

**Pliego de prescripciones técnicas para la contratación del
servicio de “Ingeniería y Asistencia Técnica para la gestión
integral en explotación de la Seguridad de las Transacciones del
Sistema Tarifario Integrado basado en tecnología sin contacto de
proximidad”**

(EXP. C-16/2021)

Enero 2022

Índex

1.	INTRODUCCIÓ.....	3
1.1	ANTECEDENTES.....	3
1.2	SITUACIÓ ACTUAL	5
2.	OBJETO	7
3.	ALCANCE DEL SERVICIO	8
4.	TAREAS QUE REALIZAR EN LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO	10
4.1	Servicios de Ingeniería	10
4.1.1	Integrar, revisar y evolucionar la gestión dinámica del Sistema de Seguridad único.....	10
4.1.2	Ampliar e integrar el uso de dispositivos móviles NFC en la gestión dinámica del Sistema de Seguridad único.....	12
4.2	Servicios de Asistencia Técnica	13
4.2.1	Gestión documental, soporte técnico a reuniones y generación de informes en explotación.....	13
5.	DESCRIPCIÓN DE LA FORMA DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO	14
5.1	Fases de desarrollo del Proyecto	14
5.1.1	Puesta en común de criterios.....	14
5.1.2	Desarrollo y despliegue	15
5.1.3	Explotación	15
5.2	Calendario.....	15
6.	EQUIPO HUMANO	16
7.	METODOLOGIA A APLICAR EN LA EJECUCIÓN DEL SERVICIO.....	18
8.	PROPUESTA TÉCNICA	18
9.	ORGANIZACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL SERVICIO POR LO QUE RESPECTA A LA INTERLOCUCIÓN, COORDINACIÓN Y SUPERVISIÓN	19
10.	CONDICIONES DE EJECUCIÓN	19
10.1	Lugar de ejecución.....	19
10.2	Plazo de ejecución	19
11.	OTROS REQUERIMIENTOS.....	19
11.1	Propiedad intelectual.....	19
11.2	Tratamiento de datos de carácter personal.....	20
11.3	Confidencialidad y publicidad del servicio	20
11.4	Criterios de accesibilidad universal	20
11.5	Criterios de sostenibilidad y protección al medio ambiente.....	20

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del marco de la evolución tecnológica y mantenimiento en explotación de la *Seguridad del Sistema Tarifario Integrado T-mobilitat*, se identifica la necesidad estratégica de establecer y aplicar los principios básicos de actuación en relación con la gestión integral de la seguridad de las transacciones para una adecuada protección en el tiempo de los activos específicos del *Sistema de Billetaje Electrónico* basado en tecnología de proximidad sin contacto.

En este pliego de prescripciones técnicas se establecen las condiciones de carácter técnico en relación con el contenido y alcance de las tareas que deberá desarrollar la empresa adjudicataria de la prestación de los servicios de ingeniería y asistencia técnica para la gestión integral en explotación de la *Seguridad de las Transacciones del Sistema Tarifario Integrado T-mobilitat*.

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 para la licitación 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.

1.1 ANTECEDENTES

En el año 1997 se creó la Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona (en adelante ATM), un consorcio interadministrativo, cuya finalidad es la cooperación entre las Administraciones Públicas titulares de los servicios y de las infraestructuras del transporte público colectivo del área de Barcelona con el fin de optimizar los recursos y facilitar el acceso a la red de transporte público. Fruto de esta colaboración, el 15 de noviembre del 2000 se aprobó el proyecto de integración tarifaria de la Región Metropolitana de Barcelona.

En el Consejo de Administración de 13 de julio de 2012 se aprobó el Proyecto T-mobilitat, para la implantación de un nuevo Sistema Tecnológico, Tarifario y de Gestión, que se implementa en diversas fases y etapas.

En fecha 24 de octubre de 2014 se formalizó el contrato del proyecto T-mobilitat entre la ATM y la SOCIETAT CATALANA PER A LA MOBILITAT, SA para un nuevo sistema tecnológico de billeteaje, tarifario y de gestión, basado en tecnología sin contacto o *contactless* de altas prestaciones.

Este proyecto tiene como objetivos desarrollar un nuevo Sistema de Billetaje electrónico para el transporte público colectivo en seis niveles de actuación:

- La nueva tecnología chip sin contacto (incluido el uso de dispositivos móviles NFC que permiten el acceso directo al servicio de transporte).
- El cambio del modelo tarifario (descuento en función del uso).
- La ampliación del sistema de pago (carga de saldo o domiciliación bancaria).
- Un nuevo sistema de gestión.
- La atención al cliente.
- El sistema de información del transporte.

Dentro del Proyecto Tecnológico de la T-mobilitat se enmarcan:

- El Proyecto **Modelo Técnico Común (MTC)**, como el conjunto de directrices técnicas que garantizan la interoperabilidad de los elementos de uso común: del *Soporte Sin contacto (SUS)* autorizados de diversa procedencia y tipo de chip sin contacto, de la *Aplicación de Transporte Interoperable único (ATlu)*, del *Sistema Tarifario Integrado*, de las *Operativas Dinámicas (ODs)*, de los *Terminales de Interacción con el Usuario (TIUs)* autorizados de diversa procedencia, del *Sistema de Seguridad único (SSu)* para la protección de las transacciones sin contacto utilizados en el Sistema T-mobilitat.
- El Proyecto **Específico SIC-ATM** como herramienta para la gestión del nuevo Sistema Tarifario Integrado por parte de la ATM como Autoridad de confianza,
- Los Proyectos **Específicos de los Operadores**, que incluyen el diseño, desarrollo, fabricación, suministro, despliegue y pruebas unitarias e integradas de todos los elementos necesarios para la puesta en servicio de la nueva tecnología con chip sin contacto,
- Los Proyectos de uso de **Dispositivos móviles NFC** como nuevo *Soporte de Usuario Sin contacto (SUS NFC)* y como a nuevo *Terminal de Interacción con el Usuario (TIU NFC personal)*.

La necesidad de los servicios de ingeniería y de asistencia técnica objeto de esta contratación abasta los **cuatro proyectos identificados** en el párrafo anterior.

Por causas totalmente imputables al proveedor SOC Mobilitat, el proyecto ha sufrido un retraso de varios meses que ha afectado a toda la planificación de puesta en funcionamiento. En este sentido, a finales de 2018, como consecuencia de este retraso, se inició un nuevo proceso de reequilibrio. Fruto de este proceso, se ha generado un nuevo calendario para la implantación y puesta en servicio del proyecto que consiste en la división en fases de estas actividades, comportando en este sentido la generación de más documentación para cada fase y al mismo tiempo la ejecución de más pruebas de validación para cada una de las fases establecidas en el nuevo cronograma. Este nuevo escenario y calendario de puesta en servicio se plasmó en una adenda contractual, formalizada el 19 de febrero de 2020 entre la sociedad contratista y la ATM.

Adicionalmente, la actual situación de emergencia sanitaria ocasionada por la COVID-19 ha sido un factor plenamente disruptivo en la estrategia de implantación y puesta en servicio del Proyecto T-mobilitat. La aparición de esta enfermedad en el primer trimestre de 2020, considerada pandemia, no ha parado el Proyecto, pero ha afectado a las actividades requeridas por su normal y previsto desarrollo.

Paralelamente al contrato de colaboración entre el sector público y el sector privado formalizado entre la ATM y SOC Mobilitat, la ATM ha formalizado otros contratos de desarrollo, suministro de equipamiento y servicios con otros proveedores y que resultan complementarios al primero, convirtiéndose también en alcance del proyecto T-mobilitat. En este sentido, se han formalizado contratos con SMARTING ENGINEERING, SL para el diseño, desarrollo, implantación, puesta en servicio, mantenimiento y evolución de la solución tecnológica para el uso de dispositivos móviles NFC (expediente de contratación C-21/2018) y con INFORMÁTICA EL CORTE INGLÉS, SA para el suministro y servicio de mantenimiento de validadoras de salida para el proyecto de bus embarcado (expediente de contratación C-41/2019), sin perjuicio de poder formalizar otros contratos que converjan todos ellos con el contrato formalizado con SOC Mobilitat, dentro del

àmbito del proyecto T-mobilitat.

1.2 SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema de Billetaje electrónico sin contacto es el **Instrumento básico transversal** que permite el desarrollo e implementación de políticas tarifarias a nivel de toda la red de transporte público en su conjunto.

Las tareas y trabajos asociados a roles ATM como Autoridad de Confianza deben ser llevados a cabo a fin de garantizar el diseño, desarrollo e implementación de los mecanismos y herramientas que se necesitan para implementar un verdadero **SISTEMA INTEROPERABLE GLOBAL** que den como resultado un *Sistema de Billetaje 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 y con "Know-how" y propiedad intelectual de la Administración (en este caso, ATM+ Operadores).

El nuevo sistema tecnológico sin contacto a implementar descansa en cinco pilares estratégicos y una base común que son la **INTEROPERABILIDAD**, la **ESTANDARIZACIÓN**, la **NEUTRALIDAD TECNOLÓGICA**, la **INDEPENDENCIA TECNOLÓGICA**, la **PORTABILIDAD** y un **SISTEMA DE SEGURIDAD ÚNICO** transversal extremo a extremo basado en criptografía para la protección de todas y cada una de las transacciones sin contacto.

Como no puede ser de otra manera, garantizar el uso interoperable de elementos comunes en el modelo tecnológico T-mobilitat se basa en el uso de **normas Internacionales** siempre que sea posible y, en su ausencia, establecer unas **especificaciones técnicas claras** basadas en requerimientos técnicos de obligado cumplimiento y conocidas por todos los actores que intervienen.

El uso de normas internacionales conocidas y utilizadas a nivel mundial como por ejemplo la norma de comunicación sin contacto de proximidad ISO/IEC 14.443, así como la publicación de especificaciones técnicas abiertas que garanticen la interoperabilidad no ayudan a la protección del Sistema T-mobilitat.

En este contexto, es estratégico para la ATM establecer procedimientos y mecanismos de seguridad específicos basados en criptografía, y en cada uno de los cuatro proyectos tecnológicos anteriormente identificados, así como procedimientos y mecanismos de seguridad generales con el fin de proteger la información del *Sistema Tarifario Integrado sin contacto*.

Por otro lado, con la llegada de la tecnología sin contacto al *Sistema Tarifario Integrado de la RMB*, la ATM, junto con los principales Operadores, decidió aplicar el **Modelo de Referencia internacional ISO/IEC 24.014** en la gestión tecnológica de su sistema tarifario integrado, proyecto que recibió el nombre de T-mobilitat.

La utilización del **Modelo de referencia ISO/IEC 24.014** garantiza especialmente, pero no sólo, una gestión interoperable del Sistema Tarifario Integrado sin contacto mediante la identificación de roles (funciones y responsabilidades) de los diferentes actores en su interacción con el Sistema.

El propósito del mencionado **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.

En este contexto, el Modelo Tecnológico Transversal asigna a la ATM de Barcelona **como Autoridad de Confianza** dentro del Modelo de referencia ISO/IEC 24014, el **rol de Proveedor tecnológico y/o de Servicios comunes** a consumir por otros actores en el Sistema (Administraciones, Operadores, Proveedores, etc.) con el objetivo de garantizar una auténtica Gestión Interoperable del Sistema de Billetaje Sin Contacto.

Por lo tanto, la ATM, como Autoridad de Confianza en el Modelo ISO/IEC 24014, debe garantizar el diseño, desarrollo e implementación de los mecanismos y herramientas necesarios para implementar un verdadero **SISTEMA TARIFARIO INTEROPERABLE INTEGRADO** que dé como resultado un Sistema de Billetaje Electrónico sin contacto fiable, transparente, seguro e independiente, en la línea de la recomendación de las Directivas Europeas, en torno a la adopción de Servicios Interoperables ITS, y con "know-how" y propiedad intelectual de la Administración (ATM, administraciones titulares y operadores).

Así, el Modelo Tecnológico sin contacto descansa en un **Marco Técnico Común** transversal que asegura el desarrollo e implementación del Sistema de Gestión Tarifaria integrada basado en la Interoperabilidad y con la mínima complejidad posible, denominado Modelo Tecnológico Común (MTC) **bajo la responsabilidad de la ATM** de Barcelona como a Autoridad de Confianza.

El Modelo Tecnológico Común tiene el rol 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, etc.) autorizados a utilizar en el Sistema Tarifario Integrado sin contacto, así como otros Productos asociados a la movilidad.

Implantar un Sistema de Billetaje Electrónico sin contacto abierto e interoperable basado en Normas Internacionales conocidas tiene grandes ventajas, pero solo si va acompañado de un verdadero Sistema de Intercambio de Información Integral compartido, transparente e interoperable, pero que, sobre todo y antes de nada, disponga de un adecuado **SISTEMA DE SEGURIDAD ÚNICO BASADO EN CRIPTOGRAFIA**.

En esta línea, una de las principales actividades de Gestión identificadas en el **Modelo organizativo de referencia basado en roles ISO/IEC 24014** asociado a la Autoridad de Confianza es la **Gestión del Sistema de Seguridad Criptográfica** para garantizar una adecuada protección de todas las **TRANSACCIONES sin contacto** dentro del sistema interoperable, así como su control, evolución y mantenimiento integral en todos sus niveles.

Es, precisamente el Sistema de Seguridad Criptográfica, la pieza angular que debe generar la confianza de todos los actores en el Sistema. Es el **complemento oculto** en las diferentes operativas (casos de uso) de cualquier Aplicación del Sistema, también de la Aplicación de Transporte Interoperable única (**ATlu**), implementando mecanismos, servicios y funciones de seguridad.

El Sistema de Seguridad criptográfica llamado **Sistema de Seguridad único (SSu)**, es un instrumento que ayuda a visualizar y entender el grado de confianza que se ofrece respecto a los diferentes intercambios de datos o transacciones, garantizando la **autenticidad, confidencialidad, integridad, no repudio**, etc., pero también, desde el conocimiento de las amenazas y vulnerabilidades del sistema.

En este contexto, el Sistema de Seguridad único tiene una **FUNCIONALIDAD TRANSVERSAL** que afecta a todas y cada una de las áreas del Sistema de Billetaje Electrónico sin contacto y la ATM, como **Gestor del Sistema de Seguridad único**, es la responsable de lo ya definido y desarrollado **Sistema de Seguridad Único Integrado**.

La **misión del Sistema de Seguridad único** desarrollado por la ATM de Barcelona en el ámbito de su responsabilidad como Autoridad de Confianza es garantizar la seguridad en la **generación, intercambio y procesamiento seguro** de las **transacciones** sin contacto, las **configuraciones, las listas de acción**, etc., del Sistema Tarifario Integrado todo estableciendo y evolucionando los **Servicios de Seguridad que lo sustenta**, así como de los **elementos seguros** donde se almacenan estos servicios de seguridad, incluida la **infraestructura de gestión de claves criptográficas** como base del desarrollo de servicios de seguridad criptográfica seguros y robustos.

Así, el objetivo del Sistema de Seguridad único es articular un marco de trabajo **común, confidencial, compartido** con Operadores y **liderado** por la ATM de Barcelona para la permanente protección del Sistema Tarifario Integrado basado en tecnología sin contacto de proximidad.

Es en este contexto, y bajo la responsabilidad que tiene la ATM como Gestor del Sistema de Seguridad único, donde se ubica la presente licitación (*“Servicios de ingeniería y Asistencia técnica para la gestión integral en explotación de la Seguridad de las Transacciones del Sistema Tarifario Integrado basado en tecnología sin contacto de proximidad”*).

Por lo tanto, el **objeto de la licitación** es dotar a la ATM de Barcelona de unos nuevos servicios de Ingeniería y Asistencia Técnica para la **gestión integral en explotación** de la Seguridad del Sistema Tarifario Integrado basado en tecnología de proximidad sin contacto con la finalidad de articular un marco de Trabajo **común, confidencial, compartido** con Operadores y liderado por la ATM de Barcelona por la permanente protección del Sistema Tarifario Integrado en tecnología sin contacto de proximidad.

2. OBJETO

Todas las tecnologías están expuestas a **problemas de seguridad**, aunque sólo sea por el aumento exponencial de la capacidad de proceso que año tras año proporciona la industria tecnológica, y la tecnología sin contacto no es una excepción.

Siendo la SSu la pieza fundamental y estratégica para la **protección de todas las Transacciones sin contacto** que se producen en el Sistema de Billetaje Integrado T-mobilitat, este no es suficiente, ya que la **seguridad absoluta no existe** y siempre hay que aceptar un riesgo, eso sí, debe ser conocido y permanentemente sometido al índice de calidad que requiere el servicio.

Por lo tanto, **es necesario mantener y evolucionar un Modelo de Gestión dinámica del Sistema de Seguridad único (SSu)** que permita su permanente actualización mediante un ciclo iterativo y sistemático dentro de un proceso de mejora continua, como la mejor herramienta en la toma de decisiones ante accidentes y/o acciones ilícitas o malintencionadas que comprometan su seguridad y que, sin ningún tipo de duda, ocurrirán a lo largo del tiempo. Y todo él integrado como un pilar más del sistema de gestión integral de la seguridad de la información T- mobilitat basado en el cumplimiento del **Esquema Nacional de Seguridad (ENS)**, estableciendo procesos de mejora continua, identificación y tratamiento de riesgos, que garanticen una adecuada evolución del sistema en relación a la seguridad de las transacciones proporcionada por el SSu.

Así, el objeto principal de este contrato es disponer de servicios de ingeniería y asistencia técnica **para analizar, desarrollar y evolucionar** a lo largo del contrato, el Modelo de Gestión dinámica del Sistema de Seguridad único **para la protección de todas las Transacciones sin contacto**, así como **su integración** en la Gestión Integral de la Seguridad de la Información en Explotación con el fin de proteger el *Sistema Tarifario Integrado Interoperable sin Contacto*, que va desde el diseño, desarrollo, puesta en servicio, mantenimiento y evolución de las políticas, de los planes, de los procedimientos, de las tareas (operaciones) y de los registros (evidencias).

3. ALCANCE DEL SERVICIO

Como se ha expuesto anteriormente, se trata de **mantener y evolucionar** el Modelo de Gestión dinámica del Sistema de Seguridad único para **proteger todas las transacciones sin contacto** producidas en el Sistema Tarifario Integrado a lo largo del tiempo.

Este Modelo debe permitir una **permanente actualización** mediante el correspondiente ciclo iterativo sistemático de mejora continua, como la mejor herramienta en la toma de decisiones ante accidentes y/o acciones ilimitadas o malintencionadas.

Adicionalmente, este Modelo debe estar integrado como una parte más del sistema de gestión integral de la seguridad de la información T-mobilitat basado en el cumplimiento del **Esquema Nacional de Seguridad (ENS)**, estableciendo procesos de mejora continua.

Se trata de proporcionar los **servicios de Ingeniería y de Asistencia Técnica** a las siguientes áreas de trabajo:

- **Servicios de Ingeniería** para:
 - **Analizar, revisar y evolucionar** la gestión dinámica del *Sistema de Seguridad único (SSu)*:
 - **Revisión y adaptación al entorno de explotación** del procedimiento de gestión dinámica del SSu, para resistir a incidentes de seguridad (eventos que puedan provocar una interrupción o degradación de los servicios ofrecidos por el sistema) con un determinado nivel de confianza en relación con:
 - i. Acciones ilícitas o malintencionadas,

- ii. Accidentes involuntarios,
 - iii. Protección de la privacidad de los datos y el derecho a viajar de manera anónima.
- **Actualización de los procesos técnicos** correspondientes al análisis y tratamiento de riesgos en relación a los activos, requisitos de seguridad, amenazas y contramedidas, asociados al procedimiento de gestión dinámica del *Sistema de Seguridad único* (SSu).
- **Mantenimiento del proceso de mejora continua** o ciclo iterativo basado en el análisis y el tratamiento de riesgos asociados a los activos del *Sistema de Seguridad único* (SSu).
- o **Ampliar e integrar el uso de los dispositivos móviles NFC** en la gestión dinámica del *Sistema de Seguridad único* (SSu) en relación con:
 - El diseño, análisis, desarrollo e implementación de los procesos específicos relacionados con el uso de dispositivos móviles NFC como *nuevo Soporte de Usuario Sin contacto* (SUS) virtual, y como *nuevo Terminal de Interacción con el Usuario* (TIU) personal para comprar títulos de viaje y cargarlos a la tarjeta sin contacto física, cuándo y dónde se desee.
 - Los procesos y requerimientos de seguridad a especificar asociados a la interacción sin contacto de soportes "*SUS*" con terminales "*ccTIU*", en el marco del *Sistema Interoperable global* en relación con la **utilización de móviles NFC**, es decir, en su uso como *nuevo Soporte de Usuario Sin contacto virtual*, y como *nuevo Terminal de Interacción con el Usuario* (TIU), dentro del *Sistema Tecnológico T-mobilitat*:
 - i. Los requerimientos de seguridad o demanda de protección, de acuerdo con el *Sistema de Seguridad único*.
 - ii. Las posibles amenazas asociadas, de acuerdo con el *Sistema de Seguridad único*.
 - iii. Las contramedidas (salvaguardas) de seguridad que mitiguen o eliminen los riesgos identificados, de acuerdo con el *Sistema de Seguridad único*.

Y los procedimientos de resiliencia asociados.

- **Asistencia técnica:**

A nivel general la asistencia técnica será necesaria en la interlocución con los organismos de referencia en la materia, así como con los diferentes actores internos o externos durante la ejecución del proyecto T-mobilidad a presente y mediano plazo.

El desarrollo del proyecto sin contacto supone un paso firme adelante, inédito en el mercado, destinado a eliminar lo que hasta ahora ha sido dominante y que se conoce como "*legacy-constraints*" de proveedor, dando paso a un sistema abierto e interoperable.

En este contexto se identifica la necesidad de asistencia técnica a:

- Análisis, desarrollo y puesta en servicio de los procesos operativos en relación al uso de los **dispositivos móviles NFC** en el Sistema Tarifario Integrado, así como su alineación e integración con el resto de los elementos tecnológicos del ecosistema T- mobilitat.

Dar soporte el diseño, desarrollo e implantación del *Sistema de Seguridad de la Información de los móviles NFC* como activo de uso común en el *Sistema Tarifario Integrado sin contacto*, mediante la asistencia y soporte técnico a las reuniones que la ATM considere necesarias, realización de informes, análisis, etc.

Alinear los trabajos relacionados con los dispositivos móviles NFC en el calendario de desarrollo e implantación del proyecto T-mobilitat.

- Análisis y evolución de los procesos operativos de gestión dinámica del **Sistema de Seguridad único (SSu)**, así como su alineación e integración con el resto de los elementos tecnológicos T- mobilitat.

Dar soporte en el diseño, desarrollo e implantación del *Sistema de Seguridad único*, así como los activos de uso común en el *Sistema Tarifario Integrado sin contacto*, mediante la asistencia y soporte tecnológico a las reuniones que la ATM considere necesarias, realización de informes, análisis, etc.

Alinear los trabajos relacionados con los elementos de uso común relacionados con el *Sistema de Seguridad único* en el calendario de desarrollo e implantación del proyecto T- mobilitat.

- Activa participación en la definición, desarrollo y puesta en servicio del modelo organizativo del **Sistema de Seguridad Transversal** de la T-mobilitat en base a las directrices de seguridad identificada en la normativa *ISO/IEC 24.014*, en la serie de normas *ISO/IEC 27.000* y más específicamente respecto a las pautas definidas en el *Esquema Nacional de Seguridad (ENS)*.

4. TAREAS QUE REALIZAR EN LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

Se detallan en este apartado la descripción y especificaciones técnicas de las actuaciones a realizar en relación con los servicios a prestar.

4.1 Servicios de Ingeniería

4.1.1 Integrar, revisar y evolucionar la gestión dinámica del Sistema de Seguridad único.

(A) CONTEXTO

El *Sistema de Seguridad único (SSu)* es la herramienta técnica esencial que tiene la misión de proteger las operativas del *Sistema de billete sin contacto* extremo a extremo

diseñado desde el nivel más profundo y específico del sistema que protege todas y cada una de las transacciones sin contacto.

El SSu es el complemento oculto y a la vez presente en las diferentes operativas de cualquier aplicación de *Gestión del Sistema de Billetaje integrado sin contacto*, implementando mecanismos, funciones y servicios de seguridad física y lógica.

Los Servicios de Seguridad ya están implementados mediante mecanismos y protocolos de seguridad basados en Criptografía. Estos servicios de seguridad son fácilmente modificables, permiten añadir nuevos servicios o eliminar obsoletos, sin afectar a la capa de negocio (funcionamiento operativo) del sistema, es decir un *Sistema de Seguridad único DINÁMICO* (modificable y actualizable en tiempo casi-real).

Al mismo tiempo, estos Servicios de Seguridad están contenidos en Elementos Seguros que ya están implementados y desplegados en el sistema y que, desde el punto de vista operativo, tienen dos ámbitos de actuación:

- **Ámbito de Seguridad Local.**

Su misión es contener y proporcionar los **Servicios de seguridad** basados en criptografía para realizar transacciones en tiempo casi-real mediante el uso de elementos seguros "SAMS", también denominados *Módulos de Acceso Seguro*.

- **Ámbito de Seguridad Centralizada.**

Su misión es contener y proporcionar **Servicios de seguridad**, también basados en criptografía, de forma remota cuando el tiempo para realizar un proceso no es crítico mediante elementos seguros "HSMs", también denominados *Módulos de Hardware Seguro*. Tiene el valor añadido de que la transacción puede ser auditada de forma "on-line", protegiendo así el elemento seguro del robo del equipo.

(B) TAREAS QUE REALIZAR

1. **Revisión y adaptación al entorno de explotación** del procedimiento de gestión dinámica del *Sistema de Seguridad único* (SSu).

En relación con el *Sistema de Seguridad único*, la **ATM ya dispone de un procedimiento** para su gestión en el tiempo basado en la identificación de los activos esenciales a proteger, y el análisis y el tratamiento de los riesgos como base de la toma de decisiones y adaptación ante nuevas amenazas.

En esta área, el adjudicatario efectuará la **permanente revisión, análisis y adaptación al entorno de explotación** del procedimiento de gestión dinámica durante el periodo de este contrato en caso de que sea necesario ante una vulnerabilidad potencial o real al *Sistema de Seguridad único*.

2. **Actualización de los procesos técnicos** relacionados con el análisis y el tratamiento de riesgos.

El procedimiento de gestión dinámica del *Sistema de Seguridad único* (SSu) tiene **asociados unos procesos** en relación con el análisis y el tratamiento de riesgos tanto inherentes como residuales.

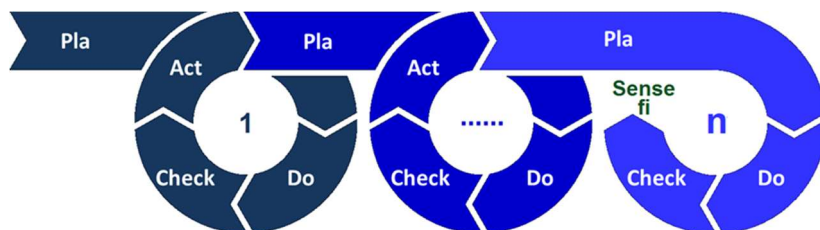
Son **procesos relacionados con** los **activos** esenciales, con los **requisitos de seguridad** asociados, con las **amenazas** a que están expuestos, con las **vulnerabilidades** que puedan existir, así como con el **riesgo inherente** entendido como la probabilidad de que una amenaza se materialice sobre una vulnerabilidad del *Sistema de Seguridad único* causando un determinado impacto en el sistema.

Por lo tanto, estos procesos identificarán e implementarán las **contramedidas** (salvaguardias) necesarias que **disminuyan el riesgo residual a niveles aceptables**.

Así, el adjudicatario efectuará la **revisión, el análisis y la adaptación continua, y siempre que sea necesario, de los procesos de análisis y tratamiento de los riesgos de aplicación** específica en el *Sistema de Seguridad único*, ante un posible incidente de seguridad potencial o real.

3. Mantenimiento de los procesos de mejora continua del SSu

Teniendo en cuenta que todas las tecnologías están expuestas a problemas de seguridad, el modelo de gestión dinámica del Sistema de Seguridad único (SSu) se basa en la metodología de mejora continua "PDCA", o círculo Deming, donde el objetivo principal es la **evaluación sistemática programada** en el tiempo a fin de destacar los puntos fuertes que hay que tratar de mantener, e identificar y trabajar las áreas de mejora donde se deberá actuar.



Por tanto, el adjudicatario definirá y desarrollará un **entorno de revisión, de actuaciones sistemáticas y de permanente adaptación** del procedimiento para la resolución de los problemas de vulnerabilidad en la seguridad física y lógica del Sistema de Seguridad único en el necesario proceso de mejora continua.

La finalidad no es basarse en la ausencia de incidentes sino en la confianza de que estos incidentes están bajo procedimientos de gestión controlados durante todo su ciclo de resiliencia.

4.1.2 Ampliar e integrar el uso de dispositivos móviles NFC en la gestión dinámica del Sistema de Seguridad único

(A) CONTEXTO

Con el objetivo **de integrar y ubicar la Tecnología Móvil NFC** en el centro *del Sistema Tarifario Integrado T- mobilitat* como un elemento estratégico e impulsor de servicios en tiempo real utilizando el dispositivo móvil como *Terminal de Interacción con el Usuario* (TIU) de uso personal en el momento y lugar que se quiera, y/o usándolo como nuevo *Soporte de Usuario Sin contacto* (SUS) virtual para acceder directamente al Transporte, la ATM de Barcelona ya tiene operativo el modelo tecnológico que lo sustenta.

La arquitectura tecnológica utilizada en las dos soluciones de uso de los dispositivos móviles NFC está **completamente integrada** con el Sistema Tecnológico T- mobilitat a todos los niveles, también a nivel de la seguridad.

El *Sistema de Seguridad único* (SSu) la herramienta técnica esencial para la protección de las transacciones sin contacto *del Sistema Tarifario Integrado*, siendo el complemento oculto y a la vez presente en las diferentes operativas que interactúan con Soportes de Usuarios Sin contacto (virtuales o físicos), implementa mecanismos, funciones y **Servicios de Seguridad física y lógica**.

Como no puede ser de otra manera, el *Sistema de Seguridad único* también ha implementado los mecanismos, funciones y servicios de seguridad necesarios para la protección de las transacciones sin contacto generadas con títulos de transporte virtuales contenidos en móviles NFC y/o con las mismas operativas dinámicas que el *Sistema Tarifario Integrado* pone a disposición y que son gestionadas por los móviles NFC por la compra de títulos de transporte en tarjetas físicas sin contacto cuándo y dónde quiera el usuario/cliente.

(B) TAREAS QUE REALIZAR

En esta área, el adjudicatario realizará los servicios de ingeniería necesarios para el uso seguro de los dispositivos móviles NFC, así como la integración de los procesos y requerimientos de seguridad con el procedimiento de gestión dinámica del *Sistema de Seguridad único*.

Por lo tanto, el adjudicatario realizará el análisis, la implementación y la adaptación al entorno de explotación del modelo de gestión dinámica correspondiente al uso dispositivos móviles NFC, tanto en el rol de Terminal de Interacción con el Usuario (TIU), como en el de Soporte de Interacción con el Usuario (SUS) virtual.

Estas tareas incluyen la revisión, el análisis y la adaptación de los procesos de análisis y tratamiento de riesgos de aplicación específica al Sistema de Seguridad único, para la incorporación al procedimiento de gestión dinámica del SSu de dispositivos móviles NFC. Adicionalmente, incluye la **definición** y el **desarrollo** de un entorno de revisión de actuaciones sistemáticas y de permanente adaptación del citado procedimiento para la resolución de los problemas de vulnerabilidad en la seguridad física y lógica del Sistema de Seguridad único en el necesario proceso de mejora continua.

4.2 Servicios de Asistencia Técnica

4.2.1 Gestión documental, soporte técnico a reuniones y generación de informes en explotación

(A) CONTEXTO

Con la prestación de los servicios de asistencia técnica objeto de la presente licitación, el adjudicatario deberá **participar de manera activa y velar por la gestión documental** del proyecto tanto a nivel del **propio procedimiento de gestión dinámica** del *Sistema de Seguridad único* como de los procesos y nuevos **servicios de seguridad específicos** para la protección de las transacciones sin contacto en el ámbito de los *dispositivos móviles NFC*.

Dicha gestión documental es en relación con las especificaciones, requerimientos, procedimientos, informes de análisis del *Sistema de Seguridad Criptográfico* desde el punto de vista de su estado, sus componentes, su rendimiento, su validez funcional frente a las necesidades actuales y futuras, la mantenibilidad de sus aplicaciones, sistemas operativos, hardware, etc.

Aquí el adjudicatario tendrá especial atención en la **asistencia técnica** necesaria para la integración del modelo de gestión dinámica del Sistema de Seguridad único y el Sistema de Seguridad de la Información de T- mobilitat.

(B) TAREAS QUE REALIZAR

En este contexto, el contratista deberá realizar los servicios de asistencia Técnica en relación a:

- **Gestión documental**, así como su correspondiente mantenimiento y actualización de las adaptaciones y/o evoluciones llevadas a cabo,
- **Soporte técnico** en reuniones para resolver dudas o incidencias en la interacción del *Sistema de Seguridad Criptográfico* con otras áreas de sistema.
- **Activa participación en reuniones y en los comités de seguridad que la ATM considere necesarios**, en relación con la integración del modelo de gestión dinámica del SSu para la protección de las transacciones sin contacto T- mobilitat.

5. DESCRIPCIÓN DE LA FORMA DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Los servicios de ingeniería y asistencia técnica identificados se llevarán a cabo según las fases identificadas a continuación en las dependencias de la ATM de Barcelona.

5.1 Fases de desarrollo del Proyecto

5.1.1 Puesta en común de criterios

En primer lugar, se efectuará una puesta en común entre la ATM y el adjudicatario de la licitación para acordar los criterios que regirán la ejecución del contrato. En esta línea, se comentará:

- Por un lado, el estado del *Sistema de Seguridad único*, sus componentes, su rendimiento, validez funcional frente a las necesidades actuales y futuras, la mantenibilidad de las aplicaciones, sistemas operativos, hardware, así como especificaciones técnicas, herramientas de trabajo asociadas, etc.

- Por otro lado, los procesos específicos relacionados con el uso de los dispositivos móviles NFC, tanto en su vertiente de *Soporte de Usuario sin contacto virtual* como de *Terminal de Interacción con el Usuario*.

Esta actividad de puesta en común se efectuará en un plazo máximo de dos (2) meses.

5.1.2 Desarrollo y despliegue

Una vez finalizada la fase inicial (anteriormente descrita), en esta fase se definirán, se desarrollarán y se pondrán en servicio los procesos y las funcionalidades identificados en la fase anterior. En esta línea, el adjudicatario:

- Revisará y adaptará al entorno de explotación el procedimiento de gestión dinámica del *Sistema de Seguridad único*.
- Analizará, revisará y evolucionará, si necesario, los procesos técnicos correspondientes al análisis y el tratamiento de los riesgos en relación con los activos, los requerimientos de seguridad, las amenazas y las contramedidas asociadas al Sistema de Seguridad único.
- Ampliará e integrará, si necesario, los procesos técnicos correspondientes al análisis y tratamiento de los riesgos en relación con los activos, los requerimientos de seguridad, las amenazas y las contramedidas asociadas al *Sistema de Seguridad único* relacionados con el uso de los dispositivos móviles NFC, tanto como TIU, como SUS virtual.

Esta fase será totalmente dependiente del desarrollo propio del Sistema T-mobilitat.

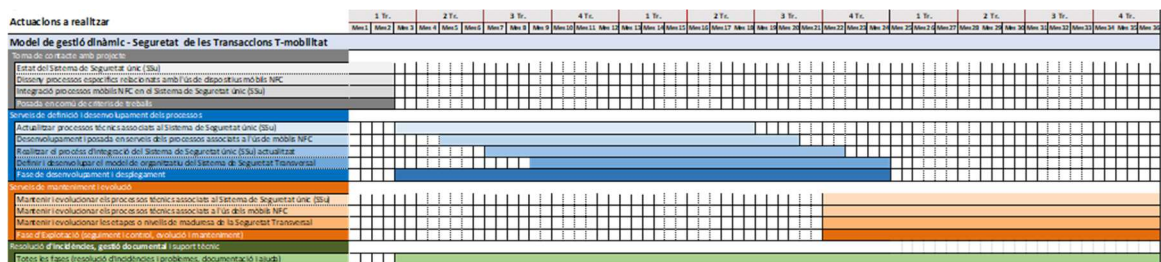
5.1.3 Explotación

Una vez que el sistema esté operativo en producción real, los servicios de ingeniería y asistencia técnica se centrarán en gestionar el proceso de mejora continua que debe hacer crecer el Sistema en Seguridad desde la aplicación de medidas básicas de sentido común y cumplimiento de la legislación vigente y otras derivadas de las necesarias relaciones y compromisos internos en el sistema y con terceros (clientes, proveedores, integradores, etc.), para llegar a una gestión integral de la seguridad de la Información T-mobilitat (políticas de seguridad avanzadas, implantación de planes y procedimientos de seguridad, análisis y gestión de riesgos, planes eficaces de respuesta a incidentes de seguridad y de continuidad del negocio ...) que permita obtener el reconocimiento de las buenas prácticas implantadas y acreditarlo ante terceros, en su caso.

El objetivo de esta fase es implantar los procesos, y gestionar, mantener y evolucionar los procesos y funcionalidades asociadas al *Sistema de Seguridad único*, incluidos los relacionados con el uso de dispositivos móviles NFC.

5.2 Calendario

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



No obstante, el calendario y la planificación de estos servicios de ingeniería y asistencia técnica estarán condicionados por el calendario del proyecto T-mobilitat.

6. EQUIPO HUMANO

Dado que el objeto del contrato trata una de las partes más sensibles del Sistema de Billetaje sin contacto, se requiere:

- El proyecto deberá ser dirigido y realizado por un experto en *Seguridad física y lógica* de los sistemas de billeteo electrónico sin contacto de proximidad, con experiencia demostrada en el desarrollo e implementación de proyectos de *Seguridad en Ticketing sin contacto*, utilizando servicios de seguridad contenidos en elementos seguros (SAMS y CHSMs).
- El desarrollo de los trabajos se realizará directamente en las oficinas de la ATM de Barcelona de manera presencial y obligatoria.
- Se garantizará el 100% de confidencialidad en todas las actividades llevadas a cabo en el ámbito de esta contratación. Toda la información correspondiente a los sistemas tecnológicos de la ATM de que se trate en esta contratación debe ser tratada como estrictamente confidencial.
- Dedicación prioritaria durante la duración del Proyecto con la siguiente distribución en el tiempo:
 - Meses 1 a 24 (primeros dos años), un 65% del tiempo.
 - Meses 25 a 36 (tercer año), un 40% del tiempo.
- Subcontratación:

Proteger las transacciones sin contacto y gestionar la seguridad de la información del Sistema de Billetaje Electrónico Sin contacto es un aspecto crítico para el sistema que requiere, en primer lugar, que la empresa proporcione personas con conocimientos especializados y experiencia contrastada para cubrir las exigencias de esta contratación, así como un adecuado planteamiento y una propuesta técnica detallada, coherente y adecuada a los servicios a prestar. Por este motivo las subcontrataciones no están permitidas, salvo los servicios auxiliares necesarios para el normal funcionamiento de los servicios del encargado de tratamiento de datos, si los hubiera.

Si es necesario subcontratar algún tratamiento, debe comunicarse previamente de forma fehaciente al responsable, con una antelación de un (1) mes. Hay que indicar los tratamientos que se pretende subcontratar e identificar de forma clara e inequívoca la empresa subcontratista y sus datos de contacto. La subcontratación se puede llevar a cabo si el responsable no manifiesta su oposición en un plazo de 10 días.

- Toda la documentación generada en la presente contratación será propiedad de la

ATM y no se podrá hacer ningún uso por parte de contratista.

El técnico propuesto para la ejecución de esta contratación deberá integrarse de manera activa a los Grupos de Trabajo que correspondan en relación con cualquier aspecto identificado con el proyecto que la dirección de T-mobilitat estime necesario.

Por otra parte, en relación con su experiencia profesional, el técnico propuesto deberá haber dirigido y realizado proyectos de contenidos similares en sistemas tecnológicos de transporte público relacionados con los siguientes servicios de ingeniería:

- Proyectos relacionados con sistemas de billeteo sin contacto, tratando los siguientes elementos: soportes SUS físicos (PVC y cartón) y virtuales, y terminales sin contacto de proximidad.
- Proyectos en sistemas de seguridad aplicados en sistemas de billeteo sin contacto (desarrollo de sistemas de seguridad local (SAMs) y centralizada (HSM).
- Proyectos de gestión de la seguridad de la información, en particular, dentro del ámbito del ticketing electrónico sin contacto de proximidad (análisis y tratamiento de riesgos).

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

Perfil	% Dedicación mínima	Experiencia/Conocimientos
Director del Proyecto	65% (primeros 24 meses) 40% (últimos 12 meses)	Titulado superior y con una experiencia de al menos 15 años en dirección de proyectos en sistemas de ticketing en el transporte público.
		Deberá acreditar conocimientos específicos: En sistemas de seguridad física y lógica en sistemas de billeteo electrónico sin contacto basado en SAMs y HSMs, así como en procesos de análisis y tratamiento de riesgos para la protección de sistemas de ticketing electrónico sin contacto mediante la participación en proyectos de contenidos similares.

La ATM se reserva la facultad de requerir al adjudicatario la sustitución del técnico propuesto para lograr un cumplimiento óptimo del contrato. Los gastos que se deriven como consecuencia de cambios en el equipo de trabajo irán a cargo del adjudicatario.

El adjudicatario deberá garantizar la continuidad del técnico propuesto durante todo el plazo de ejecución de los trabajos. Cualquier cambio deberá ser autorizado previamente por la ATM. Los posibles cambios o modificaciones en la composición del equipo deberán ser comunicados por escrito a la ATM con la debida antelación y aceptados por la misma. En este supuesto, el adjudicatario deberá proponer una/a persona/es con la formación y experiencia mínimas requeridas 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 técnico propuesto, se exigirá lo siguiente:

- Un periodo de formación, a cargo del adjudicatario, por el nuevo miembro que se incorpore a la ejecución del contrato.
- Un periodo de coexistencia, de un mínimo de quince (15) días, entre la persona que causa baja y la persona que se incorpora.

7. METODOLOGIA A APLICAR EN LA EJECUCIÓN DEL SERVICIO

El director y ejecutor de los servicios de Ingeniería y Asistencia Técnica debe integrarse en todos y cada uno de los grupos de trabajo que, de forma transversal, en el Sistema que la ATM dirige y coordina a nivel de tecnología del Sistema Tarifario Integrado T-mobilitat.

El adjudicatario de estos servicios de ingeniería y asistencia técnica deberá alinearse con la metodología propia de cada grupo de trabajo en cada una de las fases y áreas identificadas por la ejecución del proyecto tecnológico común de la T-mobilitat para asegurar la obtención de los entregables previstos en cada una de las fases del proyecto tecnológico.

En relación con los trabajos de apoyo al seguimiento y control del proyecto identificado en la asistencia técnica, se incluye, cuando sea necesario, la realización de actas de reuniones de seguimiento, resúmenes ejecutivos de estado del proyecto e informes de situación.

Anualmente, el Director del Proyecto realizará un informe de situación a modo de análisis y revisión del servicio prestado que será entregado al responsable técnico del Área de T-mobilitat que valorará el resultado.

La empresa adjudicataria deberá proponer y llevar a cabo metodologías de trabajo que procure la implicación y activa participación de todos los organismos, instituciones y unidades afectados por el proyecto de definición e implementación del modelo de seguridad transversal a todos los niveles, de manera que ello facilite que se llegue a propuestas consensuadas. En concreto deberá:

- Participar activamente en todas las reuniones del tipo que sea (informativas, de trabajo, de revisión, de aceptación, etc.).
- Tener en cuenta las actuaciones y decisiones previas y, consecuentemente, deberá coordinarse en todo momento con los equipos, tanto internos como externos, responsables de estas actuaciones previas.
- Asegurar una correcta transferencia de conocimiento al personal de la ATM que participe en el proyecto, tanto con respecto a la metodología de trabajo como a las herramientas específicas que se utilicen, organizando actividades de formación a medida y entregando la documentación que sea necesaria.

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

8. PROPUESTA TÉCNICA

Los licitadores del servicio a prestar deben presentar una propuesta técnica que debe incluir la documentación siguiente:

- Memoria explicativa de la propuesta presentada, la cual debe incluir una explicación descriptiva de los contenidos del proyecto objeto de la contratación, la metodología para el desarrollo y la organización del proyecto, incluyendo tanto el calendario previsto como el equipo de trabajo necesario para la realización del proyecto (estructura del equipo).

9. ORGANIZACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL SERVICIO POR LO QUE RESPECTA A LA INTERLOCUCIÓN, COORDINACIÓN Y SUPERVISIÓN

Con independencia de la estructura y organización interna del proyecto T-mobilitat, la coordinación y supervisión de los trabajos relacionados con la presente licitación recaerá en el director del proyecto propuesto por la empresa licitadora, previa supervisión de la dirección de la asistencia técnica por parte del responsable técnico del Área de la T-mobilitat, siendo estos dos perfiles los únicos interlocutores para el desarrollo y ejecución del servicio, evitando, de esta manera, informaciones cruzadas y gestiones inconclusas por cambio de asignación de las diferentes cuestiones que surjan a lo largo del desarrollo de este proyecto.

10. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

A continuación, se detallan las condiciones de ejecución del contrato.

10.1 Lugar de ejecución

El desarrollo de los trabajos se realizará directamente en las instalaciones de la ATM de Barcelona de manera presencial y obligatoria.

Dicho esto, dada la situación excepcional ocasionada por la COVID-19 o cualquier otra que pueda ocurrir de esta naturaleza, se seguirán las condiciones de trabajo recomendadas por las autoridades sanitarias y la ATM para desarrollar los trabajos con total seguridad.

10.2 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución del contrato será de 36 meses desde la fecha de formalización del contrato.

11. OTROS REQUERIMIENTOS

11.1 Propiedad intelectual

Toda la documentación que se genere a lo largo del servicio es propiedad exclusiva de la ATM. El licitador no podrá utilizarla para otras finalidades sin el consentimiento expreso de la ATM.

11.2 Tratamiento de datos 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 de la utilización adecuada de la información que pueda obtener con el fin de proteger los datos personales, durante toda la fase de realización del objeto del contrato y también después de la finalización en base a las normativas internacionales al respecto y de obligado cumplimiento, entre ellas y expresamente, el Reglamento (UE) 2016/679, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en cuanto al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos, así como cualquier otra normativa nacional y de la Unión Europea que sea de aplicación en materia de protección de datos y en relación a los datos personales a los que tenga acceso durante la vigencia de este contrato.

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 los derechos digitales, sin perjuicio de las responsabilidades exigibles ante la jurisdicción ordinaria.

11.3 Confidencialidad y publicidad del servicio

El adjudicatario está obligado a guardar secreto respecto de 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 referente al servicio que presta a la ATM deberá ser aprobado previamente por el cliente.

11.4 Criterios de accesibilidad universal

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

11.5 Criterios de sostenibilidad y protección al medio ambiente

La empresa adjudicataria se responsabilizará de cumplir con los criterios de sostenibilidad y protección del medio ambiente, de acuerdo con las definiciones y principios regulados en los artículos 3 y 4, respectivamente, 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 hacer una elección inteligente de materiales (uso de materiales adecuados para el medio ambiente, evitando los que no lo sean), equipos de eficiencia energética (reducir el coste energético y la huella de carbono

colectivo), final de la vida útil y reutilización, etc.

Ramon Bacardí Gascón
Director T-mobilitat
Firmado electrónicamente