es obligatoria la certificación del ENS de categoría media, emitida por el Centro de Criptología Nacional (CCN), según establece el Real decreto 311/2022 y la normativa aplicable.
4. Con relación a la certificación ISO/IEC 27.001 o equivalente: deberá acreditarse la implantación y el mantenimiento de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información conforme a la norma ISO/IEC 27001, mediante la presentación de un certificado vigente emitido por un organismo de certificación acreditado. La certificación deberá cubrir expresamente los servicios, procesos, sistemas y desarrollos asociados a la solución tecnológica de los roles ISO 24.014 MTC y MTO objeto del contrato.
5. En cuanto a la continuidad del servicio, norma ISO 22.301 o equivalente, la certificación también es obligatoria. La fecha de certificación debe ser anterior a la fecha de puesta en marcha del servicio en explotación real de cualquier funcionalidad con relación a los roles MTC y MTO.
6. Con relación a la certificación ISO 27701 o equivalente, solo se aplica en el caso de que se trate de datos de carácter personal. La certificación, aunque no es obligatoria, es altamente recomendable. Solo será obligatoria en el caso de que así lo establezcan las regulaciones específicas del sector o actividad de la empresa adjudicataria.

La citación de referencias del cumplimiento de normas técnicas, en el presente pliego, admite su cumplimiento y/o acreditación mediante certificaciones equivalentes.



Índice	Página
1. CONTEXTO	7
1.1. Antecedentes	7
1.1.1. El Proyecto T-mobilitat – Contexto tecnológico	8
1.2. El Proyecto T-mobilitat – Contexto tecnológico	8
1.3. Situación tecnológica actual	9
1.4. Visión tecnológica del proyecto T-mobilitat	10
1.4.1. Marco Tecnológico Común (MTC)	11
1.4.2. Marco Tecnológico Específico	12
1.4.3. Componentes estratégicos	12
1.4.3.1. Aplicación de Transporte Interoperable única – ATlu	12
1.4.3.2. Operativas Dinámicas únicas T-mobilitat – ODs	12
1.4.3.3. Smart Card Abstraction Layer - SCAL	13
1.4.4. Programa de Conformidad y Aceptación del Marco Tecnológico Común	13
2. OBJETO DEL CONTRATO	14
2.1. Justificación de la licitación	15
3. ACTIVIDADES Y FUNCIONES DE LA EMPRESA CONTRATISTA	16
3.1. Gestión transversal del ecosistema del Marco Tecnológico Común (MTC)	17
3.1.1. El análisis sistemático y permanente de los Servicios Tecnológicos Comunes.	17
3.1.2. Gestión integral de incidencias transversales de los Servicios Tecnológicos Comunes	19
3.1.3. Gestión integral de problemas transversales de los Servicios Tecnológicos Comunes	20
3.1.4. Programa de Conformidad y Aceptación del Marco Tecnológico Común (MTC) ...	21
3.2. Gestión en explotación del rol Modelo Técnico Común	22
3.2.1. Gestión del ciclo de vida del componente estratégico “ATlu”	23
3.2.2. Gestión del ciclo de vida del componente estratégico “Operativas Dinámicas” .	25
3.2.3. Gestión del ciclo de vida de la configuración de la SCAL	28
3.2.4. Gestión de especificaciones técnicas de los componentes estratégicos comunes 29	
3.2.5. Gestión del ciclo de vida del ecosistema ccTIU en explotación	30
3.2.5.1. Gestión del ecosistema ccTIU CBT	30
3.2.5.2. Gestión de especificaciones técnicas de los TIUs en explotación	33
3.2.5.3. Gestión del proceso de homologación de nuevos integradores de TIU	33
3.2.6. Gestión en explotación de las herramientas asociadas a rol Modelo Técnico Común	34
3.2.7. Gestión Integral de mantenimiento preventivo del ecosistema ccTIU	35
3.2.8. Servicio de análisis y resolución de incidencias y problemas en explotación	36



3.2.8.1. Resolución de incidencias y problemas en explotación de la gestión de ATlu	36
3.2.8.2. Resolución de incidencias y problemas en explotación de la gestión de ODs	37
3.2.8.3. Resolución de incidencias y problemas para gestionar la configuración de la SCAL	37
3.2.8.4. Resolución de incidencias y problemas del ecosistema ccTIU CBT en explotación	38
3.3. Gestión en explotación del rol Modelo Tarifario y Operativo	39
3.3.1. Modelo Tarifario T-mobilitat	39
3.3.1.1. Modelo Tarifario de ingeniería.	40
3.3.1.2. Modelo Tarifario de producción.	40
3.3.2. Modelo Operativo	42
3.4. Nuevos Servicios Tecnológicos	43
3.4.1. Gestión de monitorización de ccTIU y otros	43
3.4.2. Gestión del ecosistema de terminales sin contacto de prestaciones reducidas	45
3.4.2.1. Contexto – ccTIU T-mobilitat	46
3.4.2.1.1. Características técnicas comunes	466
3.4.2.1.2. Área activa de radiofrecuencia	47
3.4.2.1.3. Partes esenciales de la ccTIU	47
3.4.2.1.4. Operativas Dinámicas T-mobilitat	48
3.4.2.1.5. Ensamblados binarios, paquetes y elementos de distribución	48
3.4.2.1.6. Programa de Conformidad y Aceptación	49
3.4.2.2. Diseñar la arquitectura lógica objetivo	49
3.4.2.3. Definir los requerimientos y especificaciones técnicas comunes	50
3.4.2.4. Desarrollar e implementar en real un equipo de campo operativo	50
3.4.2.5. Desarrollar el Programa de C&A para la nueva familia de terminales	51
3.4.2.6. Pasar el correspondiente Programa de Conformidad y Aceptación	51
3.4.2.7. Proporcionar los servicios de Ingeniería y Asistencia técnica a empresas proveedoras	52
3.5. Gestión de la Ciberseguridad de los Servicios Tecnológicos Comunes MTC y MTO	52
3.5.1. Cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad	52
3.5.1.1. Alcance de cumplimiento	52
3.5.1.2. Obligaciones	53
3.5.1.3. Documentación exigible	54
3.5.1.4. Obligaciones durante el contrato	54
3.5.1.5. Actualización normativa	55
3.5.1.6. Subcontratación y empresas proveedoras	55
3.5.1.7. Consecuencias del incumplimiento	55



3.5.1.8. Requisitos licitación – Cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad	55
3.5.2. Certificación ISO/IEC 27.001	55
3.5.2.1. Alcance de la certificación	566
3.5.2.2. Obligaciones	566
3.5.2.3. Documentación exigible	56
3.5.2.4. Obligaciones durante el contrato	56
3.5.2.5. Actualización normativa	57
3.5.2.6. Subcontrataciones y empresas proveedoras	57
3.5.2.7. Consecuencias del incumplimiento	577
3.5.2.8. Requisito licitación - Sistema de Gestión de la Seguridad de la información	577
3.5.3. Continuidad del servicio – ISO 22.301	588
3.5.3.1. Alcance de la continuidad del servicio	588
3.5.3.2. Obligaciones	58
3.5.3.3. Documentación exigible	599
3.5.3.4. Obligaciones durante el contrato	599
3.5.3.5. Actualización normativa	599
3.5.3.6. Subcontratación y empresas proveedoras	59
3.5.3.7. Consecuencias del incumplimiento	60
3.5.3.8. Requisito licitación – Continuidad del servicio	60
4. DESCRIPCIÓN DE LA FORMA DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO	60
4.1. Descripción de la forma de prestación del servicio	60
4.2. Planificación del proyecto	60
4.2.1. Fase de Planeamiento	61
4.2.2. Fase de Análisis e Ingeniería	61
4.2.3. Fase de desarrollo	61
4.2.4. Fase de despliegue	61
4.2.5. Fase de explotación	62
4.3. Medios técnicos y materiales	62
4.3.1. Infraestructura necesaria para llevar a cabo el proyecto	62
4.4. Equipo humano	62
4.5. Metodología a aplicar.....	70
5. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS CONDICIONES DEL CONTRATO	71
5.1. Organización de la ejecución del proyecto	71
5.2. Control y seguimiento del proyecto	72
5.3. Plazos de ejecución	72
5.3.1. Calendario	733
5.3.2. Hitos estratégicos del proyecto	75



5.4.	Condiciones de facturación	75
5.5.	Condiciones generales de ejecución	75
5.5.1.	Confidencialidad y publicación del servicio	75
5.5.2.	Propiedad intelectual	75
5.5.3.	Tratamiento de datos de carácter personal	76
5.5.4.	Criterios de accesibilidad universal	76
5.5.5.	Criterios de sostenibilidad y protección en el medio ambiente	77
6.	PROPUESTA TÉCNICA	77

Número expediente: C-4/2024

Este pliego de prescripciones técnicas establece las condiciones de carácter técnico que deben regir el proceso de contratación para la *“Gestión integral en explotación del ecosistema de los terminales ccTIU para garantizar la interoperabilidad técnica y funcional de toda transacción sin contacto T-mobilitat – roles ISO 24.014”*.

En el presente documento, se describen los trabajos a realizar y su implementación, se relacionan las materias que deben ser objeto de desarrollo, se definen las condiciones y criterios que deben servir de base y se concretan los trabajos que deberá realizar la empresa adjudicataria para que, una vez garantizada su calidad, puedan ser aceptados por la Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona.

Con la mera presentación de su oferta, la empresa licitadora acepta las prescripciones técnicas establecidas en este pliego.

Cualquier propuesta que no se ajuste a los requerimientos mínimos establecidos en este pliego, quedará automáticamente excluida de la licitación.

1. CONTEXTO

1.1. Antecedentes

La Autoritat del Transport Metropolità del área de Barcelona (en adelante ATM) es un consorcio interadministrativo de carácter voluntario, creado en 1997, al que pueden adherirse todas las administraciones titulares de servicios públicos de transporte colectivo, que pertenezcan al ámbito formado por las comarcas de: Alt Penedès, Anoia, Barcelonès, Berguedà, Solsonès, Ripollès, Garraf, Maresme, Moianès, Osona, Vallès Occidental y Vallès Oriental.

Actualmente, las administraciones consorciadas son la Generalidad de Cataluña (51%) y administraciones locales (49%), compuestas por el Ayuntamiento de Barcelona, el Área Metropolitana de Barcelona (AMB) y la Agrupación de Municipios titulares de servicios de Transporte urbano de la región metropolitana de Barcelona (AMTU). Además, la Administración General del Estado está presente en los órganos de gobierno de la ATM en calidad de observador.

De acuerdo con los estatutos del consorcio, la ATM de Barcelona tiene como finalidad articular la cooperación entre las administraciones públicas titulares de los servicios y de las infraestructuras del transporte público colectivo del área de Barcelona que formen parte del consorcio, así como la colaboración con aquellas que, como la Administración General del Estado, están comprometidas financieramente o son titulares de servicios propios.

Las principales funciones de la ATM de Barcelona consisten en la planificación de las infraestructuras y servicios de transporte público colectivo, la coordinación y seguimiento de las relaciones con los operadores de transporte colectivo, la elaboración de propuestas y la concertación de acuerdos de financiación con las administraciones, la ordenación de tarifas y la tramitación de planes de movilidad.

En el ejercicio de sus funciones, la ATM inició en 2001 la implantación del sistema tarifario integrado, que ha resultado una herramienta eficiente para la mejora de las prestaciones del sistema de transporte público. El sistema tarifario integrado permite la utilización de diferentes formas de transporte (metro, autobuses urbanos, metropolitanos e interurbanos, tranvía, Ferrocarriles de la Generalidad de Cataluña y Renfe Cercanías)

necesarios para realizar un desplazamiento con un único título de transporte, despenalizando económicamente los transbordos. Actualmente, el sistema tarifario abarca 356 municipios y una población de 5,7 millones de habitantes.

1.1.1. El Proyecto T-mobilitat – Contexto tecnológico

El proyecto T-mobilitat es un proyecto de la ATM de Barcelona que surgió de la necesidad de establecer un nuevo sistema de Ticketing electrónico sin contacto, dada la manifiesta obsolescencia tecnológica de la banda magnética. En este sentido, y dado este novedoso sistema de Ticketing o sistema tecnológico, se promovió la implantación de un nuevo sistema tarifario y de gestión.

El Gobierno de la Generalidad de Cataluña, mediante acuerdo de 8 de octubre de 2013, dio luz verde al proyecto T-mobilitat como mecanismo fundamental de la gestión de la movilidad en un único soporte inteligente, y estableció un sistema de información pensando en el ciudadano, con la creación de dos nuevos centros de trabajo: el Centro de Atención al Cliente y el Centro de Gestión de la Información del Transporte que, de una manera global, debía informar en tiempo real del funcionamiento de la oferta de transporte público integrado en todo el territorio catalán.

La complejidad técnica, jurídica y financiera intrínseca derivada de la implementación del nuevo sistema tecnológico, tarifario y de gestión (proyecto T-mobilitat) justificó inicialmente la necesidad de disponer de un mecanismo flexible, especialmente en lo que respecta a la asignación de riesgos, considerando, por tanto, como modalidad contractual óptima para licitar el proyecto T-mobilitat, el contrato de colaboración entre el sector público y el privado.

A nivel de procedimiento, la licitación del contrato de colaboración entre el sector público y el sector privado del "Proyecto T-mobilitat para la implantación de un nuevo sistema tecnológico, tarifario y de gestión" (expediente de contratación C-24/2012), se inició en fecha 16 de octubre de 2013, cuando se publicó el anuncio de la licitación en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) y en el Boletín Oficial del Estado (BOE) y, en fecha 17 de octubre de 2013, en el Diario Oficial de la Generalidad de Cataluña.

En fecha 1 de octubre de 2014 se resolvió adjudicar el procedimiento de licitación del proyecto T-mobilitat para la implantación de un nuevo sistema tecnológico, tarifario y de gestión.

En fecha 24 de octubre de 2014 se formalizó el contrato del proyecto T-mobilitat entre la ATM y la SOCIETAT CATALANA PER A LA MOBILITAT, SA.

Con relación al objeto de esta contratación, las cláusulas 19.2.i del contrato CPP de 14 de octubre de 2014 obliga a la ATM de Barcelona a gestionar y proporcionar al Sistema de Ticketing sin contacto T-mobilitat, los Servicios Tecnológicos necesarios derivados de uso del Modelo Técnico Común (Aplicación de transporte interoperable única), así como de la cláusula 19.2.j respecto a los Servicios Tecnológicos necesarios derivados de uso del Modelo Tarifario (títulos T-mobilitat), a fin de garantizar la interoperabilidad técnica y funcional de todas las transacciones sin contacto T-mobilitat.

1.2. El Proyecto T-mobilitat – Contexto tecnológico

El **Proyecto T-mobilitat** es un proyecto de la ATM de Barcelona que surgió de la necesidad de establecer un nuevo sistema de Ticketing electrónico sin contacto, dada la manifiesta obsolescencia tecnológica de la banda magnética.

Con fecha 1 de octubre de 2014 se resolvió adjudicar el procedimiento de licitación abierta del proyecto T-mobilitat para la implantación de un nuevo sistema tecnológico, tarifario y de gestión basado en tecnología sin contacto de proximidad ISO 14.443.

Desde su concepción original, el **Proyecto Tecnológico T-mobilitat** está diseñado para confluir de manera interoperable con tecnologías de diversos sectores (del *Transporte*, de la *Telefonía móvil* y del *Financiero*), en **un único terminal** de comunicación sin contacto, utilizando *Soportes de Usuario Sin contacto* (SUS), también de diferentes tipos y procedencia, prescritos bajo requerimientos técnicos de cada sector, con la finalidad de **mejorar la experiencia del usuario** del Transporte Público.

Hoy en día, la T-mobilitat opera en explotación con “*SUS de Transporte*” (Tarjetas de PVC y Cartón, con chips de diversa procedencia), con “*Dispositivos móviles NFC*” propiedad del usuario (que se puede utilizar no solo como SUS, también como máquina auto expendedora personal para recargar, consultar...) y con “*Tarjetas sin contacto EMV*”, completamente integrado en el Sistema Tarifario Integrado.

En los siguientes apartados se describe la situación tecnológica actual y una visión tecnológica del proyecto, que incluye la organización técnica del proyecto, responsabilidades, el Marco Tecnológico Común y algunos de los componentes estratégicos T-mobilitat relacionados con la presente licitación.

Es necesario entender la situación de partida para llevar a cabo con éxito los servicios tecnológicos requeridos en esta licitación.

1.3. Situación tecnológica actual

Esta licitación está englobada dentro del Proyecto global T-mobilitat con el objetivo específico para esta licitación, que se describe en el apartado anterior.

El objetivo principal del Proyecto T-mobilitat es establecer un nuevo **MODELO TECNOLÓGICO** que, puesto a disposición del **MODELO TARIFARIO**, permita una mejor y más eficiente **GESTIÓN** del Sistema Tarifario Integrado, que garanticen los objetivos globales para una mejor y más eficaz utilización del Transporte Público. Se trata de dar respuestas a una creciente necesidad de movilidad, en la que el transporte público tiene un papel tractor básico.

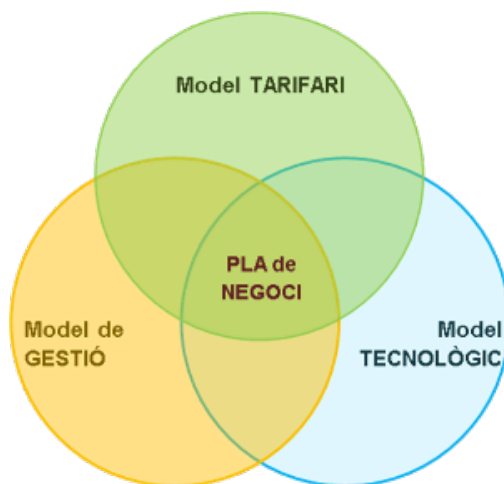


Imagen 1: Alcance del Proyecto T-mobilitat

1.4. Visión tecnológica del proyecto T-mobilitat

El **MODELO TECNOLÓGICO T-mobilitat** describe e implementa las características estratégicas funcionales, organizativas y tecnológicas divididas en dos grandes áreas; el **MARCO TECNOLÓGICO COMÚN**, que contiene las especificaciones y requerimientos tecnológicos comunes a todos los operadores, y el **MARCO TECNOLÓGICO ESPECÍFICO**, que contiene las especificaciones y requerimientos tecnológicos propios de cada uno de los operadores o grupo de operadores y de los que son responsables los propios operadores.

La misión del **Marco Tecnológico Común** es garantizar los principios estratégicos que la T-mobilitat aplica de forma obligatoria a los elementos de uso transversal y recomendable a los elementos de uso específico:

- la **Interoperabilidad tecnológica**, entendida como la capacidad del “HW” y del “SW” que corre en los diferentes equipos de las diversas empresas proveedoras para intercambiar y utilizar la información,
- la **Estandarización**, como base para facilitar la implementación de la interoperabilidad tecnológica, especificando todo aquello que no esté cubierto por las normas internacionales actuales, garantizando la no existencia de “Cajas negras”.
- la **Neutralidad tecnológica**, que asegure la adaptabilidad de los elementos de uso transversal y específicos al progreso de la tecnología, alentando la innovación, el “know-how” y la propiedad intelectual,
- la **Independencia tecnológica** respecto a las empresas proveedoras tecnológicas en el Sistema T-mobilitat, y
- la **Escalabilidad**, con una organización modular portable como garantía de ampliación geográfica y de evolución en el tiempo

MODEL TECNOLÒGIC TICKETING CONTACTLESS

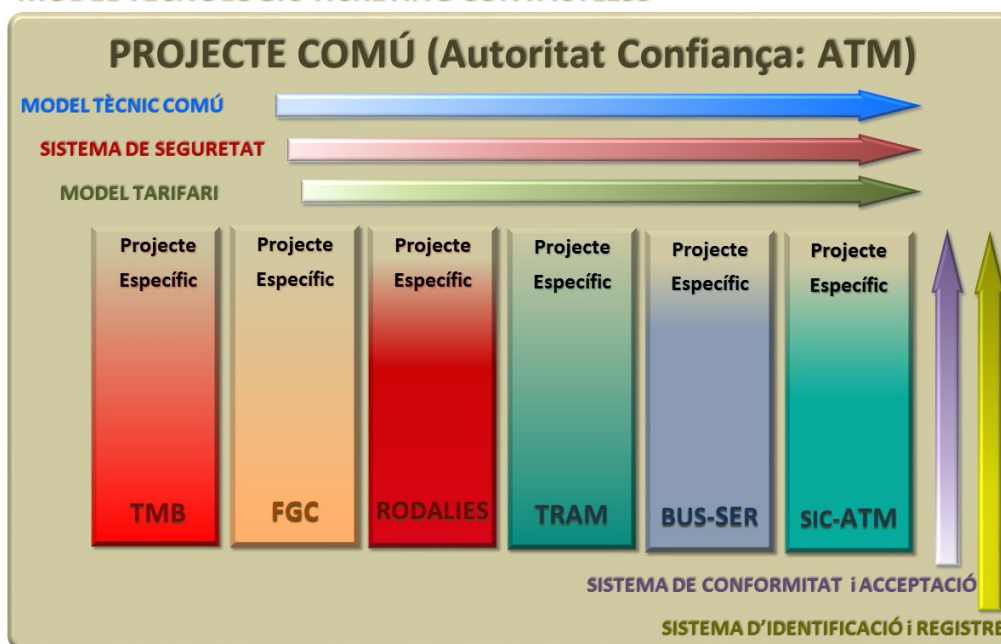


Imagen 2: Marco Tecnológico Común – Roles ISO 24.014

1.4.1. Marco Tecnológico Común (MTC)

Bajo el desarrollo del **Marco Tecnológico Común (MTC)** se establece un **entorno de trabajo común, unificado, compartido y colaborativo** que integra todos los servicios de transporte y de movilidad basado en el *Modelo de roles ISO 24.014*, que proporciona la base para el desarrollo de un **Sistema de gestión tarifaria interoperable, multiperador multiproveedor, multiservicios, multiaplicación, multisectorial y multiterritorio**.

El Marco Tecnológico Común está organizado según los modelos de roles ISO 24.014, sobre el que gira la participación y asunción de las responsabilidades derivadas de los diferentes actores participantes en el Sistema T-mobilitat, identifica unos roles que son asumidos por la ATM de modo indelegable y que están descritos en el apartado 10.2.1 del contrato CPP:

1. El **Modelo Técnico Común**, rol ISO 24.014. Conjunto de directrices técnicas interdependientes que aplican a los Soportes sin contacto autorizados, a las Aplicaciones de movilidad, a la Aplicación de Transporte Interoperable única, a los Sistemas Tarifarios y Operativo, a las Operativas dinámicas, a los Soportes de Usuario sin contacto, a los Terminales de Interacción con el Usuario, etc., utilizadas en el Sistema tecnológico T-mobilitat. Remarcar que el *Modelo Técnico Común* es un rol ISO 24.014, que no debe confundirse con el *Marco Tecnológico Común (MTC)* que es el entorno de trabajo común T-mobilitat basado en el Modelo de roles ISO 24.014.

Los **Modelos Técnicos específicos** de todos y cada uno de los Operadores de transporte. Conjunto de directrices y protocolos técnicos para la integración en las preexistencias, soluciones particulares a equipos de campo, integraciones con otros sistemas, arquitecturas específicas de gestión y supervisión, sistemas de explotación, etc.

2. El **Modelo de los Productos Tarifarios Integrados**, rol ISO 24.014. Conjunto de directrices técnicas que aplican a los diferentes sistemas tarifarios, a los diferentes Títulos de transporte, a la Carga asociada al título, a los Perfiles de usuario, al prepago, postpago, a los servicios de transporte, etc., conocido como Modelo Técnico-Tarifario y Operativo (MTO).
3. El **Sistema de Seguridad único**, rol ISO 24.014. Conjunto de servicios de seguridad contenidos en elementos seguros (SAMs, HSMs), listas de acción, política de seguridad de las transacciones, etc., que protegen todas y cada una de las transacciones T-mobilitat.

El Sistema de Seguridad único es la pieza angular del Sistema Tarifario Integrado para garantizar una adecuada protección de todas y cada una de las transacciones sin contacto realizadas.

Podemos decir que es el complemento oculto en las diferentes operativas que contienen las reglas tarifarias de validación, recarga, inspección..., y de la *Aplicación de Transporte Interoperable única* (ATlu) instanciadas en el SUS, que implementa mecanismos, servicios y funciones de seguridad basados en la utilización de criptografía fuerte.

4. El **Modelo de Conformidad y Aceptación**, rol ISO 24.014. Conjunto de directrices técnicas y programa de pruebas que, llevadas a cabo en los elementos de uso común, tienen el objetivo de asegurar el cumplimiento de los requerimientos mínimos que garanticen la interoperabilidad del sistema T-mobilitat.

5. **Modelo de Identificación y Registro**, rol ISO 24.014. Conjunto de directrices técnicas llevadas a cabo en los elementos de uso común que aseguren su identificación única en el sistema T-mobilitat, como son las Aplicaciones T-mobilitat (y sus diferentes versiones), Títulos T-mobilitat (y sus versiones), Componentes (soportes sin contacto, TIUs, Transacciones, configuraciones, empresas proveedoras, etc.)

La ATM es la responsable de proporcionar los servicios tecnológicos asociados a estos roles que garantizan el diseño, desarrollo e implementación de los mecanismos y herramientas que se necesiten para implementar un verdadero **SISTEMA TARIFARIO INTEROPERABLE INTEGRADO** que den como resultado un sistema de Ticketing Electrónico sin contacto fiable, transparente, seguro e independiente en la línea de la recomendación de la Directiva Europea, alrededor de la adopción de Servicios Interoperables ITS, con “Know-how” y propiedad intelectual de la Administración.

1.4.2. Marco Tecnológico Específico

El Marco Tecnológico Común da servicio a los distintos **Modelos Tecnológicos específicos** de todos y cada uno de los Operadores de transporte que se completan con el conjunto de directrices y protocolos técnicos para la integración en las preexistencias, de las soluciones particulares a equipos de campo, integraciones con otros sistemas, arquitecturas específicas de gestión y supervisión, sistemas de explotación, etc., que son propias de operador.

1.4.3. Componentes estratégicos

La T-mobilitat implementa soluciones técnicas innovadoras que tienen la misión de simplificar y garantizar una gestión interoperable y segura basada en tres componentes estratégicos transversales, que se describen a continuación, y que son la base de la *“Gestión integral en explotación del ecosistema del Modelo Técnico Común”* a dar en la presente licitación.

1.4.3.1. Aplicación de Transporte Interoperable única – ATlu

En la T-mobilitat los diferentes servicios de movilidad están soportados mediante lo que denominan APLICACIONES independientes que tienen en común que comparten el uso del mismo Soporte de Usuario Sin contacto (SUS).

El propietario de cada Aplicación de movilidad tiene la responsabilidad de definir y proporcionar la plantilla de la aplicación, que es el **“Technical Master”** necesario para poder instanciar la aplicación en los diferentes tipos de SUS.

Con relación al sistema de Ticketing sin contacto T-mobilitat, la aplicación de transporte se llama **“Aplicación de Transporte Interoperable única”** (ATlu).

La ATM de Barcelona, como Autoridad de confianza en el modelo de roles ISO 24.014 es la propietaria de la ATlu, que es única en el sistema y da respuesta a los diferentes sistemas tarifarios, a todos los títulos T-mobilitat y debe ser instanciable en todos y cada uno de los tipos y formatos de soportes sin contacto (y tipos de chips sin contacto utilizados) autorizados, ya sean físicos o virtuales en dispositivos móviles NFC.

1.4.3.2. Operativas Dinámicas únicas T-mobilitat – ODs

Llamamos Operativa al algoritmo, secuencia finita de instrucciones, reglas o pasos que, de forma precisa y ordenada, describe una funcionalidad de los distintos Sistemas Tarifarios Integrados.

Las operativas se cargan en los Terminales de Interacción con el Usuario (TIU) y se ejecutan cuando el usuario presenta su soporte (SUS) en un terminal sin contacto.

Las operativas se definen tradicionalmente en lenguaje natural, escrito y suelen dar muchos problemas porque su interpretación es ambigua y son difíciles de evolucionar.

La T-mobilitat implementa un nuevo concepto denominado “*Operativa Dinámica*” (OD) que implementa mecanismos técnicos avanzados que utiliza un lenguaje sin ambigüedades.

La Gestión dinámica de la Operativa permite cargarlas y actualizarlas en caliente en tiempo casi real en todos los terminales sin contacto T-mobilitat desde los Sistemas Informáticos Centrales (SIC).

Las ODs **son únicas** en el sistema T-mobilitat según el rol del terminal (validación, recarga, inspección, etc.), hecho que simplifica los requerimientos del software, así como el mantenimiento y homologaciones de estas operativas, pero también implica una gestión operativa en explotación específica y diligente que garantice el permanente funcionamiento de todos los sistemas tarifarios que operan en T-mobilitat.

1.4.3.3. Smart Card Abstracción Laya - SCAL

La capa de abstracción segura de tarjeta (SCAL) es un mecanismo T-mobilitat que permite a los TIUs manejar de forma fácil, rápida e interoperable la estructura de campos de la ATlu (lectura, escritura, incremento, creación, eliminación, etc.), así como la seguridad de los SUS, independientemente del tipo concreto de tarjeta, de las órdenes APDU y de su seguridad.

Partiendo de un fichero que define los campos abstractos de la ATlu, independientes del tipo de SUS, la SCAL implementada en un Módulo de Acceso Seguro (SAM) contiene el mapeo y las condiciones de acceso a cada uno de los campos, para cada uno de los tipos de SUS autorizados en la T-mobilitat, incluidos los dispositivos móviles NFC.

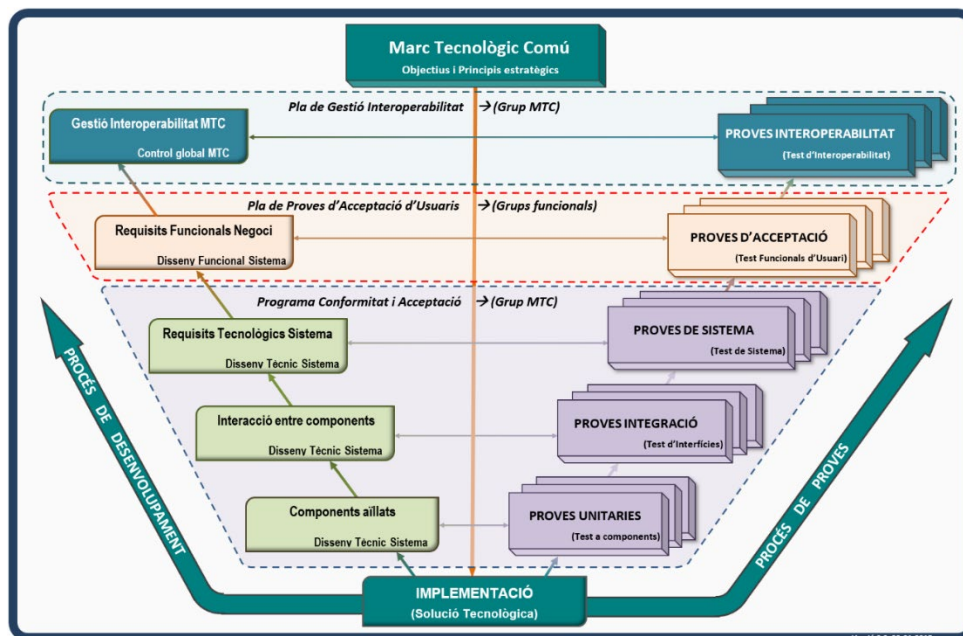
Es decir, el módulo SAM, para todo campo abstracto de la ATlu sabe cómo acceder para cada SUS concreto, proporcionando las órdenes APDUs que debe enviar al tipo de SUS presentado en el terminal, ya sea para leer, grabar, incrementar, etc.

Así, la SCAL es un mecanismo T-mobilitat contenido en todos y cada uno de los Módulos SAM inseridos en cada terminal sin contacto, y en todos y cada uno de los Centros HSMs, actualizables en tiempo casi real desde los Sistemas Informáticos Centrales (SICs), que también requiere e implica una gestión operativa en explotación específica y diligente que garantice una interoperabilidad tecnológica de las transacciones sin contacto de todos los sistemas tarifarios que corren en T-mobilitat.

1.4.4. Programa de Conformidad y Aceptación del Marco Tecnológico Común

El Programa de Conformidad y Aceptación (C&A) del Marco Tecnológico Común (MTC), que garantiza la calidad de la implementación del proyecto verificando y validando que se cumplen todos los requerimientos técnicos y funcionales, está basado en el modelo en V.

El modelo en V define la relación entre los componentes que definen el sistema (lado izquierdo de la V) y la verificación y validación de las prestaciones del sistema en función de los componentes mencionados en las diferentes fases de prueba (lado derecho de la V), siendo la gestión de la interoperabilidad la que completa el modelo en V T-mobilitat (parte superior del modelo).



Il·lustració 3: Modelo en V aplicado a la T-mobilitat

2. OBJETO DEL CONTRATO

Este pliego tiene por objeto establecer las prescripciones técnicas particulares que regirán la realización de la prestación de los servicios de ingeniería y asistencia técnica para definir sus calidades de desarrollo del contrato.

En este contexto, el **objeto principal** de la presente licitación es llevar a cabo la:

- gestión integral del ecosistema del Marco Tecnológico Común (MTC)** en relación con el funcionamiento operativo global de todos los roles ISO 24.014.

Se trata de proporcionar y liderar los procesos operativos, y herramientas asociadas, necesarios para asegurar en explotación que cada uno de los roles ISO 24.014 cumplan su cometido operativo (funcionalidades) estipulado del Marco Tecnológico Común “*como un todo*”, es decir en lo que respecta al Sistema.

- gestión en explotación de los Servicios tecnológicos Comunes implementados bajo el rol ISO 24.014 Modelo Técnico Común** con relación al funcionamiento operativo de este rol.

En este apartado, se trata de proporcionar y liderar las tareas necesarias para la evolución, actualización, integración y mantenimiento de los Servicios Tecnológicos implementados y actualmente en explotación bajo el rol ISO 24.014 identificado en el Marco Tecnológico Común (MTC) como “*Modelo Técnico Común*”.

- gestión en explotación de los Servicios tecnológicos Comunes implementados bajo el rol ISO 24.014 Modelo Tarifario y Operativo** con relación al funcionamiento operativo de este rol.

En este apartado, se trata de proporcionar y liderar las tareas necesarias para la evolución, actualización, integración y mantenimiento de los Servicios Tecnológicos implementados y actualmente en explotación bajo el rol ISO 24.014 identificado en el Marco Tecnológico Común (MTC) como “*Modelo Tarifario y Modelo Operativo*”.

- d) **diseño, desarrollo, integración y puesta en servicio de nuevos Servicios Tecnológicos** en relación con los roles ISO 24.014 para completar la implantación de todos los títulos de transporte correspondiente a la fase 3 de la T-mobilitat y su integración en el ecosistema ya existente.

En este apartado, se trata de diseñar, desarrollar e implementar los nuevos servicios tecnológicos ISO 24014 del ecosistema MTC correspondiente al desarrollo de la fase 3 de la T-mobilitat.

- e) **gestión de la Ciberseguridad de los Servicios Tecnológicos Comunes** implementada bajo los roles *Modelo Técnico Común (MTC)* y el *Modelo Técnico-Tarifario y Operativo (MTO)* T-mobilitat.

En este apartado, se trata de diseñar, desarrollar e implementar los mecanismos de protección necesarios para garantizar el cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad y tratamiento de datos, así como el correspondiente sistema de gestión de la seguridad de la información basado en ISO/IEC 27.001 en relación con el rol Modelo Técnico Común y del Modelo Tarifario y Operativo T-mobilitat.

- f) **gestión del ecosistema de terminales sin contacto de prestaciones reducidas** para su uso en algunos entornos T-mobilitat.

En este apartado, se trata de diseñar, desarrollar, implementar y poner en servicio el software necesario para operar terminales sin contacto de prestaciones reducidas en T-mobilitat, bajo las prescripciones técnicas del Modelo Técnico Común (MTC), así como adaptar las especificaciones a este nuevo ecosistema, pasar el correspondiente programa de Conformidad y Aceptación (C&A) con al menos dos terminales sin contacto de uso general de mercado y proporcionar los servicios de ingeniería y asistencia técnica a empresas proveedoras T-mobilitat, en ecosistemas que deben operar con terminales sin contacto de prestaciones reducidas.

Corresponde al ámbito de esta licitación gestionar las pruebas de Sistema del ecosistema “MTC como un todo”, pero es importante gestionarlo como una pieza más dentro del ciclo de vida de programa de Conformidad y Aceptación del ecosistema MTC, donde cada Servicio Tecnológico Común es responsabilidad del rol que lo ha desarrollado.

2.1. Justificación de la licitación

El contrato CPP en su cláusula 19.2 obliga a la Administración (ATM de Barcelona como Autoridad de Confianza), de acuerdo con el *Marco Europeo de Interoperabilidad* y con el *modelo organizativo ISO 24.014* para la gestión interoperable de sistemas electrónicos de tarifas, a proporcionar unos **Servicios Tecnológicos Comunes** de obligado cumplimiento a todo actor (operadoras de transporte, integradoras, empresas proveedoras, etc.) que tienen la misión de garantizar el uso interoperable y seguro de todas y cada una de las transacciones sin contacto llevadas a cabo en T-mobilitat.

Es lo que conocemos como el *Marco Tecnológico Común (MTC)* T-mobilitat.

La aplicación del **Modelo de referencia “ISO 24014 Transporte público - Sistema de**

gestió tarifaria interoperable”, garantiza especialmente, pero no únicamente, una gestión interoperable de los Sistemas Tarifarios Integrados que corran en la T-mobilitat, mediante la identificación de roles (funciones y responsabilidades) de los diferentes actores en su interacción con el Sistema.

El propósito del citado **Modelo organizativo de referencia basado en roles** es conseguir un uso interoperable de los distintos Sistemas Tarifarios Integrados T-mobilitat, mientras se asegura que los operadores que participan sigan siendo lo más libres posible para diseñar su propia estrategia de negocio.

La ATM, como Autoridad de Confianza dentro del Modelo ISO 24014, tiene el rol de **Proveedora tecnológica de los Servicios de uso comunes y herramientas asociadas**, a consumir por otros actores del sistema que se necesiten para garantizar un VERDADERO SISTEMA TARIFARIO INTEGRADO INTEROPERABLE.

El Marco Tecnológico Común (MTC) tiene el rol (funciones y responsabilidades) de especificar, implementar, gestionar y mantener al día las **reglas, procedimientos y operativas técnicas que garantizan el uso interoperable** de todos los elementos de uso común T-mobilitat (Soportes sin contacto, Terminales sin contacto, Productos tarifarios de Transporte, Sistema de Seguridad, Programas de Conformidad y Aceptación y Sistema de Identificación y Registro) autorizados a utilizar el Sistema Tarifario Integrado sin contacto, así como otros productos asociados a la movilidad.

Es en este contexto en el que se ubican los trabajos a ofrecer por la empresa licitadora para diseñar, definir, especificar, desarrollar, implementar e integrar **los procesos funcionales y operativos para proporcionar los necesarios Servicios tecnológicos** para garantizar una gestión tecnológica integral en explotación de calidad del rol asumido por la ATM de Barcelona con relación al “*Modelo Técnico Común*”.

Así, bajo este rol tecnológico, **es necesario desarrollar los procesos operativos necesarios para proporcionar** unos servicios tecnológicos comunes en explotación para gestionar de manera única e interdependiente los ecosistemas utilizados en el sistema tecnológico T-mobilitat correspondiente:

- al rol “*Modelo Técnico Común*”: conjunto de los servicios tecnológicos interdependientes para la gestión en explotación de instancias de la ATlu, de ODs, de la configuración de la SCAL,
- a los “*Terminales ccTIU CBT*” para tarjeta de transporte,
- al rol “*Modelo Técnico-Tarifario y Operativo*”,

3. ACTIVIDADES Y FUNCIONES DE LA EMPRESA CONTRATISTA

La oferta que presente la empresa licitadora debe abarcar, al menos, la totalidad de las actividades y funciones especificadas en este pliego y en el pliego de cláusulas administrativas particulares, puesto que todas son obligatorias para la admisión de las propuestas.

La empresa contratista debe disponer de medios técnicos, materiales cualitativos y personales suficientes para desarrollar las tareas objeto de este contrato.

Se describen en este apartado las principales actividades y funciones que la empresa contratista debe asumir, necesarias para la gestión integral en explotación de:

1. el ecosistema del **Marco Tecnológico Común** (MTC): desde un punto de vista global a nivel de sistema,

2. Servicios Tecnológicos Comunes implementados bajo el rol ISO 24.014 **Modelo Técnico Común**: evolución y mantenimiento de estos servicios en explotación,
3. Servicios Tecnológicos Comunes implementados bajo el rol ISO 24.014 **Modelo Tarifario y modelo operativo**; evolución y mantenimiento de estos servicios en explotación,
4. los desarrollos de **nuevos Servicios Tecnológicos** correspondientes a la fase 3b T-mobilitat.
5. la gestión de la **Ciberseguridad de los Servicios Tecnológicos Comunes** los roles *Modelo Técnico Común* y el *Modelo Tarifario y Operativo* donde deberá cumplirse de forma obligatoria, cuando aplique:
 - unos **principios básicos** en relación con el deber de confidencialidad sobre la información conocida a raíz de la ejecución de los servicios contratados,
 - la protección al **acceso a la información** mediante la implementación de un *Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información* (SGSI),
 - el estricto **cumplimiento del marco normativo** en vigor respecto a los Datos de carácter personal, así como del *Esquema Nacional de Seguridad* (ENS),
 - **establecer y seguir un plan de seguridad** en función de cada fase del proyecto,
 - **garantizar la continuidad del servicio**, mediante el correspondiente plan de contingencia aprobado por la ATM para asegurar la continuidad del servicio.

3.1. Gestión transversal del ecosistema del Marco Tecnológico Común (MTC)

Gestión integral del ecosistema del Marco Tecnológico Común (MTC) en relación con el funcionamiento operativo global de todos los roles ISO 24.014.

En este sentido, se debe garantizar que todos y cada uno de los roles ISO 24.014 cumplen su cometido operativo (funcionalidades) estipulado en cuanto al Sistema MTC "*como un todo*".

Se trata de garantizar que todos los *Servicios Tecnológicos Comunes* de obligado cumplimiento, implementado para cumplir cada uno de los roles ISO 24.014, cubren su cometido operativo (funcionalidades identificadas) estipulado desde un punto de vista "*nivel de Sistema MTC completo*", mediante:

3.1.1. El análisis sistemático y permanente de los Servicios Tecnológicos Comunes.

El objetivo de esta tarea es la identificación del contenido y coherencia de los correspondientes programas de C&A de todos los *Servicios Tecnológicos Comunes* implementados, en relación con las pruebas de Sistema MTC desde un punto de vista global.

Incluye la ejecución sistemática de los programas de C&A para la identificación preventiva de *bugs* para garantizar una mejora continua de todos los *Servicios Tecnológicos Comunes* implementados en relación con las pruebas de Sistema MTC desde un punto de vista global.

Aunque la ejecución sistemática de pruebas de Sistema del ecosistema MTC para la

identificación temprana de *bugs*, que eviten que lleguen al usuario, corresponde al alcance de esta licitación, los trabajos a desarrollar para dar solución a estos *bugs* detectados se llevarán a cabo dentro de cada una de las áreas de gestión del rol identificado a corregir.

Con esta estrategia se garantiza la gestión operativa del ciclo de vida de cada uno de los Servicios Tecnológicos Comunes implementados. Es decir, el único lugar donde puede realizar los correspondientes desarrollos es dentro de cada una de las plataformas tecnológicas desarrolladas por cada uno de los roles ISO 24.014, así como la ejecución de las preceptivas pruebas unitarias previas a volver a realizar de nuevo, las pruebas de Sistema que garantizan el correcto funcionamiento operativo del *Marco Tecnológico Común "como un todo"*.

En este aspecto, el alcance de la presente licitación se centra en asegurar el contenido operativo de los Servicios Tecnológicos Comunes, analizando el mal funcionamiento, encontrar incoherencias e identificar la solución a aplicar a el/los rol/es correspondiente/s.

Los Servicios de ingeniería y Asistencia técnica para la gestión integral del ecosistema del *Marco Tecnológico Común* tienen la misión estratégica de garantizar la interoperabilidad técnica y funcional de todos los Servicios Tecnológicos Comunes desarrollados y ya puestos en explotación, para asegurar que cumplan su cometido operativo (funcionalidades) estipulado, así como su interacción con respecto al *"como un todo"*.

Así, en relación con esta tarea dentro del Sistema de Gestión del ecosistema del Marco Tecnológico Común y desde un punto de vista general, se deben realizar las siguientes tareas:

- A. Definir y especificar el **Plan de gestión integral** de todos los roles ISO 24.014 que forman el Marco Tecnológico Común para los análisis sistemáticos y mejora continua de los *Servicios Tecnológicos Comunes* implementados, *"como un todo"* (como un solo sistema) bajo cada uno de estos roles, que garantice un correcto funcionamiento, una mejor evolución, la interoperabilidad entre todos los roles y la retrocompatibilidad hacia atrás.

La empresa adjudicataria, en fase de análisis e ingeniería, deberá proponer un plan de gestión integral del Marco Tecnológico Común (MTC) para el análisis sistemático y mejora continua de todos y cada uno de los *Servicios Tecnológicos Comunes* en lo que respecta al Sistema *"como un todo"*.

Para estas tareas, la empresa adjudicataria deberá poner a disposición de la ATM los recursos especializados suficientes para garantizar un funcionamiento de calidad y una evolución adecuada y coherente.

- B. **Revisar, actualizar y mantener** el Plan de gestión integral de todo el ecosistema del *Marco Tecnológico Común* desde el punto de vista del Sistema *"como un todo"* en explotación, a lo largo de todo el contrato.

La empresa adjudicataria, en fase de análisis e ingeniería, deberá proponer un plan de trabajo para mantener y actualizar el Plan de gestión integral de todo el ecosistema del Marco Tecnológico Común *"como un todo"* con respecto al Sistema y deberá poner a disposición de la ATM los recursos especializados suficientes para realizar esta tarea.

La empresa licitadora realizará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica en relación con la definición y especificación del *Plan de gestión integral*, así como su revisión, actualización y mantenimiento a lo largo del contrato, que

servirá de valoración para la adjudicación.

3.1.2. Gestión integral de incidencias transversales de los Servicios Tecnológicos Comunes

El objetivo de esta tarea es la identificación, análisis, tratamiento y seguimiento de las incidencias tecnológicas detectadas en el funcionamiento operativo de los Servicios Tecnológicos Comunes de todo el ecosistema MTC ya en explotación, desde un punto de vista global.

Se trata, que, ante cualquier incidencia detectada en el ecosistema de Servicios Tecnológicos Comunes, se analice y se identifique la causa, el componente responsable del mal funcionamiento, así como la solución a corto a implementar en el componente o componentes identificados, si procede, en que la solución sea rápida y simple.

También está dentro del alcance de las tareas a realizar los casos de solución más compleja (por ejemplo, un problema de diseño) donde la solución requiere un mayor análisis y un estudio de resolución del problema.

Aunque el análisis identifique la causa y el componente responsable del mal funcionamiento, y la solución a corto a implementar, corresponde al alcance de esta licitación: los trabajos a desarrollar para dar solución a estos *bugs* detectados, que se llevarán a cabo dentro de cada una de las áreas de gestión del rol identificado a corregir.

Con esta estrategia se garantiza la gestión operativa del ciclo de vida de cada uno de los *Servicios Tecnológicos Comunes* implementados. Es decir, el único lugar donde se puede realizar los correspondientes desarrollos es dentro de cada una de las plataformas tecnológicas desarrolladas para cada uno de los roles ISO 24.014, así como la ejecución de las preceptivas pruebas unitarias y de integración previas a volver a llevar a cabo las correspondientes pruebas de Sistema que garantizan el correcto funcionamiento operativo del *Marco Tecnológico "como un todo"*.

En estos aspectos, el alcance de la presente licitación se centra en el análisis e identificación rápida de las incidencias técnicas surgidas en el funcionamiento operativo del ecosistema MTC desde el punto de vista global.

Los Servicios de ingeniería y Asistencia técnica para la gestión integral del análisis, identificación y tratamiento de incidencias transversales de los Servicios Tecnológicos Comunes con la misión estratégica de garantizar permanentemente la interoperabilidad técnica y funcional de todos los *Servicios Tecnológicos Comunes* desarrollados y ya puestos en explotación para asegurar que cumplan su cometido operativo (funcionalidades) *"como un todo"*.

Así, en relación con esta tarea dentro del Sistema de Gestión del ecosistema del *Marco Tecnológico Común* y desde un punto de vista general, deben realizarse los siguientes trabajos:

A. Definir y especificar un Plan de gestión integral para la resolución de incidencias que identifique, analice, resuelva y cierre la incidencia tecnológica detectada en el funcionamiento operativo de los Servicios Tecnológicos Comunes de todo el ecosistema MTC ya en explotación, desde un punto de vista global, así como las herramientas asociadas, en su caso.

El plan deberá **Identificar y realizar el seguimiento del ciclo de vida de cualquier incidencia** identificada con relación a la gestión del ciclo de vida de la incidencia detectada, así como la elaboración del correspondiente informe que recoja los datos desde su apertura hasta su resolución, así como la exposición de las causas

medidas o acciones realizadas para su resolución, acciones adicionales, intervenciones llevadas a cabo.

Para estas tareas, la empresa adjudicataria deberá poner a disposición de la ATM los recursos especializados suficientes para analizar y resolver cualquier tipo de incidencia tecnológica en relación con cualquier incidencia tecnológica detectada en el funcionamiento operativo de los *Servicios Tecnológicos Comunes* de todo el ecosistema MTC ya en explotación, desde un punto de vista global.

La empresa licitadora realizará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación al Plan de gestión transversales de identificación y resolución de incidencias del ecosistema *Marco Tecnológico Común "como un todo"* con respecto al Sistema en explotación, que servirá de valoración para la adjudicación.

3.1.3. Gestión integral de problemas transversales de los Servicios Tecnológicos Comunes

El objetivo de esta labor es la gestión integral del análisis, tratamiento y seguimiento de los problemas tecnológicos transversales detectados en el funcionamiento operativo de los *Servicios Tecnológicos Comunes* de todo el ecosistema MTC ya en explotación desde un punto de vista global.

Se trata de que, ante cualquier **problema tecnológico** detectado en el ecosistema de Servicios Tecnológicos Comunes, se analice e identifique la causa, el componente responsable del mal funcionamiento, así como la solución a largo plazo a implementar en el componente o componentes identificados.

Aunque el análisis identifique la causa y el componente responsable del mal funcionamiento y la solución a corto a implementar, corresponde al alcance de esta licitación: los trabajos a desarrollar para dar solución a estos *bugs* detectados, que se llevarán a cabo dentro de cada una de las áreas de gestión del rol identificado a corregir.

Con esta estrategia se garantiza la gestión operativa del ciclo de vida de cada uno de los Servicios Tecnológicos comunes implementados. Es decir, el único lugar donde se puede realizar los correspondientes desarrollos es dentro de cada una de las plataformas tecnológicas desarrolladas por cada uno de los roles ISO 24.014, así como la ejecución de las preceptivas pruebas unitarias y de integración previas a volver a llevar a cabo de las correspondientes pruebas de Sistema que garantizan el correcto funcionamiento operativo del Marco Tecnológico Común "*como un todo*".

En estos aspectos, el alcance de la presente licitación se centra en el análisis, identificación del problema técnico surgido en el funcionamiento operativo del ecosistema MTC desde el punto de vista global, así como de las medidas de mitigación para operar con los mínimos inconvenientes para los usuarios durante el tiempo de resolución del problema, si se encuentran.

Los Servicios de ingeniería y Asistencia técnica para la gestión integral del análisis, tratamiento y seguimiento de los problemas transversales de los *Servicios Tecnológicos Comunes* tienen la misión estratégica de garantizar permanentemente la interoperabilidad técnica y funcional de todos estos *Servicios* ya desarrollados y en explotación, para asegurar que cumplan su cometido operativo (funcionalidades) estipulado, así como su interacción con respecto al Sistema MTC "*como un todo*".

Así, en relación con esta tarea dentro del Sistema de Gestión del ecosistema del *Marco Tecnológico Común* y desde un punto de vista general, deben realizarse los siguientes trabajos y tareas:

A. Definir y especificar el Plan de gestión integral de problemas tecnológicos que identifique, analice, resuelva y cierre cualquier problema tecnológico en el funcionamiento operativo de los *Servicios Tecnológicos Comunes* de todo el ecosistema MTC ya en explotación desde un punto de vista global, así como las herramientas asociadas, si procede.

El plan deberá **Identificar y realizar el seguimiento del ciclo de vida de cualquier problema tecnológico** identificado con relación a las herramientas implementadas para la gestión del ciclo de vida del problema detectado, así como la elaboración del correspondiente informe que recoja los datos desde su apertura hasta su resolución, así como la exposición de las causas medidas o acciones realizadas para su resolución, acciones adicionales, intervenciones llevadas a cabo, documentación asociada, etc.

Para estas tareas, la empresa adjudicataria deberá poner a disposición de la ATM los recursos especializados suficientes para analizar y resolver cualquier tipo de problema tecnológico detectado en el funcionamiento operativo de los *Servicios Tecnológicos Comunes* de todo el ecosistema *Marco Tecnológico Común* ya en explotación desde un punto de vista global.

La empresa licitadora realizará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación al Plan de gestión transversal de identificación y resolución de problemas tecnológicos del ecosistema *Marco Tecnológico Común "como un todo"*, con respecto al Sistema en explotación, que servirá de valoración para la adjudicación.

3.1.4. Programa de Conformidad y Aceptación del Marco Tecnológico Común (MTC)

Se deberá definir, desarrollar, evolucionar, mantener y ejecutar tantas veces como sea necesario el *Programa de Conformidad y Aceptación del Modelo Técnico Común* en explotación.

Corresponde al ámbito de esta licitación gestionar las Pruebas de Sistema de todo el ecosistema *"MTC como un todo"*, con el objetivo principal de conseguir la validación del sistema con pruebas planificadas y diseñadas de forma sistemática para poder detectar el máximo número de anomalías con el mínimo consumo de tiempo y esfuerzo.

Deberán realizarse las pruebas que permitan validar el sistema real completo (hardware y software) mediante la creación de condiciones y casuísticas y el entorno de prueba más parecido posible al ambiente operacional. Es importante gestionar las pruebas de sistema desde un punto de vista global, aun cuando la solución de las incidencias y problemas detectados sea responsabilidad del rol que lo ha desarrollado. En concreto, los trabajos a realizar son:

A. Diseñar, desarrollar e implementar el Programa de Conformidad y Aceptación de todo el ecosistema *Marco Tecnológico Común "como un todo"* con respecto al Sistema, es decir, se deberá definir, desarrollar, evolucionar, mantener y ejecutar tantas veces como sea necesario para garantizar el correcto funcionamiento de las funcionalidades y mecanismos implementados correspondiente al Modelo Técnico Común y herramientas asociadas.

La empresa adjudicataria, en fase de análisis e ingeniería, deberá revisar y/o actualizar todos los requerimientos técnicos de obligado cumplimiento para garantizar en todo momento la interoperabilidad tecnológica de todas las funcionalidades del ecosistema *Marco Tecnológico Común* en explotación, especialmente cuando se realicen cambios y/o actualizaciones en algunos de sus componentes.

Para estas tareas, la empresa adjudicataria deberá poner a disposición de la ATM los recursos especializados suficientes para el diseño y desarrollo del Programa de pruebas del ecosistema MTC en lo que respecta al sistema.

B. Revisar, actualizar y mantener el Programa de Conformidad y Aceptación de todo ecosistema *Marco Tecnológico Común “como un todo”* en lo que respecta al Sistema en explotación a lo largo de todo el contrato.

La empresa adjudicataria, en fase de análisis e ingeniería, deberá proponer un plan de trabajo para mantener y actualizar el Programa de Conformidad y Aceptación de todo el ecosistema del Marco Tecnológico Común “como un todo” a nivel de Sistema y deberá poner a disposición de la ATM los recursos especializados suficientes para realizar esta tarea.

La empresa licitadora realizará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación al diseño, desarrollo, revisión y mantenimiento del *Programa de Conformidad y Aceptación* de todo ecosistema *Marco Tecnológico Común “como un todo”* a nivel de Sistema en explotación, que servirá de valoración para la adjudicación.

3.2. Gestión en explotación del rol Modelo Técnico Común

El *Modelo Técnico Común* tiene el rol (funciones y responsabilidades) de especificar, implementar, gestionar y mantener al día las reglas, procedimientos y operativas técnicas que garantizan el uso interoperable de toda transacción sin contacto T-mobilitat a través de una gestión transversal de todos los Elementos de uso común (Soportes, Terminales, Títulos de Transporte, Sistema de *Seguridad* ...) autorizados a utilizar el *Sistema Tarifario Integrado* sin contacto, así como otros productos asociados a la movilidad.

En este contexto, se han desarrollado e implementado los Servicios Tecnológicos necesarios para que el sistema permita a las diferentes Autoridades de Transporte gestionar los títulos integrados de su responsabilidad y a los distintos operadores de transporte gestionar sus títulos propios utilizando los elementos de uso común que garantizan la interoperabilidad y seguridad de toda transacción sin contacto T-mobilitat.

El objetivo de esta tarea es la gestión y liderazgo para proporcionar en explotación los *Servicios Tecnológicos Comunes* ya desarrollados y en operación real de los servicios tecnológicos implementados bajo el rol ISO/IEC 24.014 *Modelo Técnico Común*.

Se trata de asegurar la permanente **disponibilidad de estos servicios**, su evolución y adaptación, con el objetivo de garantizar en explotación todas las prestaciones requeridas en el *Modelo Técnico Común*, que tiene como misión principal la interoperabilidad técnica y funcional de todas las transacciones sin contacto T-mobilitat a través de diseñar, desarrollar, evolucionar y mantener los elementos estratégicos (ATlu, ODs y SCAL).

Sin embargo, cabe destacar que los trabajos de desarrollo de servicios o funcionalidades requeridos para otros roles ISO 24.014 no están dentro del alcance de esta licitación, a excepción del rol ISO 24.014 “*Modelo Tarifario y Operativo*”, que se define en el apartado siguiente.

Se entiende por rol “*Modelo Técnico Común*” el conjunto de directrices técnicas interdependientes que garantizan la generación y uso seguro de toda transacción sin contacto T-mobilitat que aplica a la gestión en explotación de:

- la “*Aplicación de Transporte Interoperable única*” (ATlu) instanciada en los Soportes sin contacto (SUS) autorizados,

- las “Operativas Dinámicas” que, cargadas en los Terminales de Interacción con el Usuario (ccTIU CBT), aplica las reglas de los Sistemas Tarifarios Integrados autorizados,
- la “configuración de la capa de abstracción de la seguridad” (SCAL) cargada en los elementos seguros locales (SAMs) que aplica restricciones de seguridad en el uso de cada uno de los campos de la ATlu que, como elemento oculto a toda interacción SUS y TIU, garantizan generar transacciones seguras,
- “el ecosistema de Terminales ccTIU” como el elemento esencial dentro del modelo tecnológico T-mobilitat donde se generan, procesan, escarizan y distribuyen todas las transacciones sin contacto T-mobilitat,
- la adaptación y/o desarrollo, si procede, de “herramientas tecnológicas asociadas” para automatizar y sistematizar los servicios tecnológicos relacionados con los componentes estratégicos,
- los “Servicios de mantenimiento” –y evoluciones- en explotación de todos y cada uno de los servicios, procesos y mecanismos operativos necesarios para la gestión en explotación de los componentes citados anteriormente,
- los “Servicios de análisis y resolución de incidencias y problemas” relacionados con los servicios, los procesos y mecanismos operativos en la gestión en explotación de los módulos y componentes contenidos dentro del rol “Modelo Técnico Común”, y herramientas asociadas,
- la evolución y mantenimiento al día, alineación con otros programas de conformidad, así como su actualización y ejecución de los “Programas de Conformidad y Aceptación” específicos contenidos en el ecosistema del Modelo Técnico Común necesario para la autorización sistemática de todos los cambios que se necesitan realizar y que afectan a este rol en explotación,

Así, dentro del alcance de la presente licitación se llevará a cabo los procesos necesarios para asegurar la permanente disponibilidad de los Servicios Tecnológicos ya implementados y en funcionamiento real en explotación, así como de su evolución y adaptación a nuevas necesidades, correspondiente a los componentes del rol *Modelo Técnico Común*:

3.2.1. Gestión del ciclo de vida del componente estratégico “ATlu”

En la T-mobilitat, los diferentes servicios de movilidad se apoyan en las denominadas APLICACIONES independientes, que tienen en común que comparten el uso del propio Soporte de Usuario Sin contacto (SUS). En este escenario, la APLICACIÓN de transporte T-mobilitat se denomina “Aplicación de Transporte Interoperable única” (ATlu).

La plataforma tecnológica para la gestión técnica de la Aplicación de Transporte Interoperable única tiene como objetivo **gestionar técnicamente cualquier cambio requerido en la ATlu**.

Esta plataforma **implementa y gestiona los procesos y las herramientas** que garantizan el correcto funcionamiento en el Sistema T-mobilitat cuando aparece una nueva versión de estructura de la ATlu, mediante la verificación de todas las implicaciones que comporta su interacción con otros elementos del sistema como son los SUS, los TIUs, las ODs, los SICs, registros, configuraciones, etc.

El principal objetivo es **ejecutar siempre, de forma sistemática y completa, todas las pruebas** necesarias para verificar que una nueva estructura de la ATlu cumple todos los

requerimientos técnicos y reglas tarifarias del sistema T-mobilitat autorizado, antes de que se ponga en explotación, según:

- Las pruebas identificadas y programadas según **el ámbito de trabajo** (ingeniería, preproducción y/o producción)
- Los procesos o pasos **automatizados y sistematizados** que evite errores humanos, y tiempos de ejecución cortos, repetitivos y bien documentados.

Se trata de asegurar que, cuando se ponga en explotación una nueva versión de la ATlu en explotación, **se minimicen los incidentes y problemas** que pueden aparecer cuando interaccione con los demás elementos comunes del sistema: SUS, ODs, TIU, SIC...

Ante cualquier nueva versión de la ATlu es **especialmente importante implementar mecanismos tecnológicos que garanticen el uso del mismo SUS en posesión del usuario** (no sustitución del SUS) y la retrocompatibilidad con versiones anteriores.

En este contexto, se trata de contratar los *Servicios de Ingeniería y Asistencia técnica* para gestionar, operar, asistir técnicamente a la ATM y liderar en explotación cualquier cambio en el ciclo de vida de la ATlu, en concreto:

A. Asegurar y garantizar en explotación el correcto funcionamiento y utilización de la versión de la ATlu en vigor, y que está instanciado en los distintos tipos de soportes en manos de los usuarios, tanto si son físicos (y bajo cualquier tipo de chip sin contacto autorizado), como si son virtuales, instanciado en los dispositivos móviles NFC.

La empresa adjudicataria, en la fase de análisis e ingeniería, debe proponer un Plan de trabajo para asegurar y conocer el estado de utilización de la ATlu instanciados en los diferentes tipos de SUS distribuidos y utilizados por los usuarios dentro del ecosistema T-mobilitat, a lo largo de todo el contrato.

B. Asistir técnicamente a la ATM con relación a los cambios en la ATlu, liderando la identificación de las necesidades de los Sistemas Tarifarios Integrados con relación a la ATlu, así como de los planes de implantación ante cambios que requieren y deriven de un cambio, tanto crítico como importante, de la estructura de la ATlu y garantizando en todo momento la continuidad del servicio en explotación.

La empresa adjudicataria, en la fase de análisis e ingeniería, deberá proponer un Procedimiento de trabajo genérico para realizar cambios de estructuras de la ATlu que se lleve a cabo en cualquiera de los Sistemas Tarifarios Integrados T-mobilitat en explotación, para asegurar y permitir el control sistemático de estos cambios, a lo largo de todo el contrato.

C. Rediseñar y/o adaptar en explotación la ATlu en el ámbito abstracto, cuántas veces sea necesario, con el objetivo de permitir operar de forma transversal a todos y cada uno de los títulos de transporte (derechos de viaje) definidos y autorizados a la T-mobilitat, es decir, los títulos de transporte integrados, sociales y propios de cada una de las áreas integradas.

Esta tarea deberá **identificar las nuevas necesidades** requeridas en cuanto a campos abstractos de la ATlu, desarrollar el nuevo mapeo para cada uno de los chips incluidos los dispositivos móviles NFC, y liderar, **validar y asistir técnicamente** a la ATM en el nuevo rediseño y/o adaptación, así como su alineación con otros componentes estratégicos, cc, etc., a lo largo de todo el contrato.

D. Actualizar la ATlu, modificando, reduciendo y/o ampliando, el tamaño y/o los

campos que contiene la ATlu. Este es un proceso estratégico y muy crítico de los Sistemas Tarifarios Integrado T-mobilitat. Hay que tener en cuenta que el proceso de actualización de versiones de la ATlu se debe llevar a cabo sobre soportes que poseen los usuarios.

En este sentido, es posible que se requiera definir, **rediseñar y actualización de la arquitectura lógica, los procedimientos y mecanismos necesarios** para actualizar una nueva versión de estructura de la ATlu, el mapeo para cada uno de los chips autorizados, incluido los dispositivos móviles NFC, implementar en las ODs las nuevas funcionalidades, implementar mecanismos de distribución y activación de nuevo ATlu para que se instancie en los SUS en posesión del usuario sin necesidad de cambiarlo.

E. Liderar, controlar y seguir todo proceso de cambio para implantar una nueva versión de estructura de la ATlu, una vez decidido el cambio de versión de la ATlu en explotación, a fin de garantizar y asegurar su correcta implantación mediante procesos sistemáticos a implementar.

La empresa adjudicataria, en la fase de análisis e ingeniería, deberá proponer un Plan de trabajo para asegurar y permitir el control, seguimiento y la documentación de la evolución y el estado de cualquier cambio de la ATlu que se realice en el sistema, a lo largo de todo el contrato.

F. Mantener, actualizar, verificar, validar y ejecutar el programa de pruebas unitarias y de integración necesarias, con relación a la nueva estructura de la ATlu a utilizar, según su ámbito de actuación (ingeniería, preproducción o producción) alineado con los requerimientos técnicos y las correspondientes especificaciones técnicas, que deberá incluir el mapeo y las condiciones de acceso de cada uno de los campos para cada uno de los tipos de SUS autorizados en la T-mobilitat.

La empresa adjudicataria deberá identificar los Servicios de Ingeniería y Asistencia técnica necesarios para mantener, actualizar, verificar, validar y ejecutar el programa de pruebas unitarias y de integración que garantizan el desarrollo e implantación de nuevas versiones de la ATlu en explotación a lo largo de todo el contrato.

G. Documentar el proceso del cambio mediante los correspondientes informes de las pruebas realizadas.

La empresa licitadora describirá, a modo de propuesta, su mejor solución en relación con la gestión transversal del componente estratégico la ATlu descrito a lo largo de este apartado que servirá de valoración para la adjudicación.

3.2.2. Gestión del ciclo de vida del componente estratégico “Operativas Dinámicas”

Se denominan “Operativa” al algoritmo, secuencia finita de instrucciones, reglas o pasos que, de forma precisa y ordenada, describe y contienen funcionalidades definidas (**reglas tarifarias**) en los diferentes Sistemas Tarifarios Integrados T-mobilitat que, cargadas a los Terminales de Interacción con su Usuario (ccTIU), se ejecutan cuando un usuario presenta su soporte (SUS) en un terminal sin contacto.

Aunque las reglas tarifarias son transversales en su uso dentro del Sistema Tarifario Integrado T-mobilitat y se aplican ejecutando las ODs, el alcance de los trabajos a llevar a cabo en este apartado se circunscribe a los procesos y mecanismos necesarios relacionados con **probar y validar la OD**, con **la gestión del canal de distribución de la OD** desde los Sistemas Informáticos Centrales (SIC) a los terminales (ccTIU) y **el**

correcto funcionamiento, diseño, especificación y desarrollo de estas reglas tarifarias, así como el ensamblaje con los demás componentes estratégicos que se encuentran dentro del alcance del rol "*Modelo Tarifario*" identificado en el siguiente apartado.

La **plataforma tecnológica** ya implementada para la gestión técnica para la actualización y aprobación planificada de las ODs tiene como objetivo **gestionar técnicamente cualquier cambio requerido en cualesquiera de las operativas dinámicas T-mobilitat**.

Esta plataforma **implementa y gestiona los procesos y las herramientas** que garantizan la correcta aplicación de las reglas tarifarias que rigen el correcto funcionamiento de los Sistemas Tarifarios Integrales T-mobilitat cuando se modifica, actualiza cualquier operativa implementada en el sistema, mediante la verificación de todas las implicaciones que comporta su interacción con otros elementos del sistema como son los SUS, ATlu, los TIUs, los SICs, registros, configuraciones, etc.

El principal objetivo es **ejecutar siempre, de forma sistemática y completa, todas las pruebas** necesarias para verificar que una nueva versión de OD cumple todos los requerimientos técnicos y reglas tarifarias del sistema T-mobilitat autorizado, antes de que se ponga en explotación, según:

- Las pruebas identificadas y programadas según **el ámbito de trabajo** (ingeniería, preproducción y/o producción),
- Los procesos o pasos **automatizados y sistematizados** que evite errores humanos, y tiempos de ejecución cortos, repetitivos y bien documentados.

Se trata de asegurar que, cuando se ponga en explotación una nueva versión de OD en explotación, **se minimicen los incidentes y problemas** que pueden surgir cuando interactúe con los demás elementos comunes del sistema: SUS, ATlu, TIU, SIC...

Sin ánimo de ser exhaustivo se identifican a continuación las operativas dinámicas más importantes que implementa el Sistema Tarifario Integrado:

- OD para la gestión de la ATlu,
- OD para la gestión de Perfiles de usuario,
- OD para la gestión de Títulos de Transporte,
- OD de validación de títulos de transporte en el acceso de entrada y salida,
- OD de carga de un título de transporte,
- OD de recarga de un título de transporte,
- OD de consulta,
- OD de canje,
- OD de inspección.

En este contexto, se trata de contratar los Servicios de Ingeniería y Asistencia técnica para gestionar, operar, asistir técnicamente a la ATM y liderar en explotación cualquier cambio en el ciclo de vida de cualquier OD, en concreto:

A. Asegurar y garantizar en explotación el correcto funcionamiento y utilización de cualquier Operativa Dinámica T-mobilitat en vigor (última versión aprobada), y que esté cargada en los terminales sin contactos autorizados en T-mobilitat según su rol en el sistema (validación, consulta, inspección, etc.).

La empresa adjudicataria, en la fase de análisis e ingeniería, deberá proponer un

Plan de trabajo para asegurar y conocer la correcta utilización de todas las ODs en vigor (última versión aprobada), a lo largo de todo el contrato.

- B. Asistir técnicamente a la ATM** con relación a los cambios en las Operativas Dinámicas, liderando la identificación de las necesidades de los Sistemas Tarifarios Integrados con relación a cualquier OD, así como de los planes de implantación ante los cambios que requieran y deriven de un cambio, tanto crítico como importante, como son las reglas tarifarias que aplican a los diferentes Sistemas Tarifa explotación.

La empresa adjudicataria, en la fase de análisis e ingeniería, deberá proponer un Procedimiento de trabajo genérico para validar cualquier Operativa Dinámica antes de ponerla en servicio a lo largo de todo el contrato.

- C. Rediseñar y/o refactorizar**, si procede, en explotación cualquier Operativa Dinámica, tantas veces como sea necesario, con el objetivo de permitir operar de forma transversal a todos y cada uno de los títulos de transporte (derechos de viaje) definidos y autorizados en la T-mobilitat, es decir, los títulos de transporte integrados, sociales y propios de cada una de las áreas integradas.

Esta tarea deberá **identificar las nuevas necesidades** requeridas a nivel de reglas tarifarias que apliquen de forma transversal a todos los títulos de transporte de cualesquiera de los Sistemas Tarifarios T-mobilitat que corren en la T-mobilitat, **y liderar, validar y asistir técnicamente** a la ATM en el nuevo rediseño y/o adaptación, así como su alineación con otros componentes estratégicos, como la ATIU, la SCAL, ccTIU, etc., a lo largo de todo el contrato.

- D. Liderar la actualización de cualquier OD T-mobilitat**, modificando, reduciendo y/o ampliando, las reglas tarifarias que aplican a los títulos de transporte T-mobilitat, que es un proceso estratégico y muy crítico de los Sistemas Tarifarios Integrado T-mobilitat. Hay que tener en cuenta que el proceso de actualización de versiones de las ODs debe llevarse a cabo sobre los terminales sin contacto en explotación que están distribuidos en los diferentes Operadores de Transportes que operan en la T-mobilitat.

En este sentido, es posible que se requiera definir, **rediseñar y actualización de la arquitectura lógica, los procedimientos y mecanismos necesarios** para actualizar y aceptar una nueva versión de cualquier OD para incorporar nuevas funcionalidades, implementar mecanismos de distribución y activación de versiones de OD.

- E. Liderar, controlar y seguir todo proceso de cambio** de una nueva versión de *Operativa Dinámica* para modificar y/o añadir nuevas reglas tarifarias, una vez se ha decidido el cambio de versión de una OD en explotación a fin de garantizar y asegurar su correcta implantación mediante procesos sistemáticos a implementar.

La empresa adjudicataria, en la fase de análisis e ingeniería, deberá proponer un Plan de trabajo para asegurar y permitir el control, un seguimiento y la documentación de la evolución y el estado de cualquier cambio de una OD que se realice en el sistema, a lo largo de todo el contrato.

- F. Ejecutar, verificar y validar** el programa de pruebas unitarias y de integración identificadas en relación con la validación de cualquier nueva versión de una OD identificadas según su ámbito de actuación (ingeniería, preproducción o producción).

- G. Documentar el proceso del cambio** de una nueva versión de cualquier OD T-

mobilitat mediante los correspondientes informes de las pruebas realizadas.

La empresa licitadora propondrá una descripción de su mejor solución en relación con la gestión transversal del componente estratégico de las ODs T-mobilitat descritos a lo largo de este apartado que servirá de valoración para la adjudicación.

3.2.3. Gestión del ciclo de vida de la configuración de la SCAL

La “*Capa de Abstracción de seguridad de las transacciones*” (SCAL) es un mecanismo T-mobilitat que permite a los terminales sin contacto (ccTIUs) manejar de forma fácil, rápida e interoperable la estructura de campos de la ATlu (lectura, escritura, incremento, creación, eliminación, etc.) y que, cargada en los seguros locales (SAMs), aplica restricciones de seguridad en el uso de cada uno de los campos de la ATlu que, como elemento oculto a toda interacción SUS y TIU, garantizan y generan transacciones seguras.

Aunque la evolución, el rediseño, desarrollo y mantenimiento en explotación de los diferentes Servicios de Seguridad que protegen todas y cada una de las transacciones sin contacto T-mobilitat, así como el desarrollo de nuevos servicios de seguridad está fuera del alcance de esta licitación, sí lo están los trabajos necesarios para gestionar el ciclo de vida de la configuración de la SCAL a actualizar desde el SICs, una vez se haya decidido un cambio en la ATlu, que deberá incluir las correspondientes pruebas de aceptación antes de su distribución.

En este contexto, los Servicios de Ingeniería y Asistencia técnica incluirán las actuaciones para gestionar, operar, asistir técnicamente a la ATM y liderar en explotación cualquier cambio en el ciclo de vida de la configuración de la SCAL. En concreto, los trabajos a realizar son:

- A. Asegurar y garantizar en explotación** el correcto funcionamiento de la versión de configuración de la SCAL en vigor (última versión aprobada), y cargada en los elementos seguros locales SAMs instalados en los terminales sin contacto autorizado en T-mobilitat según su rol en el sistema (validación, consulta, inspección, etc.).

La empresa adjudicataria en la fase de análisis e ingeniería deberá proponer un Plan de trabajo para asegurar y conocer la correcta utilización de la configuración de la SCAL en vigor (última versión aprobada), a lo largo de todo el contrato.

- B. Asistir técnicamente a la ATM** con relación a los cambios en la configuración de la SCAL normalmente debido a modificaciones, nuevos campos y/o eliminación de campos con relación al fichero de campos abstractos, al mapeo y condiciones de acceso, a los comandos APDUs, etc., así como de los planes de implantación ante los cambios que requieren y derivan de un cambio, tan crítico como importante, como es la actualización de los SAMs, garantizando en todo momento la continuidad del servicio en explotación.

La empresa adjudicataria, en la fase de análisis e ingeniería, deberá proponer un Procedimiento de trabajo genérico para validar cualquier cambio de versión de configuración de la SCAL a lo largo de todo el contrato.

- C. Liderar, controlar y seguir todo proceso de cambio** de una nueva versión en la configuración de la SCAL, modificando, reduciendo y/o ampliando, las condiciones de acceso, órdenes APDUs para cada uno de los chips sin contacto autorizados, que es un proceso estratégico y muy crítico que debe realizarse con el Sistema en explotación. Hay que tener en cuenta que el proceso de actualización de versiones

de la SCAL debe llevarse a cabo sobre los SAMs inseridos en los terminales sin contacto en explotación que están distribuidos en los diferentes Operadores de Transportes que operan en la T-mobilitat, una vez se ha decidido el cambio de versión de una OD en explotación con el objetivo de garantizar y asegurar su correcta implantación mediante procesos sistemáticos a implementar.

La empresa adjudicataria, en la fase de análisis e ingeniería, deberá proponer un Plan de trabajo para asegurar y permitir el control, seguimiento y la documentación de la evolución y el estado de cualquier cambio de configuración de la SCAL a lo largo de todo el contrato.

D. Mantener, actualizar y ejecutar, verificar y validar el programa de pruebas unitarias y de integración identificadas en relación con la validación de cualquier nueva versión de configuración de la SCAL identificadas según su ámbito de actuación (ingeniería, preproducción o producción).

E. Documentar el proceso del cambio de una nueva versión de configuración de la SCAL T-mobilitat mediante los correspondientes informes de las pruebas realizadas.

La empresa licitadora propondrá una descripción de su mejor solución en relación con la gestión transversal del componente estratégico de la configuración de una nueva versión de la SCAL T-mobilitat descrito a lo largo de este apartado que servirá de valoración para la adjudicación.

3.2.4. Gestión de especificaciones técnicas de los componentes estratégicos comunes

Deben desarrollarse los procesos necesarios para llevar a cabo una adecuada gestión documental de las especificaciones de los componentes estratégicos del Modelo Técnico Común en explotación.

En este contexto, estará dentro del alcance de esta contratación:

- A. Gestionar, mantener y evolucionar las especificaciones técnicas de la ATlu** para la gestión, evolución y mantenimiento integral de los requerimientos técnicos de obligado cumplimiento, de las especificaciones técnicas, del manual de uso, casos de uso, etc., asociadas a la ATlu implementado, así como de las herramientas asociadas, si procede.
- B. Gestionar, mantener y evolucionar las especificaciones técnicas de los procesos y mecanismos para la actualización de nuevas versiones de las ODs** para que, de manera sistemática, en explotación estén al día los requerimientos técnicos, las especificaciones técnicas, casos de uso, manuales de uso, planes, etc., que es estratégico para garantizar la necesaria e imprescindible evolución de los Sistemas Tarifarios Integrados T-mobilitat que incluye el mapa de los campos, restricciones y condiciones de acceso que aplican a cualquier actualización de una OD.
- C. Gestionar, mantener y evolucionar las especificaciones técnicas de configuración de la SCAL** para que, de forma sistemática, en explotación estén al día los requerimientos técnicos, las especificaciones técnicas, casos de uso, manuales de uso, planes, etc., que es estratégico para garantizar la necesaria e imprescindible evolución de los Sistemas Tarifarios Integrados T-mobilitat que incluye el mapa de los campos, restricciones y condiciones de acceso que apliquen a la configuración de la SCAL.

La empresa licitadora realitzarà una descripció detallada que identifiqui su mejor propuesta técnica con relación a la gestión, evolución y mantenimiento en explotación de las especificaciones técnicas de la ATlu, para los procesos de actualización de las ODs y de configuraciones de la SCAL, así como toda la documentación asociada a las herramientas asociadas, si procede, que servirá de valoración para la adjudicación.

3.2.5. Gestión del ciclo de vida del ecosistema ccTIU en explotación

Un Terminal de Interacción con el Usuario (TIU) es aquel equipo de campo que interacciona con los SUS (en posesión de un Cliente/Usuario) y que cumple el protocolo de comunicación por radiofrecuencia de proximidad que debe cumplir con los requerimientos básicos comunes que están recogidos en especificaciones técnicas de obligado cumplimiento para garantizarla

- **Interoperabilidad** técnica y funcional, entendida desde la necesidad de operar con terminales sin contacto de distinta procedencia, y con dispositivos de chips insertados en SUS, también de procedencia diversa (DESFIRE, Cipurse, virtuales, etc.).
- **Homogeneidad**, independientemente del operador o integrador del equipo, tanto de su operativa (para hacer un sistema robusto), como de imagen e interfaz con el usuario para hacer más sencillo el uso del sistema.
- **Evolución**, que los terminales puedan evolucionar durante su tiempo de vida para adecuarse a los nuevos requisitos del sistema tarifario, que también son cambiantes en el tiempo.

La gama de equipos cubiertos por el término TIU es amplia y diversa, pero se caracteriza por la obligación de cumplir unas funcionalidades básicas comunes que llamamos ecosistema ccTIU (características comunes a todo TIU) que se pueden resumir, sin ser exhaustivos, en:

- **Comunicación sin contacto:** tendrán que ser capaces de leer y escribir datos en todos los dispositivos de usuario sin contacto, tanto físicos (todos los chips sin contacto autorizados), como virtuales (dispositivos móviles NFC).
- **Comunicación con el resto del sistema:** tendrán que intercambiar datos en tiempo real con los SIC de operador e indirectamente con el SIC-ATM, así como con los equipos de campo,
- **Comunicación con los elementos seguros:** deben contener interfaces físicas para módulos de acceso seguro (SAM).
- **Operativas Dinámicas:** deberá permitirse la carga de nuevas versiones de Operativas Dinámicas (ODs) con el sistema en explotación en tiempo casi real para asegurar la homogeneidad en el uso de las reglas tarifarias y especialmente una evolución rápida, eficiente y segura.

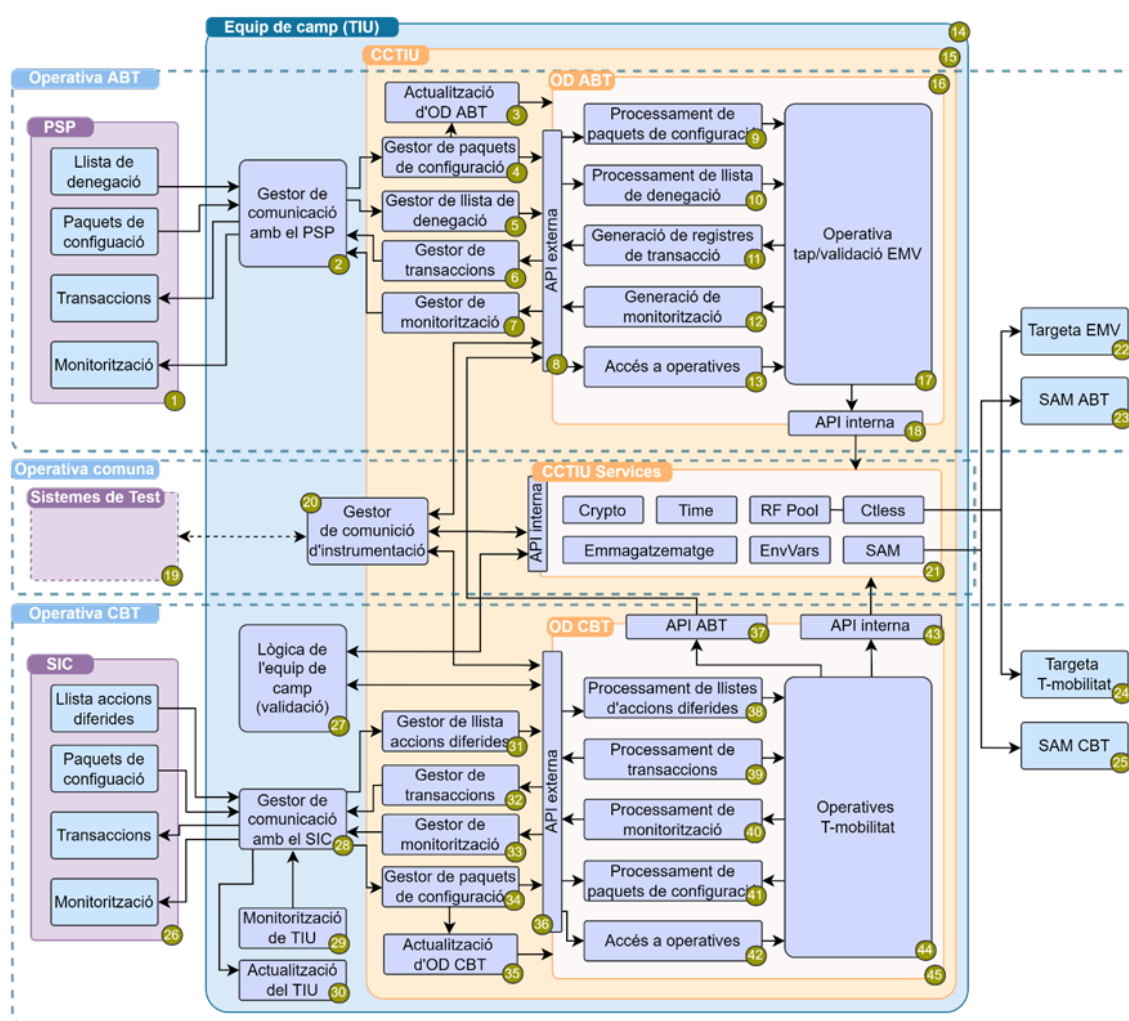
El ecosistema ccTIU ya está desarrollado y en explotación y se trata de proporcionar los Servicios de Ingeniería y Asistencia técnica para gestionar, operar, asistir técnicamente a la ATM y liderar en explotación todo el ecosistema ccTIU ya desarrollado y en explotación, en concreto:

3.2.5.1. Gestión del ecosistema ccTIU CBT

Con el fin de garantizar la interoperabilidad técnica y funcional, la T-mobilitat ha diseñado

una arquitectura lógica de obligado cumplimiento (ver gráfico adjunto) para la gestión en coexistencia dentro del terminal sin contacto ccTIU de:

- el **ecosistema llamado CTB** (*Ticketing Basado en Tarjeta*) para la carga, actualización y ejecución de operativas dinámicas de transporte, y cuya gestión en explotación está dentro del alcance de esta licitación,
- el **ecosistema llamado ABT** (*Ticketing Basado en Cuenta*) para la carga, actualización y ejecución de operativas dinámicas de postpago, y cuya gestión en explotación está fuera del alcance de esta licitación.
- los **servicios comunes** que afecten a los dos ecosistemas, y el alcance de su gestión está dentro del alcance de esta licitación, así como del diseño del modo en pruebas.



Il·lustració 4: Arquitectura lógica final de la ccTIU T-mobilitat

El ecosistema CBT para la validación con tarjetas de transporte (parte inferior del gráfico) está basado en el concepto de utilizar una Operativa Dinámica (OD) única actualizable en remoto desde los Sistemas Informáticos Centrales (SIC) en tiempo casi real y tantas veces como sea necesario.

En este contexto, los Servicios de Ingeniería y Asistencia técnica incluirán las actuaciones para gestionar, operar, evolucionar, asistir técnicamente a la ATM y liderar en explotación cualquier cambio en relación con el ecosistema ccTIU CBT, en concreto:

A. Definir y especificar el Plan de gestión integral del ecosistema ccTIU CBT en explotación para el control, seguimiento, evolución y mejora continua de los procesos y mecanismos necesarios para garantizar de forma permanente la interoperabilidad técnica y funcional de todos los terminales ccTIUs CBT que operan en la T-mobilitat, y que en concreto incluye:

- el **Procesamiento de la información recibida** y que se necesita para operar, como son las listas de acción y las configuraciones del sistema tarifario y de seguridad,
- la **generación de registros transaccionales** seguros
- la **generación de alarmas e indicadores** de monitorización, de ensamblaje binario de la propia operativa a ejecutar,
- las **API interna y externa** necesarias para comunicar internamente y con el exterior,
- El **sistema de actualización** de la OD CTB.

La empresa adjudicataria, en la fase de análisis e ingeniería, deberá proponer un Plan de trabajo de gestión integral del ecosistema ccTIU CBT para el control, seguimiento, evolución y mejora continua de los procesos y mecanismos relacionados con la correcta utilización del software relacionado con el ecosistema ccTIU CBT en vigor (última versión aprobada), para cada uno de los terminales sin contacto homologados en T-mobilitat, a lo largo de todo el contrato.

B. Asegurar y garantizar en explotación el correcto funcionamiento de las versiones de software ccTIU CBT en vigor (última versión aprobada) de todos y cada uno de los terminales sin contacto de cada empresa proveedora homologada para cada uno de los TIU homologados en T-mobilitat según su rol en el sistema (validación, consulta, inspección, etc.).

La empresa adjudicataria, en la fase de análisis e ingeniería, deberá proponer un Plan de trabajo para conocer de forma sistemática el estado del ecosistema ccTIU en explotación, para asegurar la correcta utilización del software relacionado con el ecosistema ccTIU CBT en vigor (última versión aprobada) para cada uno de los terminales sin contacto homologados en T-mobilitat, a lo largo de todo el contrato.

C. Definir y especificar el Plan de gestión integral de la operativa común que sirva de puerta de entrada y de salida a toda información **gestionada por la ccTIU antes de ser procesada en alguno de los dos ecosistemas ccTIU:**

- *"Closed loop"*, es decir, el tratamiento de transacciones sin contacto con tarjetas de transportes de todos los tipos y formatos autorizados incluido los soportes sin contacto virtuales almacenando en dispositivos móviles NFC,
- *"Open loop"*, es decir, el tratamiento de transacciones sin contacto con tarjetas financieras EMV en todos los tipos, formatos y marcas autorizados, incluido los soportes sin contacto virtuales almacenándose en dispositivos móviles NFC,

La empresa adjudicataria, en la fase de análisis e ingeniería, debe proponer un Plan de trabajo de gestión de la operativa común del ecosistema ccTIU que incluya el control, seguimiento, evolución y mejora continua de los procesos y mecanismos relacionados con la correcta utilización de los servicios ccTIU, y que incluya la API interna de acceso, los gestores de comunicaciones y la gestión del sistema de test, a lo largo de todo el contrato.

La empresa licitadora propondrà una descripció de su mejor solución en relación sobre cómo gestionar, operar, evolucionar, asistir técnicamente a la ATM y liderar en explotación cualquier cambio en relación con el ecosistema ccTIU CBT, así como de la operativa común de gestión de los dos ecosistemas ccTIU contenidos descritos a lo largo de este apartado, que servirá de valoración para la adjudicación.

3.2.5.2. Gestión de especificaciones técnicas de los TIUs en explotación

En este contexto, estará dentro del alcance de esta contratación:

A. Gestionar, mantener y evolucionar las especificaciones técnicas del ecosistema ccTIU CBT, corresponden al sistema “*closed loop*”, es decir al “*Sistema Basado en Tarjeta*” (CTB), con el fin de cumplir con los nuevos requerimientos que irán apareciendo a lo largo del tiempo.

Cuando hablamos de especificaciones técnicas estamos hablando de:

- Especificaciones Técnicas aplicadas al **Hardware de los Terminales** de Interacción con el Usuario (ccTIU),
- Especificaciones Técnicas aplicadas al **Software de los Terminales** de Interacción con el Usuario (ccTIU), incluida la gestión de ensamblados binarios de operativas dinámicas.

Incluye las tareas correspondientes a la **integración** del ecosistema ccTIU CBT con el ecosistema ccTIU ABT cuando se interactúa con tarjeta bancaria EMV, es decir, con el ecosistema ccTIU ABT correspondiente con el sistema “*open loop*” como “*Sistema Basado en Cuenta*” (ABT) para validar con tarjetas EMV.

La empresa licitadora propondrá una descripción de su mejor solución en relación con la gestión documental de especificaciones técnicas del ecosistema ccTIU CBT a lo largo de todo el contrato, apartado que servirá de valoración para su adjudicación.

3.2.5.3. Gestión del proceso de homologación de nuevos integradores de TIU

Garantizar la interoperabilidad técnica y funcional de todo terminal sin contacto autorizado en la T-mobilitat requiere la habilitación/homologación de empresas proveedoras de TIUs. Este es un **proceso largo y complejo**, debido al desconocimiento operativo del proceso y especialmente de los requerimientos técnicos en el ecosistema ccTIU exigidos y de obligado cumplimiento, incluidos los múltiples chips sin contactos (físicos y virtuales) que se utilizan en la T-mobilitat.

El alcance de los trabajos dentro de este apartado no solo incluye **la ayuda al desarrollo** de este ecosistema ccTIU CBT, sino también cierta **transferencia de tecnología** con relación a las arquitecturas, interfaces, etc., para que la empresa proveedora sea capaz de dar cumplimiento a todos y cada uno de los requerimientos técnicos requeridos, así como obtener la homologación en tiempos razonables.

Así, en relación con el Sistema de Homologación de TIU T-mobilitat y desde un punto de vista general, se realizarán las siguientes tareas:

A. Gestionar el proceso de ayuda al cumplimiento de requerimientos técnicos para la homologación de nuevos fabricantes de TIU (hardware y software), acompañando y proporcionando la ayuda necesaria para el desarrollo de la ccTIU CBT, así como de las herramientas de laboratorio asociadas al proceso de homologación.

La empresa adjudicataria deberá proporcionar los servicios de ingeniería y asistencia técnica para gestionar y liderar la ayuda técnica a la empresa proveedora durante todo el proceso de homologación que incluye el control, seguimiento, ayuda técnica y cierta transferencia de tecnológica a la empresa proveedora hasta la finalización del proceso de homologación técnica.

B. Revisar, actualizar, mejorar, desarrollar y mantener los Procesos de homologación de empresas proveedoras de los diferentes tipos de TIUs T-mobilitat que deriven en el completo cumplimiento de todos los requerimientos técnicos de obligado cumplimiento, según el rol de los terminales (validador, consulta, inspección, pupitre, máquinas de autoventa, etc.).

La empresa adjudicataria deberá **revisar, actualizar y mejorar** de forma explícita los Procesos de habilitación de extremo a extremo.

La empresa licitadora deberá especificar su propuesta técnica en relación con la revisión del sistema de **gestión del Proceso de habilitación y de rehabilitación** que servirá de valoración para la adjudicación.

3.2.6. Gestión en explotación de las herramientas asociadas a rol Modelo Técnico Común

El Modelo Técnico Común es el rol más crítico en la gestión del Marco Tecnológico Común (MTC) T-mobilitat en explotación.

Como hemos visto, existen tres componentes estratégicos; la ATlu, OD y SCAL que interrelacionados entre sí garantizan transacciones interoperables generadas por soportes sin contacto de diversa procedencia y terminales sin contacto de diversa procedencia.

Cualquier evolución en cualquiera de los Sistemas Tarifarios T-mobilitat requiere e implica cambios en estos tres componentes, que son actualizables casi en tiempo casi real de explotación, con riesgo de colapso en el sistema en caso de errores, que han hecho necesario desarrollar herramientas para gestionar estos cambios y mitigar este riesgo en la medida de lo posible.

En este contexto, se tendrá que disponer y gestionar todas las herramientas necesarias asociadas para la gestión técnica del ciclo de vida:

- para la gestión operativa segura de cualquier nueva versión de la *Aplicación de Transporte Interoperable única* (ATlu) instanciada en Soportes de Usuario Sin contacto (SUS) físicos o virtuales, y
- para la generación, control y seguimiento de cualquier actualización de cualquier nueva versión de *Operativas Dinámicas* (ODs) derivadas de la incorporación de la gestión, por parte de cada operador de transporte, de sus propios títulos dentro de la T-mobilitat.
- para el control operativo y seguro de cualquier actualización de una nueva versión de configuración de la SCAL.

Si procede, las herramientas asociadas a la gestión del ciclo de vida de las ODs tendrán que incorporar los mecanismos de protección necesarios: gestión de usuarios (autenticación, permisos, altas, bajas...), a la información y herramientas asociadas.

En este contexto, los Servicios de Ingeniería y Asistencia técnica incluirán las actuaciones para gestionar, operar, evolucionar, asistir técnicamente a la ATM y liderar en explotación las herramientas asociadas a las actualizaciones de los componentes estratégicos, así

como del software del ecosistema ccTIU CBT en cada uno de los entornos de desarrollo: ingeniería, preproducción y producción, en concreto:

- A. Proponer el plan general de evolución y actualización** de los procesos operativos y herramientas asociadas para todos y cada uno de los componentes estratégicos sobre los que descansa la gestión del ciclo de vida de cualquier actualización de los componentes estratégicos y del software del ecosistema ccTIU CBT, en cada uno de los entornos de trabajo: ingeniería, preproducción y producción.

La empresa adjudicataria, en la fase de análisis e ingeniería, deberá proponer un Plan de trabajo asociado a los procesos y mecanismos para la evolución y actualización de las herramientas asociadas para todos y cada uno de los componentes estratégicos sobre los que descansa la gestión del ciclo de vida de cualquier actualización de los componentes estratégicos y del software del ecosistema ccTIU CBT, en cada uno de los entornos de trabajo: ingeniería, preproducción y producción, a lo largo de todo el contrato.

- B. Proporcionar servicios de ingeniería y asistencia técnica** a cualquier actor que lo necesite, en relación con el uso de las herramientas asociadas y, si procede, con relación a la gestión del ciclo de vida de cualquier evolución y/o actualización de cualquier componente estratégico y software ccTIU respecto al uso de herramientas asociadas a cualquier evolución, actualización en explotación.

La empresa licitadora propondrá una descripción de su mejor solución en relación con gestionar, operar, evolucionar, asistir técnicamente a la ATM y liderar en explotación cualquier cambio en relación con las herramientas asociadas a los componentes estratégicos y software ccTIU CBT, a lo largo del contrato, que servirá de valoración para la adjudicación.

3.2.7. Gestión Integral de mantenimiento preventivo del ecosistema ccTIU

Se deberán desarrollar e implementar los “*Servicios de mantenimiento preventivo*” –y evoluciones- de todos y cada uno de los servicios, procesos y mecanismos operativos necesarios para la gestión en explotación de los componentes estratégicos, software ccTIU y herramientas asociadas para garantizar una gestión del rol *Modelo Técnico Común* de calidad.

- A. Gestión integral de Servicios de mantenimiento preventivo del ecosistema ccTIU CBT en explotación:** Control en remoto del funcionamiento en explotación de los componentes estratégicos y software ccTIU en horario laboral 8x7 a través de los análisis sistemáticos y trazabilidad de todas las actividades relevantes, informes sistemáticos y puntuales, etc., así como la generación de alarmas y gestión de su ciclo de vida.

El objetivo es dar soporte y asistencia, permanente y sistemática, en remoto, a la ATM sobre el funcionamiento de todo el ecosistema ccTIU CBT y los componentes estratégicos para garantizar una gestión rápida y diligente.

En fase de análisis e ingeniería, la empresa adjudicataria junto con la ATM acordarán, según la experiencia acumulada, la optimización de recursos y alineación con el mantenimiento correctivo (N1, N2 y N3), así como los programas de mantenimiento preventivo y predictivo en los casos que aplique.

La empresa licitadora realizará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación al mantenimiento preventivo con relación al ecosistema

ccTIU, componentes estratégicos y herramientas asociadas en horario laboral 8x7 en explotación, que servirá de valoración para la adjudicación.

3.2.8. Servicio de análisis y resolución de incidencias y problemas en explotación

Se deberá establecer e implementar el plan de mantenimiento correctivo correspondiente a la corrección de errores que puedan producirse en los servicios, procesos y mecanismos operativos en la gestión en explotación de los módulos y componentes contenidos dentro del rol “*Modelo Técnico Común*” (del ecosistema ccTIU CBT y componentes estratégicos), y herramientas asociadas, con el objetivo de identificar y corregir incidencias y problemas de forma controlada en:

- *la Aplicación de Transporte Interoperable única* (ATlu) instanciadas en Soportes de Usuario Sin contacto (SUS) físicos o virtuales,
- las nuevas *Operativas Dinámicas* (ODs) derivadas de incorporar la gestión por parte de cada operador de transporte de sus propios títulos dentro de la T-mobilitat.
- la “*configuración de la capa de abstracción de la seguridad*” (SCAL), cargada en los elementos seguros locales (SAM), aplica restricciones de seguridad al uso de cada uno de los campos de la ATlu. Esta configuración, que actúa como un elemento oculto en toda interacción entre el SUS y el TIU, garantiza el procesamiento seguro de todas las transacciones sin contacto en T-mobilitat.
- “*el ecosistema de Terminales ccTIU*” como elemento esencial dentro del modelo tecnológico T-mobilitat donde se generan, procesan, se aseguran y distribuyen todas las transacciones sin contacto T-mobilitat.

Identificar, gestionar y resolver incidencias y problemas con relación a la ATlu y a las Operativas dinámicas, la configuración de la SCAL y el ecosistema software ccTIU CBT requiere emplear personal especializado con amplio conocimiento en tecnología sin contacto de proximidad, es decir, conocimientos en soportes (chips) sin contacto, terminales sin contacto, seguridad física y lógica utilizando elementos seguros (SAM y HSM) y dispositivos NFC. Son necesarios diagnósticos acertados y rápidos.

3.2.8.1. Resolución de incidencias y problemas en explotación de la gestión de la ATlu

Dentro del alcance de este contrato se encuentra el mantenimiento correctivo de los servicios tecnológicos y herramientas asociadas con relación a la resolución de las incidencias y problemas en la gestión y control de nuevas versiones de la ATlu, que incluye los procesos de distribución y actualización.

En concreto:

A. La empresa licitadora deberá proponer un Plan de gestión de incidencias que identifique, analice, resuelva y cierre la incidencia con relación a la ATlu, así como las herramientas asociadas, si procede.

El plan deberá **Identificar y realizar el seguimiento del ciclo de vida de cualquier incidencia** en relación con herramientas implementadas para la gestión del ciclo de vida de los cambios de la ATlu, así como la elaboración del correspondiente informe que recoja los datos desde su apertura hasta su resolución, así como la exposición de las causas medidas o acciones realizadas para su resolución, acciones adicionales, intervenciones realizadas, documentación asociada, etc.

Para estas tareas, la empresa adjudicataria deberá poner a disposición de la ATM los recursos especializados suficientes para analizar y resolver cualquier tipo de incidencia y problema técnico con relación a la ATlu.

- B. La empresa licitadora deberá proponer un Plan de gestión de problemas** en relación con la ATlu que identifique, analice, proponga solución a los componentes afectados y haga el seguimiento hasta la resolución del problema.

El plan deberá **Identificar y realizar el seguimiento del ciclo de vida de cualquier problema a resolver** en relación con las herramientas implementadas por la gestión del ciclo de vida de los cambios de la ATlu, así como la elaboración del correspondiente informe que recoja los datos desde su apertura hasta su resolución.

Para estas tareas, la empresa adjudicataria deberá poner a disposición de la ATM los recursos especializados suficientes para analizar y resolver cualquier tipo de incidencia y problema técnico con relación a la ATlu.

3.2.8.2. Resolución de incidencias y problemas en explotación de la gestión de las ODs

Dentro del alcance de este contrato se encuentra el mantenimiento correctivo de los servicios tecnológicos y herramientas asociadas con relación a la resolución de las incidencias y problemas en los procesos distribución y actualización de nuevas versiones de las ODs.

En concreto:

- A. La empresa licitadora deberá proponer un Plan de gestión de incidencias** que identifique, analice, resuelva y cierre la incidencia en relación con la gestión del ciclo de vida de cualquier OD, así como las herramientas asociadas.

El plan deberá **Identificar y realizar el seguimiento del ciclo de vida de cualquier incidencia** con relación a la gestión del ciclo de vida de nuevas versiones de ODs, así como la elaboración del correspondiente informe que recoja los datos desde su apertura hasta su resolución, así como la exposición de las causas medidas o acciones realizadas para su resolución, acciones adicionales, intervenciones llevadas a cabo.

Para estas tareas, la empresa adjudicataria deberá poner a disposición de la ATM los recursos especializados suficientes para analizar y resolver cualquier tipo de incidencia y problema técnico en relación con las ODs.

- B. La empresa licitadora deberá proponer un Plan de gestión de problemas** con relación a cualquier OD T-mobilitat que identifique, analice, proponga solución a los componentes afectados y realice el seguimiento hasta la resolución del problema.

El plan deberá **Identificar y realizar el seguimiento del ciclo de vida de cualquier problema a resolver** en relación con la gestión de todo el ciclo de vida de nuevas versiones de las ODs, así como la elaboración del correspondiente informe que recoja los datos desde su apertura hasta su resolución.

Para estas tareas, la empresa adjudicataria deberá poner a disposición de la ATM los recursos especializados suficiente para analizar y resolver cualquier tipo de incidencia y problema técnico en relación con las ODs.

3.2.8.3. Resolución de incidencias y problemas para gestionar la configuración de

SCAL

Dentro del alcance de este contrato se encuentra el mantenimiento correctivo de los servicios tecnológicos y herramientas asociadas con relación a la identificación y resolución de incidencias y problemas del ciclo de vida para el control y actualización de nuevas versiones de configuración de la SCAL.

En concreto:

A. La empresa licitadora deberá proponer un Plan de gestión de incidencias que identifique, analice, resuelva y cierre la incidencia en relación con la actualización de nuevas versiones de la configuración de la SCAL, así como las herramientas asociadas.

El plan deberá **Identificar y realizar el seguimiento del ciclo de vida de cualquier incidencia** con relación a la gestión y control del ciclo de vida de nuevas versiones de configuración de la SCAL, así como la elaboración del correspondiente informe que recoja los datos desde su apertura hasta su resolución, así como la exposición de las causas medidas o acciones realizadas para su resolución, acciones adicionales, intervenciones realizadas, documentación asociada, etc.

B. La empresa licitadora deberá proponer un Plan de gestión de problemas con relación a la gestión y control del ciclo de vida de nuevas versiones de configuración de la SCAL que identifique, analice, proponga solución a los componentes afectados y haga el seguimiento hasta la resolución del problema.

El plan deberá **Identificar y realizar el seguimiento del ciclo de vida de cualquier problema a resolver** con relación a los procedimientos y/o mecanismos implementados para la gestión y control de la actualización de nuevas versiones en la configuración de la SCAL, así como la elaboración del correspondiente informe que recoja los datos desde su apertura hasta su resolución.

Para estas tareas, la empresa adjudicataria deberá poner a disposición de la ATM los recursos especializados suficientes para analizar y resolver cualquier tipo de incidencia y problema técnico en relación con la actualización de nuevas versiones en la configuración de la SCAL.

3.2.8.4. Resolución de incidencias y problemas del ecosistema ccTIU CBT en explotación

Dentro del alcance de este contrato se encuentra el mantenimiento correctivo de los servicios tecnológicos y herramientas asociadas respecto a la resolución de las incidencias y problemas de la gestión y control del software del ecosistema ccTIU CBT que incluye los procesos de distribución y actualización de software ccTIU:

- Procesamiento de paquetes de configuración por parte del correspondiente gestor,
- Procesamiento de listas de acción diferidas por parte del correspondiente gestor,
- Generación de registros transaccionales por parte del correspondiente gestor,
- Generación de *logs* de monitorización por parte del correspondiente gestor,
- Control de acceso y actualización de OD CTB,
- Gestión de la comunicación con el equipo de campo,
- Gestión de los servicios comunes ccTIU.

En concreto:

A. La empresa adjudicataria deberá proponer un Plan de gestión de incidencias que identifique, analice, resuelva y cierre la incidencia en relación con todos los procesos y funcionalidades dentro del ecosistema ccTIU CBT, así como las herramientas asociadas.

El plan deberá **Identificar y realizar el seguimiento del ciclo de vida de cualquier incidencia** a resolver en relación con los procesos y funcionalidades relacionadas con el ecosistema ccTIU CBT, que incluye los servicios comunes ccTIU y herramientas implementadas, así como la elaboración del correspondiente informe que recoja los datos desde su apertura hasta su resolución, así como la exposición de las causas medidas o acciones realizadas para su resolución, acciones adicionales, intervenciones llevadas a cabo, documentación asociada, etc.

Para estas tareas, la empresa adjudicataria deberá poner a disposición de la ATM los recursos especializados suficientes para analizar y resolver cualquier tipo de incidencia y problema técnico en relación con los procesos y funcionalidades que caen dentro del ecosistema ccTIU CBT.

B. La empresa adjudicataria deberá proponer un Plan de gestión de problemas que identifique, analice, resuelva y cierre la incidencia en relación con todos los procesos y funcionalidades dentro del ecosistema ccTIU CBT, así como las herramientas asociadas, proponga solución completa respecto a los componentes afectados y realice el seguimiento hasta la resolución del problema.

El plan deberá **Identificar y realizar el seguimiento del ciclo de vida de cualquier problema** a resolver en relación con los procesos y funcionalidades relacionadas con el ecosistema ccTIU CBT, que incluye los servicios comunes ccTIU y herramientas implementadas, así como la elaboración del correspondiente informe que recoja los datos desde su apertura hasta su resolución, acciones realizadas para su resolución, acciones adicionales, intervenciones llevadas a cabo, documentación asociada, etc.

Para estas tareas, la empresa adjudicataria deberá poner a disposición de la ATM los recursos especializados suficientes para analizar y resolver cualquier tipo de incidencia y problema técnico en relación con los procesos y funcionalidades que caen dentro del ecosistema ccTIU CBT.

La empresa licitadora realizará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica en relación con el *Servicio de análisis y resolución de incidencias y problemas* en explotación del ecosistema ccTIU CBT y componentes estratégicos bajo el rol ISO 24.014 *Modelo Técnico Común*, que servirá de valoración para la adjudicación.

3.3. Gestión en explotación del rol Modelo Tarifario y Operativo

3.3.1. Modelo Tarifario T-mobilitat

El **Modelo Técnico Tarifario** en explotación es un marco de trabajo importante dentro del *Marco Tecnológico Común*, ya que recoge, desde el punto de vista estrictamente técnico, todas las definiciones del *Sistema Tarifario Integrado* que se necesita para realizar todos los desarrollos y sirve de base para su evolución en explotación.

La misión del Modelo Técnico Tarifario es **garantizar la interoperabilidad de uso** (operacional) y la **Interoperabilidad técnica** (tecnológica) de todos los Títulos de

Transporte definidos y gestionados por cada uno de los Propietarios de Título (rol ISO 24.014) autorizado en la T-mobilitat a través de establecer, mantener y evolucionar una visión y utilización única en la creación, desarrollo y explotación de los Títulos de Transporte en la T-mobilitat.

El modelo Técnico-Tarifario es una de las **piezas angulares y estratégicas** de *Marco Tecnológico Común* T-mobilitat, siendo el marco de referencia para la creación de todos los productos tarifarios T-mobilitat.

En este ámbito, se trata de proporcionar los Servicios de ingeniería y asistencia técnica para definir, especificar y mantener en explotación las funcionalidades identificadas y asignadas a cada título (rol del propietario del título correspondiente), con el objetivo de modelizar el sistema tarifario desde un punto de vista técnico, mediante la realización de especificaciones y procedimientos que garanticen la interoperabilidad y la independencia del propietario del título, mediante el uso de estándares (cuando los haya) y especificaciones abiertas (cuando no las haya), hasta la frontera que permita la neutralidad tecnológica y online, con implementar un Modelo Tarifario portable y seguro.

En este contexto, estará dentro del alcance de esta contratación:

3.3.1.1. Modelo Tarifario de ingeniería.

El objetivo de este modelo consiste en disponer, y mantener en explotación, los procedimientos sistematizados y de las herramientas necesarias en relación con el producto tarifario que permita llevar a cabo los desarrollos y pruebas aplicados a los elementos de uso común en un entorno de ingeniería y/o de preproducción.

A. Ampliar y desarrollar, y validar un producto tarifario de test y sus operativas dinámicas, que permitan el desarrollo y aceptación de los equipos (terminales sin contacto) que se desarrollen, así como su correspondiente plan de pruebas.

En este sentido, se trata de contratar los Servicios de Ingeniería y Asistencia técnica para **definir, ampliar y/o desarrollar y mantener** en explotación la arquitectura lógica, los procedimientos y mecanismos necesarios para probar, verificar y validar el modelo Tarifario de ingeniería T-mobilitat, así como **liderar, validar y asistir técnicamente** a la ATM los desarrollos de ingeniería y/o de preproducción, a lo largo de todo el contrato.

3.3.1.2. Modelo Tarifario de producción.

El objetivo de este modelo consiste en disponer de procedimientos sistematizados e identificar las herramientas necesarias con relación a todos los productos tarifarios de producción de cualquiera de los Sistemas Tarifarios que operan en la T-mobilitat, que permita llevar a cabo la ejecución de los test correspondientes para verificar, validar y aceptar de forma explícita todo producto tarifario de producción y sus actualizaciones antes de ponerlo en explotación:

A. Mantener y actualizar siempre que sea necesario el Modelo Técnico-Tarifario, ampliarlo y mantener siempre alineado con el *Modelo Técnico Común* (con la ATlu, SCAL ...) para verificar, validar y aceptar cualquier producto tarifario de producción T-mobilitat y sus operativas dinámicas que permitan:

- **el desarrollo y aceptación de nuevos productos tarifarios** en cualquier área integrada en la T-mobilitat, para todos y cada uno de los propietarios de título de transporte (que incluye los títulos propios de operador), así

como su correspondiente plan de pruebas.

- **es necesario garantizar** que cualquier producto tarifario que ya está en explotación **continúe ofreciendo el mismo servicio en todo momento**, especialmente después de cualquier actualización del modelo técnico-tarifario. Se debe asegurar la retrocompatibilidad de todos los productos tarifarios activos en cualquier área integrada en la T-mobilitat, mediante la ejecución sistemática de las pruebas previstas en el plan de pruebas correspondiente y la redacción obligatoria del informe de aceptación, antes de actualizar las respectivas Operativas Dinámicas Únicas, según el rol del terminal.
- **es necesario garantizar** que cualquier producto tarifario que ya esté en explotación **continúe ofreciendo el mismo servicio en todo momento**, especialmente después de cualquier actualización del modelo técnico-tarifario. Se debe asegurar la retro compatibilidad de todos los productos tarifarios activos en cualquier área integrada en la T-mobilitat, mediante la ejecución sistemática de las pruebas previstas en el plan de pruebas correspondiente y la redacción obligatoria del informe de aceptación antes de actualizar las respectivas Operativas Dinámicas Únicas, según el rol del terminal.

En este sentido, los Servicios de Ingeniería y Asistencia técnica incluirán las actuaciones para liderar y asistir técnicamente a la ATM para identificar las necesidades que se requieran para **mantener y actualizar permanentemente el Modelo Técnico-Tarifario, manteniéndolo siempre alineado con el Modelo Técnico Común, y verificar, validar** y aceptar explícitamente todo producto tarifario que se ponga en el entorno de producción a lo largo de todo el contrato, tanto en los cambios, como en las evoluciones del Modelo Técnico-Tarifario.

B. Mantener al día, evolucionar y garantizar la retrocompatibilidad del marco técnico de requerimientos y especificaciones técnicas correspondiente al *Modelo Técnico-Tarifario* como base de trabajo fundamentado en una arquitectura robusta, unos desarrollos con una gestión autónoma e independiente del producto tarifario que los Operadores adheridos al Sistema necesitan emitir.

En este sentido, los Servicios de Ingeniería y Asistencia técnica incluirán las actuaciones para **liderar y asistir técnicamente** a la ATM para:

- Mantener y evolucionar las *definiciones Técnico funcionales* a modo de requisitos unívocos, que identifique las características funcionales de los Sistemas Tarifarios T-mobilitat ya en explotación.
- Identificar, asociar y mantener las *Reglas Tarifarias únicas*, que aseguren la correcta aplicación de las definiciones Técnico funcionales identificadas.
- Mantener y evolucionar los *Procedimientos Tarifarios transversales únicos* que den cobertura a los Sistemas Tarifarios Integrados T-mobilitat ya en explotación, que son la base para el desarrollo de las *Operativas Dinámicas*, que modifican y gestionan los estados que pueden tener cualquier Título de Transporte T-mobilitat.
- Evolucionar, si procede, y mantener y/o rediseñar *la Arquitectura de los flujos de información* que se producen en cada una de las Operativas identificadas, en relación con las Configuraciones (información que necesitan los TIUs para operar correctamente) y de los Registros generados en cada una de las Transacciones realizadas.

- Mantener al día y evolucionar, si procede, *la Arquitectura de generación de ensamblados binarios* ya en explotación, que aísla e independiza los Sistemas Tarifarios T-mobilitat del Equipamiento TIU (terminales sin contacto) implementado por los Integradores.
- Mantener y evolucionar, si procede, las distintas *herramientas compartidas necesarias* para la gestión de todos los Títulos de Transporte T-mobilitat.

En este sentido, los Servicios de Ingeniería y Asistencia técnica incluirán las actuaciones para liderar y asistir técnicamente a la ATM para **mantener y evolucionar**, si procede, **el Modelo Técnico-Tarifario, mantenerlo siempre alineado** con el Modelo Técnico Común, **y verificar, validar y aceptar** explícitamente todo producto tarifario que se ponga en el entorno de producción a lo largo de todo el contrato, tanto en los cambios, como en las evoluciones del Modelo Técnico-Tarifario.

La empresa licitadora hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación a proporcionar a los Servicios para mantener y evolucionar el rol ISO 24.014 *Modelo Técnico-Tarifario*, manteniéndolo siempre alineado con el rol ISO *Modelo Técnico Común* y verificar, validar y aceptar explícitamente *los cambios y evoluciones* en explotación, que servirá de valoración para la adjudicación.

3.3.2. Modelo Operativo

El Modelo Operativo, responsabilidad de la ATM según el modelo organizativo, es una pieza clave para la gestión del sistema tarifario interoperable y para generar la confianza de todos los actores en el sistema. Este modelo describe el conjunto de acciones relacionadas con los elementos de uso común del *Marco Tecnológico Común* de T-mobilitat.

El Modelo Operativo tiene por objeto identificar los objetos /elementos básicos que tienen funcionalidades compartidas en el sistema e identificar y describir los casos de uso en relación con la interacción de las diferentes entidades que participan en los diferentes Sistemas Tarifarios T-mobilitat.

En esencia, el desarrollo del Modelo Técnico Operativo descansa en:

1. unos elementos u Objetos básicos que comparten las diferentes entidades operativas (Aplicaciones, Soportes, Títulos, Carga asociada al título, Elementos Seguros, Clientes, Perfiles, etc.) y que debe controlarse a través de los diferentes ciclos de vida y sus estados y los términos y requisitos en que cambian de estado, y
2. la identificación de todos y cada uno de los casos de uso necesarios para la gestión de los Sistemas Tarifarios Integrados.

La Misión del Modelo Operativo es establecer, coordinar y gestionar las políticas establecidas en relación con los objetos básicos de uso común a utilizar en el sistema de forma compartida, así como el manual de procedimientos (reglas de juego en interoperabilidad), de acuerdo con los criterios establecidos.

En concreto, se trata de:

- A. Mantener y actualizar siempre que sea necesario los Servicios tecnológicos asociados al Modelo Operativo** como rol ISO 24.014, así como su integración en el ecosistema ya existente.

En este sentido, los Servicios de Ingeniería y Asistencia técnica incluirán las

actuaciones para liderar y asistir técnicamente a la ATM para identificar las necesidades que se requieren para mantener, redefinir, ampliar y/o desarrollar el Modelo Operativo de los Sistemas tarifarios Integrados T-mobilitat ya en explotación en el entorno de producción, a lo largo de todo el contrato.

Sin ánimo de ser lista exhaustiva, se identifican algunas de las tareas a realizar:

- el mantenimiento y actualizaciones formales del Modelo Operativo, de sus estados y del ciclo de vida de los elementos de uso común por la gestión integral de los Sistemas Tarifarios Integrados,
- los casos de uso que describen las operativas funcionales que afectan a la ATlu, ODs, Soportes autorizados, Títulos, Seguridad, etc.

En este sentido, los Servicios de Ingeniería y Asistencia técnica incluirán las actuaciones para liderar y asistir técnicamente a la ATM para **mantener y evolucionar**, en su caso, **el Modelo Operativo para mantener siempre alineados** los roles ISO 24.014 del Marco Tecnológico Común T-mobilitat a lo largo de todo el contrato, especialmente ante los cambios y/o evoluciones de los Sistemas Tarifarios T-mobilitat.

B. Mantener y actualizar, si procede, **casos de uso** que son más relevantes dentro de la responsabilidad del Marco Tecnológico Común T-mobilitat.

Un **Caso de Uso** es una secuencia de interacciones que se realiza entre uno o más actores del sistema y el sistema propiamente, describe qué hace un sistema, pero no especifica cómo lo hace. Es decir, un Caso de Uso identifica una secuencia de actividades y el resultado esperado, pero no cómo se llevan a cabo estas funcionalidades.

En este sentido, se trata de contratar los Servicios de Ingeniería y Asistencia técnica para liderar y asistir técnicamente a la ATM para desarrollar los Casos de uso del Marco Tecnológico Común.

La empresa licitadora hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación a proporcionar a los Servicios para mantener y evolucionar el *Modelo Operativo T-mobilitat* en explotación, que servirá de valoración para la adjudicación.

3.4. Nuevos Servicios Tecnológicos

Sin ánimo de ser exhaustivo, todavía quedan pendientes, en lo que se refiere a los desarrollos relacionados con el *Marco Tecnológico Común*, la implementación de la monitorización en tiempo real del ecosistema ccTIU y de los componentes estratégicos, así como la revisión de algunos procesos manuales que, en caso de error, pueden tener un gran impacto en el sistema (como por ejemplo la introducción de la topología o de configuraciones).

En este sentido, es necesario estudiar, diseñar y desarrollar, si procede, nuevos Servicios Tecnológicos con el objetivo de obtener y poner a disposición del *Marco Tecnológico Común* la información recibida en tiempo real a través de los de monitorización de las ccTIU, así como revisar algunos procesos relevantes del propio *Marco Tecnológico Común*.

3.4.1. Gestión de monitorización de ccTIU y otros

Al monitorizar una ccTIU se puede detectar en tiempo real el estado y las versiones de los componentes relevantes de la ccTIU, así como obtener información rápida de las

incidencias que se han podido producir en este equipo y así solucionarlas con mayor celeridad.

Corresponde al módulo "*Gestor de Servicios Interoperables*" (GSI) la gestión en tiempo real de los *logs* de monitorización generados en el uso de los terminales ccTIU en explotación, que está fuera de la presente licitación.

Sí está dentro del alcance de la licitación:

- A.** los servicios tecnológicos de ayuda y liderazgo en la implantación del Sistema de monitorización integral del ecosistema ccTIU CBT, ya en explotación, incluyen todos los componentes ccTIU (como el software CBT, los elementos seguros SAMs, todas las configuraciones, la radiofrecuencia, etc.), así como los componentes estratégicos del Marco Tecnológico Común (como ATlu, SCAL, etc.) Esta monitorización se realiza mediante el análisis sistemático y la trazabilidad de todas las actividades relevantes, la generación de informes regulares y puntuales y la gestión del ciclo de vida de las alarmas generadas.

En este sentido, los servicios de ingeniería y asistencia técnica incluirán las actuaciones necesarias para liderar y asistir técnicamente a la ATM en la identificación de las necesidades y realizar propuestas de actuación para una implantación de calidad del Sistema de monitorización de la ccTIU ya en explotación en el entorno de producción, durante todo el período de vigencia del contrato.

- B.** los *Servicios tecnológicos de ayuda y liderazgo* por **el análisis, diseño y evolución** de ciertos mecanismos de introducción manual, cuyos errores tienen un impacto muy negativo en el funcionamiento de sistema como pueden ser:

- el componente de topología con relación al:
 - modelo de entidades del componente: municipios, estaciones interoperables, áreas, líneas, rutas paradas..., y de los
 - procesos del componente: sincronización de la topología entre los distintos agentes que intervienen, y la generación de paquetes de configuración
- el componente de mapas de zonificación con relación al:
 - modelo de entidades del componente: mapas de zonificación, zonas, matriz de zonas, modo de transporte, excepciones...
 - procesos del componente: sincronización y generación de paquetes
- el componente de equipos
 - modelo de entidades del componente: modelo del equipo, catálogo de diagnósticos, catálogo de alarmas, catálogo de estado, catálogo de órdenes...
 - procesos del componente: localización de ccTIU, monitorización de ccTIU, gestión de pedidos...
- el componente de actores
 - modelo de entidades del componente: agencias del sistema, gripes de agencias, equipo...
 - procesos del componente: alado, baja, modificación, consulta...

En este sentido, los Servicios de Ingeniería y Asistencia técnica incluirán las actuaciones para liderar y asistir técnicamente a la ATM en la implantación del *Sistema de Monitorización integral* del ecosistema ccTIU CBT, y componentes

estratégicos del Marco Tecnológico Común. Asimismo, se encargarán de identificar las necesidades para garantizar una implantación de calidad del Sistema de monitorización de la ccTIU ya en explotación en el entorno de producción, durante todo el período del contrato.

La empresa licitadora realizará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica en relación con la ayuda y liderazgo por la implantación del sistema de monitorización integral del ecosistema ccTIU CBT, componentes estratégicos y herramientas asociadas, en su caso, que servirá de valoración para la adjudicación.

3.4.2. Gestión del ecosistema de terminales sin contacto de prestaciones reducidas

A medida que se evoluciona y completa el despliegue de la T-mobilitat, van apareciendo nuevas necesidades a cubrir.

En este sentido, y en este caso, hay entornos operativos en la T-mobilitat que necesitan interaccionar con soportes sin contacto donde las exigencias funcionales y operativas no son críticas, por ejemplo, en relación con los tiempos de validación, espacio requerido..., como es el caso del ecosistema de inspección o el ecosistema embarcado para transporte a la demanda y otras necesidades, donde el uso de terminales sin contacto fabricado “ad-hoc” resulta muy costoso.

Se trata de desarrollar e implementar un nuevo ecosistema de trabajo con relación al uso de terminales sin contacto de mercado que continúe garantizando la interoperabilidad tecnológica de extremo a extremo en la T-mobilitat para, una vez implementado, integrarlo dentro del ecosistema de gestión integral en explotación del ecosistema de los terminales ccTIU que garantice la interoperabilidad técnica y funcional de toda transacción sin contacto T-mobilitat – roles ISO 24.014.

Este es el contexto en el que se ubican los desarrollos de software T-mobilitat para el uso específico de terminales sin contacto de mercado.

El objetivo de este apartado es múltiple:

- diseñar la arquitectura lógica objetivo completa del nuevo ecosistema de terminales sin contacto de prestaciones reducidas,
- definir los requerimientos y especificaciones técnicas comunes, tanto del hardware como de software que deben cumplir los nuevos Equipos de Campo de reducidas prestaciones,
- actualizar las especificaciones técnicas de equipos de campo y el programa de Conformidad y Aceptación que aplican al nuevo ecosistema de terminales sin contacto,
- desarrollar e implementar en real un equipo de campo operativo que implemente, que ejecute operativas dinámicas, que bajo el MTC cumpla la arquitectura, los requerimientos y las especificaciones técnicas de los equipos de campo de reducidas prestaciones,
- pasar el correspondiente programa de Conformidad y Aceptación (C&A) con al menos dos terminales sin contacto de uso general de mercado, y
- proporcionar los servicios de ingeniería y asistencia técnica a empresas proveedoras T-mobilitat en ecosistemas que deben operar con terminales sin contacto de prestaciones reducidas.

Así en este contexto, y en relación con este nuevo ecosistema, se tendrá que realizar las siguientes tareas:

3.4.2.1. Contexto – ccTIU T-mobilitat

Se detallan a continuación el contexto de referencia para el diseño y desarrollo del nuevo ecosistema de terminales sin contacto de prestaciones reducidas.

En T-mobilitat denominamos ccTIU a un dispositivo integrado en un Equipo de campo, que interactúa con los soportes sin contacto autorizados mediante comunicación inductiva de radiofrecuencia de proximidad.

Se llama ccTIU por **características** comunes de los **Terminales de Interacción** con el **Usuario**, ya que, en todos los Equipos de campo, se pide que tengan unas características comunes, independientemente de la empresa proveedora o modelo; concretamente en relación con la comunicación sin contacto, comunicación con el resto del sistema, comunicación con los elementos seguros, las operativas dinámicas, interoperabilidad, homogeneidad, capacidad de evolucionar y asegurar un sistema en tiempo real. Dado que es la parte que más afecta a la imagen y experiencia de usuario se pone especial énfasis en su homogeneidad y funcionamiento fiable y rápido.

Así, los equipos de campo tienen incorporado, al menos, un ccTIU para interactuar con los usuarios mediante un SUS y que este pueda efectuar operaciones como validaciones, consultas o recargas.

T-mobilitat tiene una lista de equipos de campo bajo la que las empresas proveedoras de terminales pueden homologarse antes de desplegar equipos de campo. En este sentido, en este contrato se realizarán los trabajos necesarios para incorporar un nuevo equipo de campo al ecosistema ccTIU, una vez realizados todos los procesos asociados.

3.4.2.1.1. Características técnicas comunes

Las principales características comunes del nuevo ecosistema que deben concretarse a requerimientos técnicos de obligado cumplimiento son:

- **Comunicación sin contacto**
Debe poder acceder a todos los SUS autorizados en el sistema.
- **Comunicación con el resto del sistema**
Debe intercambiar datos en tiempo real con el SIC del operador y con el resto de equipos de campo o concentradores de área.
- **Comunicación con los elementos seguros**
Incorpora interfaces físicas para acceder a Módulos de Acceso Seguro (SAM) y/o una interfaz externa para la comunicación con un Centro HSM (Módulo Hardware Seguro).
- **Operativas dinámicas**
Permite la carga de operativas dinámicas (estas se explican más adelante) para asegurar la homogeneidad en las operativas y la evolución del sistema.
- **Interoperable**

Interoperabilidad entendida desde la óptica de operar con EC de distinta procedencia y con SUS con tecnologías de chip también de procedencia diversa (DESFire EV3, DESFire Light, Cipurse, NFC Android NFC, NFC iOS, EMV, etc.).

- **Homogeneidad**

Homogeneidad independientemente del operador o integrador del equipo, tanto de la operativa como de imagen e interfaz con el usuario para hacerle más sencillo el uso del sistema.

- **Evolucionable**

Que los terminales puedan evolucionar durante su tiempo de vida para adecuarse a los nuevos requisitos del sistema tarifario, que también son cambiantes en el tiempo.

- **Sistema en tiempo real**

Es un sistema que debe estar muy optimizado en cuanto a los tiempos de ejecución para asegurar unos tiempos de operación estables y bajos, ya que, de no ser así, afecta directamente al tiempo de operación en el transporte, ya que puede ralentizar el acceso a los autobuses o sistemas ferroviarios.

3.4.2.1.2. Área activa de radiofrecuencia

Se define el área activa como un área fácilmente identificable que permite al cliente presentar el soporte sin contacto para efectuar una operación (Validar, Recargar, Consultar, etc.).

Esta área activa, en los equipos de campo, incorpora una señalización luminosa y un sistema de sonido que permite una comunicación del estado al cliente de forma rápida y sencilla.

La homogeneización de la imagen de esta área activa es muy importante para el sistema, de manera que los usuarios puedan utilizar los Equipos de campo independientemente de la empresa proveedora, operadora o tipo.

3.4.2.1.3. Partes esenciales de la ccTIU

Las partes que componen una ccTIU son:

- **Hardware CCTIU**

Son aquellos recursos físicos o muy relacionados con ellos, que utilizan los ccTIU:

- **Ecosistema CPU:** Permite la ejecución del software correspondiente.
- **Periféricos:** son lectores RF sin contacto y controladores de SAM.
- **Firmware de los periféricos:** Es el software de bajo nivel que controla y configura los periféricos, siendo el más significativo, pero no el único, el firmware de los protocolos de comunicación sin contacto según normas EMVCo (tarjeta financiera), ISO/IEC 14443 (tarjeta de transportes) y NFC (teléfono móvil).
- **Sistema Operativo:** Sistema Operativo en tiempo real que abstrae el funcionamiento del hardware.

- **Software ccTIU**

Es el conjunto de todo el software que da la funcionalidad propia de la ccTIU:

- **API (Interfaz de Programación de Aplicaciones):** Proporciona el acceso a los componentes implementados por los integradores, que contienen la lógica de acceso a los periféricos, módulos con “know-how” propio de cada integrador y servicios.

Dada la definición de las APIs de la ccTIU, el integrador realiza su propia implementación. Las Operativas Dinámicas (OD) utilizan estas APIs dentro de su lógica para acceder a los recursos.

- **Servicios:** Llamamos servicios a una agrupación de funcionalidades que implementa la lógica definida en los CCTIU y que no es parte de las OD (por ejemplo, sincronización horaria, gestor de lista de acciones diferidas, gestor de configuraciones, gestor de monitorización, integración de las OD, cambio de nuevas versiones de OD, etc.). La implementación de los servicios es propia de cada integrador.
- **Operativa Dinámica (OD):** Es la lógica de negocio del sistema tarifario donde la definición y la implementación es del sistema y se actualiza dentro del ccTIU, de forma independiente del integrador.

3.4.2.1.4. Operativas Dinámicas T-mobilitat

Llamamos Operativa al algoritmo, secuencia finita de instrucciones, reglas o pasos que de forma precisa y ordenada describe una funcionalidad del Sistema Tarifario Integrado T-mobilitat.

La correcta implementación de las operativas tiene más importancia a medida que el sistema debe ser más complejo e interoperable, y el multisistema tarifario lo es, hecho que comporta utilizar lenguajes sin ambigüedades.

Las operativas se definen tradicionalmente en lenguaje natural, escrito, y suelen dar muchos problemas porque su interpretación es ambigua y son difíciles de manejar y evolucionar. En este contexto la solución escogida y exigida es utilizar lo que llamamos Operativas Dinámicas (OD), que permiten utilizar algoritmos sin ambigüedades (que no estén sujetos a interpretaciones) en todo el sistema y quien tenga la responsabilidad de dicha operativa pueda modificar con facilidad.

Decimos que un equipo admite Operativas Dinámicas si permite la carga o modificación de un conjunto predefinido de las mismas en caliente y su ejecución.

Las ODs están pensadas principalmente para utilizarlas en las Operativas de los Equipos de Campo (EC), dado que los equipos deben dar a los usuarios una sensación de homogeneidad, pero es recomendable utilizarlas en otros equipos del sistema cuando sea posible.

Las OD simplifican los requerimientos del software, así como el mantenimiento y homologaciones de las Operativas del Sistema de Venta y Validación T-mobilitat.

3.4.2.1.5. Ensamblados binarios, paquetes y elementos de distribución

La totalidad del software de los ccTIU (kernel del SO, firmware, API, servicios y OD), está formado por un conjunto de ensamblados binarios, que al mismo tiempo está formado por un conjunto de ficheros. La agrupación de qué software va en qué ensamblados binarios está abierta y será decisión del integrador, pero siguiendo unas premisas indicadas por el sistema.

Los ensamblados se generan mediante un proceso de compilación que tiene como fuente un conjunto de códigos fuente y librerías del sistema y otras propias del integrador.

Los ficheros de los ensamblados binarios forman elementos de distribución que se agrupan en paquetes que se distribuyen en las ccTIU.

El sistema tiene predefinidos un conjunto de paquetes y elementos que se pueden adaptar a cada solución de ccTIU, esto hace que la distribución de los ensamblados binarios y ficheros concretos, que forman cada elemento de los paquetes de distribución, dependa del modelo de ccTIU.

Para mantener la trazabilidad, cada paquete que se distribuye tiene una versión única e incremental dentro de su tipo de paquete y, a su vez, está formado por elementos que también tienen una versión única e incremental dentro de su tipo de elemento.

Con este control de versiones, se puede reproducir el estado de ejecución de un ccTIU en un momento dado.

3.4.2.1.6. Programa de Conformidad y Aceptación

Una vez se tenga los correspondientes requerimientos técnicos en cada uno de los apartados identificados deberá realizarse el Programa de Conformidad y Aceptación en los siguientes cinco fases:

- **Aceptación del diseño hardware**

El objetivo de esta fase es garantizar que la empresa proveedora del equipo comprende el alcance y se compromete a cumplir los requerimientos técnicos comunes y las especificaciones que aseguren la interoperabilidad del equipo de campo en el sistema T-mobilitat,

- **Aceptación de las pruebas unitarias no funcionales**

El objetivo de esta fase es la validación del cumplimiento de aquellos requerimientos que son documentales o de inspección, es decir, aquellos en los que se requiere documentación técnica del equipo en proceso de habilitación y aquellos en los que es necesario estar en posesión del equipo, pero no es imprescindible que tenga el software implementado.

- **Aceptación de las pruebas unitarias funcionales**

El objetivo de esta fase es la validación funcional de la EC de forma unitaria; es decir, el cumplimiento de las normas o estándares ISO/IEC 14.443, ISO/IEC 7816, NFC Foro, etc.

- **Aceptación de las pruebas de integración de OD y CCTIU**

El objetivo de esta fase es validar el tiempo de ejecución de la operativa dinámica de validación o el rendimiento del equipo.

- **Aceptación de las pruebas de integración con el SIC**

El objetivo de esta fase es validar funcionalmente la integración del Equipo de campo con el Sistema Informático Central de la ATM.

3.4.2.2. Diseñar la arquitectura lógica objetivo

A. Diseñar, definir y especificar la arquitectura lógica objetiva, es decir, caracterizar a la nueva familia de terminales sin contacto con prestaciones

reducidas, identificando las entidades, los flujos y sus particularidades.

Incluyendo la definición de los requisitos funcionales, operacionales y tecnológicos, mediante el siguiente enfoque:

- Diseñar y describir de forma detallada la arquitectura tecnológica propuesta.
- Identificar, diseñar y definir todos los componentes de cada uno de los componentes de la arquitectura definida.
- Identificar y describir detalladamente los flujos de información descritos en la arquitectura.
- Formular los requerimientos tecnológicos relevantes para la arquitectura, componentes y flujos de información identificados.

La empresa adjudicataria deberá presentar estas tareas en la fase de Análisis e Ingeniería que, una vez aprobadas por la ATM, deberán servir como referencia para desarrollar el nuevo ecosistema de terminales sin contacto de prestaciones reducidas.

3.4.2.3. Definir los requerimientos y especificaciones técnicas comunes

- A. Definir las especificaciones tecnológicas** que gobernarán el nuevo ecosistema de terminales sin contacto de prestaciones reducidas, así como los requerimientos técnicos de obligado cumplimiento, que garanticen la interoperabilidad tecnológica de forma explícita a través de pasar con éxito el correspondiente Programa de Conformidad y Aceptación T-mobilitat.

Estos requerimientos técnicos de obligado cumplimiento estarán organizados de acuerdo con las características técnicas comunes identificadas en la cláusula 3.4.2.1 de este pliego, en relación con las características técnicas comunes, área activa de RF, partes esenciales, etc.

La empresa adjudicataria deberá definir los requerimientos técnicos aplicados en esta nueva familia de equipos de campo que, una vez aprobados por la ATM, deberán servir para realizar el correspondiente programa de conformidad y aceptación.

3.4.2.4. Desarrollar e implementar en real un equipo de campo operativo

- A. Desarrollar todas las funcionalidades necesarias** para operar en real, extremo a extremo, el nuevo ecosistema de terminales sin contacto de prestaciones reducidas en lo que se refiere a preproducción.

Se trata de diseñar, desarrollar, implementar e integrar en el terminal sin contacto el software necesario para operar en real -en el entorno de preproducción- en la T-mobilitat implementando -en lista no exhaustiva-:

- Las **APIS** necesarias para el acceso a los componentes del terminal que contienen la lógica de acceso a los periféricos del terminal. A partir de la definición de las APIs de la ccTIU, la empresa adjudicataria deberá realizar su propia implementación para que las Operativas Dinámicas (OD) utilicen estas APIs dentro de su lógica para acceder a los recursos del terminal.
- Los **Servicios** que deberá agrupar las diferentes funcionalidades que

implementa la lógica definida en los ccTIU y que no es parte de las OD, como es la sincronización horaria, el gestor de lista de acciones diferidas, el gestor de configuraciones, el gestor de monitorización, la integración de las OD, el cambio de nuevas versiones de OD ...

- **Operativa Dinámica** que contiene la lógica de negocio del sistema tarifario donde la definición y la implementación es del sistema T-mobilitat y que se encarga de la actualización en caliente de forma independiente y automática, así como ejecutarla. La operativa dinámica es un programa en C++14 estándar.
- Implementar las **comunicaciones** con el resto de equipos de campo de su área (vehículo o vestíbulo) y con su SIC de operador que permita el intercambio de datos permanente, en tiempo real.
- Desarrollar y suministrar las **herramientas y librerías** necesarias para que el sistema pueda realizar libremente la integración continua de las OD, para cada modelo de terminal, que incluye las herramientas de compilación y generación de ensamblado binario a partir del código fuente de las OD, librerías del sistema y librerías propias de la empresa proveedora.

La empresa adjudicataria deberá implementar y operar en real -dentro del entorno de preproducción dos terminales sin contacto de prestaciones reducidas de mercado que estime más adecuados según sus conocimientos.

3.4.2.5. Desarrollar el Programa de C&A por la nueva familia de terminales

El objetivo principal del Programa de C&A es establecer un conjunto de test, cuya ejecución sea con éxito, que garanticen el cumplimiento explícito de todos y cada uno de los requerimientos técnicos que aplican al ecosistema ccTIU identificados en la cláusula 3.4.2.1 de este PPT, con el fin de asegurar la calidad y la interoperabilidad.

El propósito fundamental del programa de C&A es detectar oportunamente los errores, evitar su propagación y posterior conversión en fallos del sistema, mediante el modelo en V que permite integrar el diseño de los casos de prueba, en una serie de pasos bien coordinados, a través de la creación de distintos niveles de pruebas, con distintos objetivos.

- A. Desarrollar, definir y especificar el programa de C&A** que aplica a la nueva familia de terminales sin contacto de prestaciones reducidas, que implica definir y especificar todas las fases del proceso de habilitación identificado en la cláusula 3.4.2.1.6 de este pliego identificando los casos de uso, casos, casos de uso, casos de pruebas, valores de aceptación, etc.

La empresa adjudicataria, para cada una de las áreas identificadas deberá definir con detalle los test unitarios, test de integración y test de sistema que aplican para validar el cumplimiento del requerimiento.

3.4.2.6. Pasar el correspondiente Programa de Conformidad y Aceptación

- A.** Los desarrollos realizados identificado en la cláusula 3.4.2.1.6 de este pliego tendrán que pasar con éxito el proceso de habilitación, según las directrices del apartado anterior.

La empresa adjudicataria, para cada uno de los terminales sin contacto de

prestaciones reducidas identificados, deberá realizar el proceso de habilitación y pasarlo con éxito dentro de las tareas a llevar a cabo dentro de la presente licitación.

3.4.2.7. Proporcionar los servicios de Ingeniería y Asistencia técnica a empresas proveedoras

El objetivo es que estos terminales sin contacto de prestaciones reducidas que han sido homologados por el programa de C&A sirvan de referencia para su uso para nuevas empresas proveedoras que se presenten a futuras pujas en T-mobilitat que requieran este tipo de terminales sin contacto.

En este contexto,

- A.** La empresa adjudicataria deberá identificar y proporcionar los servicios de ingeniería y asistencia técnica a empresas proveedoras T-mobilitat en ecosistemas que deben operar con terminales sin contacto de prestaciones reducidas, así como para mantener, actualizar, verificar, validar y ejecutar el programa de pruebas unitarias, de integración y de sistemas para tener permanentemente actualizado todo el nuevo ecosistema de terminales sin contacto de prestaciones reducidas.

La empresa licitadora realizará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica, en relación con la gestión del ecosistema de terminales sin contacto de prestaciones reducidas, que dé respuesta a todas las tareas y requerimientos exigidos en este apartado, que servirá de valoración para la adjudicación.

3.5. Gestión de la Ciberseguridad de los Servicios Tecnológicos Comunes MTC y MTO

Los Servicios Tecnológicos, así como las herramientas o plataformas tecnológicas necesarias, implementadas bajo los roles *Modelo Técnico Común* y el *Modelo Tarifario y Operativo T-mobilitat* deberá incorporar las medidas de seguridad necesarias para la protección de la información en cada una de las fases del proyecto:

La empresa adjudicataria deberá acreditar, antes de la formalización del contrato y/o durante toda la vigencia del mismo, el cumplimiento de los siguientes requisitos en materia de seguridad de la información:

3.5.1. Cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad

El artículo 2 del vigente *Real Decreto 311/2022*, de 3 de mayo, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad, dispone que los pliegos de prescripciones administrativas o técnicas de los contratos que celebren las entidades del sector público en el ámbito de aplicación de este RD tendrán que contemplar el cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad.

3.5.1.1. Alcance de cumplimiento

Esta cláusula aplica a todos los procesos, sistemas, servicios y datos relacionados con la Plataforma tecnológica para la gestión de los roles *Modelo Técnico Común (MTC)* y *Modelo Tarifario y Operativo (MTO)* a proporcionar, bajo el objeto del contrato de esta licitación, garantizando el cumplimiento del ENS en su última versión vigente (incluyendo las futuras actualizaciones).

Así, los Servicios Tecnológicos Comunes para la gestión del *MTC* y *MTO*, las herramientas asociadas, los procesos, los sistemas y datos asociados objeto del contrato deberán estar certificados conforme al Esquema Nacional de Seguridad (ENS), como mínimo en la categoría MEDIA, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 311/2022 y

La empresa adjudicataria deberá presentar la correspondiente Certificación de Conformidad con el ENS (categoría media) en vigor, emitida por una entidad acreditada.

En caso de que la empresa adjudicataria no pudiera mantener la conformidad con el Esquema Nacional de Seguridad (ENS) durante la vigencia del contrato -ya sea por imposibilidad de mantener la Declaración de Conformidad, o por pérdida, retirada o suspensión de la Certificación de Conformidad- deberá comunicar esta circunstancia, de forma inmediata y sin dilación indebida, a la ATM. La ATM valorará el impacto de esta situación sobre la prestación objeto del contrato y podrá adoptar las medidas que considere oportunas para garantizar la continuidad y seguridad del servicio.

Se contempla la posibilidad de admitir **mecanismos provisionales de acreditación del cumplimiento con el ENS, exclusivamente en caso de que la empresa adjudicataria se encuentre en un proceso activo de auditoría de certificación y previa validación expresa por parte de la ATM**, mientras no se disponga de la certificación definitiva.

La aceptación de estos mecanismos provisionales quedará sujeta a **validación expresa por parte de la ATM** y no exime a la empresa adjudicataria de la obligación de presentar la certificación definitiva dentro del plazo que se establezca formalmente en la adjudicación.

Los requerimientos de este marco de cumplimiento normativo **no excluyen otros requisitos de ciberseguridad** que puedan estar incluidos en este pliego.

3.5.1.2. Obligaciones

La empresa adjudicataria se compromete a:

1. Implementar las medidas técnicas, organizativas y legales necesarias para garantizar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el ENS, en particular, los principios básicos de seguridad, las medidas de protección y los niveles de seguridad, según aplique al objeto del contrato de esta licitación.
2. Garantizar la confidencialidad, integridad, disponibilidad, autenticidad y trazabilidad de la información tratada, de acuerdo con los requisitos del ENS, según aplique al objeto del contrato de esta licitación.
3. Acreditar el cumplimiento del ENS en el nivel adecuado medio de los sistemas y datos tratados, conforme al *Anexo II del RD 311/2022*.
4. Implementar las medidas de seguridad exigidas (organizativas, técnicas y de protección de datos), incluyendo:
 - Políticas de seguridad documentadas.
 - Gestión de incidentes de acuerdo con lo que se establece en el ENS.
 - Protección de datos personales según la *Ley orgánica 3/2018 (LOPDGDD)* y el *RGPD*.
 - Auditorías periódicas. La empresa adjudicataria de esta licitación deberá asumir los costes derivados de las auditorías exigibles para la categoría media.

5. En caso de utilizar servicios en la nube, estos deberán cumplir el ENS en categoría media, estar certificados a ISO/IEC 27001 o equivalente (ISO 27701 o equivalente si se tratan datos personales), garantizar la residencia de datos en el EEE (Espacio Económico Europeo) y estar libres de conflictos con el RGPD. Además, deben aplicar cifrado en tráfico y reposo y controles seguros de acceso y de identidad.
6. Asimismo, todos los ficheros entregados deberán estar libres de metadatos innecesarios, especialmente si contienen datos personales o información sensible. La empresa adjudicataria deberá aplicar procedimientos adecuados de revisión y limpieza de metadatos, de forma proactiva o cuando así lo requiera ATM, a fin de garantizar la protección de la información.

3.5.1.3. Documentación exigible

- Presentar el correspondiente *Certificado de Conformidad* con el ENS emitido por el Centro de Criptología Nacional (CCN).
- Presentar la *Declaración de Aplicabilidad* (DA) y un Informe de Seguridad actualizado de acuerdo con los requisitos del ENS.
- Dado que el alcance de esta licitación incluye servicios y herramientas asociadas que corre bajo una infraestructura tecnológica y aplicaciones desarrolladas *ad-hoc*, para el cumplimiento de estos servicios T-mobilitat, la certificación del ENS deberá cubrir expresamente el alcance estos dos ámbitos de servicios:
 - Servicios y herramientas asociadas a la *MTC* y *MTO* (infraestructura y servicios),
 - Aplicaciones expresamente desarrolladas para la solución tecnológica *MTC* y *MTO* identificada en esta licitación.

3.5.1.4. Obligaciones durante el contrato

- Aportar la *Declaración de Conformidad*, firmada por un representante autorizado, que certifique que las medidas implementadas abarcan de forma explícita todo el alcance de los sistemas que intervienen en la prestación de los servicios indicados objeto de la contratación de esta licitación, así como el informe de auditoría que demuestre la implementación de las medidas de seguridad requeridas.
- Notificar inmediatamente a la ATM de Barcelona cualquier brecha de seguridad o incidente que afecte al cumplimiento de los requisitos exigidos en el cumplimiento del ENS que aplique al objeto del contrato de esta licitación.
- En caso de que la empresa adjudicataria no pudiera mantener la conformidad con el ENS durante la vigencia del contrato, por imposibilidad de mantener la Declaración de Conformidad o pérdida, retirada o suspensión de la Certificación de Conformidad, deberá notificar de manera inmediata y sin dilación indebida esta circunstancia a la ATM, quien considerará el impacto de esta circunstancia.
- Renovación de la certificación ENS correspondiente al objeto de esta licitación, si corresponde, dentro del período del contrato correspondiente al objeto del contrato de esta licitación.
- A la finalización del contrato, la empresa adjudicataria deberá devolver a la ATM toda la información y documentación generada durante la ejecución del servicio.

Las copias locales, temporales o de seguridad se gestionarán según las instrucciones que, en su caso, emita la ATM. Esta actuación podrá requerir una declaración de responsabilidad que acredite su eliminación segura.

3.5.1.5. Actualización normativa

- Si durante la ejecución del contrato se publicaran nuevas versiones del estándar del ENS, la empresa adjudicataria estará obligada a adoptar las medidas necesarias para cumplir los nuevos requisitos dentro del plazo que establezca la ley y que aplique al objeto del contrato de esta licitación.

3.5.1.6. Subcontratación y empresas proveedoras

- El cumplimiento del ENS se extenderá a las empresas subcontratistas y proveedoras vinculadas al objeto de esta licitación del contrato, según el análisis de riesgo realizado por la empresa adjudicataria, que asumirá la responsabilidad por su incumplimiento.

3.5.1.7. Consecuencias del incumplimiento

- El incumplimiento comprobado del ENS podrá dar lugar a:
 - Resolución anticipada del contrato por parte de la ATM de Barcelona, sin perjuicio de lo previsto en la cláusula 3.5.1.1 del presente PPT.
 - Otras acciones legales según corresponda.

3.5.1.8. Requisitos licitación – Cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad

En relación con el “Cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad”, la empresa licitadora realizará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica, que servirá de valoración para la adjudicación.

Así, en relación con este cumplimiento, deberá llevarse a cabo las siguientes tareas:

- A. Definir y especificar las medidas de seguridad** que apliquen a todo el ecosistema *MTC* y *MTO*, especialmente en relación con las comunicaciones que se establecen entre los diferentes elementos que interactúan en el procedimiento, el almacenamiento de datos personales, en su caso, o de operaciones y los dispositivos de campo empleados en la solución tecnológica propuesta, para que una vez implementada y aprobada por la ATM pueda ser utilizada en las correspondientes evoluciones tarifarias y operativas.

La empresa licitadora realizará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica en relación con las medidas, mecanismos, elementos de seguridad a implementar en la solución *MTC* y *MTO*, que servirá de valoración para la adjudicación y en concreto respecto a:

- **Seguridad en las comunicaciones:** entre todos los componentes de la solución *MTC* y *MTO* propuesta,
- **Seguridad en el almacenamiento:** en cada uno de los componentes de la solución *MTC* y *MTO* propuesta, en su caso.

3.5.2. Certificación ISO/IEC 27.001

La empresa adjudicataria deberá estar en posesión de la certificación ISO/IEC 27.001 vigente, emitida por un organismo de certificación acreditado (ENAC o equivalente), que acredite la implantación de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI), de acuerdo con esta norma internacional y con alcance aplicable al objeto del contrato y servicios licitados para la Solución tecnológica MTC y MTO.

3.5.2.1. Alcance de la certificación

El alcance de la certificación deberá cubrir, al menos, todos los activos, procesos, servicios y personal relacionados directa o indirectamente con la prestación de la solución tecnológica MTC y MTO objeto del contrato.

La empresa adjudicataria deberá definir y justificar el alcance del SGSI de acuerdo con el contexto de la organización, cláusula 4 de la norma, incluyendo los factores internos y externos relevantes, así como las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

La certificación deberá cubrir expresamente los servicios, sistemas, infraestructuras y procesos asociados a la solución tecnológica MTC y MTO objeto del contrato. El alcance deberá estar claramente especificado en el certificado presentado.

3.5.2.2. Obligaciones

La empresa adjudicataria se compromete a:

1. Mantener la certificación ISO/IEC 27001 durante toda la vigencia del contrato.
2. Garantizar que los controles y procedimientos del SGSI se aplican a todos los servicios y componentes de la solución tecnológica MTC y MTO incluidos en el alcance contractual.

3.5.2.3. Documentación exigible

Previo a la formalización del contrato y durante su vigencia, la empresa adjudicataria deberá aportar:

- Certificado ISO/IEC 27.001 vigente, con detalle del alcance emitido por un organismo acreditado que debe estar dentro de su período de validez.
- Declaración de aplicabilidad actualizada.
- Política de seguridad de la información aplicable.
- Informes de auditoría interna y externa más recientes relativos al SGI.
- Planes de acción y seguimiento de no conformidades, si procede.

3.5.2.4. Obligaciones durante el contrato

La empresa adjudicataria deberá:

- Mantener actualizado el SGSI, incluyendo la gestión de riesgos, controles y políticas de acuerdo con la norma,
- Notificar cualquier modificación, suspensión o revocación de la certificación en un plazo máximo de 10 días hábiles.
- Realizar auditorías o revisiones, propias o de terceros designados por la entidad contratante, para verificar el cumplimiento de la norma y eficacia de los controles

implantados según el ciclo de certificación.

- Comunicar cualquier incidente de seguridad relevante en un plazo máximo de 24 horas.
- Proporcionar acceso a la documentación y evidencias requeridas por el órgano de contratación para verificar su cumplimiento.

3.5.2.5. Actualización normativa

- La empresa adjudicataria se compromete a adaptar el SGSI a futuras actualizaciones de la norma ISO/IEC 27001 que entren en vigor durante la vigencia del contrato, así como a cumplir cualquier normativa nacional o sectorial adicional que sea de aplicación en materia de seguridad de la información.

3.5.2.6. Subcontrataciones y empresa proveedoras

- Toda subcontratación deberá ser previamente autorizada por el órgano de contratación.
- Las empresas proveedoras críticas y subcontratistas que accedan, gestionen o procesen información de la solución tecnológica *MTC* y *MTO* incluidas en el alcance del SGSI tendrán que cumplir, como mínimo, con los mismos requisitos de seguridad, así como disponer de certificación ISO/IEC 27001.
- La empresa adjudicataria será responsable de aportar la documentación acreditativa correspondiente y asumirá la responsabilidad por su incumplimiento.

3.5.2.7. Consecuencias del incumplimiento

El incumplimiento de cualquiera de las obligaciones establecidas en esta cláusula, comportarán la imposición de penalidades y la indemnización de daños y perjuicios por parte de la ATM. La pérdida o la suspensión de la certificación ISO/IEC 27.001 será considerada causa de resolución contractual.

3.5.2.8. Requisito licitación - Sistema de Gestión de la Seguridad de la información

Con relación al “*Sistema de Gestión de Seguridad la Información*”, la empresa licitadora realizará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica, que servirá de valoración para la adjudicación.

Así, en relación con este cumplimiento, deberá llevarse a cabo las siguientes tareas:

- A. Definir y especificar los mecanismos a implementar** para garantizar el principio de “*Deber de confidencialidad*” sobre la información conocida a raíz de la ejecución de los servicios contratados en los términos identificados.

La empresa licitadora realizará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica para garantizar el principio de “*Deber de confidencialidad*” sobre la información conocida a raíz de la ejecución de los servicios contratados en los términos identificados, que servirá de valoración para la adjudicación.

- B. Definir y especificar el Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) que debe implementar** para:

- Proteger los activos de información y proporcionar garantías de seguridad.
- Gestionar y minimizar los riesgos vinculados con la información.
- Mantener la competitividad, rentabilidad e imagen de solvencia de la ATM.

La empresa licitadora realizará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación al SGSI que implementará para el diseño, desarrollo, implementación y servicios en explotación de la solución tecnológica MTC y MTO, que servirá de valoración para la adjudicación.

C. Definir y especificar el marco de cumplimiento normativo a implementar para cumplir el tratamiento de datos de carácter personal que establece el *Reglamento General de Protección de Datos* (RGPD).

La empresa licitadora realizará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación cumplimiento del tratamiento de datos de carácter personal cuando aplique, que servirá de valoración para la adjudicación.

3.5.3. Continuidad del servicio - ISO 22.301

Antes de la puesta en explotación, la empresa adjudicataria dispondrá de un plan de contingencia aprobado por la ATM para asegurar la continuidad del servicio ante cualquier desastre que pudiera afectar de forma grave a su operativa. Se entiende como contingencia una interrupción del servicio en las instalaciones desde donde se abastece el servicio debido a situaciones catastróficas externas al sistema (inundación, incendio, requerimiento legal, etc.).

Este plan de contingencia deberá garantizar que el restablecimiento del servicio sea:

- Del 50% antes de 2 horas desde el inicio del plan de contingencia.
- Del 100% antes de 4 horas desde el inicio del plan de contingencia.

Estos requerimientos podrán ser revisados y acordados en la fase de análisis e ingeniería.

Así, antes de la puesta en servicio de todas funcionalidades identificadas por la ATM, la empresa adjudicataria deberá acreditar la implantación y mantenimiento de un Sistema de Gestión de la Continuidad del Negocio (SGCN) conforme a la norma ISO 22.301 en su última versión, mediante la presentación de un certificado vigente emitido por un organismo de certificación acreditado.

3.5.3.1. Alcance de la continuidad del servicio

El alcance de la certificación deberá cubrir expresamente los servicios, procesos, infraestructuras y sistemas vinculados a la prestación de la *solución tecnológica MTC y MTO* objeto del contrato, y el alcance deberá figurar claramente en el certificado presentado.

3.5.3.2. Obligaciones

La empresa adjudicataria se compromete a:

- Disponer y mantener la certificación ISO 22.301 por lo menos desde la fase de inicio del servicio (prevista a partir de los 6 meses desde la fecha de formalización del contrato) y durante el resto de vigencia del contrato.

- Garantizar la aplicación efectiva de los controles y procedimientos del SGCN en todos los servicios y componentes de la solución tecnológica MTC y MTO incluidos en el alcance contractual.

3.5.3.3. Documentación exigible

Previo a la formalización del contrato, o durante su vigencia, la empresa adjudicataria deberá aportar:

- Certificado ISO 22.301 vigente, con detalle del alcance, y siempre antes de seis meses desde la firma del contrato, puesto que debe estar en vigor al inicio del servicio (previsto a partir de los 6 meses desde la fecha de formalización del contrato).
- Política de continuidad de negocio y procedimientos asociados.
- Informes de auditoría interna y externa más recientes relativos al SGCN.
- Planes de acción y seguimiento de no conformidades, si procede.

3.5.3.4. Obligaciones durante el contrato

La empresa adjudicataria deberá:

- Mantener actualizado el SGCN, a lo largo del contrato, una vez conseguida la certificación.
- Notificar cualquier modificación, suspensión o revocación de la certificación en un plazo máximo de 10 días hábiles.
- Realizar auditorías o revisiones, propias o de terceros designados por la entidad contratante, para verificar el cumplimiento de la norma y eficacia de los controles implantados según el ciclo de certificación.
- Comunicar cualquier incidente de seguridad relevante según los SLA acordados.
- Proporcionar acceso a la documentación y evidencias requeridas por el órgano de contratación para verificar su cumplimiento.

3.5.3.5. Actualización normativa

- La empresa adjudicataria se compromete a adaptar el SGCN a futuras actualizaciones de la norma ISO 22.301 que entren en vigor durante la vigencia del contrato, así como a cumplir cualquier normativa nacional o sectorial adicional que sea de aplicación en materia de continuidad del servicio.

3.5.3.6. Subcontratación y empresas proveedoras

- Toda subcontratación deberá ser previamente autorizada por el órgano de contratación.
- Las empresas proveedoras críticas y subcontratistas que accedan, gestionen o procesen información de la solución tecnológica MTC y MTO incluidas en el alcance del SGCN deberán cumplir, como mínimo, con los mismos requisitos de seguridad, así como disponer de certificación ISO 22.301.
- La empresa adjudicataria será responsable de aportar la documentación

acreditativa correspondiente y asumirá la responsabilidad por su incumplimiento.

3.5.3.7. Consecuencias del incumplimiento

- El incumplimiento de cualquiera de las obligaciones establecidas en esta cláusula comportará la imposición de penalidades y la indemnización de daños y perjuicios por parte de la ATM. La pérdida o suspensión de la certificación ISO 22.301 será considerada causa de resolución contractual.

3.5.3.8. Requisito licitación - Continuidad del servicio

Con relación al “*Sistema de Gestión de la Continuidad del Negocio*”, la empresa licitadora realizará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica, que servirá de valoración para la adjudicación.

Así, en relación con este cumplimiento, deberá llevarse a cabo las siguientes tareas:

- A. Definir y especificar un Plan de continuidad del servicio** que debe incluir un plan de contingencia para asegurar la continuidad del servicio ante cualquier desastre que pudiera afectar de forma grave a su operativa basada en las recomendaciones de la norma ISO 22.301.

En la fase de análisis e ingeniería presentará un “*Plan de continuidad del servicio*” en los términos identificados, necesario para asegurar la continuidad del servicio y mitigar cualquier interrupción de la operativa, especialmente frente a situaciones graves, a lo largo del proyecto, una vez sea aprobado por la ATM.

La empresa licitadora realizará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica en relación con las directrices del “*Plan de continuidad del servicio*” a implementar en la solución tecnológica MTC y MTO, que servirá de valoración para la adjudicación.

4. DESCRIPCIÓN DE LA FORMA DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

4.1. Descripción de la forma de prestación del servicio

Se describe en este apartado los requisitos que deben cumplirse con relación a la ejecución del Proyecto para la gestión integral en explotación del ecosistema de los terminales ccTIU, de los roles ISO 24.014 correspondiente al *Modelo Técnico Común* y al *Modelo Tarifario y Operativo* que tiene como objetivo garantizar la interoperabilidad técnica y funcional de toda transacción sin contacto T-mobilitat.

La empresa licitadora deberá proponer, especificar y describir con detalle su propuesta de implantación de todas las actividades y funciones a realizar, en caso de ser la adjudicataria, identificadas en la cláusula 3 de estos pliegos donde tendrán que marcarse los hitos, tareas relacionadas y entregables de acuerdo con la cláusula 4.2 de este PPT (a continuación), que servirá de valoración para la adjudicación.

Cualquier otro proyecto o actividad que impacte en el desarrollo del proyecto se integrará en el plan propuesto por la empresa adjudicataria, de acuerdo con la ATM.

4.2. Planificación del proyecto

En lo que concierne al desarrollo del proyecto, se describen a continuación, a modo de referencia, las fases a desarrollar por parte de la empresa que resulte adjudicataria de

esta licitación, así como otros aspectos esenciales para el proyecto.

La empresa licitadora deberá proponer, especificar y describir con detalle su propuesta respecto a todas las actividades y funciones a realizar por la empresa adjudicataria en relación con la planificación del proyecto, que servirá de valoración para la adjudicación.

4.2.1. Fase de Planeamiento

En esta fase, la empresa adjudicataria liderará la confección, redacción y validación del plan de desarrollo de los diferentes trabajos a realizar dentro de este contrato, así como los servicios tecnológicos a realizar para la explotación del Sistema Común T-mobilitat.

4.2.2. Fase de Análisis e Ingeniería

En esta fase se analiza el contenido de los trabajos requeridos en el pliego y su alineación con la propuesta presentada, concretando todos los trabajos a realizar en relación con cada uno de los roles ISO 24.014, plataformas y herramientas de gestión asociadas, pruebas y aceptación, gestión de incidencias, mantenimientos, etc.

Esta fase debe tener una duración máxima de un mes.

El objetivo genérico de esta fase es el análisis de la oferta realizada y concretarla en los aspectos que sea necesario ampliar y/o mejorar. Es decir, la empresa adjudicataria junto con la ATM concretará el proyecto presentado a la oferta ampliando y mejorando aquellos puntos que se consideren necesarios.

Se inicia con la finalización de la fase de planeamiento y finaliza con la entrega por parte de la empresa adjudicataria, y aprobación por la ATM, del Proyecto Constructivo y los planes asociados para el desarrollo del proyecto. El Proyecto Constructivo es esencial para traducir los requerimientos identificados a lo largo de los pliegos en instrucciones precisas y ejecutables, garantizando que la solución tecnológica se pueda construir, desarrollar e implementar cumpliendo los requisitos técnicos, legales y de calidad establecidos.

La empresa adjudicataria, en fase de Análisis e Ingeniería, pondrá a disposición de la ATM el proyecto constructivo, es decir, el conjunto de acciones y tareas a realizar y los planes asociados por el desarrollo del proyecto.

4.2.3. Fase de desarrollo

La finalidad de esta fase es el desarrollo y la adaptación de los diferentes sistemas, de los módulos y componentes planificados a las soluciones propuestas una vez actualizado, acordado y aprobado en la fase anterior.

El proceso se inicia con la aceptación de la documentación correspondiente al proyecto constructivo, que incluye la memoria descriptiva con las especificaciones técnicas, normativa aplicable y condicionantes del proyecto. Esta documentación se concreta en el conjunto de acciones y tareas a ejecutar, así como en los planes y cronogramas asociados para el desarrollo del proyecto. El proceso finaliza con la aprobación de los planes de aceptación.

Esta fase finaliza con la aprobación del correspondiente informe de conformidad y aceptación de los desarrollos realizados.

4.2.4. Fase de Despliegue

La finalidad de esta fase es llevar a cabo el despliegue, puesta en servicio e integración de los nuevos desarrollos.

Esta fase se inicia con la validación de los desarrollos realizados y finaliza con la Aceptación Provisional de los sistemas individuales instalados, después de un período de funcionamiento sin errores.

Durante la fase de despliegue, en caso de encontrarse errores, se ejecutarán los procedimientos definidos en la gestión de modificaciones en fase de desarrollo, pudiendo llegar a detener el proceso de instalación y/o aceptación.

4.2.5. Fase de explotación

Esta fase se inicia una vez finalizado el despliegue.

La finalidad de esta fase es asegurar el buen funcionamiento de las soluciones técnicas y funcionales desarrolladas mediante el cumplimiento por parte de la empresa adjudicataria de los servicios contratados, haciendo un seguimiento y control del funcionamiento de todos y cada uno de los servicios, así como garantizar su evolución y mantenimiento a lo largo del resto del contrato.

Durante toda esta fase, el sistema estará operativo y a cargo de los responsables definitivos pactados.

4.3. Medios técnicos y materiales

La empresa contratista dispondrá de medios técnicos, materiales cualitativos y personales suficientes para desarrollar las tareas objeto de este contrato.

Se describe aquí los medios técnicos que la empresa adjudicataria deberá tener adscritos a la ejecución del contrato.

4.3.1. Infraestructura necesaria para llevar a cabo el proyecto

La empresa adjudicataria dispondrá de instalaciones propias adecuadas para dar cabida al equipo del proyecto, así como suficientes infraestructuras para permitir y facilitar la realización de las tareas objeto del presente contrato.

En caso de ser requerido por la ATM, esporádicamente, el equipo del proyecto de la empresa adjudicataria deberá trabajar en las instalaciones de la propia ATM o en cualquier otra instalación que se adecue para tal efecto.

La empresa licitadora realizará una descripción que identifique la infraestructura necesaria, contenido, laboratorios, ubicación, del soporte técnico, los elementos informáticos y la base documental relacionada disponible y adscritos a la ejecución del Proyecto que servirá de valoración para la adjudicación.

4.4. Equipo humano

Dado que el objeto del contrato trata de un proyecto tecnológico complejo, con soluciones tecnológicas innovadoras, únicas y transversales en la gestión del estratégico *Marco Tecnológico Común T-mobilitat*, para garantizar la interoperabilidad técnica y funcional de toda transacción sin contacto T-mobilitat, se requiere:

a) Director/a ejecutivo del proyecto

- El Proyecto deberá ser dirigido y realizado por una persona titulada universitaria –

ingeniería superior informática, de telecomunicaciones o industrial, o con formación académica de grado en los nuevos planes de estudios en áreas de conocimiento equivalentes, y con una experiencia suficiente demostrada en proyectos similares que garantice la colaboración intersectorial necesaria, la comunicación, el trabajo en equipo, la resolución de problemas y conflictos, la gestión del tiempo.

- El/La **“Project Manager”** o director/a ejecutivo/a del Proyecto es la persona encargada de alcanzar los objetivos del Proyecto cumpliendo los objetivos de tiempo, costes y funcionalidades. Deberá identificar y responder a los riesgos que surjan durante la ejecución del mismo y será la persona responsable de la comunicación con todos los actores que intervienen en el Proyecto.
- Para el rol de director/a ejecutivo/a del proyecto se requiere, además de los conocimientos propios de dirección de proyectos, flexibilidad, buen juicio, fuerte liderazgo y habilidades para la negociación.
- Por lo que se refiere a su trayectoria profesional, deberá haber liderado y ejecutado, como mínimo, un proyecto con características y contenidos similares.

La experiencia profesional y la dedicación mínima estimada que se exige al rol de director/a ejecutivo/a del proyecto es la siguiente:

Perfil	% Dedicación mínima	Experiencia/Conocimientos
Director/a ejecutivo/a del Proyecto	7,5%	Titulación universitaria -ingeniería superior informática, de telecomunicaciones o industrial, o con formación académica de grado en los nuevos planes de estudios en áreas de conocimiento equivalentes – y con una experiencia de al menos 5 años en dirección de proyectos técnicos en proyectos tecnológicos similares.
		<ul style="list-style-type: none"> • Deberá acreditar conocimientos específicos en dirección de Sistemas de Ticketing Sin contacto de proximidad basado en sistemas interoperables ISO 24014, <i>Interoperable fare management System</i>, de contenidos similares. • Deberá haber liderado y ejecutado, como mínimo, un proyecto con similares características y contenidos

Tabla 1: Experiencia/Conocimientos del director/a ejecutivo/a del proyecto.

b) Director/a técnico/a del proyecto

- A nivel técnico, para el rol de director/a técnico/a del proyecto se requiere una persona experta en Sistemas de Ticketing sin contacto con titulación universitaria de ingeniería o titulación universitaria superior, o con formación académica de grado en los actuales planes de estudios en áreas de conocimiento equivalentes, y con experiencia demostrada en Sistemas de Ticketing sin contacto de proximidad, de las herramientas asociadas y habilidad en la gestión de equipos técnicos.

El/La **“Technical Manager”** o director/a técnico/a del Proyecto es la persona que dirigirá *“el Equipo técnico del Proyecto”* encargado de la ejecución del mismo, y deberá contar con los conocimientos técnicos específicos sobre el que se desarrolla, siendo la persona responsable de utilizar las herramientas más

adecuadas, optimizar el modo de utilización de los recursos y aportar las soluciones más idóneas.

- El/la director/a técnico/a propuesto para la ejecución del proyecto de esta contratación deberá integrarse de forma activa a los grupos de trabajo que correspondan, con relación a cualquier aspecto identificado con el proyecto, que la dirección de T-mobilitat estime necesario.
- Para el rol de director/a técnico/a del proyecto se requiere, además de los amplios conocimientos específicos, capacidad de relación, capacidad para liderar y dirigir grupos de trabajo técnico.
- Por lo que se refiere a su trayectoria profesional, deberá haber liderado y ejecutado, como mínimo, un proyecto de características y contenidos similares.

La experiencia profesional y la dedicación mínima estimada que se exige al rol de director/a técnico/a del proyecto es la siguiente

Perfil	% Dedicación mínima	Experiencia/Conocimientos
Director/a Técnico/a del Proyecto	12,5%	Titulación universitaria de ingeniería o titulación universitaria superior, o con formación académica de grado en los actuales planes de estudios en áreas de conocimiento equivalentes, y con una experiencia de al menos 5 años en dirección de proyectos técnicos en proyectos tecnológicos similares.
		<p>Deberá acreditar conocimientos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • en desarrollo de Terminales basado en tecnología sin contacto de proximidad basado en ISO/IEC 24.014 aplicado al transporte público, • en Sistemas de radiofrecuencia de proximidad ISO/IEC 14.443 (PCD y PICC, EMVCo contactless y NFC), y • con experiencia demostrada en el desarrollo y la implementación de proyectos de Sistema de Ticketing sin contacto interoperables utilizando elementos seguros SAMs y HSM para la protección de las transacciones y dispositivos móviles NFC. • tendrá que haber liderado y ejecutado, como mínimo, un proyecto de características y contenidos similares

Tabla 2: Experiencia/Conocimientos del director/a técnico/a del proyecto

c) Responsable de Seguridad y Protección de Datos

- A nivel ciberseguridad, para el rol de responsable de seguridad y protección de datos del proyecto se requiere un perfil con titulación universitaria de ingeniería o titulación superior, o con formación académica de grado más un máster relacionado con la seguridad en los actuales planes de estudios, con amplios conocimientos técnicos en sistemas de seguridad aplicados a sistemas de Ticketing sin contacto de proximidad, de las herramientas asociadas y habilidad en la gestión de equipos técnicos.

La persona **“Responsable de Seguridad y Protección de Datos”** es quien tiene las competencias y la capacidad de identificar, evaluar y mitigar amenazas de

seguridad, tendrá que elaborar, proponer y supervisar la aplicación de políticas, normativas y procedimientos de seguridad alineados con la normativa vigente y las mejores prácticas internacionales como el cumplimiento de RPDG, del ENS y la ISO/IEC 27.001, así como coordinar la respuesta frente a incidentes de seguridad, incidentes críticos a lo largo del contrato.

- Para el rol de responsable de Seguridad y Protección de datos del proyecto se requiere una persona con Ingeniería o titulación superior, o con formación académica de grado más un “*máster*” relacionado con la seguridad en los actuales planes de estudios, con amplios conocimientos técnicos en sistemas de seguridad con requerimientos de cumplimientos de:
 - el *Esquema Nacional de Seguridad* (ENS),
 - el *Reglamento General de Protección de Datos* (RGPD) aplicado a Sistemas de Ticketing sin contacto de proximidad,
 - en *Sistemas de Gestión de la Seguridad de la información* (SGSI) conforme a la norma ISO/IEC 27.001,
 - en *Sistema de Gestión de la Continuidad del Negocio* (SGCN) conforme a la norma ISO 22.301, y
 - en *Sistemas de Seguridad* basados en elementos seguros locales (SAM) y en Elementos seguros centralizados (Centros HSM) utilizados en Transporte Público y con dispositivos móviles NFC.
- La persona técnica propuesta para la ejecución de esta contratación deberá integrarse de forma activa a los Grupos de Trabajo que correspondan con relación a cualquier aspecto identificado con la seguridad de que la dirección de T-mobilitat estime necesario.
- Por lo que se refiere a su trayectoria profesional, deberá haber liderado y ejecutado, como mínimo, un proyecto con características y contenidos similares.

La experiencia profesional, y la dedicación mínima estimada que se exige al Responsable de Seguridad y Protección de Datos del proyecto es la siguiente:

Perfil	% Dedicación mínima	Experiencia/Conocimientos
Responsable de Seguridad y Protección de Datos	45%	titulación universitaria de ingeniería o titulación superior, o con formación académica de grado más un máster relacionado con la seguridad en los actuales planes de estudios, y con una experiencia de al menos 2 años en proyectos con requerimientos de seguridad para el transporte público.
		Deberá acreditar conocimientos específicos: <ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento del ENS, • Cumplimiento de EPGD aplicado a Sistemas de Ticketing sin contacto de proximidad, • Cumplimiento del SGSI según ISO/IEC 27.001, • Cumplimiento del SGCN según ISO 22.301, y • en Sistemas de seguridad aplicados a Sistemas de Ticketing sin contacto interoperables de proximidad por inducción utilizando elementos seguros (locales Sam y centralizados CSS) y dispositivos móviles NFC .

Tabla 3: Experiencia/Conocimientos del o la Responsable de Seguridad y Protección de Datos.

La empresa Adjudicataria deberá garantizar la continuidad del personal técnico propuesto

durante todo el plazo de ejecución de los trabajos.

Cualquier cambio deberá ser autorizado previamente por la ATM.

Los posibles cambios o modificaciones en la composición del equipo tendrán que ser comunicados por escrito a la ATM con la debida antelación y aceptados por esta.

En este supuesto, la empresa adjudicataria deberá proponer a personas con la formación y experiencia requerida en la licitación, teniendo en cuenta las características de la persona del equipo valorada en la licitación, de acuerdo con su oferta.

Adicionalmente, en caso de sustituir el/la Director/a ejecutivo/a, el/la Director/a Técnico/a y/o el/la Responsable de Seguridad y protección de datos del proyecto propuesto, se exigirá lo siguiente:

- Un período de formación, a cargo de la empresa adjudicataria, para el nuevo miembro que se incorpore a la ejecución del contrato.
- Un período de coexistencia, de un mínimo de 15 días, entre la persona que es baja y la persona que se incorpora.

d) Equipo de trabajo

Adicionalmente, la empresa adjudicataria de esta licitación deberá adscribir a la ejecución del contrato como mínimo, un equipo de trabajo con los siguientes perfiles, que se consideran necesarios según los trabajos a realizar.

1. Responsable de Servicios transversales comunes (24014)

La persona Responsable de Servicios Transversales Comunes actúa como garante de la calidad, coherencia, interoperabilidad y evolución del Marco Tecnológico Común, coordinando y supervisando de forma transversal todos los roles y servicios tecnológicos comunes, asegurando su correcto funcionamiento y mejora continua a escala global del sistema.

En concreto, debe encargarse de:

- Supervisar el funcionamiento operativo global de todos los roles ISO 24.014 dentro del Marco Tecnológico Común (MTC), asegurando que cada uno cumple su cometido y funcionalidades estipuladas.
- Garantizar la interoperabilidad y la retro compatibilidad entre todos los Servicios Tecnológicos Comunes implementados, considerando el sistema MTC como una única entidad cohesionada.
- Realizar el análisis sistemático y permanente de los Servicios Tecnológicos Comunes, identificando incoherencias, errores y áreas de mejora.
- Analizar el mal funcionamiento y proponer las soluciones a aplicar a los roles correspondientes, garantizando la trazabilidad y gestión del ciclo de vida de los Servicios Tecnológicos Comunes.

2. Responsable del Modelo Técnico Común (rol 24.014)

El rol *Modelo Técnico Común* (MTC) tiene la responsabilidad de definir, implementar, gestionar y mantener la arquitectura técnica que hace posible la interoperabilidad, seguridad y evolución de todas las transacciones sin contacto T-mobilitat. Su ámbito incluye la gestión transversal de los elementos de uso común, el desarrollo y mantenimiento de los servicios tecnológicos estratégicos, la resolución de incidencias y la garantía de conformidad y calidad de todo el sistema.

En concreto, debe encargarse de:

- Definir, gestionar las directrices técnicas, así como mantener actualizadas las reglas, procedimientos y operativas técnicas que garantizan la interoperabilidad y seguridad de las transacciones sin contacto T-mobilitat.
- Velar por la correcta aplicación de estas directrices en todos los elementos de uso común (Soportes, Terminales, Títulos de Transporte, Sistemas de Seguridad, etc.) y productos asociados a la movilidad.
- Asegurar la gestión transversal y coordinada de todos los elementos de uso común autorizados en el Sistema Tarifario Integrado sin contacto.
- Garantizar que estos elementos permitan la interoperabilidad entre autoridades y operadores de transporte.
- Diseñar, desarrollar, evolucionar y mantener los componentes estratégicos: ATlu (*Aplicación de Transporte Interoperable única*), ODs (*Operativas Dinámicas*), SCAL (*Configuración de la Capa de Abstracción de la Seguridad*), el ecosistema de terminales sin contacto ccTIU y herramientas tecnológicas asociadas.

3. Responsable del Modelo Técnico/Tarifario y Operativo (rol 24.014)

El rol **Responsable del Modelo Técnico/Tarifario y Operativo** es responsable de definir, mantener y evolucionar el marco técnico y operativo que garantice la interoperabilidad, seguridad, neutralidad y calidad de todos los productos tarifarios y operativas de T-mobilitat, asegurando su correcta gestión, validación, aceptación y adaptación a los cambios y evoluciones del sistema. Esto incluye la gestión de procedimientos, herramientas, casos de uso y soporte técnico a la ATM, siempre alineado con el Marco Tecnológico Común y con una visión transversal de todo el sistema.

En concreto, debe encargarse de:

- Definir, evolucionar y mantener las reglas, procedimientos, arquitecturas y funcionalidades técnicas que permitan la creación, explotación y evolución de los títulos y productos tarifarios T-mobilitat, desde el punto de vista estrictamente técnico.
- Garantizar la interoperabilidad técnica y operativa de todos los títulos de transporte, independientemente de su propietario u operador, mediante estándares abiertos y especificaciones técnicas.
- Asegurar la neutralidad tecnológica y la portabilidad de los productos tarifarios.
- Desarrollar, ampliar y validar productos tarifarios de test y sus operativas dinámicas para las correspondientes pruebas de aceptación.
- Mantener y actualizar el Modelo Técnico-Tarifario de producción, alineándolo siempre con el Modelo Técnico Común.
- Verificar, validar y aceptar explícitamente cualquier producto tarifario de producción y sus actualizaciones antes de su puesta en explotación.
- Asegurar la retrocompatibilidad de todos los productos tarifarios ya en explotación, especialmente después de actualizaciones o evoluciones.
- Liderar y asistir técnicamente a la ATM de Barcelona en la identificación de

necesidades, mantenimiento y actualización del modelo, y en la validación de nuevos productos tarifarios.

- Mantener y evolucionar las definiciones técnicofuncionales y requisitos de todos sistemas tarifarios en explotación.
- Identificar, asociar y mantener reglas tarifarias únicas y procedimientos transversales para garantizar la correcta aplicación y gestión de los títulos de transporte.
- Evolucionar y mantener la arquitectura de los flujos de información, la generación de ensamblados binarios y las herramientas compartidas necesarias para la gestión tarifaria.
- Mantener y actualizar el modelo operativo y sus estados, así como el ciclo de vida de los elementos de uso común para la gestión integral de los sistemas tarifarios integrados.
- Asegurar la alineación permanente entre el Modelo Técnico-Tarifario, el Modelo Operativo y el Modelo Técnico Común.
- Liderar la gestión del cambio, la validación y aceptación de nuevos productos tarifarios y operativas, garantizando la retrocompatibilidad y la calidad del sistema.
- Proporcionar servicios de ingeniería y asistencia técnica para la mejora continua, evolución y adaptación de los modelos a las necesidades del sistema T-mobilitat.

4. Responsable de Especificaciones Técnicas encargado de:

- Elaborar, estructurar, conservar y actualizar toda la documentación generada a lo largo del ciclo de vida del proyecto, garantizando su integridad, accesibilidad y recuperación eficiente de acuerdo con los requisitos técnicos, funcionales y operativos.
- Mantener al día los programas de conformidad y aceptación, redactar los pertinentes informes y gestionar cualquier otro aspecto relacionado con la gestión documental del proyecto.
- Ejercer de nexo entre los distintos roles del proyecto, favoreciendo la comunicación y el intercambio de información mediante una gestión documental eficiente, así como
- Detectar las necesidades formativas del equipo y de los usuarios finales en relación con el uso de la solución tecnológica, tanto en lo que se refiere al rol ISO 24.014 *Modelo Técnico Común* como al rol ISO 24.014 *Modelo Técnico/Tarifario y Operativo*.

5. Responsable de Conformidad y Aceptación encargado de:

- Garantizar la calidad de la implementación de la solución tecnológica en relación con el rol ISO 24.014 MTC y con rol ISO 24.014 MTO para asegurar el cumplimiento del Programa de Conformidad y Aceptación (rol ISO 24.014), que verifica y valida que se cumplen todos y cada uno de los requerimientos tecnológicos y funcionales que deben garantizar la interoperabilidad técnica y funciona.

6. Responsable de identificación y resolución de incidencias y problemas

encargado de:

- Definir, implementar y mantener un plan integral para la gestión de incidencias y problemas, que incluya procedimientos, herramientas y recursos necesarios para la identificación, análisis, resolución y cierre de incidencias.
- Definir, implementar y mantener un plan integral para la gestión de problemas tecnológicos, asegurando la trazabilidad, análisis y resolución efectiva.
- Detectar, registrar y clasificar todas las incidencias tecnológicas que afectan al funcionamiento operativo de los roles de los ecosistemas MTC y MTO.
- Analizar cada incidencia para identificar su causa raíz, el componente afectado y la naturaleza del mal funcionamiento.
- Determinar la solución a corto plazo para incidencias simples, identificando la necesidad de análisis más profundo para incidencias complejas (como problemas de diseño).
- Realizar el seguimiento del ciclo de vida de cada incidencia, desde su detección hasta el cierre, incluyendo la documentación de las acciones realizadas, informes de incidencia y lecciones aprendidas.
- Trasladar la resolución definitiva a los equipos responsables del componente afectado (dentro de los roles ISO 24.014 correspondientes), asegurando la correcta integración de la solución y realización de pruebas unitarias y de sistema.
- Revisar y actualizar periódicamente estos planes para adaptarlos a la evolución del sistema y garantizar la continua mejora de la gestión de incidencias y problemas.
- Poner a disposición de la ATM los recursos técnicos y humanos especializados necesarios para la identificación, análisis y resolución de incidencias y problemas.
- Proporcionar soporte técnico continuo a la ATM para garantizar la gestión integral y eficiente de todas las incidencias y problemas detectados.

7. Desarrolladores encargados de:

- Desarrollo de los requerimientos técnicos, funcionales y operacionales en todas las fases del proyecto, que incluye la corrección de “bugs”, ajuste de integraciones, de pequeñas evoluciones de las diferentes componentes de la solución tecnológica *MTC* y *MTO*, así como las herramientas asociadas, una vez en explotación, así como de las herramientas asociadas, para garantizar a lo largo del contrato unos servicios de acuerdo con las condiciones exigidas en estos pliegos.

8. Personal técnico de soporte encargado de:

- Llevar a cabo trabajos de ayuda y apoyo a la gestión de la infraestructura, plataformas y componentes que incluye tareas de integración, ejecución de pruebas, identificación y resolución de incidencias para garantizar a lo largo del contrato unos servicios de acuerdo con las condiciones exigidas en estos pliegos para la explotación real de la solución tecnológica en relación con el rol ISO 24.014 *Modelo Técnico Común* y el rol ISO 24.014 *Modelo*

Técnico/Tarifario y Operativo.

Sin embargo, los perfiles integrantes del equipo de trabajo propuesto por cada empresa licitadora dispondrán de conocimientos técnicos suficientemente elevados en las plataformas tecnológicas y funcionales para poder responder de forma satisfactoria y ágil con los requisitos del proyecto y con las tareas encomendadas. En este sentido, los perfiles del equipo de trabajo propuesto deben garantizar que en su conjunto aseguren el conocimiento de todas y cada una de las tecnologías necesarias.

Si el desconocimiento técnico por parte del equipo de trabajo generase un incumplimiento reiterado de los acuerdos de nivel de servicio con las pertinentes penalizaciones, incluida la rescisión del contrato en casos de incumplimiento graves.

En caso de que el desconocimiento técnico del equipo de trabajo provoque un incumplimiento reiterado en el diseño, desarrollo o puesta en servicio de las funcionalidades requeridas en estos pliegos, se aplicarán las penalidades correspondientes. En caso de incumplimiento, será causa de resolución, de acuerdo con lo previsto en el PCAP.

Así, la empresa licitadora de esta licitación deberá describir la estructura del equipo de trabajo asignado al proyecto que intervendrá en la realización de los trabajos, que servirá de valoración para la adjudicación, indicando:

- el historial profesional detallado de cada uno de sus miembros, aportando los Currículum Vitae de los miembros del equipo de trabajo asignado.
- la dedicación mínima estimada para cada perfil (incluidos los perfiles de director/a ejecutivo/a y de director/a técnico/a), así como
- su función y responsabilidad dentro del proyecto.

IMPORTANT: NO podrán incluirse en los sobres A y B, ni los currículums, ni la titulación académica, ni los certificados de ejecución de los perfiles ofrecidos como Director/a ejecutivo/a, Director/a Técnico/a del Proyecto, ni Responsable de Seguridad y Protección de Datos.

Tampoco se podrá presentar esta documentación en el sobre A por lo que se refiere al equipo de soporte.

El incumplimiento de esta condición será causa de exclusión de la licitación.

4.5. Metodología a aplicar

Con el fin de garantizar un adecuado proceso de gestión integral en explotación del ecosistema de terminales sin contacto ccTIU, de los componentes estratégicos, implementar medidas de seguridad para cumplir el Esquema Nacional de Seguridad 311/2022, así como mitigar los riesgos identificados (integraciones intersectoriales y fuerte dependencia con el proyecto T-mobilitat en explotación), es necesario establecer una metodología de trabajo con un enfoque disciplinado y sistemático para desarrollar con éxito este proyecto de software.

Se entiende por metodología propuesta como el conjunto de procesos, técnicas, herramientas y soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar y poner en

servicio el nuevo software.

En este sentido de actuación se valorará:

- Con relación a la **gestión transversal** de los Servicios Tecnológicos Comunes del *Marco Tecnológico Común* a escala de Sistema:
 - Existencia de reglas preestablecidas: etapas, fases, tareas, entregas intermedias, técnicas y herramientas utilizadas.
 - Cobertura completa del ciclo de desarrollo: pasos a realizar desde el planteamiento hasta la aceptación de los cambios por parte de la ATM.
 - Verificaciones intermedias: sobre los entregables de cada fase para comprobar su corrección.
- Con relación a la **integración con T-mobilitat**:
 - Enlace con los procesos de gestión: pautas o recomendaciones para enlazar las actividades de desarrollo técnico del software con las actividades propias de la gestión global del proyecto.
 - Comunicación efectiva: directrices de comunicación efectiva entre los desarrolladores para facilitar el trabajo en grupo que facilite la coordinación de acuerdos consensuados.

Todos los datos numéricos y gráficos se entregarán en formato M-Excel, las presentaciones en MS PowerPoint, los documentos en MS Word y las planificaciones en MS-Proyectos.

En este contexto:

- La empresa licitadora tendrá que especificar la metodología seguida en el desarrollo del proyecto que será objeto de valoración para su adjudicación.

Esta metodología deberá asegurar la implicación y participación activa con todos los organismos, instituciones y unidades afectadas por el proyecto de definición e implementación del modelo de operaciones a todos los niveles, de forma que ello facilite que se llegue a propuestas consensuadas.
- La empresa adjudicataria deberá alinear su metodología propia de desarrollo de SW con la metodología propia del *Modelo Tecnológico Común* T-mobilitat ya en explotación, en relación con:
 - Desarrollo del software,
 - La integración con la T-mobilitat.

5. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS CONDICIONES DEL CONTRATO

5.1. Organización de la ejecución del proyecto

El órgano de contratación designará a una persona que asumirá el control y la coordinación de la ejecución contractual con la empresa contratista a fin de tratar directamente las cuestiones relacionadas con el desarrollo normal de las tareas indicadas en este pliego.

La empresa contratista debe designar a una persona responsable a quien encargar la gestión de la ejecución del contrato y que deberá garantizar la calidad de la prestación objeto de este pliego, tratando directamente las cuestiones relacionadas con el desarrollo

normal de las tareas indicadas en este pliego con la persona interlocutora designada por el órgano de contratación.

Con independencia de la estructura y organización interna del proyecto de gestión integral en explotación del ecosistema de terminales sin contacto ccTIU y de los componentes estratégicos con relación a los cambios y actualizaciones necesarias a lo largo del contrato, la coordinación y supervisión de los trabajos relacionados con la presente licitación recaerá en el/la director/a ejecutivo/a del Proyecto propuesto por la empresa licitadora, previa supervisión del responsable de este proyecto, nombrado por la Dirección de la T-mobilitat.

Son estos dos perfiles los únicos interlocutores para el diseño, desarrollo, implantación y evolución servicios tecnológicos del Marco Tecnológico Común desde un punto de vista transversal y de los roles “Modelo Técnico Común y Modelo Técnico/Tarifario y Operativo” en particular evitando, de este modo, informaciones cruzadas y gestiones inconclusas por cambio de asignación de las diferentes cuestiones que surjan a lo largo del desarrollo de este proyecto.

En fase de análisis e ingeniería el/la director/a ejecutivo/a del proyecto y el/la responsable del contrato, detallarán por escrito las reglas de trabajo que garanticen la coordinación de la ejecución del proyecto, las reuniones periódicas de seguimiento, equipos de seguimiento, informes periódicos, etc.

También se regulará el seguimiento y control de la ejecución del proyecto por parte de la ATM y cómo se darán las instrucciones y directrices necesarias a la empresa adjudicataria.

5.2. Control y seguimiento del proyecto

La empresa adjudicataria será la responsable de realizar las tareas de dirección del proyecto para la gestión integral del ecosistema de terminales sin contacto ccTIU y Componentes estratégicos del MTC en explotación.

El/la director/a ejecutivo/va del proyecto informará periódicamente del avance y contratiempos del proyecto según se especifique en el plan de proyecto.

La empresa adjudicataria entregará informes bimensuales en formato digital en el que describirá el grado de avance del proyecto. En estos informes se incluirán, entre otros, los siguientes aspectos:

- Resumen de las tareas realizadas durante el período
- Actividades previstas para la siguiente fase
- Riesgos y desviaciones
- Estado actual de la planificación.

La ATM podrá, en cualquier momento, realizar controles y solicitar informes de seguimiento de los trabajos realizados.

5.3. Plazos de ejecución

El plazo de ejecución del contrato será desde la fecha de formalización del contrato hasta el 31 de agosto de 2026.

Se establecerá un régimen de entregas parciales según las fases y las fechas previstas para estas entregas.

Las franjas de tiempo previstas en las tablas que constan en este apartado son de obligado cumplimiento.

La empresa adjudicataria está obligada, durante el desarrollo del proyecto, a implementar cuantas medidas sean necesarias para recuperar los posibles retrasos que se produzcan.

La empresa adjudicataria está obligada a informar de forma permanente de cualquier circunstancia que pueda provocar un retraso en el cumplimiento del contrato, así como proponer las medidas mitigadoras para corregir esa circunstancia.

5.3.1. Calendario

En la cláusula 4.2 de este PPT se indican cuáles son las fases en las que se divide la ejecución del contrato. A continuación, se detalla el calendario previsto de ejecución de las fases.

Las fases y fechas previstas son preceptivas y las franjas de tiempo previstas en las siguientes tablas son de obligado cumplimiento.

Sin embargo, en caso de formalización del contrato con posterioridad a las fechas teóricas previstas en las tablas a continuación, será necesario ajustar los plazos de ejecución de las fases posteriores para finalizar el contrato a fecha 31 de agosto de 2026.

CRONOGRAMA DEL PROJECTE		Any 2025		Any 2026		
Fases		3 Trimstre	4 Trimstre	1 Trimestre	2 Trimestre	3 Trimstre
PLANIFICACIÓ						
Planificació projecte						
ANÀLISI I ENGINYERIA						
Projecte constructiu						

Il·lustració 3: Calendario del proyecto - Planificación y Proyecto constructivo

CRONOGRAMA DEL PROJECTE		Any 2025		Any 2026		
Fases		3 Trimstre	4 Trimstre	1 Trimestre	2 Trimestre	3 Trimstre
FASE D'EXPLOTACIÓ						
Gestió transversal de l'ecosistema del Marc Tecnològic Comú (MTC), ap. 3.1 del PPT						
L'anàlisi sistemàtic i permanent dels Serveis Tecnològics Comuns, ap. 3.1.1 del PPT						
Definir i especificar el Pla de gestió integral del rol ISO 24.014, ap. 3.1.1 A del PPT						
Revisar, actualitzar i mantenir el Pla de gestió integral de tot ecosistema Marc Tecnològic Comú, ap. 3.1.1 B del PPT						
Gestió integral d'incidències transversals dels Serveis Tecnològics Comuns, ap. 3.1.2 del PPT						
Definir i especificar el Pla de gestió integral d'incidències del MTC "com un Tot" a nivell de Sistema, ap. 3.1.2 A del PPT						
Gestió integral de Problemes tecnològics dels Serveis Tecnològics Comuns, ap. 3.1.3 del PPT						
Definir i especificar el Pla de gestió integral de problemes tecnològics de l'MTC "Com un Tot", nivell Sistema, ap. 3.1.3 A del PPT						
Programa de Conformitat i Acceptació del Marc Tecnològic Comú (MTC), ap. 3.1.4 del PPT						
Dissenyar, desenvolupar i implementar el Programa de C&A de l'MTC "com un tot" a nivell de Sistema, ap. 3.1.4 A del PPT						
Revisar, actualitzar i mantenir el Programa de C&A de l'MTC "com un tot" a nivell de Sistema, ap. 3.1.4 B del PPT						

Il·lustració 4: Calendario del proyecto - Gestión transversal ecosistema MTC

CRONOGRAMA DEL PROJECTE		Any 2025		Any 2026		
Fases		3 Trimstre	4 Trimestre	1 Trimestre	2 Trimestre	3 Trimstre
FASE D'EXPLOTACIÓ						
Gestió en explotació del rol Model Tècnic Comú, ap. 3.2 del PPT						
Gestió del cicle de vida del component estratègic "ATI", ap. 3.2.1 del PPT						
Assegurar i garantir en explotació el correcte funcionament i utilització de la versió d'ATI en vigor, ap. 3.2.1 A del PPT						
Assistència tècnica per re-dissenyar, adaptar i actualitzar en explotació els canvis de l'ATI, ap. 3.2.1 B, C, D i E del PPT						
Maintenir, actualitzar, verificar, validar, executar i documentar el programa "proves unitàries/integració" de l'ATI, ap. 3.2.1, F i G						
Gestió del cicle de vida del component estratègic "Operatives Dinàmiques", ap. 3.2.2 del PPT						
Assegurar i garantir en explotació el correcte funcionament i utilització de versions ODs en vigor, ap. 3.2.2 A del PPT						
Assistència tècnica per re-dissenyar, adaptar i actualitzar en explotació els canvis d'ODs, ap. 3.2.2 B, C, D i E del PPT						
Maintenir, actualitzar, verificar, validar, executar i documentar el programa "proves unitàries/integració" d'ODs, ap. 3.2.2, F i G						
Gestió del cicle de vida de la configuració de la SCAL, ap. 3.2.3 del PPT						
Assegurar i garantir en explotació el correcte funcionament i utilització de la versió SCAL en vigor, ap. 3.2.3 A del PPT						
Assistència tècnica per liderar, controlar i seguir tot procés de canvi d'una nova versió SCAL, ap. 3.2.3 C del PPT						
Maintenir, actualitzar, executar i documentar el programa "proves unitàries/integració" de l'SCAL, ap. 3.2.3, D i E del PPT						
Gestió d'especificacions tècniques dels components estratègics comuns, ap. 3.2.4 del PPT						
Gestionar, mantenir i evolucionar les especificacions tècniques de l'ATI, ap. 3.2.4 A del PPT						
Gestionar, mantenir i evolucionar les especificacions tècniques des processos d'actualització d'ODs, ap. 3.2.4 B del PPT						
Gestionar, mantenir i evolucionar les especificacions tècniques de la configuració de l'SCAL, ap. 3.2.4 C del PPT						
Gestió del cicle de vida de l'ecosistema ccTIU CBT en explotació, ap. 3.2.5.1 del PPT						
Definir i especificar el Pla de gestió integral de l'ecosistema ccTIU CBT en explotació, ap. 3.2.5.1 A del PPT						
Assegurar i garantir en explotació el correcte funcionament de versions de software ccTIU CBT en vigor, ap. 3.2.5.1 B del PPT						
Definir i especificar el Pla de gestió integral de l'operativa comuna de l'ecosistema ccTIU, ap. 3.2.5.1 C del PPT						
Gestió d'especificacions tècniques dels TIUs en explotació, ap. 3.2.5.2 del PPT						
Gestionar, mantenir i evolucionar les especificacions tècniques de l'ecosistema ccTIU CBT, ap. 3.2.5.2 A del PPT						
Gestió del procés d'homologació de nous integradors de TIU, ap. 3.2.5.3 del PPT						
Gestionar el procés d'ajuda al compliment de requisits tècnics per homologar fabricants de TIU, ap. 3.2.5.3 A del PPT						
Revisar, actualitzar, millorar, desenvolupar i mantenir els Procés d'homologació de Proveïdors, ap. 3.2.5.3 B del PPT						
Gestió en explotació de les eines associades a rol Model Tècnic Comú, ap. 3.2.6 del PPT						
Proposar el pla general d'evolució i d'actualització dels processos i eines associades per components estratègics, ap. 3.2.6 A						
Proporcionar serveis d'enginyeria i assistència tècnica a qualsevol actor amb relació a l'ús de les eines associades, ap. 3.2.6 B						
Gestió Integral de manteniment preventiu de l'ecosistema ccTIU, ap. 3.2.7 del PPT						
Gestió integral de Serveis de manteniment preventiu de l'ecosistema ccTIU CBT en explotació, ap. 3.2.7 A del PPT						
Servei d'anàlisi i resolució d'incidències i problemes en explotació, ap. 3.2.8 del PPT						
Resolució d'incidències i problemes en explotació de la gestió de l'ATI, ap. 3.2.8.1 A i B del PPT						
Resolució d'incidències i problemes en explotació de la gestió d'ODs, ap. 3.2.8.2 A i B del PPT						
Resolució d'incidències i problemes per gestionar la configuració de l'SCAL, ap. 3.2.8.3 A i B del PPT						
Resolució d'incidències i problemes de l'ecosistema ccTIU CBT en explotació, ap. 3.2.8.4 A i B del PPT						

Il·lustración 5: Calendario del proyecto – Gestión en explotación del rol Modelo Técnico Común

CRONOGRAMA DEL PROJECTE		Any 2025		Any 2026		
Fases		3 Trimstre	4 Trimestre	1 Trimestre	2 Trimestre	3 Trimstre
FASE D'EXPLOTACIÓ						
Gestió en explotació del rol Model Tarifari i Operatiu, ap. 3.3 del PPT						
Model Tarifari enginyeria T-mobilitat, 3.3.1 A del PPT						
Model Tarifari d'enginyeria - Ampliar i desenvolupar producte tarifari de test i les seves operatives dinàmiques, ap. 3.3.1.1 A						
Model Tarifari de producció T-mobilitat, 3.3.1 A del PPT						
Model Tarifari de producció - Mantenir i actualitzar sempre que sigui necessari el Model Tècnic-Tarifari, ap. 3.3.1.2 A del PPT						
Model Tarifari de producció - Mantenir al dia, evolucionar i garantir retro-compatibilitat especificacions tècniques, ap. 3.3.1.2 B						
Model Operatiu, apartat 3.3.2 del PPT						
Mantenir i actualitzar sempre que sigui necessari els Serveis tecnològics associats al Model Operatiu, ap. 3.3.2 A del PPT						
Mantenir i actualitzar, si s'escau, casos d'ús que són més rellevants, ap. 3.3.2 B del PPT						

Il·lustración 6: Calendario del proyecto – Gestión en explotación del rol Modelo Tarifario y Modelo Operativo

CRONOGRAMA DEL PROJECTE		Any 2025		Any 2026		
Fases		3 Trimstre	4 Trimestre	1 Trimestre	2 Trimestre	3 Trimstre
DESENVOLUPAMENT						
Nous Serveis Tecnològics, ap. 3.4 del PPT						
Gestió de monitorització de ccTIU i altres, ap. 3.4.1 del PPT						
Serveis tecnològics d'ajuda i lideratge en la implantació del Sistema de monitorització de l'ecosistema ccTIU CBT, ap. 3.4.1 A						
Serveis tecnològics d'ajuda i lideratge per l'anàlisi, disseny i evolució de certs mecanismes d'introducció manual, ap. 3.4.1 B						
Gestió de l'ecosistema de terminals sense contacte de prestacions reduïdes, apartat 3.4.2 del PPT						
Dissenyar la arquitectura lògica objectiu, apartat 3.4.2.2 A del PPT						
Definir els requeriments i especificacions tècniques comuns, apartat 3.4.2.3 A del PPT						
Desenvolupar i implementar en real un equip de camp operatiu, apartat 3.4.2.4 A del PPT						
Desenvolupar el Programa de C&A per la nova família de terminals, apartat 3.4.2.5 A del PPT						
Passar el corresponent Programa de Conformitat i Aceptació, apartat 3.4.2.6 A del PPT						
Proporcionar els serveis de Enginyeria i Assistència tècnica a proveïdors, apartat 2.4.2.7 A del PPT						
Gestió de la Ciberseguretat dels Serveis Tecnològics Comuns, ap. 3.5 del PPT						
Requisits lliatció – Compliment de l'Esquema Nacional de Seguretat, apartat 3.5.1.8 PPT						
Definir i especificar les mesures de seguretat que apliquen a l'ecosistema MTC i MTO, ap. 3.5.1.8 A						
Requisit lliatció – Sistema de Gestió de la Seguretat de la informació, apartat 3.5.2.8 PPT						
Definir i especificar els mecanismes a implementar per garantir el principi de "Deure de confidencialitat", ap. 3.5.2.8 A del PPT						
Definir i especificar el Sistema de Gestió de Seguretat de la Informació (SGSI) ha implementar, ap. 3.5.2.8 B del PPT						
Definir i especificar el marc de compliment normatiu que estableix el RGPD, ap. 3.5.2.8 C del PPT						
Requisit lliatció – Continuitat del servei: Pla de continuïtat del servei, apartat 3.5.3.8 PPT						
A. Definir i especificar un Pla de continuïtat del servei, ap. 3.5.3.8 A del PPT						

Il·lustración 7: Calendario del proyecto - desarrollos Nuevos servicios tecnológicos y Ciberseguridad

5.3.2. Hitos estratégicos del proyecto

CRONOGRAMA DEL PROJECTE		Any 2025		Any 2026		
Fases		3 Trimstre	4 Trimestre	1 Trimestre	2 Trimestre	3 Trimstre
PLANIFICACIÓ						
Planificació projecte						
ANÀLISI I ENGINYERIA						
Projecte constructiu						
FASE D'EXPLOTACIÓ						
Gestió transversal de l'ecosistema del Marc Tecnològic Comú (MTC), ap. 3.1 del PPT						
Gestió en explotació del rol Model Tècnic Comú, ap. 3.2 del PPT						
Gestió en explotació del rol Model Tarifari i Operatiu, ap. 3.3 del PPT						
DESENVOLUPAMENT						
Nous Serveis Tecnològics - monitorització, ap. 3.4.1 del PPT						
Nous Serveis Tecnològics - nou ecosistema de terminals de prestacions reduïdes, ap. 3.4.2 del PPT						
Gestió de la Ciberseguretat dels Serveis Tecnològics Comuns, ap. 3.5 del PPT						
Cumpliment de l'ENS, apartat 3.5.1.8 A						
Cumpliment del SGSI, apartat 3.5.2.8 A, B, C						
Continuïtat del servei - Pla de continuïtat del servei, apartat 3.5.3.8 A del PPT						

Il·lustració 8: Hitos estratégicos del proyecto

5.4. Condiciones de facturación

La facturación será trimestral y fija. Se calculará dividiendo el importe de la oferta presentada por la empresa contratista por el número de meses de la duración del contrato según la fecha prevista de finalización del contrato.

Sin perjuicio de lo anterior, las anteriores tareas se facturarán por las prestaciones efectivamente realizadas. El importe se facturará y abonará trimestralmente por los servicios efectivos que se presenten a trimestre vencido, a cuenta de la liquidación final.

5.5. Condiciones generales de ejecución

5.5.1. Confidencialidad y publicación del servicio

La empresa adjudicataria está obligada a guardar secreto respecto a los datos o información que no siendo públicos o notorios estén relacionados con el objeto del contrato.

Cualquier comunicado de prensa o inserción en los medios de comunicación que la empresa proveedora realice en lo referente al servicio que presta a la ATM deberá ser aprobado previamente.

Se garantizará el 100% de confidencialidad en todas las actividades realizadas en el ámbito de esta contratación.

Toda la información correspondiente a los Sistemas Tecnológicos de la ATM de que se trate en esta contratación debe ser tratada como estrictamente confidencial.

Todos los documentos generados en la presente contratación será propiedad de la ATM y no se podrá hacer ningún uso por parte de la empresa contratista.

5.5.2. Propiedad intelectual

Toda la documentación que se genere durante el servicio es propiedad exclusiva de la ATM.

La empresa licitadora no podrá utilizarla para otros fines sin el consentimiento expreso de

la ATM.

La empresa licitadora deberá indicar en la oferta el tipo de licencia, si la hubiere, utilizada en el desarrollo de las aplicaciones que se desarrollen, siempre respetando los preceptos de propiedad intelectual, uso y explotación de desarrollos específicos para la ATM.

5.5.3. Tratamiento de datos de carácter personal

La empresa adjudicataria tratará los datos de carácter personal a los que acceda a consecuencia de la ejecución de este contrato de conformidad con lo que se establece en la normativa vigente en la materia.

La empresa adjudicataria se responsabilizará del uso adecuado de la información que se pueda obtener con el fin de proteger los datos personales, a lo largo de toda la fase de realización del objeto del contrato y también una vez finalizada, basándose en las normativas internacionales al respecto y de obligado cumplimiento, entre ellos y expresamente, el Reglamento (UE) 2016/677, del 16 sobre la protección de las personas físicas en lo que se refiere al tratamiento de datos personales ya la libre circulación de dichos datos, así como cualquier otra normativa nacional y de la Unión Europea que sea aplicable en materia de protección de datos y en relación con los datos personales a los que tiene acceso durante la vigencia de este contrato para la puesta en servicio y servicios tecnológicos en explotación de los canales de comercialización externos T-mobilitat con tecnología sin contacto.

El incumplimiento de estas obligaciones constituye la infracción tipificada en la Ley orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de derechos digitales, sin perjuicio de las responsabilidades exigidas ante la jurisdicción ordinaria

La empresa adjudicataria deberá cumplir en la solución propuesta con lo establecido para los datos en la Ley Orgánica de Protección de Datos y Garantía de los Derechos Digitales (LOPDGDD), p. ej. ubicar los datos en una base de datos física distinta, cifrar los datos, control de acceso, etc.

La empresa adjudicataria se compromete a cumplir, en relación con los datos tratados en la ejecución del presente contrato:

- Reglamento (UE) 2016/679, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, sobre la protección de las personas físicas en lo que se refiere al tratamiento de datos personales ya la libre circulación de los datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos)
- La Ley Orgánica de Protección de Datos y Garantía de los Derechos Digitales (LOPDGDD).

5.5.4. Criterios de accesibilidad universal

La empresa adjudicataria se responsabilizará de cumplir con los criterios de accesibilidad universal, tal y como se definen estos términos en el texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de inclusión social, aprobado mediante Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre.

Los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles de los sujetos obligados deben ser accesibles para los usuarios, de modo que sus contenidos sean perceptibles,

operables, comprensibles y robustos, y deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. Tienen que cumplir la Norma EN 301 549 V3.2.1 (2021-03) o la versión más reciente, o la norma armonizada que la sustituya.
- b. Deben demostrar que son accesibles y certificarlo a través de estos medios:
 - b.1) La declaración de accesibilidad.
 - b.2) Los informes de revisión de la accesibilidad.
 - b.3) Auditorías de cumplimiento.

5.5.5. Criterios de sostenibilidad y protección del medio ambiente

La empresa adjudicataria se responsabilizará de cumplir con los criterios de sostenibilidad y protección del medio ambiente, de acuerdo con las definiciones y principios regulados en los artículos 3 y 4, respectivamente, del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

Siempre que sea posible, la empresa contratista deberá realizar una elección inteligente de materiales (uso de materiales adecuados para el medio ambiente, evitando los que no lo sean), equipos de eficiencia energética (reducir el coste energético y la huella de carbono colectivo), final de la vida útil y reutilización, etc.

6. PROPUESTA TÉCNICA

Las especificaciones técnicas propuestas por la empresa licitadora en su oferta se convertirán en condiciones de obligado cumplimiento a lo largo de la ejecución del contrato si esta se convierte en la adjudicataria.

La empresa licitadora deberá presentar una propuesta técnica que contendrá una *“Memoria explicativa de la propuesta presentada”*, que deberá incluir una explicación descriptiva de los contenidos del proyecto objeto de la contratación, la metodología para el desarrollo y la organización del proyecto, incluyendo tanto el calendario previsto como el equipo de trabajo necesario para la realización del proyecto (estructura del equipo), oferta que será valorada de acuerdo a los criterios de adjudicación establecidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

Silvia Roig-Serra
Directora de la T-mobilitat

Firmado electrónicamente