

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

“Diseño, desarrollo, implantación y puesta en servicio de nuevos servicios tecnológicos del Marco Tecnológico Común, roles ISO/IEC 24.014, para las fases 2 y 3 en la T-mobilitat y Servicios MTC en explotación de ccTIU, de ODs y ATlu”

(EXP. C-43/2022)

Febrero 2023



índice

| | Página |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1. PRESCRIPCIONES GENERALES..... | 5 |
| 2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS..... | 5 |
| 2.1. Antecedentes | 5 |
| 2.1.1. El Proyecto T-mobilitat | 6 |
| 2.2. Contexto..... | 6 |
| 2.3. Situación tecnológica actual | 7 |
| 2.4. Visión tecnológica del proyecto T-mobilitat..... | 8 |
| 2.4.1. Marco Tecnológico Común (MTC)..... | 9 |
| 2.4.2. Marco Tecnológico Específico | 10 |
| 2.4.3. Componentes estratégicos | 10 |
| 2.4.3.1. Aplicación de Transporte Interoperable única – ATlu | 10 |
| 2.4.3.2. Operativas Dinámicas únicas T-mobilitat – ODs..... | 10 |
| 2.4.3.3. Smart Card Abstraction Layer - SCAL..... | 11 |
| 2.5. Justificación | 11 |
| 2.6. Objeto del Contrato, necesidades que se han de cubrir..... | 12 |
| 3. ACTIVIDADES Y FUNCIONES DE LA EMPRESA CONTRATISTA..... | 12 |
| 3.1. Desarrollo, integración y puesta en servicio de nuevos servicios tecnológicos... 13 | |
| 3.1.1. Modelo Técnico Común, rol ISO/IEC 24.014..... | 13 |
| 3.1.1.1. La Aplicación de Transporte Interoperable único (ATlu)..... | 13 |
| 3.1.1.2. Operativas Dinámicas (ODs) | 13 |
| 3.1.1.3. Terminales de Interacción con el Usuario (TIUs)..... | 15 |
| 3.1.1.4. Soporte de Usuario Sin contacto (SUS)..... | 16 |
| 3.1.2. Sistema de Seguridad único, roles ISO/IEC 24.014 | 16 |
| 3.1.2.1. Servicios y mecanismos de seguridad..... | 16 |
| 3.1.2.2. Servicios de gestión de claves criptográfica del MTC..... | 17 |
| 3.1.2.3. Desarrollo de los Módulos de Acceso Seguro – SAM CBT | 18 |
| 3.1.2.4. Desarrollo de los Módulos de Hardware Seguro – CHSM | 19 |
| 3.1.3. Modelo Tarifario y Operativo, rol IS/IEC 24.014 | 19 |
| 3.1.3.1. Modelo Tarifario de ingeniería. | 20 |
| 3.1.3.2. Modelo Tarifario de producción..... | 20 |
| 3.1.3.3. Modelo Operativo..... | 21 |
| 3.1.4. Programa de Conformidad y Aceptación, rol ISO/IEC 24.014..... | 22 |
| 3.1.5. Identificación y Registro, roles ISO/IEC 24.014..... | 22 |
| 3.2. Gestión de Servicios y procesos tecnológicos en explotación..... | 23 |
| 3.2.1. Gestión del ciclo de vida del ATlu..... | 23 |



| | | |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.2. | Gestión del ciclo de vida de las ODs | 24 |
| 3.2.3. | Gestión de Terminales sin contacto en explotación | 25 |
| 3.2.3.1. | Gestión de especificaciones técnicas de los TIUs en explotación | 25 |
| 3.2.3.2. | Gestión del proceso de homologación de nuevos integradores de TIU..... | 26 |
| 3.2.4. | Gestión del Modelo Tarifario y del Modelo Operativo en explotación..... | 26 |
| 3.3. | Adaptación y/o nuevas herramientas tecnológicas asociadas | 26 |
| 3.3.1. | Herramientas asociadas a la gestión del ciclo de vida del ATlu | 27 |
| 3.3.2. | Herramientas asociadas a la gestión del ciclo de vida de las ODs..... | 27 |
| 3.4. | Mantenimiento de Servicios tecnológicos y herramientas asociadas en explotación..... | 28 |
| 3.4.1. | Mantenimiento de la plataforma tecnológica de gestión y aceptación del ATlu .. | 28 |
| 3.4.2. | Mantenimiento de la plataforma tecnológica de gestión y aceptación de ODs ... | 29 |
| 3.5. | Servicio de análisis y resolución de incidencias y problemas en explotación..... | 29 |
| 3.5.1.1. | Resolución de incidencias y problemas en explotación a la gestión del ATlu | 29 |
| 3.5.1.2. | Resolución de incidencias y problemas en explotación a la gestión de ODs..... | 30 |
| 4. | FINALIDADES Y OBJETIVOS PARA ALCANZAR..... | 31 |
| 4.1. | Principios tecnológicos Comunes T-mobilitat | 31 |
| 4.2. | Medidas para mitigar los riesgos del proyecto..... | 31 |
| 5. | SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS CONDICIONES DEL CONTRATO | 32 |
| 5.1. | Descripción de la forma de prestación del servicio..... | 32 |
| 5.2. | Planificación del proyecto | 32 |
| 5.2.1. | Fase de Planeamiento | 32 |
| 5.2.2. | Fase de Análisis e Ingeniería..... | 32 |
| 5.2.3. | Fase de desarrollo | 32 |
| 5.2.4. | Fase de Despliegue | 33 |
| 5.2.5. | Fase de explotación..... | 33 |
| 5.3. | Medios técnicos y materiales | 33 |
| 5.3.1. | Infraestructura necesaria para llevar a cabo el proyecto | 33 |
| 5.4. | Recursos humanos | 34 |
| 5.5. | Metodología para aplicar | 36 |
| 5.6. | Organización de la ejecución del proyecto | 37 |
| 5.6.1. | Control i seguimiento del proyecto..... | 38 |
| 5.6.2. | Plazos de ejecución | 38 |
| 5.6.2.1. | Calendario..... | 38 |
| 5.6.2.2. | Hitos estratégicos del proyecto | 40 |
| 5.7. | Condiciones generales de ejecución | 40 |
| 5.7.1. | Confidencialidad y publicación del servicio..... | 40 |



| | | |
|--------|------------------------------------------------------------------|----|
| 5.7.2. | Propiedad intelectual | 40 |
| 5.7.3. | Tratamiento de dades de carácter personal | 40 |
| 5.7.4. | Criterios de accesibilidad universal..... | 41 |
| 5.7.5. | Criterios de sostenibilidad y protección al medio ambiente | 41 |
| 5.8. | Propuesta técnica | 41 |

1. PRESCRIPCIONES GENERALES

Este pliego de prescripciones técnicas establece las condiciones de carácter técnico que deben regir el proceso de contratación para el *“Diseño, desarrollo, implantación y puesta en servicio de nuevos servicios tecnológicos del Marco Tecnológico Común, roles ISO/IEC 24.014, para las fases 2 y 3 a la T-mobilitat y Servicios MTC en explotación de ccTIU, de ODs y ATlu”*.

En el presente documento se describen los trabajos a realizar y su desarrollo, 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 el adjudicatario 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.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

2.1. 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 del Alt Penedès, el Bages, el Baix Llobregat, el Barcelonès, el Berguedà, el Garraf, el Maresme, el Moianès, Osona, el Vallès Occidental y el 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 forman 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 el seguimiento de las relaciones con los operadores de transporte colectivo, la elaboración de propuestas y la concertación 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, resultando ser una herramienta eficiente para la mejora de las prestaciones del sistema de transporte público. El sistema tarifario integrado permite la

utilización de diferentes modos 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.

2.1.1. El Proyecto T-mobilitat

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, estableciendo 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 forma global, debería 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 se refiere 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 sector.

Procedimentalmente, 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 SOCIEDAD CATALANA PARA LA MOVILIDAD, SA

En relación con el 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 Billete 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 respectos a los Servicios Tecnológicos necesarios derivados de uso del Modelo Tarifario (títulos T-movilidad) a fin de garantizar la interoperabilidad técnica y funcional de todas las transacciones sin contacto T-mobilitat.

2.2. Contexto

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/IEC 14.443.

Desde su concepción original, el **Proyecto Tecnológico T-mobilitat** está diseñado para confluir de forma 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) prescritos bajo requerimientos técnicos de cada sector, a fin de **mejorar la experiencia de usuario** del Transporte Público.

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

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

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

2.3. Situación tecnológica actual

Esta licitación está englobada dentro del Proyecto global T-mobilitat con el objetivo específico por 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

2.4. Visión tecnológica del proyecto T-mobilitat

El **MODELO TECNOLÓGICO T-mobilitat** describe las características estratégicas funcionales, organizativas y tecnológicas dividido en dos grandes áreas; el **MARCO TECNOLÓGICO COMÚN**, que contiene las especificaciones y requerimientos comunes a todos los operadores, y el **MARCO TECNOLÓGICO ESPECÍFICO**, que contiene las especificaciones y requerimientos 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:

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

MODELO TECNOLÓGICO TICKETING CONTACTLESS

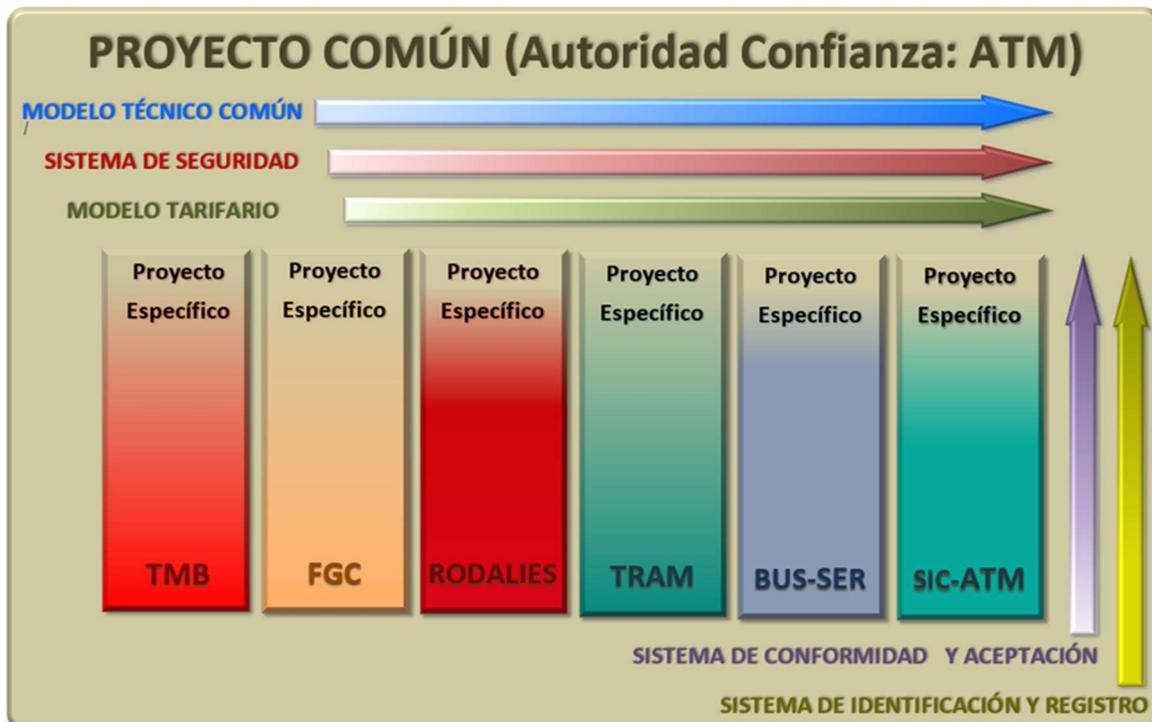


Imagen 2: Marco Tecnológico Común – Roles ISO/IEC 24.014

2.4.1. 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/IEC 24.014 que proporciona la base para el desarrollo de un **Sistema de gestión tarifaria interoperable, multi-operador, multi-proveedor y multi-servicios**.

El Marco Tecnológico Común está organizado según el modelo de roles ISO/IEC 24.014, y sobre el que gira la participación y la asunción de las responsabilidades derivadas de los diferentes actores participantes en el Sistema T - movilidad, 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/IEC 24.014. Conjunto de directrices técnicas de Apoyo sin contactos autorizados, Aplicaciones de movilidad, Aplicación de Transporte Interoperable única, Sistema Tarifario y Operativo, Operativas dinámicas, Soportes de Usuario sin contacto, Terminales de Interacción con el Usuario, etc..., utilizados en el Sistema tecnológico T-Mobilitat.

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, de las soluciones particulares a equipos de campo, integraciones con otros sistemas, arquitecturas específicas de gestión y supervisión, sistemas de explotación, etc...

2. El **Modelo del Producto Tarifario Integrado**, rol ISO/IEC 24.014. Conjunto de directrices técnicas de Títulos de transporte, Carga asociada al título, Perfiles de usuario, prepago, pospago, servicios de transporte, etc...
3. El **Sistema de Seguridad único**, rol ISO/IEC 24.014. Conjunto de servicios de seguridad contenidos en SAMs, HSMs listas de acción, política de seguridad, etc..., que protegen todas 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 (validación, recarga, inspección...) de la *Aplicación de Transporte Interoperable única (ATIU)* que implementa mecanismos, servicios y funciones de seguridad basado en la utilización de criptografía fuerte.

4. El **Modelo de Conformidad y Aceptación**, rol ISO/IEC 24.014. Conjunto de directrices técnicas y programa de pruebas que llevan a cabo en los elementos de uso común que aseguren el cumplimiento de los requerimientos mínimos que garanticen la interoperabilidad del sistema T-mobilitat.
5. El **Modelo de Identificación y Registro**, rol ISO/IEC 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 contactos, TIUs, Transacciones, configuraciones, proveedores, 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 necesitan para implementar un verdadero **SISTEMA TARIFARIO INTEROPERABLE INTEGRADO** que den como resultado un Sistema de Billete Electrónico sin contacto fiable, transparente, seguro e independiente en la línea de la recomendación de la Directiva Europea, en torno a la adopción de Servicios Interoperables ITS, con “ Know-how y propiedad intelectual de la Administración.

2.4.2. Marco Tecnológico Específico

El Marco Tecnológico Común da servicio a los **Modelos Técnicos 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.

2.4.3. Componentes estratégicos

La T-mobilitat implementa soluciones técnicas innovadoras que tienen la misión de simplificar y garantizar una gestión interoperable y segura basada en unos componentes estratégicos que se describen a continuación.

2.4.3.1. Aplicación de Transporte Interoperable única – ATlu

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

El propietario de cada Aplicación de movilidad es el responsable de definir y proporcionar la plantilla de la aplicación que es el “**Technical Master**” necesario para poder instanciar la aplicación a los distintos tipos de SUS.

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

La ATM, como Autoridad de confianza en el modelo de roles ISO/IEC 24.014 es la propietaria de ATlu que es única en el sistema y da respuesta a todos los títulos T-mobilitat e instanciables en todos y cada uno de los tipos de soportes (y tipos de chips sin contactos utilizados) autorizados, ya sean físicos o virtuales en dispositivos móviles NFC.

2.4.3.2. 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 un usuario presenta el 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 que llaman “Operativa Dinámica” que implementa mecanismos técnicos avanzados que utiliza un lenguaje sin ambigüedades.

La Gestión dinámica de la Operativa permite cargarla y actualizarla en caliente en tiempo casi real, sobre los terminales sin contacto.

Las ODs son únicas en el sistema T-mobilitat según el rol del terminal (validación, recarga, inspección, etc.), lo que simplifica los requerimientos del software así como el mantenimiento y homologaciones de estas operativas).

2.4.3.3. Smart Card Abstraction Layer - SCAL

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

Partiendo de un archivo que define los campos abstractos de 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 ATlu sabe cómo acceder a él para cada SUS concreto, proporcionando las órdenes APDUs a enviar al SUS presentado en el terminal, ya sea para leer, grabar, incrementar, etc.

2.5. Justificación

La aplicación del **Modelo de referencia ISO/IEC 24014** garantiza especialmente, pero no sólo, una gestión interoperable del Sistema Tarifario Integrado mediante la identificación de roles (funciones y responsabilidades) de los distintos actores en su interacción con el Sistema.

El propósito de dicho **Modelo organizativo de referencia basado en roles** es conseguir la interoperabilidad en los Sistemas de Gestión Tarifaria, 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/IEC 24014, tiene el rol de **Proveedor tecnológico de los Servicios de uso comunes y herramientas asociadas**, a consumir por otros actores del sistema que se necesitan para garantizar SISTEMA TARIFARIO INTEROPERABLE INTEGRADO.

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 (Soportes sin contacto, Terminales sin contacto, Títulos de Transporte, Sistema de Seguridad) autorizados a utilizar en el Sistema Tarifario Integrado sin contacto, así como otros Productos asociados a la movilidad.

Es en este contexto donde se ubican los trabajos a ofrecer por el licitador para diseñar, definir, especificar, desarrollar, implementar, integrar y poner en servicio los **nuevos servicios tecnológicos** del Marco Tecnológico Común, roles ISO/IEC 24.014, para las fases 2 y 3 en la T-mobilitat.

Así, bajo este rol tecnológico **se necesitan nuevos desarrollos e integrar** los nuevos **servicios tecnológicos necesarios para completar la implementación total de la T-movilidad** en todos los títulos integrados, sociales y propios de operador, en el resto de

las zonas tarifarias del área metropolitana de Barcelona, así como en nuevos servicios de seguridad.

2.6. Objeto del Contrato, necesidades que se han de cubrir

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.

El objetivo principal de este contrato es:

- el diseño, **desarrollo**, integración y puesta de los **nuevos servicios tecnológicos** en relación con los roles ISO/IEC 24.014 necesarios para completar la implantación de todos los títulos de transporte correspondiente a las fases 2 y 3 de la T-mobilitat y su integración en el ecosistema ya existente.
- la gestión **en explotación** de los Servicios tecnológicos MTC responsabilidad de la ATM relacionado con la actualización en caliente a la T-mobilitat de los componentes estratégicos “*Aplicación de Transporte Interoperable único*” y todas y cada una de las “*Operativas Dinámicas*” únicas en el sistema según su rol en el sistema (validación, recarga, inspección, consulta, etc.).
- la adaptación y/o desarrollo, en su caso, de nuevas **herramientas tecnológicas asociadas** para automatizar y sistematizar los servicios tecnológicos relacionados con los componentes estratégicos: “*Aplicación de Transporte Interoperable única*” y las “*Operativas Dinámicas*”.
- 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 dos componentes citados: ATlu, todas las ODs y herramientas asociadas a los servicios tecnológicos prestados.
- 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 dos componentes citados: ATlu, todas las ODs y herramientas asociadas.
- la realización y ejecución de los correspondiente **Programa de Conformidad y Aceptación** necesario para la autorización sistemática de todos los cambios realizado a las dos citas componentes, ATlu y ODs, a lo largo de todo su ciclo de vida.
- los **Servicios de ingeniería, asistencia técnica, control y liderazgo** tanto en el proceso de desarrollo de los servicios tecnológicos relacionados con los dos componentes citados, ATlu y ODs, como de los correspondientes procesos operativos en explotación.

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 son todas obligatorias para la admisión de las propuestas.

Se describen en este apartado las principales actividades y funciones que la empresa contratista debe asumir, que son necesarias para la ampliación de la T-mobilitat en las fases 2 y 3.

3.1. Desarrollo, integración y puesta en servicio de nuevos servicios tecnológicos

Con relación a los nuevos diseños y desarrollos de los nuevos procesos operativos necesarios a implementar en relación con los roles ISO/IEC 24.014.

3.1.1. Modelo Técnico Común, rol ISO/IEC 24.014

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 (Soportes, Terminales, Títulos de Transporte, Sistema de Seguridad) autorizados a utilizar en el Sistema Tarifario Integrado sin contacto, así como otros productos asociados a la movilidad.

En este contexto, **es necesario desarrollar e implementar los nuevos servicios tecnológicos necesarios** para que el sistema permita a los distintos operadores de transporte gestionar bajo su responsabilidad sus títulos propios utilizando los elementos de uso común que garantizan la interoperabilidad y la seguridad en la T-mobilitat.

Así, dentro del alcance de la presente licitación se llevará a cabo la identificación, diseño, desarrollo e implementación de:

3.1.1.1. La Aplicación de Transporte Interoperable único (ATlu)

A nivel de ATlu:

A. Diseñar y/o adaptar la ATlu a nivel abstracto con el objetivo de permitir el tratamiento transversal de todos y cada uno de los títulos a incorporar en fase 2 y 3 (títulos propios, títulos sociales y títulos federados), coexistiendo con los títulos integrados actualmente ya en explotación.

Esta tarea deberá **identificar las necesidades** requeridas a nivel de campos abstractos de ATlu, desarrollar el mapeo para cada uno de los chips incluidos los dispositivos móviles NFC, **y liderar, validar y asistir técnicamente** a la ATM en cada uno de los despliegues de nuevas versiones de ATlu a lo largo de todo el contrato.

B. Actualizar ATlu, modificando, reduciendo y/o ampliando, el tamaño y/o los campos que contiene ATlu es un proceso estratégico y muy crítico del Sistema Tarifario Integrado.

En este sentido, se requiere definir, **diseñar y desarrollar la arquitectura lógica, los procedimientos y mecanismos necesarios** para actualizar una nueva versión de estructura de ATlu, 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 del nuevo ATlu para que se instancie a los SUS en posesión del usuario sin necesidad de cambiarlo.

3.1.1.2. Operativas Dinámicas (ODs)

A nivel de las Operativas Dinámicas:

A. Diseñar y re-factorizar las ODs de validación, recarga, etc., que son únicas en el sistema con el objetivo de dar respuesta tanto a los actuales a los títulos integrados configurados en el SIC-ATM ya los títulos propios configurados en el SIC del propio operador.

El objetivo es reestructurar el código fuente de las OD que da respuesta actualmente a los títulos integrados, alterando su estructura interna sin cambiar su comportamiento externo, para dar respuesta también a los títulos propios de operador.

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

- Mejorar y documentar el código fuente,
- Ordenar el código según las reglas del sistema tarifario,
- Cálculo de información de contexto a demanda,
- Gestión de objetos creados dinámicamente,
- Acciones acumulativas en la ejecución de las ODs,
- Código propio de operador,
- Sistema de cobertura de pruebas y calidad del código,
- Gestión de mensajes HMI,
- Gestión de la transacción anterior de ATlu
- APIs complementarias necesarias,
- Gestión de configuraciones propias de operador,
- Etc.

B. Actualizar ODs a través de modificar, probar, verificar y validar cambios de cualquier OD del sistema previa a su distribución es un proceso estratégico y crítico del Sistema Tarifario Integrado T-mobilitat.

Uno de los conceptos estratégicos del proyecto T-mobilitat es poder **realizar cambios en las reglas tarifarias** a través de las operativas dinámicas que se actualizan a todos terminales sin contacto en caliente en tiempo casi real con independencia del proveedor, con independencia del proveedor del terminal que lo haya suministrado.

Esta tarea deberá **identificar las necesidades** que se requiere para definir, diseñar y desarrollar la arquitectura lógica, los procedimientos y mecanismos necesarios para probar, verificar y validar cualquier nueva versión de OD, así como **liderar, validar y asistir técnicamente** al ATM en todos y cada uno de los cambios en las ODs como paso previo a su distribución al sistema a lo largo de todo el contrato.

Sin ánimo de ser lista exhaustiva se identifican algunas de las ODs T-mobilitat:

- Operativas Dinámicas para la gestión de la Aplicación de Transporte Interoperable única (ATlu),
- Operativas Dinámicas para la gestión de Perfiles de usuarios,
- Operativas Dinámicas para la gestión de Títulos de Transporte,
- Operativa Dinámica de Validación de Títulos de Transporte en el acceso de entrada,
- Operativa Dinámica de Validación Títulos de Transporte en el acceso de salida,
- Operativa Dinámica de Carga de un Título de Transporte,
- Operativa Dinámica de Recarga de un Título de Transporte,

- Operativa Dinámica de Consulta,
- Operativa Dinámica de Canje,
- Operativa Dinámica de Inspección...

3.1.1.3. Terminales de Interacción con el Usuario (TIUs)

A nivel de los TIUs:

A. Diseñar y desarrollar la arquitectura lógica objetivo completa por la gestión en coexistencia dentro del terminal de:

- Del **ecosistema llamado CTB** (*Ticketing Basado en Tarjeta*) por la carga, actualización y ejecución de operativas dinámicas de transporte, por un lado,
- Del **ecosistema llamado ABT** (*Ticketing Basado en Cuenta*) para la carga, actualización y ejecución de operativas dinámicas de pospago, por otra parte, y
- De los **servicios comunes** que afectan a los dos ecosistemas, así como del diseño del modo en pruebas.

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

- **A nivel de ccTIU** (características comunes en todo TIU)

Se tendrá que diseñar, implementar y probar para cada ecosistema:

- El procesamiento de OD, de listas de acciones diferidas, de transacciones sin contacto, de monitorización, de configuración, de acceso a las operativas, etc., incluidas las API que se consideren necesarias
- La gestión de listas de acciones diferidas, de transacciones realizadas, de los registros de monitorización y alarmas, de actualización del OD en caliente, etc.

- **A nivel de equipo de campo** (TIU)

Se tendrá que diseñar, implementar y probar para cada ecosistema:

- La lógica del equipo de campo, la gestión de las comunicaciones con el SIC, la monitorización del TIU, la actualización del TIU, etc.

- **A nivel de operativa común**

Se deberá diseñar, implementar y probar:

- Los servicios ccTIU comunes; gestión de la comunicación sin contacto, gestión de SUS en el campo de RF, gestión del entorno, gestión de elementos seguros, funciones criptográficas, funciones de gestión del tiempo, etc., incluida el sistema en modo test y la gestión de comunicación de instrumentalización.

Esta tarea deberá **identificar las necesidades** que se requiere para definir, diseñar y desarrollar la arquitectura lógica, los procedimientos y mecanismos necesarios para probar, verificar y validar cualquier nueva versión de SW ccTIU, así como **liderar, validar y asistir técnicamente** al ATM en todos y cada uno de los cambios como paso previo a su distribución al sistema a lo largo de todo el contrato.

3.1.1.4. Soporte de Usuario Sin contacto (SUS)

A nivel de los SUS:

A. Implementar el sistema de pruebas necesarias para asegurar que de forma sistemática y ante cualquier cambio en el ciclo de vida de ATlu y/o ODs se puede instanciar en cualquier tipo de Chips y los SUS autorizados en el sistema y asegurar el buen funcionamiento antes de autorizar cualquier cambio, así como las herramientas asociadas necesarias.

Se tendrá que **identificar las necesidades** que se requiere para definir, diseñar y desarrollar la arquitectura lógica, los procedimientos y mecanismos necesarios para **probar, verificar y validar** cualquier nueva versión de ATlu, ODs y/o ccTIU que pueda afectar a los contenidos de cualquier tipo de SUS, así como **liderar, validar y asistir técnicamente** a la ATM a lo largo de todo el contrato.

3.1.2. Sistema de Seguridad único, roles ISO/IEC 24.014

Todas las tecnologías están **expuestas a problemas de seguridad**, aunque sólo sea por el aumento exponencial de capacidad de proceso que año tras año proporciona la industria de la tecnológica que en nuestro caso, es particularmente peligroso, porque la base de nuestro Sistema Interoperable global es la estandarización y el uso de procedimientos normalizados, es decir, **conocidos y públicos**.

La ATM, como Autoridad de confianza dentro del modelo de roles ISO/IEC 24.014, es la responsable de **definir, desarrollar, publicar y mantener al día un Sistema de Seguridad criptográfico** para la protección de todas y cada una de las Transacciones sin contacto (y otros activos) del Sistema Tarifario Integrado.

La misión del Sistema de Seguridad único (SSu) es **garantizar la seguridad de las Transacciones** sin contacto del Sistema Tarifario Integrado T-mobilitat a través de establecer y evolucionar los **Servicios de Seguridad que lo sustenta**, así como de los elementos seguros en los que se almacenan estos Servicios de seguridad.

El objeto del Sistema de Seguridad único es **articular un marco de trabajo común de uso** y evolución compartida en el Sistema Tarifario Integrado, a través de definir, implementar y mantener la seguridad de las Transacciones **cuando se generan, cuando se almacenan y cuándo se transmiten** por las diferentes Activos del Sistema Tarifario Integrado e Interoperable, a fin de asegurar, la privacidad de los datos del cliente y la integridad y no repudio de estas Transacciones sin contacto.

En este ámbito, **es necesario identificar las necesidades** que se requiere para definir, especificar, desarrollar en su caso, adaptar y dar directrices, apoyo y ayuda en la utilización del SSu a cualquier actor autorizado a operar en la T-mobilitat, así como **liderar, validar y asistir técnicamente a la ATM** a la adaptación, integración e implantación de los servicios de seguridad criptográfica necesarios, con el objetivo de permitir el tratamiento transversal y seguro de todos y cada uno de los títulos a incorporar en fase 2 y 3 (títulos propios, títulos sociales y títulos federados), coexistiendo con los títulos integrados actualmente ya en explotación.

En relación con el Sistema de Seguridad único, están fuera del alcance de la presente licitación todas las tareas correspondientes a la fase de explotación.

Así, dentro del alcance de la presente licitación se llevará a cabo la identificación, el diseño, la adaptación, el desarrollo y la implementación del SSu:

3.1.2.1. Servicios y mecanismos de seguridad

- A.** Ampliar, adaptar e implementar los servicios de seguridad criptográfica necesarios para la **protección de las transacciones** sin contacto, así como la arquitectura de seguridad transversal de las transacciones con los componentes de seguridad necesarios.

Deberá utilizarse de forma obligatoria **criptografía simétrica** en los servicios donde se necesita tiempo de respuestas casi real y **criptografía asimétrica** en otros servicios.

Sin ánimo de ser lista exhaustiva se identifican algunos de los **servicios de seguridad a implementar**: almacenamiento seguro de información y claves criptográficas, mecanismos de control de acceso (PIN, autenticación, canal seguro...), de diversificación y obtención de claves de sesión, de autenticación, de firma de registros, de cifrado, etc.

- B.** Ampliar, adaptar e implementar los Servicios de Seguridad criptográfica para la **gestión de todos los SUS** físicos y virtuales autorizados en la T-mobilitat.

Sin ánimo de ser lista exhaustiva se identifican algunos de los **servicios de seguridad a implementar**: confidencialidad de los datos sensibles almacenados, integridad de la información transmitida, no repudio de la transacción realizada, protección contra la clonación, etc.

- C.** Ampliar, adaptar e implementar los servicios de seguridad criptográfica contenidas en los **módulos de seguridad local** (SAM CBT).

Sin ánimo de ser lista exhaustiva se identifican algunos de los **servicios de seguridad a implementar**: autenticaciones de todos los tipos autorizados en el sistema, de confidencialidad de los datos sensibles almacenados, de integridad de los registros generados, de disponibilidad off-line, de los conjuntos de claves de uso de SUS (de ingeniería, de preproducción y producción), de cuota de SAM, etc.

- D.** Ampliar, adaptar e implementar los Servicios de Seguridad criptográfica contenidas en los **módulos de seguridad centralizada** (Centros HSM), de operadores y de la ATM.

Sin ánimo de ser lista exhaustiva se identifican algunos de los servicios de: autenticaciones de todos los tipos autorizados en el sistema, de confidencialidad de los datos sensibles almacenados, validar la integridad de los registros generados, de audibilidad, generación de certificados, etc.

3.1.2.2. Servicios de gestión de claves criptográfica del MTC

Cuando se utiliza el cifrado criptográfico, el riesgo se transfiere de los datos a proteger, en nuestro caso las transacciones sin contacto, a las CLAVES criptográficas.

Las CLAVES criptográficas forman el núcleo de toda información informática basada en el cifrado criptográfico.

Al igual que las claves en el mundo real, no importa la fortaleza de la seguridad global si Clave cae en manos equivocadas.

En este contexto, se deberá:

- A.** Ampliar, adaptar e implementar la **infraestructura de gestión del ciclo de vida de las claves** criptográficas del ATC bajo las siguientes directrices:
- Un **enfoque estratégico** basado en buenas prácticas recomendadas en los estándares.

- Un **enfoque táctico** basado en principios simples y claros.
- Un **enfoque operacional** basado en normas y estándares de seguridad acreditados.

3.1.2.3. Desarrollo de los Módulos de Acceso Seguro – SAM CBT

El término “*Secure Access Module*” (SAM) se refiere a los dispositivos electrónicos que dan los servicios de seguridad local a los TIU (Terminales de Interacción con el Usuario).

Estos están instalados físicamente en los propios TIU y entre los servicios que ofrecen está el de permitir acceder al SUS de forma controlada, según el rol del TIU en el sistema.

En este contexto, se deberá:

- A. Diseñar, desarrollar (ampliando y adaptando los nuevos mecanismos necesarios) e implementar **la arquitectura lógica** que aplica a los SAMs: firmware (kernel), servicios de seguridad y configuraciones, así como los mecanismos de actualización en caliente de nuevas versiones de SAM.
- B. Diseñar, desarrollar (ampliando y adaptando los nuevos mecanismos necesarios) e implementar la “**Smart Card Abstraction Layer**” (SCAL) con el fin de conseguir:
 - que la seguridad de las transacciones sea independiente del SUS
 - simplificar la operativa de los TIUs encapsulando incluso las órdenes APDU para todos los tipos de SUS autorizados, evitando la necesidad de conocimientos de seguridad por parte de los integradores de TIUs, de los fabricantes y personalizadores de SUS, etc.
 - optimización de los accesos centralizándolos en el SAM
 - permitir utilizar nuevos tipos de SUS desarrollando únicamente en el SAM
 - aumentar la seguridad al evitar que los TIUs realicen accesos no permitidos con una granularidad a nivel de campo,
 - a aplicar restricciones de las acciones permitidas sobre cada campo, no limitadas simplemente a la lectura y escritura, sino que pueden ser más complejas, como decrementar, incrementar hasta un valor determinado, etc.
- C. Diseñar, desarrollar (ampliando y adaptando los nuevos mecanismos necesarios) e implementar el proceso de **pedidos de personalización** de SAMs para su uso en el entorno de ingeniería, en el entorno de preproducción y del entorno de producción. Los SAMs de cualquiera de estos entornos son personalizados para cada uno de los Operadores.
- D. Diseñar, desarrollar (ampliando y adaptando los nuevos mecanismos necesarios) e implementar el proceso de **pedidos de fabricación y de personalización** de SUS para su uso en el entorno de ingeniería, en el entorno de preproducción y del entorno de producción.
- E. Diseñar, desarrollar (ampliando y adaptando los nuevos mecanismos necesarios) e implementar la arquitectura lógica del SAM y los servicios de seguridad necesarios derivados de uso de **dispositivos móviles NFC relacionados con el proceso de tokenización**.

3.1.2.4. Desarrollo de los Módulos de Hardware Seguro – CHSM

El término *Hardware Access Module* (HSM) se refiere a los dispositivos electrónicos que dan los servicios de seguridad centralizada a los SIC (*Sistema Informático Central*).

Además de los servicios de seguridad locales que ofrecen los SAM, existen servicios de seguridad centralizados que utilizan equipos y actores de forma remota dentro de un entorno controlar cómo es el SIC.

Éstos completan todo el ecosistema del Sistema de Seguridad único y se generan por las necesidades del sistema, dada la jerarquía de equipamientos y SAM y por los procesos y casos de uso del sistema.

En este contexto, se deberá:

- A.** Diseñar, desarrollar (ampliando y adaptando los nuevos mecanismos necesarios) e implementar **la arquitectura lógica** que aplica a los Centros HSM:
 - servidores de seguridad: servidor seguro principal T-mobilitat (ATM), Servidor seguro de la Autoridad certificadora, Servidor seguro de operador...)
 - elementos hardware: módulos HSM, activador remoto de módulos HSM, host, equipos de red...
 - composición de los elementos físicos.
- B.** Diseñar, desarrollar (ampliando y adaptando los nuevos mecanismos necesarios) e implementar el proceso de gestión del ciclo de vida y de los servicios de seguridad que contiene por el **control en remoto de los CHSM** para su uso en el entorno de ingeniería, en el entorno de preproducción y del entorno de producción.
- C.** Diseñar, desarrollar (ampliando y adaptando los nuevos mecanismos necesarios) e implementar la arquitectura lógica del CHSM y los servicios de seguridad necesarios derivados de uso de **dispositivos móviles NFC relacionados con el proceso de tokenización**.

3.1.3. Modelo Tarifario y Operativo, rol IS/IEC 24.014

La misión del Modelo Tarifario es definir, apoyar el desarrollo y puesta en servicio de todos los productos tarifarios a utilizar en el proyecto T-Mobilitat (títulos integrados, títulos sociales, títulos propios de operador y títulos federados), así como velar por el buen uso y evolución con acuerdo a los criterios identificados por cada uno de los propietarios de títulos de transporte T-mobilitat.

En este sentido, se trata de contratar los Servicios de Ingeniería y Asistencia técnica para definir y especificar 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 existen) y especificaciones abiertas (cuando no haya) hasta la frontera que permite la neutralidad tecnológica y online con implementar un Modelo Tarifario portable y seguro.

Se trata de diseñar, desarrollar e integrar los nuevos servicios tecnológicos, en relación con este rol ISO/IEC 24.014, necesarios para completar la implantación de todos los

títulos de transporte correspondiente a las fases 2 y 3 de la T-mobilitat y su integración en el ecosistema ya existente.

El objetivo de esta tarea es analizar y definir, así como las tareas de apoyo y seguimiento en el desarrollo del Modelo Tarifario Común, en las siguientes fases:

3.1.3.1. Modelo Tarifario de ingeniería.

El objetivo de este modelo consiste en disponer de procedimientos sistematizados y de las herramientas necesarias, en su caso, 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 que se desarrollan, 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** 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 en el desarrollo, conformidad y aceptación, etc., que se realicen en el entorno de ingeniería y/o de preproducción, a lo largo de todo el contrato.

3.1.3.2. Modelo Tarifario de producción.

El objetivo de este modelo consiste en disponer de procedimientos sistematizados e identificar las herramientas necesarias, en su caso, en relación con el producto tarifario de producción que permita llevar a cabo la ejecución de los test correspondientes para verificar y validar todo producto tarifario de producción y sus actualizaciones.

A. Ampliar y desarrollar, y verificar y validar un producto tarifario de producción y sus operativas dinámicas que permitan el desarrollo y aceptación de los distintos productos tarifarios por todos y cada uno de los propietarios de título de transporte, así como su correspondiente plan de pruebas.

En este sentido, se trata de contratar los Servicios de Ingeniería y Asistencia técnica para liderar y asistir técnicamente a la ATM para identificar las necesidades que se requiere para **definir, ampliar y/o desarrollar, y verificar y validar** el proceso de definición, ampliación y/o desarrollo, y verificar y validar todo el producto tarifario que se pongan en el entorno de producción a lo largo de todo el contrato.

B. Diseñar y desarrollar el marco técnico de especificaciones técnicas corresponden al Modelo Técnico Tarifario como base de trabajo fundamentado en una arquitectura robusta, unos desarrollos con gestión autónoma e independiente del producto tarifario que los Operadores adheridos al Sistema necesitan emitir.

En este sentido, se trata de contratar los Servicios de Ingeniería y Asistencia técnica para **liderar y asistir técnicamente** a la ATM por:

- Redactar las *definiciones Técnico-Funcionales* a modo de requisitos unívocos que identifique las características funcionales del Sistema

Tarifario.

- Identificar, asociar y definir las *Reglas Tarifarias únicas* que aseguren la correcta aplicación de las definiciones Técnico-Funcionales identificadas.
- Definir y desarrollar los *Procedimientos Tarifarios transversales únicos* en el Sistema Tarifario que se base para el desarrollo de las *Operativas Dinámicas* que modifican y gestionan los estados que pueden tener cualquier Títulos de Transporte T-Mobilitat.
- Definir y desarrollar *la Arquitectura de los flujos de información* que se producen en cada una de los Operativas identificadas, en relación a las Configuraciones (información que necesitan los TIUs para operar correctamente) y de los Registros generado en cada una de las Transacciones realizadas.
- Definir, describir y especificar *la Arquitectura de generación de ensamblados binarios* que aísla e independiza el Sistema Tarifario T-mobilitat del Equipamiento TIU implementado por los Integradores
- Definir, describir y especificar las diferentes *herramientas compartidas necesarias* para la gestión de los Títulos de Transporte T-mobilitat

3.1.3.3. Modelo Operativo.

El Modelo Operativo forma parte de la responsabilidad de la ATM identificado en el modelo organizativo para la gestión del sistema tarifario interoperable como pieza angular que debe generar la confianza de todos los actores en el sistema y describe el conjunto de acciones relacionadas con los elementos de uso común del Marco Tecnológico Común T-mobilitat.

El Modelo Operativo tiene por objeto identificar los objetos 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 el Sistema Tarifario 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 los que cambian de estado, y
2. la identificación de todos y cada uno de los casos de uso necesarios para la gestión del sistema tarifario integrado.

La Misión del Modelo Operativo es establecer, coordinar y gestionar las políticas establecidas con relación a 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. Diseñar, desarrollar e integrar los nuevos servicios tecnológicos**, en relación con el Modelo Operativo como rol ISO/IEC 24.014, necesarios para completar la implantación de todos los títulos de transporte correspondiente a las fases 2 y 3 de la T-mobilitat y su integración en el ecosistema ya existente.

En este sentido, se trata de contratar los Servicios de Ingeniería y Asistencia técnica para liderar y asistir técnicamente a la ATM para identificar las necesidades que se requiere para definir, ampliar y/o desarrollar, el proceso de definición, del Modelo Operativo del Sistema tarifario Integrado T-mobilitat 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:

- la definición y especificación formal del modelo operativo de los estados y el ciclo de vida de los elementos de uso común por la gestión del Sistema Tarifario Integrado,
- los casos de uso que describen las operativas funcionales que afectan a ATlu, ODs, Soportes autorizados, Títulos, Seguridad, etc.,

B. Describir y especificar los 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 realizarán 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 el Casos de uso del MTC.

3.1.4. Programa de Conformidad y Aceptación, rol ISO/IEC 24.014

Las tareas de desarrollo del programa de conformidad y aceptación ATC están fuera del alcance de este contrato en relación con el desarrollo de planes de pruebas unitarias, de integración o sistemas, de los casos de test, etc., asociados a las directrices dadas a lo largo de este contrato.

Sin embargo:

A. Es necesario identificar y dar las directrices necesarias para incorporar nuevos test al Programa de Conformidad y Aceptación del Marco Tecnológico Común con relación a los nuevos servicios tecnológicos, procedimientos y mecanismos técnicos implementados a lo largo del presente contacto.

En este sentido, se trata de contratar los Servicios de Ingeniería y Asistencia técnica para **identificar y dar directrices** en relación con los nuevos servicios tecnológicos implementados a tener en cuenta en el necesario desarrollo de ampliación del Programa de Conformidad y Aceptación del ATC al largo de todo el contrato.

3.1.5. Identificación y Registro, roles ISO/IEC 24.014

El Sistema de Identificación y Registro (SIR), rol ISO 24.014, se encarga de:

- Identificar el tipo de entidades relevantes (de aquí en frente, simplemente, entidades) para cuyo sistema su identificación es crítica y es necesario controlar.

Y por cada tipo de entidad, debe especificarse:

- El formato y composición de los identificadores utilizados, y cómo se realiza esta asignación por cada instancia de entidad, incluida la asignación de grupos de entidades en caso de existir.
- Qué mecanismos y responsables aseguran que la asignación de estos identificadores es única.
- Qué información propia de cada instancia de entidad se asocia en el procedimiento de registrar el identificador.

En este sentido, se trata de contratar los Servicios de Ingeniería y Asistencia técnica por:

A. Identificar y dar directrices a tener en cuenta de los nuevos servicios tecnológicos implementados en relación con cualquier modificación que afecte al Sistema de identificación y Registro a lo largo del presente el contrato.

Las tareas de adaptación del SIR en relación con las directrices dadas están **fuera del alcance** de este contrato en relación con el desarrollo de algoritmos de identificación, mecanismos de asignación y registro, etc., asociados a las directrices dadas a lo largo de este contrato.

B. Identificar i donar directrius a tenir en compta dels nous serveis tecnològics implementats amb relació a qualsevol modificació que afecti al Sistema d'identificació i Registre al llarg del present el contracte.

Les tasques d'adaptació del SIR amb relació a les directrius donades estan **fora de l'abast** d'aquest contracte en relació amb el desenvolupament d'algoritmes d'identificació, mecanismes d'assignació i registre, etc., associats a les directrius donades al llarg d'aquest contracte.

3.2. Gestión de Servicios y procesos tecnológicos en explotación

3.2.1. Gestión del ciclo de vida del ATlu

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

Esta plataforma **implementa y gestiona los procesos y las herramientas** que garantizan el correcto funcionamiento del sistema T-mobilitat cuando aparece una nueva versión de estructura de 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 ATlu cumple todos los requerimientos técnicos y reglas tarifarias del sistema T-mobilitat autorizado, antes de que se ponga en explotación, segundos:

- 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 ATlu en explotación, **se minimizan 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 ATlu es **especialmente importante implementar mecanismos tecnológicos que garanticen el uso del propio 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 ATlu, en concreto:

- A. Asistir técnicamente a la ATM** con relación a los cambios en ATlu, para identificar las necesidades del sistema tarifario que requieren y derivan en un cambio de la estructura de ATlu.
- B. Liderar todo proceso de cambio de una nueva la estructura de ATlu** una vez decidido el cambio.
- C. Ejecutar, verificar y validar** el programa de pruebas identificadas según su ámbito de actuación (ingeniería, preproducción o producción).
- D. Documentar el proceso del cambio** mediante los correspondientes informes de las pruebas realizadas.

3.2.2. Gestión del ciclo de vida de las ODs

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

Esta plataforma **implementa y gestiona los procesos y las herramientas** que garantizan el correcto funcionamiento del sistema T-mobilitat cuando se modifica, actualiza cualquier operativa implementada en el Sistema Tarifario Integrado, 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 minimizan los incidentes y problemas** que pueden aparecer cuando interaccione 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 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. Asistir técnicamente a la ATM** en relación con los cambios en las Operativas Dinámicas T-mobilitat, para identificar las necesidades del sistema tarifario que requieren y derivan en un cambio de cualquier OD T-mobilitat.
- B. Liderar todo proceso de cambio de una nueva versión de OD** una vez decidido el cambio.
- C. Ejecutar, verificar y validar** el programa de pruebas identificadas según su ámbito de actuación (ingeniería, preproducción o producción).
- D. Documentar el proceso del cambio** mediante los correspondientes informes de las pruebas realizadas.

3.2.3. Gestión de Terminales sin contacto en explotación

Un TIU es ese equipo que interacciona con los SUS (en posesión de un Cliente/Usuario) y que cumple el protocolo de comunicación por radiofrecuencia de proximidad.

Los requerimientos básicos comunes están recogidos en especificaciones técnicas de obligado cumplimiento a fin de garantizar la:

- **Interoperabilidad**, 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 realizar un sistema robusto) como de imagen e interfaz con el usuario para hacer 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 al tiempo.

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

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

Estará dentro del alcance de esta contratación:

- 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 al desarrollo de la ccTIU, así como de las herramientas de laboratorio asociadas al proceso de homologación.

3.2.4. Gestión del Modelo Tarifario y del Modelo Operativo en explotación

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 Propietario de Título (rol ISO 24.014) autorizado en la T-Mobilitat a través establecer, mantener y evolucionar, una visión y utilización única en la creación, desarrollo y explotación de los Títulos de Transportes 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 contexto, estará dentro del alcance de esta contratación:

- A. Gestionar el Modelo Técnico Tarifario** a través de mantener y evolucionar las especificaciones técnicas desarrolladas en la fase de desarrollo del Marco Tecnológico Común, que se identifican a continuación, sin ánimo de ser lista exhaustiva:
 - Definiciones Técnico-Funcionales
 - Reglas Tarifarias únicas
 - Procedimientos Tarifarios transversales únicos
 - Aplicación de Transporte Interoperable única
 - Modelo de construcción de las Operativas dinámicas
 - Arquitectura de generación de ensamblados binarios
 - Casos de uso del MTC
 - Manual técnico de títulos de transporte T-mobilitat.

3.3. Adaptación y/o nuevas herramientas tecnológicas asociadas

Incorporación de los nuevos servicios y procesos tecnológicos implementados en las herramientas tecnológicas ya existentes en la T-mobilitat, o nuevas herramientas si el adjudicatario así lo considera, que están asociadas para la gestión técnica del ciclo de vida de:

- la *Aplicación de Transporte Interoperable única* (ATlu) instanciadas en Soportes de Usuario Sin contacto (SUS) físicos o virtuales, y
- las nuevas *Operativas Dinámicas* (ODs) derivadas de incorporar la gestión por parte de cada operador de transporte de sus títulos propios dentro de la T-

mobilitat.

3.3.1. Herramientas asociadas a la gestión del ciclo de vida del ATlu

El adjudicatario deberá gestionar las herramientas técnicas necesarias para garantizar cualquier cambio en ATlu a través de gestionar de manera sistemática todo el ciclo de vida de ATlu que va desde: la gestión de las especificaciones técnicas de ATlu, la identificación y el análisis de todos los cambios a realizar, desarrollos de las modificaciones identificadas en cada elemento afectado, elaboración y ejecución del plan de pruebas asociado a los cambios, la gestión de incidencias detectadas, aprobación del nuevo ATlu y puesta en explotación.

Las herramientas asociadas a la gestión del ciclo de vida de ATlu deberán incorporar los mecanismos de protección necesarios: gestión de usuarios (autenticación, permisos, altas, bajas...), a la información y las herramientas asociadas

El adjudicatario deberá identificar e implementar los trabajos a realizar asociadas a cada uno de los entornos de desarrollo: ingeniería, preproducción y producción.

En concreto:

- A. Identificar e implementar las herramientas que se consideren necesarias** para llevar a cabo los trabajos asociadas a la gestión del ciclo de vida de ATlu en cada uno de los entornos de desarrollo: ingeniería, pre -producción y producción **con relación a las herramientas asociadas** necesarias por la gestión sistemática del ciclo de vida de cualquier cambio de versión de ATlu.
- B. Asistir técnicamente a la ATM en relación con los cambios, ampliación y/o evoluciones de las herramientas específicas** de la capa de la ATlu asociada con el actual sistema tarifario, para identificar las necesidades del sistema tarifario que requieren y derivan en un cambio y /o evolución de las herramientas asociadas a la sistematización y automatización de los procesos y de las pruebas.
- C. Desarrollar, implementar y verificar** las evoluciones identificadas y acordadas de las herramientas de ayuda a los procesos de gestión de ATlu asociadas a la sistematización y automatización de los procesos y de las pruebas.
- D. Dar servicios de ingeniería y asistencia técnica** a cualquier actor que lo necesite en relación con el uso de las herramientas asociadas, en su caso, con relación a la gestión del ciclo de vida de nueva versión de ATlu.

3.3.2. Herramientas asociadas a la gestión del ciclo de vida de las ODs

El adjudicatario deberá gestionar las herramientas técnicas necesarias para garantizar el correcto funcionamiento de cualquier cambio en cualquier OD T-mobilitat a través de gestionar de forma sistemática todo el ciclo de vida del cambio que va desde: la gestión de las especificaciones técnicas de las ODs, la identificación y el análisis de todos los cambios a realizar, desarrollos de las modificaciones identificadas en cada elemento afectado, elaboración y ejecución del plan de pruebas asociado a los cambios, la gestión de incidencias detectadas, aprobación de la nueva versión de el OD corresponden y puesta en explotación.

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 las herramientas asociadas.

El adjudicatario deberá identificar e implementar los trabajos a realizar asociadas a cada uno de los entornos de desarrollo: ingeniería, preproducción y producción.

En concreto:

- A. Identificar e implementar las herramientas que se consideren necesarias** para llevar a cabo los trabajos asociadas a la gestión del ciclo de vida de OD en cada uno de los entornos de desarrollo: ingeniería, preproducción y producción **en relación con las herramientas asociadas** necesarias para la gestión sistemática del ciclo de vida de cualquier nueva versión de operativa dinámica T-mobilitat.
- B. Asistir técnicamente a la ATM en relación con los cambios, ampliaciones y/o evoluciones de las herramientas específicas de la capa de las ODs asociada con el actual sistema tarifario**, para identificar las necesidades del sistema tarifario que requieren y derivan en un cambio y/o evolución de las herramientas asociadas a la sistematización y automatización de los procesos y pruebas.
- C. Desarrollar, implementar y verificar** las evoluciones identificadas y acordadas de las herramientas de ayuda a los procesos de gestión de las ODs asociadas a la sistematización y automatización de los procesos y pruebas.
- D. Dar servicios de ingeniería y asistencia técnica** a cualquier actor que lo necesite en relación con el uso de las herramientas asociadas, en su caso, con relación a la gestión del ciclo de vida de nueva versión de OD.

3.4. Mantenimiento de Servicios tecnológicos y herramientas asociadas en explotación

Dentro del alcance de este contrato se encuentra el mantenimiento de los servicios tecnológicos y herramientas asociadas con relación a la gestión técnica del ciclo de vida de:

- la Aplicación de Transporte Interoperable única (ATlu) instanciadas en Soportes de Usuario Sin contacto (SUS) físicos o virtuales, y
- las nuevas Operativas Dinámicas (ODs) derivadas de incorporar la gestión por parte de cada operador de transporte de sus títulos propios dentro de la T-mobilitat.

3.4.1. Mantenimiento de la plataforma tecnológica de gestión y aceptación del ATlu

Se deberá establecer e implementar el plan de mantenimiento preventivo correspondiente a aplicar en la plataforma tecnológica de gestión de nuevas versiones de ATlu, con el objetivo de mantener la fiabilidad de todos los equipos y componentes que la forman.

En concreto:

- A. Proponer el plan general de mantenimiento preventivo** de los procesos operativos y herramientas asociadas por todos y cada uno de los elementos sobre los que descansa la gestión y aceptación de nuevas versiones de ATlu antes de poder utilizarlas en explotación, relacionados con la plataforma tecnológica de gestión y aceptación de nuevas versiones de ATlu.
- B. Gestionar y mantener las especificaciones técnicas de ATlu y otros elementos asociados**, 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 de **la Aplicación de Transporte Interoperable única (ATlu)** en el Sistema Tarifario Integrado sin contacto.

- C. Gestionar y mantener la plataforma de gestión técnica de cambios de ATlu,** realizando modificaciones para mejorar la operación de la plataforma y adaptarla a la evolución del ATC ya los cambios que se puedan producir, en relación con la capa dependen del actual sistema tarifario.

3.4.2. Mantenimiento de la plataforma tecnológica de gestión y aceptación de ODs

Deberá establecerse e implementarse el plan de mantenimiento preventivo correspondiente a aplicar a la plataforma tecnológica de gestión de nuevas versiones de ODs T-mobilitat, con el objetivo de mantener la fiabilidad de todos los equipos y componentes que la forman.

En concreto:

- A. Proponer el plan general de mantenimiento preventivo** de los procesos operativos y herramientas asociadas por todos y cada uno de los elementos sobre los que descansa la gestión y aceptación de nuevas versiones de OD antes de poder utilizarlas en explotación, relacionados con la plataforma tecnológica de gestión y aceptación de operativas dinámicas T-mobilitat.
- B. Gestionar y mantener las especificaciones técnicas de las ODs y otros elementos asociados,** a 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 de todas las **Operativas Dinámicas** del Sistema Tarifario Integrado sin contacto utilizadas en la T-mobilitat.

- C. Gestionar y mantener la plataforma de gestión técnica de operativas dinámicas,** realizando modificaciones para mejorar la operación de la plataforma y adaptarla a la evolución del ATC ya los cambios que se puedan producir, en relación con la capa dependen del actual sistema tarifario.

3.5. 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 se puedan producir en las plataformas tecnológicas 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, y
- las nuevas Operativas Dinámicas (ODs) derivadas de incorporar la gestión por parte de cada operador de transporte de sus títulos propios dentro de la T-mobilitat.

Identificar, gestionar y resolver incidencias y problemas en relación con ATlu y en las Operativas dinámicas requiere emplear personal especializado con amplios conocimientos en radiofrecuencia de proximidad, en soportes (chips) sin contactos, terminales sin contacto, seguridad física y lógica utilizando elementos seguros (SAM y HSM) y dispositivos NFC.

3.5.1.1. Resolución de incidencias y problemas en explotación a la gestión del 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 a gestión y control de nuevas versiones de ATlu.

En concreto:

A. El licitador deberá proponer un Plan de gestión de incidencias que identifique, analice, resuelva y cierre la incidencia en relación con la ATlu, así como las herramientas asociadas, en su caso.

El plan deberá **Identificar y realizar el seguimiento del ciclo de vida de cualquier incidencia** en relación con Plataforma tecnológica de gestión del ciclo de vida de los cambios de ATlu, así como la elaboración del correspondiente informe que recoja los datos desde la 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. El licitador deberá proponer un Plan de gestión de problemas en relación con ATlu que identifique, analice, proponga solución a los componentes afectados y haga el seguimiento hasta la resolución del problema.

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

Para estas tareas el adjudicatario 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 ATlu.

3.5.1.2. Resolución de incidencias y problemas en explotación a la gestión de 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 a gestión y control de nuevas versiones de ODs.

En concreto:

A. El licitador deberá proponer un Plan de gestión de incidencias que identifique, analice, resuelva y cierre la incidencia en relación con las ODs, así como las herramientas asociadas, en su caso.

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

Para estas tareas el adjudicatario 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.

4. FINALIDADES Y OBJETIVOS PARA ALCANZAR

Las finalidades y objetivos que deben alcanzarse mediante la realización de este contrato son los siguientes:

4.1. Principios tecnológicos Comunes T-mobilitat

La presente licitación se sustenta en unos principios básicos que orientan el contenido de los siguientes capítulos:

- **Integración tecnológica en T-mobilitat**

En relación con los nuevos servicios tecnológicos del Marco Tecnológico Común T-mobilitat, roles ISO/IEC 24.014, para las fases 2 y 3, estará diseñada para confluir y estar completamente integrado de forma técnicamente interoperable con el Modelo Tecnológico Común T-mobilitat actualmente ya en explotación.

- **Escalabilidad a futuro**

Las soluciones tecnológicas y funcionales para implementar para la puesta en servicio de los nuevos servicios tecnológicos necesarios para la fase 2 y 3 del proyecto T-mobilitat estará diseñada para un adecuado mantenimiento, fácil actualización y rápida ampliación en funcionalidades, o en alcance territorial.

El licitador deberá describir la arquitectura propuesta y los mecanismos asociados que implementa a fin de garantizar la integración y la escalabilidad de los canales de comercialización en T-mobilitat.

4.2. Medidas para mitigar los riesgos del proyecto

El adjudicatario deberá considerar las medidas que considere necesarias para afrontar, disipar, o mitigar en su caso, los principales riesgos del proyecto identificados a continuación sin detrimento que aparezcan otros a lo largo del desarrollo del proyecto, que también deberán mitigarse:

- **Tiempo de ejecución de los desarrollos de cumplimiento preceptivo**

El tiempo de ejecución del proyecto, por lo menos tener implementado y aceptada los desarrollos identificados en el cronograma es preceptivo y es un elemento clave para las condiciones de ejecución del proyecto. Se requerirá un seguimiento permanente al cumplimiento de los trabajos previstos y reaccionar de forma rápida ante imprevistos.

- **Fuerte dependencia del Proyecto T-mobilitat**

Existe una fuerte dependencia de algunos trabajos de desarrollo que coinciden en el tiempo con trabajos de desarrollo de la fase 1 del proyecto T-mobilitat. Este hecho requerirá un seguimiento y coordinación específica.

- **Integración con la T-mobilitat en explotación**

Las s Soluciones tecnológicas a implementar y mantener deben llevarse a cabo con la T-mobilitat ya en explotación, lo que requerirá un estricto programa de pruebas. Se han previsto tareas específicas para mitigar el riesgo.

5. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS CONDICIONES DEL CONTRACTO

5.1. Descripción de la forma de prestación del servicio

Se describe en este apartado los requisitos que deben cumplirse en relación con la ejecución del Proyecto para la incorporación de los canales de comercialización externas.

El licitador deberá proponer, especificar y describir con detalle su propuesta de implantación de todas las actividades y funciones a realizar por el adjudicatario identificadas en el apartado 3 de estos pliegos donde tendrán que marcarse los hitos, tareas relacionadas y entregables.

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

5.2. Planificación del proyecto

Por lo que respecta 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.

5.2.1. Fase de Planeamiento

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

5.2.2. 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/IEC 24.014, plataformas y herramientas de gestión asociadas, pruebas y aceptación, gestión de incidencias, mantenimientos, etc.

Esta fase debe tener una duración muy limitada en el tiempo.

El objetivo genérico de esta fase es el análisis de la oferta realizada y concretarla en los aspectos que deban ampliarse y/o mejorar. Es decir, el adjudicatario 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 del adjudicatario y aprobación por ATM, del Proyecto Constructivo y los planes asociados para el desarrollo del proyecto.

El adjudicatario 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 para el desarrollo del proyecto.

5.2.3. Fase de desarrollo

La finalidad de esta fase es el desarrollo y 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.

Se inicia con la aceptación de la documentación del proyecto constructivo, es decir, el conjunto de acciones y tareas a realizar, así como los planes asociados al desarrollo del proyecto, y finaliza con la aprobación del plan de aceptación.

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

5.2.4. Fase de Despliegue

La finalidad de esta fase se llevará 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 despliegue, pudiendo llegar a detener el proceso de instalación y/o aceptación.

5.2.5. Fase de explotación

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

Esta fase se inicia una vez finalizado el despliegue.

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

5.3. Medios técnicos y materiales

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

5.3.1. Infraestructura necesaria para llevar a cabo el proyecto

La empresa adjudicataria dispondrá de instalaciones propias adecuadas para dar cabida al equipo de proyecto, así como infraestructuras suficientes para permitir y facilitar su trabajo.

En caso de ser requerido por la ATM, el equipo de 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.

El licitador 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.

5.4. Recursos humanos

Dado que el objeto del contrato trata de un proyecto tecnológico complejo con soluciones tecnológicas innovadora, única y transversales en la gestión del estratégico marco tecnológico común T-mobilitat para garantizar su adaptación a los nuevos títulos de transporte de fase 2 y 3, se requiere:

a) Director/a ejecutivo del proyecto

- El Proyecto deberá ser dirigido y realizado por un titulado universitario experto con una experiencia suficiente demostrada en proyectos similares que garantiza la colaboración intersectorial necesaria, la comunicación, el trabajo en equipo, la resolución de problemas y conflictos, la gestión del tiempo y habilidades de liderazgo. El **“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 el 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, de flexibilidad, buen juicio, fuerte liderazgo y habilidades para la negociación.
- Desde el punto de vista estrictamente tecnológico, el Proyecto deberá ser dirigido y realizado por un experto en Sistemas de Ticketing Sin contacto de proximidad con amplia experiencia demostrada al implementar sistemas interoperables basado en ISO/IEC 24.014 aplicados al transporte público.
- El director/a ejecutivo/a propuesto para la dirección del proyecto de esta contratación deberá integrarse de forma activa en los grupos de trabajo que correspondan con relación a cualquier aspecto identificado con el proyecto que la dirección de T-mobilitat estime necesario.
- Con relación a su experiencia profesional, deberá haber dirigido y realizado al menos un proyecto de contenidos similares

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

| Perfil | % Dedicación mínima | Experiencia/Conocimientos |
|--------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Director/a del Proyecto | 20% | Titulado superior y con una experiencia de por lo menos 5 años en dirección de proyectos en sistemas de Ticketing sin contacto de proximidad. |
| | | Deberá acreditar conocimientos específicos en dirección de Sistemas de Ticketing Sin contacto de proximidad basado en sistemas interoperables ISO/IEC 24014 de contenidos similares. |

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

b) Director/a técnico/a del proyecto

- A nivel técnico, para el rol de director/a técnico/a del proyecto se requiere un ingeniero o titulado universitario superior con amplios conocimientos técnicos

en Sistemas de Ticketing sin contacto de proximidad, de las herramientas asociadas y habilidad en la gestión de equipos técnicos.

El “*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, cuenta con los conocimientos técnicos específicos sobre la que se desarrolla, siendo el responsable de utilizar las herramientas más adecuadas, de optimizar la forma de utilización de los recursos y aportar las soluciones más idóneas para el desarrollo del Proyecto.

- Para el rol de director/a técnico/a del proyecto se requiere un ingeniero o titulado superior con amplios conocimientos técnicos en Sistemas de Ticketing Sin contacto de proximidad, en Terminales sin contacto por inducción electromagnética, en Sistemas de Seguridad basado en elementos seguros locales (SAMs) y en Elementos seguros centralizados (Centros HSMs) utilizados en Transporte Público, con conocimientos demostrados en desarrollos dispositivos móviles NFC y en implementar sistemas interoperables basado en ISO/IEC 24.014 aplicados al transporte público.

El técnico propuesto 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 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 conocimientos amplios específicos, se requiere capacidad de relación, capacidad para liderar y dirigir grupos de trabajo técnico.
- El director/a técnico/a propuesto para la ejecución del proyecto de esta contratación deberá integrarse de forma activa en los grupos de trabajo que correspondan con relación a cualquier aspecto identificado con el proyecto que la dirección de T-mobilitat estime necesario.
- En cuanto a su experiencia profesional, deberá haber dirigido y realizado al menos un proyecto de contenidos similares

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

| Perfil | % Dedicación mínima | Experiencia/Conocimientos |
|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Director/a Técnico/a del Proyecto | 25% | Ingeniero o Titulado superior y con una experiencia de al menos 5 años en dirección de proyectos en <i>Sistemas de Ticketing de sin contacto de proximidad por inducción.</i> |
| | | Deberá acreditar conocimientos específicos: <ul style="list-style-type: none"> • En la dirección técnica de Sistemas de Ticketing sin contacto interoperables de proximidad por inducción utilizando elementos seguros (locales SAMs y centralizados CHSMs) y dispositivos móviles NFC. |

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

El Adjudicatario deberá garantizar la continuidad de los técnicos 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 ésta.

En este supuesto, el adjudicatario deberá proponer a una/s persona/s 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 al Director/a ejecutivo/a y/o el Director/a técnico/a del proyecto propuesto, se exigirá lo siguiente:

- Un período de formación, a cargo del Adjudicatario, por 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 causa baja y la persona que se incorpora.

c) Equipo de trabajo

Se deberá describir la estructura del equipo de proyecto que intervendrá en la realización de los trabajos, 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, así como
- su responsabilidad dentro del proyecto

IMPORTANTE: NO se podrán incluir en los sobres A y B ni los currículums, ni la titulación académica, ni los certificados de ejecución de los perfiles ofertados como director/a ejecutivo/a y como del director/a técnico/a del Proyecto.

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

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

5.5. Metodología para aplicar

Con el fin de garantizar un adecuado proceso de desarrollo e implantación de las nuevas servicios tecnológicos del Marco Tecnológico Común, roles ISO/IEC 24.014, para las fases 2 y 3 T-mobilitat , así como mitigar los riesgos identificados (tiempo de ejecución muy ajustados, integraciones intersectoriales, fuerte dependencia con el proyecto T (movilidad en explotación e implementar una solución innovadora en el mercado), 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 al **desarrollo del Software**:
 - 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 del producto por parte de 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 entregarán en formato MS-Excel, las presentaciones en MS PowerPoint, los documentos en MS Word y las planificaciones en MS-Proyectos.

En este contexto:

- El licitador tendrá que especificar la metodología seguida en el desarrollo del proyecto.

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

5.6. Organización de la ejecución del proyecto

Con independencia de la estructura y organización interna del proyecto de desarrollo y puesta en servicio de los nuevos servicios tecnológicos del Marco Tecnológico Común, roles ISO/IEC 24.014, para las fases 2 y 3 T-mobilitat, la coordinación y supervisión de los trabajos relacionados con la presente licitación recaerá en el director/a ejecutivo/a del Proyecto propuesto por la empresa licitadora, previa supervisión del responsable de este proyecto nombrada por la Dirección de la T-mobilitat.

Estos dos perfiles son los únicos interlocutores para el diseño, desarrollo, implantación y puesta en servicio de nuevos servicios tecnológicos del Marco Tecnológico Común, roles ISO/IEC 24.014, para las fases 2 y 3 en la T-mobilitat y de suministro de los Servicios ATC en explotación de ccTIU, de ODs, ATIU, 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 director/a ejecutivo/a del proyecto y el responsable del contrato detallarán por escrito las reglas de trabajo que garantice 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 ATM y cómo se darán las instrucciones y directrices necesarias al adjudicatario.

5.6.1. Control i seguimiento del proyecto

- El adjudicatario será el responsable de realizar las tareas de dirección del proyecto de desarrollo y puesta en servicio de los nuevos servicios tecnológicos del Marco Tecnológico Común, roles ISO/IEC 24.014, para las fases 2 y 3 T-mobilitat.
- El director/a ejecutivo/a del proyecto informará periódicamente del avance y contratiempo del proyecto según se especifique en el plan de proyecto.
- El adjudicatario 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.
- ATM podrá, en cualquier momento, realizar controles y solicitar informes de seguimiento de los trabajos realizados

5.6.2. Plazos de ejecución

El plazo de ejecución del contrato de la presente licitación será de 9 meses desde la fecha de formalización del contrato.

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

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

El adjudicatario está obligado durante el desarrollo del proyecto a implementar cuantas medidas sean necesarias para recuperar los posibles retrasos que existan.

El adjudicatario está obligado 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.

5.6.2.1. Calendario

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

| CRONOGRAMA DEL PROYECTO | 2023 | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 |
| Fases | | | | | | | | | | | | |
| PLANIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | |
| Planificació projecte | | | | | | | | | | | | |
| ANÀLISIS Y INGENIERÍA | | | | | | | | | | | | |
| Projecto constructivo | | | | | | | | | | | | |
| DESARROLLO Y DESPLIEGUE | | | | | | | | | | | | |
| Modelo Técnico Común, rol ISO/IEC 24.014 | | | | | | | | | | | | |
| Aplicación de Transporte Interoperable única - ATlu | | | | | | | | | | | | |
| Diseñar y/o adaptar el ATlu | | | | | | | | | | | | |
| Actualizar versiones del ATlu | | | | | | | | | | | | |
| Operativas Dinámicas - ODs | | | | | | | | | | | | |
| Diseñar y re-factorizar ODs | | | | | | | | | | | | |
| Actualizar versiones de ODs | | | | | | | | | | | | |
| Terminales sin contacto - TIUs | | | | | | | | | | | | |
| Desarrollar la arquitectura lógica de la ccTIU | | | | | | | | | | | | |
| Soporte de Usuario Sin Contacto - SUS | | | | | | | | | | | | |
| Desarrollar sistema de verificación en SUS y xips | | | | | | | | | | | | |
| Sistema de Seguridad único, rol ISO/IEC 24.014 | | | | | | | | | | | | |
| Servicios y mecanismos de seguridad | | | | | | | | | | | | |
| Ampliar, adaptar e implementar la seguridad de las transacciones | | | | | | | | | | | | |
| Ampliar, adaptar e implementar seguridad en los SUS | | | | | | | | | | | | |
| Ampliar, adaptar e implementar seguridad en los SAMs | | | | | | | | | | | | |
| Ampliar, adaptar e implementar seguridad en los CHSM | | | | | | | | | | | | |
| Servicios de gestión de claves criptográficas del MTC | | | | | | | | | | | | |
| Ampliar, adaptar e implementar gestión de las claves | | | | | | | | | | | | |
| Desarrollar Módulos de access Segurs - SAM CBT | | | | | | | | | | | | |
| Ampliar y adaptar la arquitectura lógica en los SAMs CBT | | | | | | | | | | | | |
| Diseñar, ampliar y adaptar la SCAL | | | | | | | | | | | | |
| Ampliar y adaptar el proceso de personalización de SAMs CBT | | | | | | | | | | | | |
| Ampliar y adaptar el proceso fabricación y personalización de SUS | | | | | | | | | | | | |
| Diseñar, ampliar i adaptar seguretat en SAM pel mòbils NFC | | | | | | | | | | | | |
| Desarrollar Módulos de Hardware Seguro - CHSM | | | | | | | | | | | | |
| Ampliar y adaptar la arquitectura lógica en los CHSM | | | | | | | | | | | | |
| Ampliar y adaptar el proceso de control remoto de los CHSM | | | | | | | | | | | | |
| Diseñar, ampliar y adaptar seguridad en CHSM para los móviles NFC | | | | | | | | | | | | |
| Modelo Tarifario y Operativo, rol ISO/IEC 24.014 | | | | | | | | | | | | |
| Modelo Tarifario de ingeniería | | | | | | | | | | | | |
| Ampliar y desarrollar el producto tarifario de ingeniería | | | | | | | | | | | | |
| Modelo Tarifario de ingeniería | | | | | | | | | | | | |
| Ampliar y desarrollar el producto tarifario de producción | | | | | | | | | | | | |
| Desarrollar el marco técnico de especificaciones técnicas tarifarias | | | | | | | | | | | | |
| Modelo Operativo | | | | | | | | | | | | |
| Desarrollar e integrar los servicios del Modelo Operativo, si aplica | | | | | | | | | | | | |
| Describir y especificar los casos de uso | | | | | | | | | | | | |
| Conformidad y Aceptación, rol ISO/IEC 24.014 | | | | | | | | | | | | |
| Programa de Conformidad y Aceptación de l'MTC | | | | | | | | | | | | |
| Identificar y donar nuevas directrices de prueba con relación a los roles | | | | | | | | | | | | |
| Identificación y Registro, rol ISO/IEC 24.014 | | | | | | | | | | | | |
| Sistema de identificación i Registro | | | | | | | | | | | | |
| Identificar y donar nuevas directrices de pruebas con relación a la I&R | | | | | | | | | | | | |
| EXPLOTACIÓN | | | | | | | | | | | | |
| Gestión de Servicios y procesos tecnológicos en explotación | | | | | | | | | | | | |
| Gestión del ciclo de vida del ATlu | | | | | | | | | | | | |
| Asistir técnicamente a la ATM en el cambio del ATlu | | | | | | | | | | | | |
| Liderar todo proceso de cambio de la ATlu | | | | | | | | | | | | |
| Ejecutar, verificar y validar el programa de pruebas aceptación del ATlu | | | | | | | | | | | | |
| Documentar y mantener el proceso del cambio del ATlu | | | | | | | | | | | | |
| Gestión del ciclo de vida de las ODs | | | | | | | | | | | | |
| Asistir técnicamente a la ATM en la gestión de versiones de ODs | | | | | | | | | | | | |
| Liderar todo el proceso de cambio de una nueva versión de OD | | | | | | | | | | | | |
| Ejecutar, verificar y validar el programa de pruebas de aceptación OD | | | | | | | | | | | | |
| Documentar el proceso del cambio de OD | | | | | | | | | | | | |
| Gestión de Terminales sin contacto en explotación | | | | | | | | | | | | |
| Mantener y evolucionar las especificaciones técnicas de los TIUs | | | | | | | | | | | | |
| Ajudar en el cumplimiento de homologaciones a nuevos integradores de TIU | | | | | | | | | | | | |
| Gestión del Modelo Tarifario y del Modelo Operativo en explotación | | | | | | | | | | | | |
| Mantener y evolucionar las especificaciones técnicas del Modelo Tarifario | | | | | | | | | | | | |
| Adaptación y/o nuevas herramientas tecnológicas asociadas | | | | | | | | | | | | |
| Herramientas asociadas a la gestión del ciclo de vida del ATlu | | | | | | | | | | | | |
| Identificar e implementar herramientas que se consideren necesarias (ATlu) | | | | | | | | | | | | |
| Asistencia técnica a ATM en la evolución de herramientas asociadas al ATlu | | | | | | | | | | | | |
| Desarrollar, implementar y verificar las evoluciones de herramientas de ATlu | | | | | | | | | | | | |
| Dar asistencia técnica a cualquier actor que lo necesite (ATlu) | | | | | | | | | | | | |
| Herramientas asociadas a la gestión del ciclo de vida de las ODs | | | | | | | | | | | | |
| Identificar e implementar herramientas que se consideren necesarias (ODs) | | | | | | | | | | | | |
| Asistencia técnica a ATM con la evolución de herramientas asociadas a ODs | | | | | | | | | | | | |
| Desarrollar, implementar, y verificar las evoluciones de herramientas de ODs | | | | | | | | | | | | |
| Dar asistencia técnica a cualquier actor que lo necesite (ODs) | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento Serv. Tecnológicos y herramientas asociadas ATlu | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento Plataforma tecnológica de gestión y aceptación ATlu | | | | | | | | | | | | |
| Proponer Plan de mantenimiento preventivo de gestión de cambios de ATlu | | | | | | | | | | | | |
| Gestionar y mantener las especificaciones técnicas del ATlu | | | | | | | | | | | | |
| Gestionar y mantener la plataforma de gestión técnica de cambios de ATlu | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento Serv. Tecnológicos y herramientas asociadas ODs | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento Plataforma tecnológica de gestión y aceptación ODs | | | | | | | | | | | | |
| Proponer Plan de mantenimiento preventivo de gestión de versiones de ODs | | | | | | | | | | | | |
| Gestionar y mantener las especificaciones técnicas de las ODs | | | | | | | | | | | | |
| Gestionar y mantener Plataforma gestión técnica de nuevas versiones ODs | | | | | | | | | | | | |
| Servicio de análisis y resolución de incidencias en explotación | | | | | | | | | | | | |
| Resolución incidencias y problemas en explotación en gestión del ATlu | | | | | | | | | | | | |
| Proponer Plan de gestión de incidencias y de problemas con relación al ATlu | | | | | | | | | | | | |
| Gestionar y ejecutar los planes de gestión de incidencia y problemas ATlu | | | | | | | | | | | | |
| Resolución de incidencias y problemas en explotación en gestión. ODs | | | | | | | | | | | | |
| Proponer Plan de gestión de incidencias y problemas con relación a ODs | | | | | | | | | | | | |
| Gestionar y ejecutar los planes de gestión de incidencias y problemas ODs | | | | | | | | | | | | |

Imagen 3: Calendario

5.6.2.2. Hitos estratégicos del proyecto

| Fases | 2023 | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 |
| PLANIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | |
| Planificación proyecto | | | | | | | | | | | | |
| ANÁLISIS Y INGENIERÍA | | | | | | | | | | | | |
| Proyecto constructivo | | | | | | | | | | | | |
| DESARROLLO Y DESPLIEGUE | | | | | | | | | | | | |
| Modelo Técnico Común, rol ISO/IES 24.014 | | | | | | | | | | | | |
| Sistema de Seguridadt único, rol ISO/IEC 24.014 | | | | | | | | | | | | |
| Modelo Tarifario y Operativo, rol ISO/IEC 24.014 | | | | | | | | | | | | |
| Conformidad y Aceptación, rol ISO/IEC 24.014 | | | | | | | | | | | | |
| Identificación y Registro, rol ISO/IEC 24.014 | | | | | | | | | | | | |
| EXPLOTACIÓN | | | | | | | | | | | | |
| Gestión de Servicios y procesos tecnológicos en explotación | | | | | | | | | | | | |
| Adaptación y/o nuevas herramientas tecnológicas asociadas | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento Serv. Tecnológicos y herramientas asociadas ATiu | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento Serv. Tecnológicos y herramientas asociadas ODS | | | | | | | | | | | | |
| Servicio de análisis y resolución de incidencias en explotación | | | | | | | | | | | | |

Imagen 4: Hitos estratégico del proyecto

5.7. Condiciones generales de ejecución

5.7.1. Confidencialidad y publicación del servicio

El adjudicatario está obligado 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 el proveedor realice en lo referente al servicio que presta a la ATM deberá ser aprobado previamente.

5.7.2. Propiedad intelectual

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

El licitador no podrá utilizarla para otros fines sin el consentimiento expreso de la ATM.

El licitador 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 ATM.

5.7.3. Tratamiento de dades de carácter personal

El adjudicatario tratará los datos de carácter personal a los que acceda como consecuencia de la ejecución de este contrato de conformidad con lo establecido en la normativa vigente en la materia.

La empresa adjudicataria se responsabilizará del uso adecuado de la información que se pueda obtener para proteger los datos personales, a lo largo de toda la fase de realización del objeto del contrato y también una vez finalizada sobre la base de las normativas internacionales al respecto y de obligado cumplimiento, entre ellos y expresamente, el Reglamento (UE) 2016/679, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, sobre la protección de las personas físicas en cuanto 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.

5.7.4. Criterios de accesibilidad universal

La empresa adjudicataria se responsabilizará de cumplir con los criterios de accesibilidad universal, tal y como están definidos 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.

5.7.5. Criterios de sostenibilidad y protección al medio ambiente

La empresa adjudicataria se responsabilizará de cumplir los criterios de sostenibilidad y protección del medio ambiente, de acuerdo con las definiciones y principios regulados en los artículos 3 y 4, respectivamente, de la Ley 16/2002, de 1 de julio, 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 carbono colectivo), final de la vida útil y reutilización, etc.

5.8. Propuesta técnica

El licitador deberá presentar una propuesta técnica que tendrá que una *“Memoria explicativa de la propuesta presentada”*, la cual 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 en el equipo de trabajo necesario para la realización del proyecto (estructura del equipo).

Sílvia Roig-Serra Bricall
Directora de la T-mobilitat

Firmado electrónicamente