



Plecs de prescripcions tècniques de licitació del contracte de serveis para la contractació per procediment obert de:

“Disseny, desenvolupament, implantació i posada en servei d’una Plataforma tecnològica com a *Punt d’Atenció Mòbil* T-mobilitat per a la gestió integral de serveis en temps real, transversal i interconnectada a tota la xarxa de comercialització a l’àrea integrada de Barcelona”

(EXP. C-45/2023)

Juliol 2025

Índex

	Pàgina
1. PRESCRIPCIONS GENERALS	6
2. CONTEXT, JUSTIFICACIÓ I OBJECTE DEL CONTRACTE	6
2.1. Antecedents	6
2.1.1. El Projecte T-mobilitat	7
2.2. Context pel desenvolupament del projecte	8
2.2.1. Context tecnològic	9
2.2.1.1. Marc Tecnològic Comú (MTC)	10
2.2.1.2. Marc Tecnològic Específic	11
2.2.2. Components estratègics com garantia d'interoperabilitat	11
2.2.2.1. Aplicació de Transport Interoperable única – ATlu	11
2.2.2.2. Operatives Dinàmiques (ODs) úniques T-mobilitat	11
2.2.2.3. Capa d'abstracció de Seguretat - SCAL	12
2.2.3. Terminal d'Interacció amb l'Usuari	12
2.3. Justificació de la licitació	13
2.4. Objecte del Contracte, necessitats que s'ha de cobrir	14
2.4.1. Abast del contracte	15
3. ACTIVITATS I FUNCIONS DE L'EMPRESA CONTRATISTA	18
3.1. Plataforma Tecnològica “Punt d'Atenció Mòbil” - PAM	18
3.1.1. Plataforma “Back-end” PAM – Lògica de negoci (funcionalitats)	19
3.1.1.1. Funcionalitats a implementar a la fase 1	20
3.1.1.2. Ampliació de Funcionalitats - fase 2	24
3.1.2. Plataforma “Back-end” PAM – Infraestructura tecnològica	29
3.1.3. Ecosistema PAM – Solució tecnològica global	33
3.2. Plataforma “Entrada de dades” – App PAM	35
3.3. Sistemes de pagament	37
3.4. Gestor de “Personalització de Targetes”	40
3.5. “Centre de Personalització Lleugers” CPL – emissor de targetes	43
3.6. Entorns de treballs de la Plataforma tecnològica PAM	45
3.7. Ciberseguretat de la Plataforma tecnològica PAM	46
3.7.1. Compliment de l'Esquema Nacional de Seguretat	46
3.7.1.1. Abast de compliment	46
3.7.1.2. Obligacions	46
3.7.1.3. Documentació exigible	47

3.7.1.4.	Obligacions durant el contracte.....	47
3.7.1.5.	Actualització normativa	48
3.7.1.6.	Subcontractació i proveïdors	48
3.7.1.7.	Conseqüències de l'incompliment.....	48
3.7.1.8.	Requisit licitació - Compliment de l'Esquema Nacional de Seguretat.....	48
3.7.2.	Certificació ISO/IEC 27.001	49
3.7.2.1.	Abast de la certificació.....	49
3.7.2.2.	Obligacions.....	49
3.7.2.3.	Documentació exigible	49
3.7.2.4.	Obligacions durant el contracte.....	49
3.7.2.5.	Actualització normativa	50
3.7.2.6.	Subcontractació i proveïdors	50
3.7.2.7.	Conseqüències de l'incompliment.....	50
3.7.2.8.	Requisit licitació – Sistema de Gestió de la Seguretat de la informació.....	50
3.7.3.	Continuïtat del servei – ISO 22.301	51
3.7.3.1.	Abast de la continuïtat del servei	51
3.7.3.2.	Obligacions.....	51
3.7.3.3.	Documentació exigible	52
3.7.3.4.	Obligacions durant el contracte.....	52
3.7.3.5.	Actualització normativa	52
3.7.3.6.	Subcontractació i proveïdors	52
3.7.3.7.	Conseqüències de l'incompliment.....	52
3.7.3.8.	Requisit licitació – Sistema de Gestió de la Seguretat de la informació.....	53
3.8.	Plataforma interactiva d'ajuda a la gestió del Servei en temps real.....	53
3.8.1.	Desenvolupar Plataforma interactiva	53
3.8.2.	Entorns de treball – gestió intel·ligent.....	54
3.8.3.	Infraestructura tecnològica – gestió integral en explotació	55
3.8.4.	Aplicacions programari PAM – gestió integral en explotació	55
3.8.5.	Gestió integral de documentació PAM	56
3.8.6.	Programa de Conformitat i Acceptació de l'ecosistema PAM únic	56
3.8.7.	Gestió del tractament de dades de caràcter personal en explotació	56
3.8.8.	Gestió Seguretat de la Informació en la Plataforma PAM en explotació	57
3.8.9.	Monitorització intel·ligent en explotació	57
3.8.10.	Gestió integral del Tractament d'incidències i problemes en explotació	58
3.8.11.	Gestió integral de manteniment de l'ecosistema PAM en explotació	58
4.	FORMA DE PRESTACIÓ DEL SERVEI.....	59

4.1.	Aspectes generals	59
4.1.1.	Identificació, adquisició e instal·lació de la infraestructura	59
4.1.2.	Prestació del servei	60
4.2.	Planificació del projecte.....	60
4.2.1.	Fase de Planejament	60
4.2.2.	Fase d'Anàlisi i Enginyeria	61
4.2.3.	Fase de desenvolupament.....	61
4.2.4.	Fase de Desplegament	61
4.2.5.	Fase d'explotació.....	61
4.3.	Mitjans tècnics i materials	62
4.3.1.	Infraestructura necessària per dur a terme el projecte	62
4.4.	Equip humà	62
4.5.	Metodologia a aplicar	66
5.	SEGUIMENT I CONTROL DE LES CONDICIONS DELS CONTRACTES	67
5.1.	Organització de l'execució del projecte	67
5.2.	Control i seguiment del projecte.....	68
5.3.	Terminis d'execució.....	69
5.3.1.	Calendari	69
5.3.2.	Fites estratègiques del projecte	71
5.3.3.	Condicions de facturació	71
5.4.	Condicions generals d'execució	72
5.4.1.	Confidencialitat i publicació del servei	72
5.4.2.	Propietat intel·lectual	72
5.4.3.	Tractament de dades de caràcter personal	72
5.4.4.	Criteris d'accessibilitat universal	73
5.4.5.	Criteris de sostenibilitat i protecció al medi ambient.....	74
5.5.	Proposta tècnica.....	74

Informació rellevant quant a la cita de les normes ISO al present Plec de Prescripcions Tècniques:

1. La finalitat de l'objecte del contracte objecte de licitació és incorporar un nou model de transaccions sense contacte per a l'accés directe al transport públic amb targeta financera EMV a través dels actuals terminals sense contacte T-mobilitat en explotació real amb un enfocament d'ús multi-operador i multi-territori. La cita de l'ISO 24.014, ISO/IEC 14.443 i ISO/IEC 7816 al present plec es fa com a referència per a posar el projecte en context, ja que és informació rellevant que cal conèixer per a poder presentar oferta, però no perquè aquestes ISOs apliquin directament sobre els serveis a proporcionar en explotació pels components de la solució EMV T-mobilitat objectes de la present licitació.
 - a. ISO 24.014: Identifica els rols (funcions i responsabilitats) que són necessaris per garantir la interoperabilitat en els sistemes tarifaris electrònics multi-operador.
 És una norma de referència no certificable que ha estat desenvolupada i implementada en l'execució del contracte de col·laboració entre el sector públic i el sector privat del "Projecte T-mobilitat per a la implantació d'un nou sistema tecnològic, tarifari i de gestió" (expedient de contractació C-24/2012) amb SOC mobilitat, projecte sobre el qual s'ha desenvolupat i implementat la solució EMV T-mobilitat.
 - b. ISO/IEC 14.443: Aquesta norma aplica als terminals sense contacte desplegats a la T-mobilitat, sobre el qual s'han de fer les validacions per al pagament i accés directe al transport T-mobilitat amb targeta bancària sense contacte EMV.
 Aquesta norma és certificable a través de la norma ISO/IEC 10.373/6, és a dir, tot terminal sense contacte T-mobilitat (validadors, passos, auto-expenedores, etc.) instal·lats en l'abast del projecte T-mobilitat la compleixen a través del procés d'homologació obligatori de terminals sense contacte (requisit previ a instal·lar qualsevol terminal en T-mobilitat). Així, aquesta norma no aplica a l'execució del contracte exp. núm. C-05/2025, tot i que és rellevant conèixer aquesta informació atès que el nou model de transaccions sense contacte EMV rep, processa i emmagatzema totes i cadascun dels registres transaccionals generats a qualsevol terminal sense contacte homologats T-mobilitat sota el compliment d'aquesta norma.
 - c. Norma ISO/IEC 7816: Aquesta norma garanteix la comunicació del terminal sense contacte amb el SAM (element segur inserit a cada terminal sense contacte que conté els mecanismes de seguretat per garantir transaccions sense contacte segures). Igual que la norma anterior, se'n garanteix el compliment a través del programa d'homologació. Per tant, aquesta norma tampoc no aplica a l'execució d'aquest contracte, però és rellevant conèixer aquesta informació.
2. Norma EN 301 549 V3.2.1 (2021-03) o la versió més recent, o la norma harmonitzada que la substitueixi o certificació equivalent.
3. Pel que fa al compliment de l'ENS: és obligatòria la certificació de l'ENS de categoria mitjana emesa pel Centre de Criptologia Nacional (CCN) d'acord amb el que estableix el Reial decret 311/2022 i la normativa aplicable.
4. Amb relació a la certificació ISO/IEC 27.001 o equivalent: S'haurà d'acreditar la implantació i el manteniment d'un Sistema de Gestió de Seguretat de la Informació conforme a la norma ISO/IEC 27001, mitjançant la presentació d'un certificat vigent emès per un organisme de certificació acreditat. La certificació haurà de cobrir expressament els serveis, processos, sistemes i desenvolupaments associats a la plataforma tecnològica PAM objecte del contracte.
5. En quan a la continuïtat del servei, norma ISO 22.301 o equivalent, la certificació també és obligatòria. La data de la certificació ha de ser anterior a la data de posada en servei en explotació real de qualsevol funcionalitat del PAM.
6. Amb relació a la certificació ISO 27701 o equivalent, només aplica en cas que es tractin dades de caràcter personal. La certificació, tot i que no és obligatòria, és altament recomanable. Només serà obligatòria en cas que així ho estableixin regulacions específiques del sector o activitat de l'empresa adjudicatària.

La cita de referències en el present plec al compliment de normes tècniques admet el seu compliment i/o acreditació per certificacions equivalents.

1. PRESCRIPCIONS GENERALS

Nº d'expedient: C-45/2023

El contingut d'aquestes prescripcions tècniques estableix les condicions de caràcter tècnic que han de regir el procés de contractació per al *“Disseny, desenvolupament, implantació i posada en servei d’una Plataforma tecnològica com a Punt d’Atenció Mòbil T-mobilitat per a la gestió integral de serveis en temps real, transversal i interconnectada a tota la xarxa de comercialització a l’àrea integrada de Barcelona”*.

En el present document es descriuen els treballs a realitzar i el seu disseny, es relacionen les matèries que han de ser objecte de desenvolupament, es defineixen les condicions i criteris que han de servir de base i es concreten els treballs que haurà de realitzar l'adjudicatari perquè, un cop garantida la seva qualitat, puguin ser acceptats per l'Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona.

Amb la mera presentació de la seva oferta, l'empresa licitadora accepta les prescripcions tècniques establertes en aquest plec.

Qualsevol proposta que no s'ajusti als requeriments mínims establerts en aquest plec quedarà automàticament exclosa de la licitació.

2. CONTEXT, JUSTIFICACIÓ I OBJECTE DEL CONTRACTE

2.1. Antecedents

L'Autoritat del Transport Metropolità de l'àrea de Barcelona (d'ara endavant ATM) és un consorci interadministratiu de caràcter voluntari, creat en 1997, al que poden adherir-se totes les administracions titulars de serveis públics de transport col·lectiu, que pertanyin a l'àmbit format per les comarques de l'Alt Penedès, el Bages, el Baix Llobregat, el Barcelonès, el Berguedà, el Garraf, el Maresme, el Moianès, Osona, el Vallès Occidental i el Vallès Oriental.

Actualment, les administracions consorciades són la Generalitat de Catalunya (51%) i administracions locals (49%), compostes per l'Ajuntament de Barcelona, l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) i l'Agrupació de Municipis titulars de serveis de Transport urbà de la regió metropolitana de Barcelona (AMTU). A més, l'Administració General de l'Estat està present en els òrgans de govern de l'ATM en qualitat d'observador.

D'acord amb els estatuts del consorci, l'ATM de Barcelona té com a finalitat articular la cooperació entre les administracions públiques titulars dels serveis i de les infraestructures del transport públic col·lectiu de l'àrea de Barcelona que formen part del consorci, i també la col·laboració amb aquelles que, com l'Administració General de l'Estat, estan compromeses financerament o són titulars de serveis propis.

Les principals funcions de l'ATM de Barcelona consisteixen a la planificació de les infraestructures i serveis de transport públic col·lectiu, la coordinació i el seguiment de les relacions amb els operadors de transport col·lectiu, l'elaboració de propostes i la concertació d'acords de finançament amb les administracions, l'ordenació de tarifes i la tramitació de plans de mobilitat.

En l'exercici de les seves funcions, l'ATM va iniciar en 2001 la implantació del sistema tarifari integrat, resultant ser una eina eficient per a la millora de les prestacions del

sistema de transport públic. El sistema tarifari integrat permet la utilització de diferents maneres de transport (metre, autobusos urbans, metropolitans i interurbans, tramvia, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya i Renfe Rodalies) necessaris per realitzar un desplaçament amb un únic títol de transport, despenalitzant econòmicament els transbords. Actualment, el sistema tarifari abasta 356 municipis i una població de 5,7 milions d'habitants.

2.1.1. El Projecte T-mobilitat

El **Projecte T-mobilitat** és un projecte de l'ATM de Barcelona que va sorgir de la necessitat d'establir un nou sistema de Ticketing electrònic sense contacte donada la manifesta obsolescència tecnològica de la banda magnètica. En aquest sentit, i donat aquest nou sistema de Ticketing o Sistema Tecnològic, es va promoure la implantació d'un nou Sistema Tarifari i de Gestió.

El Govern de la Generalitat de Catalunya, mitjançant acord de 8 d'octubre de 2013, va donar llum verda al projecte T-mobilitat com a mecanisme fonamental de la gestió de la mobilitat en un únic suport intel·ligent, i va establir un sistema d'informació pensant en el ciutadà, amb la creació de dos nous centres de treball: el Centre d'Atenció al Client i el Centre de Gestió de la informació del Transport, que d'una manera global, hauria d'informar en temps real del funcionament de l'oferta de transport públic integrat en tot el territori català.

La complexitat tècnica, jurídica i financera intrínseca derivada de la implementació del nou sistema tecnològic, tarifari i de gestió (projecte T-mobilitat) va justificar inicialment la necessitat de disposar d'un mecanisme flexible, especialment pel que fa a l'assignació de riscos, considerant, per tant, com a modalitat contractual òptima per licitar el projecte T-mobilitat el contracte de col·laboració entre el sector públic i el sector.

Procedimentalment, la licitació del contracte de col·laboració entre el sector públic i el sector privat del "Projecte T-mobilitat per a la implantació d'un nou sistema tecnològic, tarifari i de gestió" (expedient de contractació C-24/2012), es va iniciar en data 16 d'octubre de 2013, quan es va publicar l'anunci de la licitació en el Diari Oficial de la Unió Europea (DOUE) i en el Butlletí Oficial de l'Estat (BOE), i en data 17 d'octubre de 2013, en el Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya.

En data 1 d'octubre de 2014 es va resoldre adjudicar el procediment de licitació del projecte T-mobilitat per a la implantació d'un nou sistema tecnològic, tarifari i de gestió.

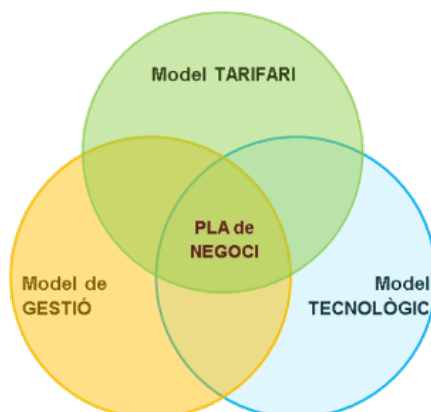
En data 24 d'octubre de 2014 es va formalitzar el contracte del projecte T-mobilitat entre l'ATM i la SOCIETAT CATALANA PER A LA MOBILITAT, S.A.

El Projecte de la T-Mobilitat té com a objectiu desenvolupar un nou sistema de Billetatge Electrònic en Tecnologia sense contacte per al Transport Públic col·lectiu que permeti la gestió i l'evolució del Sistema Tarifari Integrat a l'àrea integrada de Barcelona, fonamentat en quatre eixos principals d'actuació:

- **Nou Sistema Tecnològic:** Basat en Tecnologia Xip sense contacte: amb aplicació de transport única, arquitectura de seguretat, etc.
- **Nou sistema de tarifació:** que estimuli l'ús del transport públic establint descomptes en funció de l'ús amb un únic títol: a més consum, menys preu del viatge.
- **Nou Sistema de Pagament:** El viatger decidirà si vol fer un prepagament o un post-pagament domiciliant el rebut de transport.

- **Nou Sistema de Gestió:** Que flexibilitzi i comparteixi amb altres actors externs al transport els riscos dels Canvis Tecnològics, del Canvi Tarifari i del Model comercial, de la Gestió i Atenció a l'Usuari/Client i necessitats d'ampliació i evolució del marc d'utilització del sistema tant pel que fa a altres serveis de mobilitat com d'exportació dels models a altres àmbits territorials.

Així, l'objectiu principal del Projecte T-mobilitat és establir un nou **MODEL TECNOLÒGIC** que posat a disposició del **MODEL TARIFARI** permeti una millor i més eficient **GESTIÓ** del Sistema Tarifari Integrat que garanteixin els objectius globals per a una millor i més eficaç utilització del Transport Públic. Es tracta de donar respostes a una creixent necessitat de mobilitat, en la qual el Transport públic té un paper tractor bàsic.



Il·lustració 1: Abast del Projecte T-mobilitat

En relació amb l'objecte d'aquesta contractació, el Document descriptiu del projecte T-mobilitat de data 14 d'octubre de 2013, preveia expressament en la seva clàusula 14.1 que l'ATM de Barcelona mantenia la gestió i comercialització dels canals de venda en funcionament amb anterioritat a la subscripció del contracte CPP d'octubre de 2014.

En aquest context, l'ATM de Barcelona ha dissenyat i ha desenvolupat els mecanismes i processos necessaris per operar els canals de comercialització externa preexistents.

Amb motiu de donar resposta a puntes de comercialització demandades pels usuaris que provoquen cues d'esperes que afecten l'experiència d'usuari T-mobilitat, ATM de Barcelona reforçar els canals de comercialització externs amb la Plataforma PAM, "Punts de Venda Mòbil" T-mobilitat.

2.2. Context pel desenvolupament del projecte

En aquest apartat es descriu el context i les bases tecnològiques sota les quals s'ha de desenvolupar la plataforma tecnològica PAM.

El **Projecte T-mobilitat** és un projecte de l'ATM de Barcelona que va sorgir de la necessitat d'establir un nou sistema de Ticketing electrònic sense contacte donada la manifesta obsolescència tecnològica de la banda magnètica.

En data 1 d'octubre de 2014 es va resoldre adjudicar el procediment de licitació oberta del projecte T-mobilitat per a la implantació d'un nou sistema tecnològic, tarifari i de gestió basat en tecnologia sense contacte de proximitat ISO/IEC 14.443.

Des de la seva concepció original, el **Projecte Tecnològic T-mobilitat** està dissenyat per confluïr de manera interoperable amb tecnologies de diversos sectors (del

Transport, de la *Telefonia mòbil* i del *Financer*), en **un únic terminal** de comunicació sense contacte, utilitzant *Suports d'Usuari Sense contacte* (SUS) prescrits sota requeriments tècnics de cada sector, a fi de **millorar l'experiència d'usuari** del Transport Públic.

Avui dia, la T-mobilitat ja opera en explotació amb “*SUS de Transport*” (Targetes de PVC i Cartró, amb xips de diversa procedència), i amb “*Dispositius mòbils NFC*” propietat de l'usuari (que es pot utilitzar no només com SUS, també com a màquina auto-expenedora personal per recarregar, consultar...), completament integrat en el Sistema Tarifari Integrat.

Des de la posada en servei de la integració tarifària ja fa més de 20 anys el sistema s'ha servit de canals externs per a la comercialització i venda dels títols magnètics.

La migració a tecnologia sense contacte requereix també l'adaptació i la integració tecnològica d'aquests canals de venda externs.

En aquest context, manca incorporar i integrar a la T-mobilitat la gestió comercial a través del que anomenem Canals externs.

2.2.1. Context tecnològic

Sota el desenvolupament del **Model Tecnològic T-mobilitat** s'estableix un **marc de treball comú, unificat, compartit i col·laboratiu** que integra tots els serveis de transport i de mobilitat basat en el *Model de rols ISO 24.014* que proporciona la base per al desenvolupament d'un **Sistema de gestió tarifària interoperable, multi-operador, multi-proveïdor i multi-serveis**.

El **MODEL TECNOLÒGIC T-mobilitat** descriu les característiques estratègiques funcionals, organitzatives i tecnològiques dividits en dues grans àrees; **el MARC TECNOLÒGIC COMÚ**, que conté les especificacions i requeriments comuns a tots els operadors, i **el MARC TECNOLÒGIC ESPECÍFIC**, que conté les especificacions i requeriments propis de cada un dels operadors o grup d'operadors i dels que en són responsables els mateixos operadors.

La missió del **Marc Tecnològic Comú** és garantir els principis estratègics que T-mobilitat ha aplicat als elements d'ús transversal:

- la **Interoperabilitat tecnològica**, entesa com la capacitat del “HW” i del “SW” que corre als diferents equips de diferents proveïdors per intercanviar i utilitzar la informació,
- l'**Estandardització** com base per facilitar la implementació de la interoperabilitat tecnològica, i especificant allò que no estigui cobert per les normes actuals, garantint la no existències de “*Caixes negres*”.
- la **Neutralitat tecnològica** que asseguri l'adaptabilitat dels elements d'ús transversal al progrés de la tecnologia, encoratjant la innovació, el “know-how” i la propietat intel·lectual,
- la **Independència tecnològica** respecte a qualsevol proveïdor tecnològic en el Sistema T-mobilitat, i
- l'**Escalabilitat** amb una organització modular portable com garantia d'ampliació

geogràfica i d'evolució en el temps.

2.2.1.1. Marc Tecnològic Comú (MTC)

Sota el desenvolupament del **Marc Tecnològic Comú (MTC)** s'estableix un **entorn de treball comú, unificat, compartit i col·laboratiu** que integra tots els serveis de transport i de mobilitat basat en el *Model de rols ISO 24.014* que proporciona la base per al desenvolupament d'un **Sistema de gestió tarifaria interoperable, multi-operador, multi-proveïdor i multi-serveis**.

El Marc Tecnològic Comú està organitzat segons els models de rols ISO 24.014, i sobre el qual gira la participació i l'assumpció de les responsabilitats derivades dels diferents actors participants en la T-mobilitat, identifica uns rols que són assumits per l'ATM de manera indelegable i que estan descrits en l'apartat 10.2.1 del contracte CPP:

1. El **Model Tècnic Comú**, rol ISO 24.014. Conjunt de directrius tècniques de Suport sense contacte autoritzades, Aplicacions de mobilitat, Aplicació de Transport Interoperable única, Sistema Tarifari i Operatiu, Operatives dinàmiques, Suports d'Usuari sense contacte, Terminals d'Interacció amb l'Usuari, etc., utilitzats en el Sistema tecnològic T-mobilitat.

Els **Models Tècnics específics** de tots i cadascun dels Operadors de transport. Conjunt de directrius i protocols tècnics per a la integració en les preexistències, de les solucions particulars a equips de camp, integracions amb altres sistemes, arquitectures específiques de gestió i supervisió, sistemes d'explotació, etc.

2. El **Model del Producte Tarifari Integrat**, rol ISO 24.014. Conjunt de directrius tècniques de Títols de transport, Càrrega associada al títol, Perfils d'usuari, prepagament, post-pagament, serveis de transport, etc.
3. El **Sistema de Seguretat únic**, rol ISO 24.014. Conjunt de serveis de seguretat continguts en SAMs, HSMs llistes d'acció, política de seguretat, etc., que protegeixen totes les transaccions T-mobilitat.

El Sistema de Seguretat únic és la peça angular del Sistema Tarifari Integrat per garantir una adequada protecció de totes i cadascuna de les Transaccions sense contacte realitzades. Podem dir que és el complement ocult en les diferents operatives (validació, recàrrega, inspecció...) de l'*Aplicació de Transport Interoperable única* (ATlu) que implementa mecanismes, serveis i funcions de seguretat basada en la utilització de criptografia forta.

4. El **Model de Conformitat i Acceptació**, rol ISO 24.014. Conjunt de directrius tècniques i programa de proves que dutes a terme als elements d'ús comú que assegurin el compliment dels requeriments mínims que garanteixin la interoperabilitat del sistema T-mobilitat.
5. **Model d'Identificació i Registre**, rol ISO 24.014. Conjunt de directrius tècniques dutes a terme als elements d'ús comú que assegurin la seva identificació única al sistema T-mobilitat, com són les Aplicacions T-mobilitat (i les seves diferents versions), Títols T-mobilitat (i les seves versions), Components (suports sense contacte, TIUs, Transaccions, configuracions, proveïdors, etc...).

L'ATM és la responsable de proporcionar els serveis tecnològics associats a aquests rols que garanteixen el disseny, desenvolupament i implementació dels mecanismes i

eines que es necessiten per implementar un veritable **SISTEMA TARIFARI INTEROPERABLE INTEGRAT** que donin com a resultat un Sistema de Bitlletatge Electrònic sense contacte fiable, transparent, segur i independent en la línia de la recomanació de la Directiva Europea, al voltant de l'adopció de Serveis Interoperables ITS, amb “*Know-how*” i propietat intel·lectual de l'Administració.

Tots els desenvolupaments a realitzar per dissenyar, desenvolupar i posar en explotació real la nova plataforma tecnològica com a Punt d'Atenció Client T-mobilitat es duran a terme sota les directrius tècniques del *Marc Tecnològic Comú T-mobilitat*.

2.2.1.2. Marc Tecnològic Específic

El Marc Tecnològic Comú dona servei als **Models Tècnics específics** de tots i cadascun dels Operadors de transport que es completen amb el conjunt de directrius i protocols tècnics per a la integració en les preexistències, de les solucions particulars a equips de camp, integracions amb altres sistemes, arquitectures específiques de gestió i supervisió, sistemes d'explotació, etc., que són pròpies d'operador.

2.2.2. Components estratègics com garantia d'interoperabilitat

La T-mobilitat implementa solucions tècniques innovadores que tenen la missió de simplificar i garantir una gestió interoperable i segura basada en uns components estratègics que s'utilitzen de manera transversal afectant tot element d'ús comú, **també els dispositius mòbils NFC**, que es descriuen a continuació.

2.2.2.1. Aplicació de Transport Interoperable única – ATlu

A la T-mobilitat els diferents serveis de mobilitat estan suportats mitjançant el que anomenen APLICACIONS independents que tenen en comú que comparteixen l'ús del mateix Suport d'Usuari Sense contacte (SUS).

El propietari de cada Aplicació de mobilitat és el responsable de definir i proporcionar la plantilla de l'aplicació que és el “**Technical Master**” necessari per poder instanciar l'aplicació als diferents tipus de SUS. Amb relació al sistema de bitlletatge sense contacte T-mobilitat l'aplicació de transport s'anomena “**Aplicació de Transport Interoperable única**” (ATlu).

L'ATM, com a Autoritat de confiança en el model de rols ISO 24.014 és la propietària de l'ATlu que és única al sistema i dona resposta a tots els títols T-mobilitat i instanciable en tots i cadascun dels tipus de suports (i tipus de xips sense contactes utilitzats) autoritzats, siguin físics o virtuals en dispositius mòbils NFC.

2.2.2.2. Operatives Dinàmiques (ODs) úniques T-mobilitat

Cridem Operativa a l'algorisme, seqüència finita d'instruccions, regles o passos que de forma precisa i ordenada descriu una funcionalitat dels diferents Sistemes Tarifaris Integrats.

Les operatives es carreguen als **Terminals d'Interacció amb l'Usuari (TIU)** i s'executen quan un usuari presenta el SUS en un terminal sense contacte.

Les operatives es defineixen tradicionalment en llenguatge natural, escrit, i solen donar molts problemes perquè la seva interpretació és ambigua i són difícils d'evolucionar.

La T-mobilitat implementa un nou concepte que anomenen “**Operativa Dinàmica**” que implementa mecanismes tècnics avançats que utilitza un llenguatge sense ambigüitats permet carregar-la i actualitzar-la en calent en temps quasi real, sobre els terminals. Les ODs són úniques en el sistema T-mobilitat segons el rol del terminal (validació, recàrrega, inspecció, etc.), cosa que simplifica els requeriments del programari així com el manteniment i homologacions d’aquestes operatives.

2.2.2.3. Capa d’abstracció de Seguretat - SCAL

La capa d’abstracció segura de targeta (SCAL) és un mecanisme T-mobilitat que permet als TIUs **manejar l’estructura de camps de l’ATlu** (lectura, escriptura, increment, creació, eliminació, etc.), així com la seguretat dels SUS independentment del tipus concret de targeta, dels ordres APDU i de la seva seguretat.

Partint d’un fitxer que defineix els camps abstractes de l’ATlu independents del tipus de SUS, la SCAL implementada en un Mòdul d’Accés Segur (SAM) i en Centre de Hardware Segur (CHSM), conté el mapatge i les condicions d’accés a cadascun dels camps per a cadascun dels tipus de SUS autoritzats a la T-mobilitat, inclosos els dispositius mòbils NFC. És a dir, els mòduls SAM i els CHSM, per a tot camp abstracte de l’ATlu sap com accedir-hi per a cada SUS concret, proporcionant les ordres APDUs a enviar al SUS presentat al terminal, ja sigui per llegir, gravar, incrementar, etc.

Els mòduls SAM són electrònica independent inserida a tot terminal sense contacte T-mobilitat que es comunica amb el terminal mitjançant ISO/IEC 7816.

2.2.3. Terminal d’Interacció amb l’Usuari

Anomenen **Terminal d’Interacció amb l’Usuari** (TIU) és aquell equip del *Sistema Tarifari Integrat* que interacciona amb els SUS (en possessió d’un Client/Usuari), i que compleix el protocol de comunicació NFC. Aquests terminals són els equips de validació, recàrrega, inspecció, consulta, etc.

Els requisits bàsics comuns dels terminals són:

- **Interoperabilitat**

Interoperabilitat entesa des de l’òptica d’operar amb TIUs de diferent procedència, i amb dispositius de xips autoritzats inserits en els SUS, també de procedència diversa (DESFire, Cipurse, NFC virtuals, etc.).

- **Homogeneïtat**

Homogeneïtat independentment de l’operador o de l’integrador de l’equip, tant de la seva operativa (per fer un sistema robust), com d’imatge i d’interfície amb l’usuari per fer-li més senzilla l’experiència d’usuari.

- **Evolucionable**

Que els terminals puguin evolucionar durant el seu temps de vida per adequar-se als nous requeriments del Sistema Tarifari Integrat que també són canviants en el temps.

Des del punt de vista tècnic, el seu control i manteniment és responsabilitat de l’operador de servei on el terminal està instal·lat.

La gamma d’equips coberts pel terme **TIU** és àmplia i diversa. No obstant això, i amb la

finalitat de garantir la necessària interoperabilitat, s'han definit unes funcionalitats bàsiques comunes que anomenem **ccTIU** (característiques comunes dels TIUs) que són d'obligat compliment.

El compliment de les característiques comunes del TIUs garanteix l'execució de les operatives dinàmiques úniques segons el seu rol a la T-mobilitat (validació, recarrega, inspecció, etc.), de forma fàcil, simple, interoperable i sense necessitat de tenir coneixement tecnològic (inclosos els serveis de seguretat criptogràfica) en explotació.

És en aquest context en què s'ubiquen els treballs a oferir pel licitador per dissenyar, definir, integrar i especificar la **nova plataforma tecnològica** PAM que proporcionarà funcionalitats i processos tecnològics perquè posat a la disposició dels diferents canals externs puguin donar els serveis comercials autoritzats per ATM de Barcelona.

2.3. Justificació de la licitació

El Projecte tecnològic T-mobilitat desenvolupat i posat en explotació fa ja més de tres anys té la missió de definir els **processos, interfícies i protocols** coberts i no coberts per normes internacionals que garanteixin la interoperabilitat tècnica, funcional i operativa, així com la no existència de "**Caixes negres**", a través del que anomenem Model Tecnològic que permeten la interacció entre equips de diversa procedència però no la forma de dur-les a terme.

L'objectiu del **Marc Tecnològic Comú** (MTC) és proporcionar uns *Serveis Tecnològics Comuns* de compliment obligatori a tot actor (operadors de transport, integradors, proveïdors, ecosistema mòbil NFC, ecosistema bancari EMV, canals de comercialització, etc.) que tenen la missió de garantir l'ús interoperable i segur, de totes i cadascuna de les Transaccions sense contacte dutes a terme a T-mobilitat que les genera, les processa i les distribueix de manera segura cap als Sistemes Informàtics Centrals, i que són la informació base del Sistema Tarifari Integrat. El desenvolupament del MTC s'ha de portar a terme sota el contracte CPP de 24 d'octubre de 2014.

L'aplicació del **Model de referència ISO 24.014** garanteix especialment, però no només, una gestió interoperable del Sistema Tarifari Integrat mitjançant la identificació de rols (funcions i responsabilitats) dels diferents actors en la seva interacció amb el Sistema.

El propòsit de l'esmentat **Model organitzatiu de referència basat en rols** és aconseguir la interoperabilitat en els Sistemes de Gestió Tarifària, mentre s'assegura que els operadors que participen segueixin sent tan lliures com sigui possible per dissenyar la seva pròpia estratègia de negoci.

L'ATM, com Autoritat de Confiança dins del Model ISO 24.014, té el rol de **Proveïdor tecnològic dels Serveis d'ús comuns i eines associades**, a consumir per altres actors del sistema que es necessiten per garantir SISTEMA TARIFARI INTEROPERABLE INTEGRAT.

Així, sobre el *Model Tecnològic Comú* i sobre el *Model Organitzatiu* es construeixen tots els serveis operatius, també el model de comercialització T-mobilitat.

Utilitzar el Transport públic T-mobilitat implica adquirir un Suport d'Usuari Sense Contacte (SUS) autoritzat per emmagatzemar els drets de viatges comprats pel Client i ser consumits en l'accés i ús del transport.

T-mobilitat posa a disposició de l'Usuari un elenc dels SUS de diferents tipus de formats

que el Client pot triar per emmagatzemar els vostres drets de viatge:

- Targetes físiques de plàstic amb xip sense contacte DESFire EV2 i Cipurse-T
- Targetes físiques de cartró amb xip sense contacte DESFire Light i Cipurse-L
- Targetes virtuals instanciades en dispositius mòbils NFC
- Targetes financeres EMV sense contacte a futur.

Actualment, el format SUS més utilitzat a T-mobilitat són les targetes físiques de plàstic sense contacte que requereixen personalització física i lògica amb les dades del client i els drets de viatges comprats en el moment de la seva comercialització.

En aquest context, el model de comercialització de targetes de plàstic sense contacte i primera càrrega de drets de viatge és un servei essencial per fer arribar el Client com un element imprescindible per a l'ús del Sistema Tarifari Integrat T-mobilitat.

L'experiència adquirida en aquests més de tres anys de comercialització dels SUS físics personalitzats als "*Punts d'Atenció al Client*" amb un abast operatiu local sense connexió entre ells, unit a situacions de col·lapse en alguns períodes amb cues que no faciliten una atenció client satisfactòria, plantejar la necessitat d'evolucionar i millorar el sistema de comercialització de targetes de plàstic sense contacte personalitzada.

Urgeix la necessitat de millorar i fer els processos operatius de comercialització de targetes de plàstic sense contacte personalitzada més eficients, tant des del punt de vista de millorar el mateix procés tecnològic, com des del punt de vista operatiu interconnectant els punts i reforçant el model incorporant llocs mòbils de reforç temporal quan la situació ho requereixi.

Així, amb l'objectiu de millorar i fer més eficient aquest model de comercialització, així com mitigar situacions d'estrès i/o permetre portar a terme campanyes de comercialització en àrees geogràfiques allunyades, és on es justifica la realització de la present licitació.

És en aquest tipus de situacions en què està ubicat el disseny, el desenvolupament, la implantació i la posada en servei d'una plataforma tecnològica com a *Punt d'Atenció Mòbil* que pugui reforçar i evitar el col·lapse dels centres d'atenció actuals.

Així, sota aquestes directrius tecnològiques **cal dissenyar, desenvolupar, implantació i mantenir la plataforma tecnològica "*Punt d'Atenció Mòbil*"**, l'ecosistema PAM.

La tramitació d'aquest expedient té caràcter ordinari.

2.4. Objecte del Contracte, necessitats que s'ha de cobrir

Aquest plec té per objecte establir les prescripcions tècniques particulars que regiran el disseny, desenvolupament, implantació i posada en servei d'una plataforma tecnològica com a "*Punt d'Atenció Mòbil*", així com desenvolupar un ecosistema d'assistència tècnica i operativa en remot per a la gestió de versions, configuracions, monitorització, manteniment, gestió operativa, etc., en temps real, amb la finalitat de portar a terme una gestió operativa de qualitat al llarg d'aquest contracte per l'empresa adjudicatària de la present licitació.

La finalitat de l'objecte del contracte és incorporar un nou model de transaccions sense contacte per a l'accés directe al transport públic amb targeta financera EMV a través dels actuals terminals sense contacte T-mobilitat en explotació real amb un enfocament

d'ús multi-operador i multi-territori.

Es descriuen els treballs a realitzar i el seu desenvolupament, la interrelació dels treballs a dur a terme, així com les condicions i els criteris pels quals, una vegada garantida la qualitat dels treballs realitzats, puguin ser acceptats per l'ATM de Barcelona.

L'abast dels treballs a desenvolupar dintre d'aquesta licitació se circumscriu únicament a l'àmbit de la *Plataforma Tecnològica PAM* pel desenvolupament de les funcionalitats requerides per a la posada en explotació, així com la gestió en remot i temps real, de l'ecosistema PAM que inclou control i distribució de versions, de configuracions, el seu manteniment integral, gestió d'incidències i problemes i petites evolucions amb el sistema en explotació al llarg de tot el contracte.

2.4.1. Abast del contracte

Els PAMs sorgeixen com una alternativa àgil i portable per a l'alta d'usuaris, alta de perfils i compra de targeta i títol de la T-mobilitat amb l'objectiu d'alleugerir la càrrega en els *"Punts d'Atenció al Client"*, així com evolucionar a un veritable servei integral, transversal i interconnectat en temps real, dels punts de comercialització al llarg de tota la xarxa de comercialització de l'àrea integrada de Barcelona.

Sense ser exhaustius, es recull en aquest apartat els serveis comercials a manera de funcionalitats operatives que han de proporcionar els *"Punts d'Atenció Mòbil"* per reforçar els canals de comercialització externs T-mobilitat i evolucionar a uns serveis d'Atenció Client en temps real, eficient i de qualitat.

Aquest catàleg serveix de referència al licitador per proposar la seva millor solució tecnològica per donar aquests serveis comercials segurs i de qualitat.

La *"Plataforma Tecnològica PAM"* s'ha de dissenyar:

- sota el principi de **neutralitat tecnològica**, cosa que implica que no ha d'afavorir, restringir ni imposar l'ús d'una tecnologia específica sobre una altra. Les regulacions, les architectures i els processos interns han de ser prou flexibles per adaptar-se a l'evolució tecnològica, cosa que permet la integració de noves solucions o eines sense necessitat de redissenyar el sistema ni limitar la innovació així evitar el risc d'obsolescència.
- haurà de ser **modular**, és a dir, composta per mòduls independents que es puguin integrar, actualitzar o substituir sense afectar el funcionament global. Aquesta estructura estarà basada en components desacoblats i protocols estandarditzats per facilitar la personalització, la integració amb sistemes externs i la ràpida incorporació de noves funcionalitats.
- haurà de ser **escalable**, capaç de manejar increments o disminucions a la càrrega de treball i al nombre d'usuaris sense perdre rendiment ni qualitat de servei.
- investigant, seleccionant i proposant l'equipament de mercat que consideri més adequat, quan apliqui, la compra del qual no formarà part de l'abast d'aquesta licitació amb l'objectiu d'assegurar la **independència tecnològica** respecte del programari a desenvolupar.
- assumint, implementant i integrant els desenvolupaments a dur a terme sota les directrius del *Marc Tecnològic Comú* basat en el model de rols ISO 24014 amb l'objectiu de garantir la **interoperabilitat** de la *Plataforma PAM* i de la T-mobilitat en general.

En aquest context, la *"Plataforma Tecnològica PAM"* la solució tecnològica a implementar

haurà de donar resposta als següents àmbits d'actuació:

A. Plataforma Tecnològica PAM, que inclourà el disseny, desenvolupament, implantació i posada en servei la solució tecnològica completa extrem a extrem que haurà d'incloure la identificació de la infraestructura tecnològica maquinari i els corresponents aplicatius programari necessaris per donar resposta als següents àmbits d'actuació i amb almenys els components:

1. **Plataforma "Back-end PAM"**: És el component de la plataforma on està i es processa la lògica de negoci de la solució PAM, on s'emmagatzemen les dades i es realitza la monitorització de la solució.

En aquest àmbit la solució tecnològica proposada haurà de contenir:

- la **lògica de negoci programari de la solució** a implementar en dues fases, d'una banda, i
 - la **infraestructura tecnològica maquinari** necessària sobre la qual s'executa la lògica de negoci PAM, d'altra banda, així com
 - la **visió global de l'ecosistema PAM** amb els diferents components de la solució intern de la plataforma PAM i extern com poden ser l'ús de PICA, interacció amb el SIC, passarel·les de pagament, etc.
2. **"Front-end" per l'entrada de dades – App PAM**: en aquest àmbit la solució tecnològica proposada haurà de tenir un conjunt d'eines per gestionar la interacció amb el client assistit per un agent del sistema T-mobilitat, incloent-hi:
 - L'aplicació o interfície visual que l'agent utilitza per a poder gestionar les funcionalitats d'usuari i que permetrà guiar-los a través de la navegació i els portarà a realitzar aquestes accions de manera natural.
 3. **"Pagament"**: en aquest àmbit, la solució tecnològica proposada haurà d'incorporar els mecanismes necessaris per fer els pagaments a través d'una passarel·la de pagament virtual de mercat que compleixi els estàndards PCI DSS de seguretat de dades per la protecció de les dades per que el sub-sistema bancària per poder validar la compra.
 4. **Gestor de "personalització de Targetes"**: en aquest àmbit, la solució tecnològica proposada haurà de contenir tot els components tecnològics necessari per a:
 - la **utilització les operatives dinàmiques úniques T-mobilitat** corresponents processos d'accés i modificació del contingut lògic de tots els tipus de suports sense contacte T-mobilitat de forma senzilla i segura que haurà d'incloure:
 - la **inicialització elèctrica i de seguretat** de la targeta segon el xip sense contacte que incorpori que haurà d'incloure la generació del registre transaccional corresponent,
 - de **personalització lògica segura** per carregar dades i títols de transport si s'escau, segons el xip sense contacte que incorpori que haurà d'incloure la generació del registre transaccional corresponent.

Serà obligatori utilitzar els serveis de seguretat T-mobilitat que proporciona el Sistema de Seguretat únic (SSu) T-mobilitat a través del CHSM (centre de serveis de seguretat centralitzat) per la protecció de totes i cadascuna de les transaccions sense contacte generades per la Plataforma PAM.

- la **gestió de distribució i consolidació dels registres transaccionals** generades per la Plataforma PAM en els Sistemes Informàtics Centrals (SIC-ATM).

5. **“Centre de Personalització Lleugers” CPL – emissor de targetes:** en aquest àmbit, la solució tecnològica proposada haurà de contenir tot els components necessaris, maquinari i programari, per gestionar la personalització d'impressió física i lògica de la targeta sense contacte amb les dades de l'usuari.

6. **Entorns de treballs Plataforma tecnològica PAM:** la plataforma tecnològica PAM haurà de donar servei en els tres entorns de treball complementaris T-mobilitat que independitzen els desenvolupaments, les proves d'acceptació i l'explotació, sense interferir entre ells.

Aquests entorns necessiten unes configuracions, uns desenvolupaments i un desplegament específic:

- **Dev** (Desenvolupament): És un entorn d'enginyeria utilitzat pels desenvolupaments de les aplicacions on s'executen proves unitàries que verifiquen les funcionalitats amb l'objectiu de validar el programari.
- **Pre/UAT** (User Acceptance Testing): És un entorn molt similar al real on l'aplicació es posa en explotació per fer proves, però, però les targetes físiques i virtuals tenen carregades claus de proves i no interferir al sistema en explotació real.
- **Pro** (Producció): L'Aplicació es posa explotació a l'entorn de treball real i, per tant, les targetes físiques i virtuals tenen carregades claus del sistema.

7. **Ciberseguretat de la Plataforma tecnològica PAM:** respecte a la ciberseguretat, la solució tecnològica a desenvolupar haurà de complir de manera obligatòria:

- uns **principis bàsics** amb relació al deure de confidencialitat sobre la informació coneguda arrel de l'execució dels serveis contractats,
- acreditar el **compliment del marc normatiu** de l'ENS en el nivell adequat mitjà tant dels sistemes maquinari i programari, com dels serveis a proporcionar, conforme a l'Annex II del RD 311/2022.
- acreditar la **protecció a l'accés a la informació** mitjançant la implementació d'un Sistema de Gestió de la Seguretat de la Informació (SGSI) certificada ISO/IEC 27.001 o equivalent,
- **garantir la continuïtat del servei**, mitjançant el corresponent pla de contingència aprovat per l'ATM per assegurar la continuïtat del servei.

B. Plataforma interactiva d'ajuda a la gestió del Servei en temps real, per la gestió,

monitorització i control interactiu en remot per l'ajuda i assistència tècnica en temps real de tot l'ecosistema PAM, especialment per donar ajuda i suport als agents de camp, que inclou control i distribució de versions, de configuracions, el seu manteniment integral, gestió d'incidències i problemes i petites evolucions amb el sistema en explotació al llarg de tot el contracte.

Es tracta d'utilitzar la tecnologia per evitar com més vegades millor la visita d'un tècnic per resoldre incidències tècniques o per l'assistència funcional implementant un entorn interconnectat amb l'objectiu bàsic de millorar l'atenció client, a la vegada que optimitzen els recursos empleat dimensionant adequadament els recursos especialitzats de control y gestió en remot amb recursos de personal amb una alta rotació.

Així, dins de la durada del contracte, s'haurà de proveir uns **serveis tecnològics en remot**, que assumeixi el control transversal i integral del funcionament en temps real de tot l'ecosistema PAM, així com l'assistència tècnica d'ajuda a tots els actors del sistema i especialment als agents dels PAMs.

En aquest sentit, s'hauran d'ajustar de manera sistemàtica al llarg del contracte la distribució i optimització dels recursos en funció de la quantitat de punts d'atenció mòbil i altres inputs com ara la franja horària, la distància de PAM, llançament de nous títols, esdeveniments específics, identificació i resolució d'incidències, formació permanent i continua als agents, etc., per tal que, una vegada finalitzi aquest contracte es tingui clar el model final i els recursos associats a utilitzar una vegada la Plataforma tecnològica PAM es trobi a la fase d'explotació pura.

També s'hauran de gestionar en explotació les eines tecnològiques maquinari i programari per garantir el correcte funcionament de la Plataforma PAM a qualssevol dels tres entorns de treball que inclou tots i cadascun dels components PAM de la solució tecnològica implementada en explotació amb un model de manteniment preventiu i correctiu adequat i sistemàtic.

3. ACTIVITATS I FUNCIONS DE L'EMPRESA CONTRATISTA

L'oferta que presenti l'empresa licitadora ha d'abastar la totalitat de les activitats i funcions especificades en aquest plec i en el plec de clàusules administratives particulars, ja que són totes obligatòries per a l'admissió de les propostes.

Es descriuen en aquest apartat les principals activitats i funcions que l'empresa contractista ha d'assumir.

3.1. Plataforma Tecnològica “Punt d'Atenció Mòbil” - PAM

L'objectiu principal de la Plataforma Tecnològica PAM (Punt d'atenció Mòbil) és agilitzar els mecanismes i processos per gestionar l'alta (baixa, actualització, etc.) dels usuaris, així com l'adquisició de la targeta i drets de viatges de la T-mobilitat.

Davant del creixement en volum de la T-mobilitat en passar tota l'operació a tecnologia sense contacte, la incorporació de nous títols de transports i l'ampliació geogràfica de la T-mobilitat requereix dotar de noves eines els canals externs de comercialització que permetin dimensionar en temps real els equipaments dels canals de comercialització que permetin arribar al públic objectiu de manera eficient i rendible.

Amb la solució PAM:

- L'usuari haurà de poder donar-se d'alta d'usuaris (baixa, modificació...), de perfils, consultes, i adquirir la targeta i/o un títol T-mobilitat al moment, etc.
- En tractar-se d'un punt mòbil, l'agent pot moure's per tota la xarxa de transport i portar a terme aquestes operacions allà on es necessiti.

Donada la seva implementació i en tractar-se de recursos tecnològics comercials, els PAMs es poden ampliar d'una manera ràpida per complementar els Centres d'Atenció al Client.

Així, els PAMs sorgeixen com un complement àgil i portable per a l'alta d'usuaris, alta de perfils i compra de targeta i títol de la T-mobilitat amb l'objectiu bàsic de donar respostes de comercialització més ràpides i eficients quan la situació ho requereixi.

Aquesta solució PAM, que s'enquadra i s'integra dins l'ecosistema tecnològic T-mobilitat i, per tant, s'han de complir els principis estratègics comuns d'obligat compliment de la T-mobilitat.

D'altra banda, la solució PAM haurà de donar servei en els tres entorns de treball complementaris T-mobilitat que independitzen els desenvolupaments i les proves sense interferir entre ells: **Dev** (Desenvolupament), **Pre/UAT** (User Acceptance Testing) i **Pro** (Producció).

Amb relació a la ciberseguretat, la solució tecnològica PAM, ha d'implementar una sèrie de mesures de seguretat en les comunicacions, els processaments, l'emmagatzematge i la distribució d'informació entre els quatre elements a desenvolupar: la *Plataforma "Back-end PAM"*, els dispositius de camp, les *Tablets d'entrada de dades*, "*App PAM*", els *Centres de Personalització Lleugers*, "*CPL*" per l'emissió de targetes, el *Gestor de Personalització de targetes*, sense oblidar el *Pagament*, l'ús de la *Plataforma d'integració i Col·laboració Administrativa (PICA)*, el *Sistema Informació Central T-mobilitat (SIC-ATM)* que s'han de materialitzar a l'acreditació de compliment de l'ENS i de la certificació d'ISO/IEC 27.001 o equivalent.

Es descriuen en els següents apartats els principals components, funcions i activitats que l'empresa contractista haurà d'assumir.

3.1.1. Plataforma "*Back-end*" PAM – Lògica de negoci (funcionalitats)

Aquest apartat es focalitza en els treballs en termes dels components i/o funcionalitat a implementar a la Plataforma "*Back-end*" que contindrà totes aquelles tasques relacionades amb la gestió interna de l'ecosistema PAM on ha de residir i s'ha de processar la lògica de negoci de la solució, on s'emmagatzemen les dades, on es realitza la monitorització de la solució, etc.

La solució tecnològica proposada haurà de seguir el principi de minimització de dades, però prou per operar el sistema i en la mesura que sigui possible el "*Back-end PAM*" no emmagatzemarà dades personals.

Atesa la necessitat de disposar d'una solució PAM en el menor termini possible, el desenvolupament de la solució tecnològica PAM tindrà dues fases:

- Disseny, desenvolupament, implementació i posada en servei de la Plataforma PAM amb unes funcionalitats bàsiques,
- Disseny, desenvolupament, implementació i posada en servei seqüencial de

noves funcionalitats.

D'altra banda, per a cada funcionalitat s'haurà de distingir clarament entre dues etapes:

- Disseny, desenvolupament, implementació i posada en servei de cada funcionalitat.
- Identificació, disseny i implementació dels Serveis d'enginyeria i assistència tècnica necessària per la seva gestió en explotació.

En els següents apartats es detallen les funcionalitats bàsiques a implementar, així com altres funcionalitats a implementar a la segona fase.

3.1.1.1. Funcionalitats a implementar a la fase 1.

Es descriuen a continuació les funcionalitats mínimes a implementar a la fase 1 del projecte:

• Alta d'usuari:

A través d'un agent s'introdueixen les dades personals necessàries per a donar d'alta a l'usuari al sistema T-mobilitat en la Plataforma PAM a desenvolupar.

En el procés d'alta cal oferir a l'usuari la possibilitat de fer-ho a través de la *Plataforma d'Integració i Col·laboració Administrativa* (PICA) que permet l'accés a informació dels organismes de la Generalitat i altres administracions públiques i institucions (interoperabilitat), el consum de serveis comuns de tramitació que faciliten la implantació de serveis electrònics, i la integració entre els sistemes d'informació departamentals i la plataforma de tramitació corporativa, tot sota criteris d'estandardització, rapidesa, senzillesa, seguretat i legalitat.

• Signatura de les condicions d'ús:

La Plataforma PAM haurà d'incorporar una funcionalitat per implementar i posar en servei de manera obligatòria un procés de signatura digital avançada que garanteixi l'acceptació total de les condicions d'ús, la política de privacitat i les clàusules contractuals durant el procediment d'alta d'usuari a la T-mobilitat.

El procediment haurà de garantir l'autenticitat, la integritat, el no repudi i la traçabilitat assegurant el registre d'auditoria i la validesa de la signatura.

Aquests documents s'envien al SIC d'ATM perquè constin en la fitxa de l'usuari.

• Alta de perfil:

Un altre requeriment operatiu d'obligat compliment a implementar a la Plataforma PAM és la gestió de perfils dels usuaris amb drets a bonificació.

Si l'usuari té, per exemple, un perfil Jove, aquest, automàticament es dona d'alta. Si l'usuari compta amb una bonificació per família nombrosa, l'agent verifica la documentació alta de perfil a través de complimentar el corresponent formulari en la Plataforma PAM.

Tota aquesta informació, s'envia al SIC de l'ATM per a que consti a la fitxa de l'usuari.

• Verificació de les dades introduïdes:

Durant tot el procés d'alta d'usuari i/o d'alta de perfil, la Plataforma PAM haurà de

realitzar la corresponent verificació de dades, procés es complementa al menys amb la verificació de:

1. Les dades amb els *Sistemes Informàtics Centrals*, entre d'altres, que l'usuari ja no s'hagi donat d'alta o que no tingui ja una targeta
2. Que l'agent introdueix totes les dades necessàries amb el format correcte, per exemple els dígit del DNI, etc.

• **Enviament de notificacions:**

Per informar a l'usuari de les accions que s'estan realitzant, alta o modificació de dades d'usuari o de dades de perfil, etc., s'haurà d'implementar un mecanisme de notificació a l'usuari per cada un dels passos seguits, enviant-se la notificació corresponent, ja sigui per correu electrònic o sigui per SMS.

El canal de notificació ho haurà de seleccionar el propi usuari durant el procés d'alta a la Plataforma PAM.

• **Compra de targeta i títol:**

No abans de donar d'alta a l'usuari i de la verificació de què les dades són correctes l'usuari pot comprar una targeta i carregar un títol de transport autoritzat.

En aquest cas, l'usuari indica que vol adquirir, i l'agent a través d'una funcionalitat de la Plataforma PAM, quins productes T-mobilitat estan a disposició.

Durant aquest procés la plataforma PAM haurà de fer:

- la selecció del títol
- la selecció de les zones del títol

Els processos de selecció es portaran a terme d'acord amb els mecanismes d'integració comuns T-mobilitat.

• **Pagament:**

En aquesta primera fase, quan es requereix que l'usuari porti a terme un pagament, aquest es podrà fer mitjançant targeta bancària utilitzant un TVP (datàfon bancari) extern.

No obstant això, i a manera d'ajuda i de guiatge a l'agent, el sistema haurà d'indicar en quin moment s'ha de portar a terme el pagament.

• **Generació de factures:**

De la compra de producte realitzada, la plataforma PAM haurà de generar la factura corresponent a la compra i aquesta l'envia al SIC d'ATM perquè consti en la fitxa de l'usuari en la pàgina web.

La factura generada també s'haurà d'enviar per correu electrònic a l'usuari, si així ho ha decidit aquest. A més a més, l'usuari haurà de poder consultar la seva factura des de l'àrea personal de la web de la T-mobilitat.

• **Multi-idioma:**

Les notificacions que es realitzen a l'usuari o les factures generades s'hauran de realitzar amb l'idioma que l'usuari podrà seleccionar en el procés d'alta d'usuari T-mobilitat: Català, Castellà o Anglès.

• **Configuració de la Plataforma PAM i impressora:**

La Plataforma PAM s'haurà de poder escalar i per a poder gestionar múltiples *Tablets*, així com a múltiples impressores en una ubicació de comercialització de la xarxa de transport, una estació, una oficina d'atenció o qualsevol lloc autoritzat. S'estableix com a requisit que es pugui identificar les *Tablets* i impressores que estan operant.

○ **Gestió d'errors:**

Per facilitar la gestió operativa de la Plataforma PAM i guiar a l'agent, tant l'aplicació de la *Tablet* com la configuració de la impressora hauran d'implementar mecanismes de gestió d'errors.

Particularment importat és la utilització de missatges d'errors en el mateix procés de l'aplicació a implementar a la mateixa *Tablet*, per exemple, si no s'ha pogut completar l'alta o si no es pot connectar amb la PICA.

També, a la impressora, si una targeta no s'ha personalitzat correctament, la impressora imprimeix el text "INVALID", perquè l'agent de targetes pugui identificar de manera ràpida que la targeta és defectuosa. Així mateix, la impressora haurà de descartar la targeta en una caixa diferent.

Sense menyscabament d'implementar tots i cadascun dels mecanismes necessaris per gestionar tota mena d'errors.

○ **Generació, processament i distribució de registres transaccionals:**

Un cop finalitzada la personalització de la targeta, s'haurà de processar, generar i distribuir els registres transaccionals cap als *Sistemes Informàtics Centrals T-mobilitat* (SIC-ATM).

● **Altres funcionalitats d'atenció client:**

La portabilitat, la mobilitat i l'escalabilitat de la solució tecnològica PAM haurà d'estar garantida a fi d'ampliar noves funcionalitats d'atenció al Client de forma simple, fàcil i eficient.

Les funcionalitats a dissenyar, desenvolupar sota la Plataforma PAM s'han d'implementar d'acord a:

- els requeriments del MTC i l'ús obligatori dels seus components estratègics (ATlu, ODs i SCAL), com a garantia d'interoperabilitat i integració de la *Plataforma PAM* dins de l'ecosistema T-mobilitat.
- i que els registres transaccionals associats a qualsevol funcionalitat on apliqui requereixen un alt nivell de protecció per assegurar-ne la seguretat; les claus necessàries per xifrar aquests registres no poden estar exposades i, per això, es requereix un *Mòdul de Seguretat Hardware* (HSM) com a element segur a la manipulació i intrusió que permeti protegir i emmagatzemar les claus criptogràfiques de la T-mobilitat i, alhora, posar-les a disposició dels usuaris autoritzats.

L'adjudicatari haurà de dissenyar, desenvolupar i posar en servei aquestes funcionalitats bàsiques mínimes, mitjançant les següents tasques:

A. Definir els requisits funcionals per implementar cadascuna d'aquestes funcionalitats, mitjançant el següent enfocament:

- Identificació i descripció del cicle de vida de cada funcionalitat.
- Identificació i descripció dels processos de negoci derivats.
- Identificació dels diferents casos d'ús.
- Formular els requeriments funcionals rellevants per als casos d'ús identificats.

Aquests requeriments funcionals proposats s'implementaran seguint les directrius i l'aprovació del “*Responsable funcional únic de la solució PAM*” nomenat per l'ATM de Barcelona.

B. Definir els requeriments tecnològics, si s'escau, a partir dels processos de negoci identificats en l'àmbit funcional, mitjançant el següent enfocament:

- Dissenyar i descriure de manera detallada l'arquitectura tecnològica proposada.
- Identificar, dissenyar i definir tots els components de cada un dels mòduls de l'arquitectura definida.
- Identificar i descriure de manera detallada els fluxos d'informació descrits a l'arquitectura.
- Formular els requeriments tecnològics rellevants per a l'arquitectura, els components i els fluxos d'informació identificats.

Aquests requeriments tecnològics proposats s'implementaran seguint les directrius i l'aprovació del “*Responsable tecnològic únic de la solució PAM*” nomenat per l'ATM de Barcelona.

C. Definir l'arquitectura de comunicacions, per a cada funcionalitat descriure el model conceptual que defineix les entitats i els mitjans necessaris per gestionar les dades, transportar-les, emmagatzemar-les i processar-les.

Aquesta arquitectura de comunicacions proposada s'implementarà seguint les directrius i l'aprovació del “*Responsable tecnològic únic de la solució PAM*” nomenat per l'ATM de Barcelona.

D. Definir l'arquitectura d'aplicacions, és a dir, descriure el model conceptual que defineix com s'integren totes les aplicacions implementades per a cadascuna de les funcionalitats implementades.

Aquesta arquitectura d'aplicacions proposada s'implementarà seguint les directrius i l'aprovació del “*Responsable tecnològic únic de la solució PAM*” nomenat per l'ATM de Barcelona.

E. Dissenyar, desenvolupar i implementar cada funcionalitat identificada, seguint les directrius definides pel “*Responsable funcional únic de la solució PAM*”, una vegada aprovades per l'ATM: requeriments funcionals, requeriments tècnics, arquitectura...

L'adjudicatari haurà de dissenyar, desenvolupar i implementar totes les eines necessàries per poder realitzar el desplegament i la posada en servei de totes les funcionalitats identificades.

F. Definir el Programa de Conformitat i Acceptació, és a dir, desenvolupar el corresponent programa de Conformitat i Acceptació que permetrà comprovar la correcta implementació de totes i cadascuna de les funcionalitats bàsiques

implementades a l'aplicació desenvolupada abans de posar-la en explotació.

A cada iteració de qualsevol funcionalitat es durà a terme l'actualització del corresponent programa de conformitat i acceptació perquè a una vegada aprovada pel "**Responsable funcional únic de la solució PAM**," es pugui utilitzar per acceptar la funcionalitat abans de posar-la en explotació real.

L'adjudicatari haurà de definir totes les proves que calgui (unitàries, integració o sistema) que s'han de dur a terme per la validació i acceptació de les noves funcionalitats desenvolupades.

G. Executar el Programa de Conformitat i Acceptació, per comprovar la correcta implementació de totes les funcionalitats i el compliment de totes les requeriments tècnics abans de la posada en explotació.

A cada iteració de qualsevol funcionalitat es durà a terme l'execució del corresponent programa de conformitat i acceptació. Si aquest té resolució positiva, tindrà via lliure per posar-la en explotació real una vegada aprovada pel "**Responsable funcional únic de la solució PAM**".

L'adjudicatari haurà d'executar les proves que calgui (unitàries, integració o sistema) definides prèviament i que serviran per la validació i acceptació de cada funcionalitat implementades.

H. Gestió de configuracions i desplegament de noves versions dels Aplicatius, amb cada nova funcionalitat implementada, mitjançant el disseny, el desenvolupament i la implementació de mecanismes remot als elements de camp desenvolupats.

I. Serveis d'enginyeria i assistència tècnica a la monitorització i gestió d'incidències, a la seva integració i alineació amb el model de comercialització extern T-mobilitat, a l'adaptació a l'evolució tecnològica, així com el manteniment de totes i cadascuna de les funcionalitats posades en servei fins a la finalització d'aquest contracte.

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació als requisits funcionals i tecnològics, arquitectures de comunicacions i d'aplicacions, proves d'acceptació, desplegament i serveis tecnològics en explotació descrit en aquest apartat, i que servirà de valoració per a l'adjudicació.

3.1.1.2. Ampliació de Funcionalitats - fase 2.

Es descriuen a continuació les funcionalitats mínimes a implementar a la fase 2 del projecte.

• **Alta d'usuari:**

○ **Alta d'usuari - Discriminació de sol·licituds actives:**

S'ha d'incorporar a tota la lògica de negoci ja implementada, el disseny, desenvolupament la casuística que permet adquirir un suport PVC a un usuari incorporant la discriminació de sol·licituds actives, que inclou: verificar tots els suports de l'usuari, el seu estat, les sol·licituds de canvi d'estat sobre aquests suports i les sol·licituds d'adquisició de nou suport de l'usuari així com l'estat d'aquestes sol·licituds de compra.

Aquesta gestió de sol·licituds s'haurà d'actualitzar amb la incorporació de nous tipus de suport, com ara les targetes T-16.

- **Alta d'usuaris menors d'edat:**

S'ha de permetre l'alta d'usuaris menors d'edat i la seva vinculació a un usuari adult donat d'alta prèviament a la T-mobilitat.

És a dir, s'haurà de donar d'alta prèviament a l'adult o accedir amb les seves dades si ja és usuari per tal que l'usuari menor quedi enllaçat amb l'identificador de l'usuari adult pare/mare/tutor.

L'alta d'usuaris menors d'edat estarà restringida al compliment estricte dels requeriments i casuístiques T-mobilitat associades.

- **Alta d'usuari - Modificació de dades d'usuari existent:**

S'ha de poder accedir a les dades d'un usuari ja enregistrat i modificar les seves dades (sempre que admetin modificació) si es detectés un error en el procés d'enregistrament o per un canvi que s'hagi produït en les dades introduïdes temps enrere, sempre d'acord amb les regles tarifàries T-mobilitat.

- **Lectura de documents per OCR/NFC:**

S'ha d'incorporar mecanismes de lectura automàtica d'OCR i de NFC per facilitar l'entrada de dades al formulari d'alta evitant errors i malentesos, mitjançant la càmera integrada als elements de camp (d'entrada de dades) i tècniques d'identificació de text en imatges OCR. També per als documents amb xip NFC com ara els DNIs i els Passaports, lectura de les dades mitjançant l'antena NFC integrada als equips de camp.

- **Alta de Perfil:**

- **Alta de perfil per PICA:**

A la funcionalitat d'alta de perfil ja implementada, s'ha de permetre la comprovació per PICA de les dades facilitades per un document de Família Nombrosa o Monoparental.

- **Alta de perfil - Modificació de perfil existent:**

A la funcionalitat d'alta de perfil ja implementada, s'ha de permetre la modificació o eliminació d'un perfil ja donat d'alta.

- **Emissió de Targeta**

- **Emissió de Targetes T-16:**

S'ha de permetre l'emissió de targetes T-16 per a menors d'edat.

En aquest sentit, l'equip de camp (tablet d'entrada de dades) haurà de distingir entre diferent tipus de suports, s'hauran d'actualitzar els fluxos de comprovació d'autoritzacions de compra de suport, i s'haurà de discriminar l'enviament de targetes al *Centre de Personalització Lleugers* (CPL) corresponent al tipus de targeta a emetre, sempre d'acord amb les regles tarifàries i casuístiques T-mobilitat associades a la T-16.

- **Pagament – Millora en el mètodes de cobrament:**

Es tracta d'evolucionar l'aplicació PAM per incorporar mètodes de pagament habituals que ja estan en funcionament en el mercat i d'ús comú pels usuaris: *Bizum, Google Pay, Appel Pay, Paypal, TPV mòbil*, etc. És a dir, poder efectuar els cobraments directament amb l'equip de camp sense necessitat d'un datàfon, aportant mobilitat, flexibilitat i comoditat.

D'aquesta forma es facilitarà l'enllaç de la informació comptable amb la informació operativa dels PAMs.

- **Migració Multi-plataforma:**

Migrar l'aplicació PAM a un marc de codi obert que li permeti córrer múltiples plataformes com iOS, Android, Windows, Linux..., que permetrà crear una interfície d'usuari (IU) d'aplicació per aquests sistemes operatius amb un únic codi base.

- **Selecció de CPL emissor:**

S'ha de permetre al model de negoci, introduir l'opció de seleccionar el CPL d'emissió des del mateix equip de camp (entrada de dades), atès que facilita el desviament d'emissions puntuals a CPLs remots o a equips de substitució en cas de contingència, donant l'opció a l'usuari d'enviar la targeta a un centre PAM amb emissió immediata en lloc d'enviar-la al seu domicili.

- **Quioscos autònoms:**

Preparar l'aplicació dels PAMs per a funcionar de forma desatès (sense agent) i que un usuari pugui realitzar de forma autònoma el procés d'alta d'usuari i perfil (amb PICA) i la compra i emissió de suport i títol.

L'aplicació anirà guiant a l'usuari pas a pas en la introducció d'informació. La lectura d'informació dels documents directament per OCR o NFC pot afegir un grau més d'agilitat en aquest procés desatès.

- **Altres funcionalitat associades al “Punt d'Atenció Client”:**

Disposar de tablets NFC permet fer lectures i escriptures sobre els suports T-mobilitat dels usuaris que contenen els seus drets de viatges.

Aquest fet haurà de permetre implementar en un mateix dispositiu tota una sèrie d'operacions que milloren considerablement l'atenció a l'usuari.

En aquest sentit, s'haurà de dissenyar, desenvolupat i implementar, d'acords als requeriments d'obligat compliment del Model Tècnic Comú (MTC) T-mobilitat, totes les funcionalitats necessàries per almenys:

- Permetre la lectura de qualsevol suport T-mobilitat mitjançant el NFC de la *Tablet* i mostrar la informació del suport a la pantalla per a consulta: Número de Suport, Estat del Suport, Perfil enregistrat, Informació de títols carregats...
- Permetre a l'agent T-mobilitat el “*Bloqueig/Desbloqueig*” d'un suport sense contacte, d'acord amb les regles tarifàries en vigor.
- Permetre a l'agent gestionar els perfils d'un suport sense contacte, és a dir, modificar o eliminar un perfil d'acord amb les regles tarifàries en vigor.
- Permetre mostrar informació dels títols carregats en els suports sense contacte.

- Permetre bescanvi de suport, o bescanvi de títol, és a dir: Bescanvi amb cost, Bescanvi de suport en garantia, ja siguin deteriorats per acció del client, bescanvi per suport deteriorat, restitució per pèrdua o robatori...
- Permetre disposar en temps real de l'estat comptable i control d'estocs de targetes sense contacte als diferents CPLs: resum comptable, moviments de caixa, gestió d'estocs, ajustaments comptables...
- Permetre la gestió d'equips/torns dels PAMs, amb la possibilitat de bloquejar i tancar torns actius. Disposar de traçabilitat d'operacions i torns.
- Permetre la monitorització d'alarmes, és a dir, generar alarmes en tots els elements que componen l'ecosistema PAM (Tablets, PCs, Impressores, Back-end PAM, gestor de personalització) i la gestió d'aquestes alarmes: consulta d'alarmes actives: Monitorització en temps real d'alarmes, històric d'alarmes (haurà de permetre la consulta per calendari d'alarmes passades), possibilitat d'habilitar i inhabilitar dispositius, test de dispositius (execució remota de tests als diferents dispositius per a calibrar el seu correcte funcionament)...
- Permetre tota la gestió relacionada amb les vendes: mètodes de pagament, càrregues i recàrregues de títols, anul·lacions de títols, devolucions de recàrregues, emissió de factura simplificada i rectificativa, resum d'operacions...

Les funcionalitats a dissenyar, desenvolupar sota la Plataforma PAM s'han d'implementar d'acord a:

- els requeriments del MTC i l'ús obligatori dels seus components estratègics (ATlu, ODs i SCAL), com a garantia d'interoperabilitat i integració de la *Plataforma PAM* dins de l'ecosistema T-mobilitat.
- i que els registres transaccionals associats a qualsevol funcionalitat on apliqui requereixen un alt nivell de protecció per assegurar-ne la seguretat; les claus necessàries per xifrar aquests registres no poden estar exposades i, per això, es requereix un *Mòdul de Seguretat Hardware* (HSM) com a element segur a la manipulació i intrusió que permeti protegir i emmagatzemar les claus criptogràfiques de la T-mobilitat i, alhora, posar-les a disposició dels usuaris autoritzats.

L'adjudicatari haurà de dissenyar, desenvolupar i posar en servei totes aquestes ampliació de funcionalitats identificades i millores identificades proposades pel licitador, mitjançant les següents tasques:

A. Definir els requisits funcionals per implementar cadascuna de les funcionalitats a ampliar, mitjançant el següent enfocament:

- Identificació i descripció del cicle de vida de cada funcionalitat.
- Identificació i descripció dels processos de negoci derivats.
- Identificació dels diferents casos d'ús.
- Formular els requeriments funcionals rellevants per als casos d'ús identificats.

Aquests requeriments funcionals proposats s'implementaran seguint les directrius i l'aprovació del "*Responsable funcional únic de la solució PAM*" nomenat per

l'ATM de Barcelona.

B. Definir els requeriments tecnològics, si s'escau, a partir dels processos de negoci i noves funcionalitats a ampliar identificades en l'àmbit funcional, mitjançant el següent enfocament:

- Dissenyar i descriure de manera detallada l'arquitectura tecnològica proposada.
- Identificar, dissenyar i definir tots els components de cada un dels mòduls de l'arquitectura definida.
- Identificar i descriure de manera detallada els fluxos d'informació descrits a l'arquitectura.
- Formular els requeriments tecnològics rellevants per a l'arquitectura, els components i els fluxos d'informació identificats.

Aquests requeriments tecnològics proposats s'implementaran seguint les directrius i l'aprovació del *"Responsable tecnològic únic de la solució PAM"* nomenat per l'ATM de Barcelona.

C. Redissenyar i/o actualitzar l'arquitectura de comunicacions, per a cada funcionalitat descriure el model conceptual que defineix les entitats i els mitjans necessaris per gestionar les dades, transportar-les, emmagatzemar-les i processar-les.

Aquesta arquitectura de comunicacions proposada s'implementarà seguint les directrius i l'aprovació del *"Responsable tecnològic únic de la solució PAM"* nomenat per l'ATM de Barcelona.

D. Redissenyar i/o actualitzar l'arquitectura d'aplicacions, és a dir, descriure el model conceptual que defineix com s'integren totes les aplicacions implementades per a cadascuna de les noves funcionalitats a implementar.

Aquesta arquitectura d'aplicacions proposada s'implementarà seguint les directrius i l'aprovació del *"Responsable tecnològic únic de la solució PAM"* nomenat per l'ATM de Barcelona.

E. Redefinir i/o actualitzar el Programa de Conformitat i Acceptació, és a dir, desenvolupar el corresponent programa de Conformitat i Acceptació que permetrà comprovar la correcta implementació de totes i cadascuna de les funcionalitats implementades a l'aplicació desenvolupada abans de posar-la en explotació.

A cada iteració de qualsevol funcionalitat es durà a terme l'actualització del corresponent programa de conformitat i acceptació perquè a una vegada aprovada pel *"Responsable funcional únic de la solució PAM,"* es pugui utilitzar per acceptar la funcionalitat abans de posar-la en explotació real.

L'adjudicatari haurà de definir totes les proves que calgui (unitàries, integració o sistema) que s'han de dur a terme per la validació i acceptació de les noves funcionalitats desenvolupades.

F. Executar el Programa de Conformitat i Acceptació, per comprovar la correcta implementació de totes les funcionalitats a ampliar i el compliment de tots els requeriments tècnics abans de la posada en explotació.

L'adjudicatari haurà d'executar les proves que calgui (unitàries, integració o

sistema) definides prèviament i que serviran per la validació i acceptació de cada funcionalitat implementades.

G. Dissenyar, desenvolupar i implementar cada funcionalitat identificada, seguint les directrius definides pel “*Responsable funcional únic de la solució PAM*”, una vegada aprovades per l’ATM: requeriments funcionals, requeriments tècnics, arquitectura...

A cada iteració de qualsevol funcionalitat es durà a terme l’execució del corresponent programa de conformitat i acceptació. Si aquest té resolució positiva, tindrà via lliure per posar-la en explotació real una vegada aprovada pel “*Responsable funcional únic de la solució PAM*”.

L’adjudicatari haurà de dissenyar, desenvolupar i implementar totes les eines necessàries per poder realitzar el desplegament i la posada en servei de totes les funcionalitats identificades.

H. Gestió de configuracions i desplegament de noves versions dels Aplicatius, amb cada nova funcionalitat implementada, mitjançant el disseny, el desenvolupament i la implementació de mecanismes remots als elements de camp desenvolupats.

I. Serveis d’enginyeria i assistència tècnica a la monitorització i gestió d’incidències, a la seva integració i alineació amb el model de comercialització extern T-mobilitat, a l’adaptació a l’evolució tecnològica, així com el manteniment de totes i cadascuna de les noves funcionalitats posades en servei fins a la finalització d’aquest contracte.

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació als requisits funcionals i tecnològics, arquitectures de comunicacions i d’aplicacions, proves d’acceptació, desplegament i serveis tecnològics en explotació descrit en aquest apartat, així com noves funcionalitats de millora identificat per licitador, i que servirà de valoració per a l’adjudicació.

3.1.2. Plataforma “*Back-end*” PAM – Infraestructura tecnològica

L’arquitectura del maquinari de la Plataforma “*Back-end PAM*” haurà d’estar localitzada almenys a un (preferiblement a dos) CPD o Centre de Processament de Dades d’altres prestacions implementada sota el compliment dels requeriments tècnics exigits al desenvolupament de la solució PAM, segons els següents grups:

- **Sistema d’emmagatzemament en xarxa (NAS):** Servidor amb RAM i un sistema d’emmagatzematge local prou gran. Aquests utilitzen la tecnologia CEPH que permet que un munt de servidors heterogenis donin un sistema d’emmagatzemament en xarxa molt robust i eficient.
- **uServeis** (micro-serveis): Aquests servidors contenen un munt de micro-serveis que treballen de manera coordinada. Són servidors que requereixen molta memòria RAM i molta potència de càlcul, però no requereixen de sistema d’emmagatzematge.
- **Bases de dades:** Són els servidors que executen bases de dades. Donen servei als uServeis i, per tant, també tenen un abast acotat, on hi ha moltes bases de dades amb un conjunt reduït d’entitats i sobre desacobrades unes d’altres (independents unes d’altres). Això fa que no calgui una única gran màquina amb un

conjunt de CPU extremes.

- **Bus federat:** Proporciona una interconnexió ordenada i traçable entre tots els uServeis.
- **Servidors segurs de Centre HSM:** Servidors segurs que garanteixen transaccions interoperables i segures de l'ecosistema PAM.

En l'àmbit d'infraestructura, el CHSM tindrà els requeriments següents, que hauran de complir-se de forma obligatòria:

○ **Requeriments de seguretat contra atacs dels Centres HSM:**

- El maquinari del HSM haurà de complir, com a mínim, amb un dels dos estàndards: CC (*Common Criteria*) EAL (*Evaluation Assurance Level*) 5+, o FIPS 140-2 Nivell 2 i Nivell 3.
- Ha de disposar d'un mecanisme d'activació, sense el qual l'HSM no doni accés al seu contingut; aquest mecanisme es basa en la presentació de dispositius de credencials o elements d'activació, sigui de forma local o sigui de forma remota.

○ **Requeriments de connectivitat als Centres HSM:**

- L'HSM es comunica amb un ordinador mitjançant una connexió local. Segons si es tracta d'un HSM fix, s'utilitzen connexions PCI-Express i si es tracta d'un de portàtil, s'utilitzen connexions USB.
- Els HSM utilitzaran connexions PCI-Express per comunicar-se amb l'ordinador host.

○ **Requeriments del sistema de càrrega de microprogramari:**

- L'HSM haurà de permetre carregar en calent (en sistemes que estan en producció) nous kernel de forma segura. Aquest sistema de càrrega el proporciona el proveïdor de l'HSM.
- El proveïdor de l'HSM ha d'assegurar, desenvolupar i subministrar el sistema de càrrega del microprogramari.
- El sistema de càrrega del microprogramari ha de disposar dels mecanismes que impedeixen que el sistema mai es quedi en un estat disfuncional, és a dir, el sistema sempre executarà el microprogramari actiu.
- L'assemblat binari contindrà el microprogramari del HSM xifrat per tal que només el conjunt de HSM autoritzats puguin accedir a ell.
- L'assemblat binari contindrà informació de distribució de qui va dirigit i en què condicions pot accedir.
- El binari del microprogramari i el propi assemblat binari hauran de poder estar xifrats i firmats per més d'una autoritat o actor, de tal forma que la seguretat d'aquest sigui una responsabilitat compartida.
- El proveïdor subministrarà les eines necessàries per generar, firmar i xifrar els assemblats binaris.

○ **Requeriments d'emmagatzematge:**

- L'HSM ha de permetre emmagatzemar de forma segura informació.
- Haurà de permetre emmagatzemar claus públiques i privades.

- Haurà de permetre emmagatzemar contenidors d'informació d'ús general.
- La mida de l'emmagatzematge haurà de ser com a mínim de 100 MBytes.

○ **Requeriments de criptografia:**

- Donat l'ús especialitzat de l'HSM en criptografia, aquest ha de implementar de forma segura d'un conjunt mínim d'algoritmes criptogràfics; haurà de disposar dels següents algoritmes de criptografia simètrica: DES, 3DES – 2TDEA, 3DES – 3TDEA, AES-128, AES-192 i AES-256.
- S'haurà de suportar el mode d'encadenament de blocs ECB i CBC.
- Haurà de permetre crear claus de forma aleatòria.
- L'HSM ha de poder crear claus aleatòries (públiques i privades), crear certificats (xifrar) i verificar certificats (desxifrar) amb els algoritmes RSA i ECDSA, tal com es defineix als estàndards FIPS PUB 186-4. Haurà de suportar: RSA amb mòduls de: 1024 bits, 2048 bits, 3072 bits i 4096 bits, I ECDSA amb corbes; P-192, P-256, P-384, P-521, K-163, K-409, B-163 i B-409.
- L'HSM haurà d'incorporar els mecanismes per fer a dins tota la criptografia pròpia de cada tecnologia de SUS, incloent la realització de canals segurs, xifrat i autenticació.
- Les tecnologies de SUS suportades inicialment son CIPURSE, DESFire D40, EV1, EV2, EV3 i mòbil. Haurà de disposar dels mecanismes de diversificació de claus utilitzats per NXP, el d'OSPT i el propis definits pel projecte.
- Haurà de permetre afegir noves tecnologies futures de targetes.
- L'HSM haurà de disposar dels mecanismes criptogràfics per realitzar dins tota la funcionalitat de canal segur amb els SAM.

○ **Requeriments als servidors host:**

- Una CPU instal·lada i la possibilitat d'ampliar posteriorment a una segona: CPU Intel Xeon Silver 4114 amb 12 nuclis cadascun o un equivalent amb rendiment superior i temps de vida superior.
- Dues fonts d'alimentació independents i canviabls fàcilment davant una fallida d'alguna d'elles.
- Memòria volàtil amb ECC, tecnologia DDR4 o superior i un mínim de 32 GBytes.
- Tres discs d'estat sòlid SSD de com a mínim 512 GB i una durabilitat d'escriptura mínima de 600 TBytes.
- 4 interfases de xarxa d'1 Gigabit Ethernet més una per iLO.
- Sistema i llicència perpètua de HPE iLO Advance.
- Capacitat per instal·lar, com a mínim, tres dispositius PCIe, un amb mida low-profile i dos amb mida completa.
- Físicament haurà de disposar de tot el necessari per poder muntar-se en rack estàndard de 19", ocupar 1 U i disposar de guies per poder extreure-ho.

○ **Requeriments equips de xarxa:**

- Mínim de 24 ports Gigabit Ethernet.
- Suport per un stack físic de com a mínim 3 unitats i una amplada banda mínim de 40Gbps bidireccional.

- Suport per al protocol IEEE 802.3ad per fer Link Aggregation inclús entre unitats de switch estacades.
- Suport per VLAN (802.1Q), tant per ports VLAN tagged i untagged.
- Tot el cablejat per connectar-lo amb els equips que se li connectin.
- El switch de xarxa és propi del sistema que forma el Servidor Segur i no pot ser utilitzat per cap altre sistema.

L'arquitectura tecnològica a implementar estarà dissenyada per donar resposta als requeriments funcionals especificats, amb una arquitectura de *Serveis integrats de comercialització* que estarà basada en micro-serveis amb un enfocament arquitectònic per desenvolupar aplicacions de programari en el qual una aplicació es descompon en petits serveis autònoms i independents que es comuniquen entre ells a través d'interfícies ben definides. Cadascun d'aquests serveis o micro-serveis es fa càrrec d'una funció o característica específica de l'aplicació.

Els micro-serveis s'hauran de dissenyar per a ser independents i altament especialitzats, amb l'objectiu de permetre un desenvolupament més àgil, escalabilitat i manteniment simplificat. Cada micro-servei s'haurà de poder desenvolupar, provar, desplegar i escalar de manera independent per facilitar la incorporació de noves funcionalitats.

Aquesta infraestructura tecnològica proposada s'implementarà seguint les directrius i l'aprovació del "*Responsable tecnològic únic de la solució PAM*" nomenat per l'ATM de Barcelona.

L'adjudicatari haurà de dissenyar, desenvolupar, implementar i posar en servei la infraestructura tecnològica necessària per donar els serveis de comercialització identificats, mitjançant les següents tasques:

A. Definir la infraestructura tecnològica necessària per proporcionar els serveis (funcionalitats) de comercialització identificats focalitzada en cadascuna de les funcionalitats a implementar, mitjançant el següent enfocament:

- Dissenyar i descriure de manera detallada l'arquitectura tecnològica proposta basada en micro-serveis.
- Identificar, dissenyar i definir tots els components de cada un dels mòduls de l'arquitectura definida.
- Identificar i descriure de manera detallada els fluxos d'informació descrits a l'arquitectura.
- Formular els requeriments tecnològics rellevants per a l'arquitectura, els components i els fluxos d'informació identificats.

L'adjudicatari haurà de dissenyar, desenvolupar, implementar i posar en servei la infraestructura tecnològica proposada, prèviament aprovada per l'ATM de Barcelona durant la fase d'anàlisi i enginyeria.

B. Definir l'arquitectura d'aplicacions necessària per proporcionar els serveis (funcionalitats) de comercialització identificats.

A causa de la complexitat i a la diversitat de serveis que haurà d'oferir, el "*Back-end PAM*" no és un programari simple, amb un executable que corre en un sol servidor, sinó que haurà d'estar compost per múltiples serveis que, al seu torn, podrien a futur en la seva evolució, córrer en múltiples servidors.

El “*Back-end PAM*” estarà dissenyat tenint en compte aspectes com el rendiment, l’escalabilitat i el manteniment durant l’execució.

L’adjudicatari haurà de dissenyar, desenvolupar, implementar i posar en servei l’arquitectura programari proposada, prèviament aprovada per l’ATM de Barcelona durant la fase d’anàlisi i enginyeria.

- C. Definir l’arquitectura de comunicacions**, és a dir, el model conceptual que defineix les entitats i els mitjans necessaris per gestionar les dades, transportar-les, emmagatzemar-les i processar-les.

Per a cada funcionalitat s’identificaran i es descriuran els fluxos de comunicació necessària per a dur a terme el servei corresponent.

L’adjudicatari haurà de dissenyar, desenvolupar, implementar i posar en servei cadascun dels serveis identificats proposats, prèviament aprovats per l’ATM de Barcelona durant la fase d’anàlisi i enginyeria.

- D. Disseny, desenvolupament i implementació**, si s’escau, d’eines d’ajuda a la gestió de la infraestructura tecnològica, seguint les directrius definides i aprovades per ATM: requeriments funcionals, requeriments tècnics, arquitectura...

L’adjudicatari haurà de desenvolupar i implementar totes les eines necessàries per poder realitzar el desplegament i la posada en servei de la infraestructura tecnològica “*Back-end PAM*”.

- E. Definir el Programa de Conformitat i Acceptació** a cadascun dels entorns de treball, que permetrà comprovar el correcte funcionament de la infraestructura tecnològica implementada, abans de posar-les en explotació.

L’adjudicatari haurà de definir totes les proves que calgui (unitàries, integració o sistema) que s’han de dur a terme per a la validació i acceptació amb relació a la infraestructura tecnològica.

- F. Executar el Programa de Conformitat i Acceptació** per comprovar la correcta implementació de totes les funcionalitats i el compliment de tots els requeriments tècnics abans de la posada en explotació de la infraestructura tecnològica i cada vegada que s’implementi una evolució.

L’adjudicatari haurà d’executar les proves que calgui (unitàries, integració o sistema) definides prèviament i que serviran per a l’acceptació de les funcionalitats implementades.

- G. Serveis d’enginyeria i assistència tècnica** que s’hauran d’identificar i descriure per a la gestió i manteniment de la infraestructura tecnològica “*Back-end PAM*”.

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació al disseny, desenvolupament, implementació i posada en servei de la infraestructura tecnològica “*Back-end PAM*”, així com els processos de gestió i manteniment de la infraestructura en explotació.

3.1.3. Ecosistema PAM – Solució tecnològica global

Els “*Punts d’Atenció Mòbil*” (PAM) és un component de la solució a dissenyar per agilitzar l’alta d’usuaris i l’adquisició de targetes T-mobilitat, com a complement als canals de comercialització extern existents com la pàgina web i els Centres d’Atenció al

Client amb un enfocament de transformació dels processos comercials a sistemes digitals, optimitzant i automatitzant accions manuals, a sistemes que ajuden a fer que aquestes funcions siguin transversals i més curtes en temps, que condueixi a una millor i més eficient experiència d'usuari.

Aquest apartat té per objecte definir i descriure la solució tecnològica global extrem a extrem PAM a proposar per transformar i evolucionar els actuals sistemes de comercialització a sistemes digitalitzats que milloren l'experiència d'usuari a través de desenvolupar un sistema transversal, integrat, més eficient i més productiu.

L'adjudicatari haurà de dissenyar, desenvolupar, implementar i posar en servei el nou ecosistema de comercialització PAM, mitjançant les següents tasques:

A. Definir i desenvolupar els requisits funcionals transversals de l'ecosistema de comercialització PAM, mitjançant el següent enfocament:

- Identificació i descripció del cicle de vida de la solució tecnològica PAM.
- Identificació i descripció dels processos de negocis derivats.
- Identificació dels diferents casos d'ús.
- Formular els requeriments funcionals rellevants per als casos d'ús identificats.

Aquests requeriments funcionals proposats s'implementaran seguint les directrius i l'aprovació del *“Responsable funcional únic de la solució PAM”* nomenat per l'ATM de Barcelona.

B. Definir i desenvolupar els requeriments tecnològics transversals a partir dels processos de negoci identificats en l'àmbit funcional per a implementar la solució tecnològica PAM, dels casos d'ús i la funcionalitat a implementar, mitjançant el següent enfocament:

- Dissenyar i descriure de manera detallada l'arquitectura tecnològica proposada.
- Identificar, dissenyar i definir tots els components de cada un dels mòduls de l'arquitectura definida.
- Identificar i descriure de manera detallada els fluxos d'informació descrits a l'arquitectura.
- Formular els requeriments tecnològics rellevants per a l'arquitectura, els components i els fluxos d'informació identificats.

A la fase d'anàlisi i enginyeria l'adjudicatari identificarà i descriurà tots i cadascun dels requeriments tecnològics necessaris d'acord amb els requeriments funcionals que es puguin materialitzar en proves d'acceptació amb relació a la solució tecnològica PAM proposada.

Aquests requeriments tecnològics proposats s'implementaran seguint les directrius i l'aprovació del *“Responsable tecnològic únic de la solució PAM”* nomenat per l'ATM de Barcelona.

C. Definir i desenvolupar l'arquitectura transversal de comunicacions, és a dir, el model conceptual que defineix les entitats i els mitjans necessaris per gestionar les dades, transportar-les, emmagatzemar-les i processar-les en la Plataforma PAM proposada.

A la fase d'anàlisi i enginyeria s'identificaran i es descriuran els components més rellevants de l'arquitectura de comunicacions necessària per a dur a terme la posada en servei de la solució tecnològica PAM.

Aquesta arquitectura de comunicacions proposada s'implementarà seguint les directrius i l'aprovació del *“Responsable **tecnològic** únic de la solució PAM”* nomenat per l'ATM de Barcelona.

D. Definir, desenvolupar i executar el Programa de Conformitat i Acceptació transversal, per cadascú dels tres entorns de treball, que permetrà comprovar la correcta implementació de tots els mòduls, components i funcionalitats de la solució tecnològica PAM proposada abans de posar-les en explotació.

L'adjudicatari haurà de definir totes les proves que calgui (unitàries, integració o sistema) que s'han de dur a terme per la validació i acceptació de la solució tecnològica PAM.

A cada iteració de qualsevol funcionalitat es durà a terme l'execució del corresponent programa de conformitat i acceptació. Si aquest té resolució positiva, tindrà via lliure per posar-la en explotació real una vegada aprovada pel *“Responsable **funcional** únic de la solució PAM”*.

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació al disseny, desenvolupament, implementació i posada en servei de la *“Solució tecnològica global PAM”* en els termes identificats en aquest apartat.

3.2. Plataforma *“Entrada de dades”* – App PAM

L'entrada de dades segura s'haurà de dur a terme mitjançant components equips de camp (tablets) a operar per agents T-mobilitat.

En aquest àmbit la solució tecnològica proposada haurà de tenir un enfocament estratègic dirigit a la comunicació i a la comercialització electrònica digital on-line.

Aquest apartat té per objecte definir i descriure la solució tecnològica global extrem a extrem PAM proposada per transformar i evolucionar els actuals sistemes de comercialització a sistemes digitalitzats que milloren l'experiència d'usuari a través de desenvolupar un sistema transversal, integrat, més eficient i més productiu.

Un bon disseny de la interfície d'usuari (UI) ajudarà al fet que la interacció sigui instintiva i intuïtiva i haurà de ser el resultat de definir la forma, funció, utilitat, ergonomia, imatge de marca i altres aspectes que afecten l'experiència i la sensació de l'usuari (en aquest cas l'agent T-mobilitat) per guiar i assenyalar el camí en l'ús de l'App PAM. També facilitarà la comprensió de tasques a desenvolupar una vegada el disseny UI sigui acceptat per l'ATM. L'entrada de dades PAM no només ha de ser operativa, sinó també usable i adaptable a l'evolució de noves necessitats.

D'altra banda, un bon disseny UX és necessari perquè la interacció i la navegació del servei de comercialització digital PAM garanteixi una experiència d'usuari útil i fàcil d'usar. També facilitarà la comprensió de tasques a desenvolupar una vegada el disseny UX sigui acceptat per l'ATM.

Aquesta *“App PAM”* a proposar s'implementaran seguint les directrius i l'aprovació del *“Responsable **funcional** únic de la solució PAM”* nomenat per l'ATM de Barcelona.

Així, l'adjudicatari haurà de dissenyar, desenvolupar, implementar i posar en servei l'App

PAM que haurà de córrer en els equips de camp (tablets) per comercialitzar suports i títols de transports a través d'operar, gestionar i executar la lògica de negoci implementat al "Bank-end" PAM, mitjançant les següents tasques:

A. Dissenyar, desenvolupar, implementar i posar en servei l'operativa amb l'aplicació "App PAM" a carregar als equips de camp (tablets de l'agent T-mobilitat), incorporant com a mínim les següents pantalles/funcionalitats:

- Pantalla d'inici, amb les dades de configuració i traçabilitat de la tablet: operador, agent, punt d'emissió, etc.
- Pantalla d'alta de clients i perfils amb tres grups de dades:
 - Gestió de parametrització i selecció d'opcions: Idioma, tipus de document, tipus de notifikacions, ajudes sensorials, etc.
 - Gestió d'alta d'usuari: introducció de dades i alta d'usuari
 - Gestió de perfils: introducció i alta de perfil.
 - Gestió de verificació per PICA.
 - Gestió de la signatura d'acceptació de condicions.
- Pantalla de compra de suport i títols T-mobilitat:
 - Selecció de títols a carregar: Llista de títols disponibles en funció del perfil d'usuari, càlcul del preu, forma de pagament, e-mail enviament factura, etc.
 - Compra de suport/títol de transport: Compra de targeta sense contacte T-mobilitat, tant amb títol de transport com sense títol.
 - Finalització de la compra: forma de pagament, enviament factura, tiquet de compra i botó de comprar.

Amb relació a l'App PAM, a la fase d'anàlisi i enginyeria l'adjudicatari identificarà i descriurà el seu cicle de vida, els processos de negoci derivats, els diferents casos d'ús, requeriments funcionals i tecnològics que es puguin materialitzar en proves d'acceptació amb relació a solució tecnològica PAM proposada perquè una vegada aprovats per l'ATM de Barcelona serveixi de referència per al seu desenvolupament.

B. Dissenyar, desenvolupar, implementar i posar en servei la interfície d'usuari (UI) instintiva, intuïtiva, usable i fàcilment evolucionable amb el següent enfocament i criteris:

- **Claredat i precisió:** que la informació es transmeti de manera precisa evitant que l'usuari cometi errors i tingui la millor experiència d'usuari possible.
- **Coherent:** dins de la mateixa App PAM i amb altres Apps T-mobilitat, que ajudarà al fet que els agents puguin desenvolupar els seus propis patrons d'ús i a sentir-se còmodes manejant la interfície.
- **Llegible i interactiva:** amb un llenguatge simple, de lectura ràpida per facilitar la interacció en temps real.
- **Flexible:** que permeti restaurar elements esborrats.

- **Eficient i atractiva:** que l'agent sigui capaç d'operar al moment sense necessitat d'opcions addicionals que demoren el procés i fan malbé l'experiència d'usuari-

A la fase d'anàlisi i enginyeria l'adjudicatari identificarà i descriurà la seva proposta amb relació a la interfície d'usuari (UI) perquè es puguin desenvolupar i materialitzar en proves d'acceptació una vegada sigui acceptada per l'ATM de Barcelona.

C. Dissenyar, desenvolupar, implementar i posar en servei un disseny UX que garanteixi la interacció de l'agent per a la navegació del servei PAM, així com una experiència d'usuari útil i fàcil d'usar amb el següent enfocament i criteris:

- **Senzill:** amb l'objectiu de millorar la coherència i la usabilitat.
- **Jerarquia visual:** que transmeti a l'agent la importància dels elements essencials de l'App PAM que els ajudi a desplaçar-se per la interfície des de l'aspecte més crític almenys important.
- **Usabilitat:** per a garantir que el seu disseny, l'estructura i propòsit obvi i senzill d'entendre s'han de portar a terme mitjançant test d'usabilitat.
- **Utilitat:** capacitat de l'App PAM per resoldre directament els problemes que apareguin.
- **Agradable:** tot i que no cal que el disseny sigui agradable perquè funcioni eficaçment, si ho és si complementa la utilitat i millora la percepció de l'experiència de l'usuari.
- **Control d'usuari:** implementar controls de la interfície que permeti als agents revertir estats com, permetre a opcions de fer i refer, enllaç de cancel·lació per abandonar una tasca o procés, enllaç per tornar a pantalla anterior, enllaç de tancament, etc.

A la fase d'anàlisi i enginyeria l'adjudicatari identificarà i descriurà la seva proposta amb relació al disseny UX perquè es puguin desenvolupar i materialitzar en proves d'acceptació una vegada sigui acceptada per l'ATM de Barcelona.

D. Definir, desenvolupar i executar el Programa de Conformitat i Acceptació l'operativa App PAM, que permetrà comprovar la correcta implementació de totes les funcionalitats requerides, que inclou l'acceptació de la interfície d'usuari UI, així com el disseny UX de la solució tecnològica "App PAM" proposada abans de posar-les en explotació.

L'adjudicatari haurà de definir totes les proves que calgui (unitàries, integració o sistema) que s'han de dur a terme per la validació i acceptació de l'App PAM una vegada implementada.

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació al disseny, desenvolupament, implementació i posada en servei de la "App PAM" en els termes requerits en aquest apartat.

3.3. Sistemes de pagament

Gestionar, i fins i tot integrar, el pagament dels productes adquirits pels clients des del mateix equip de camp (tablets) de forma ràpida, senzilla, segura i sense necessitat de maquinari addicional és un objectiu estratègic en la solució tecnològica a proposar. És imprescindible una solució tecnològica que aportï mobilitat, flexibilitat i comoditat per a oferir una bona experiència d'usuari.

L'adjudicatari haurà d'incloure en la seva proposta nous mètodes, passarel·les de pagament, TPV mòbil, etc. Aquests seran mètodes habituals de pagament que ja estan en funcionament en el mercat i d'ús comú pels usuaris: *Bizum, Google Pay, Appel Pay, Paypal, etc.*

Així, amb relació a aquesta nova funcionalitat, s'haurà de dur a terme les següents tasques:

A. Definir els requisits funcionals per implementar els mètodes de pagament a implementar a la solució tecnològica aprovada per l'ATM, mitjançant el següent enfocament quan apliqui:

- Identificació i descripció del cicle de vida de cada mètode de pagament.
- Identificació i descripció dels processos de negocis derivats.
- Identificació dels diferents casos d'ús.
- Formular els requeriments funcionals rellevants per als casos d'ús identificats.

Aquests requeriments funcionals proposats s'implementaran seguint les directrius i l'aprovació del "**Responsable funcional únic de la solució PAM**" nomenat per l'ATM de Barcelona.

A la fase d'anàlisi i enginyeria l'adjudicatari farà una proposta amb relació a quins són els mètodes, passarel·les de pagament, TPV mòbil, etc., més adients segons les necessitats del sistema T-mobilitat i la situació de cada un d'ells en el mercat en aquell moment per ser aprovat per l'ATM abans de la seva posada en servei.

B. Definir els requeriments tecnològics, si s'escau, a partir dels processos de negoci identificats en l'àmbit funcional per implementar els mètodes, passarel·les de pagament, TPV mòbil, etc., identificats, dels casos d'ús i la funcionalitat a implementar, mitjançant el següent enfocament quan apliqui:

- Dissenyar i descriure de manera detallada l'arquitectura tecnològica proposada.
- Identificar, dissenyar i definir tots els components de cada un dels mòduls de l'arquitectura definida.
- Identificar i descriure de manera detallada els fluxos d'informació descrits a l'arquitectura.
- Formular els requeriments tecnològics rellevants per a l'arquitectura, els components i els fluxos d'informació identificats.

Aquests requeriments tecnològics proposats s'implementaran seguint les directrius i l'aprovació del "**Responsable tecnològic únic de la solució PAM**" nomenat per l'ATM de Barcelona.

A la fase d'anàlisi i enginyeria l'adjudicatari identificarà i descriurà tots i cadascun dels requeriments tecnològics necessaris d'acord amb els requeriments funcionals que es puguin materialitzar en proves d'acceptació amb relació a les noves funcionalitats implementades.

- C. Definir l'arquitectura de comunicacions**, si s'escau, és a dir, el model conceptual que defineix les entitats i els mitjans necessaris per gestionar les dades, transportar-les, emmagatzemar-les i processar-les.

A la fase d'anàlisi i enginyeria s'identificaran i es descriuran els components més rellevants de l'arquitectura de comunicacions necessària per a dur a terme la posada en servei de les noves funcionalitats amb relació als mètodes, passarel·les de pagament, TPV mòbil, etc., a implementar.

Aquesta arquitectura de comunicacions proposada s'implementarà seguint les directrius i l'aprovació del "*Responsable tecnològic únic de la solució PAM*" nomenat per l'ATM de Barcelona.

- D. Definir l'arquitectura d'aplicacions**, és a dir, el model conceptual que defineix com s'integren els mètodes de pagament a implementar.

La interfície gràfica de l'usuari de les noves pantalles seguiran les directrius de l'existent actualment.

Aquesta arquitectura d'aplicacions proposada s'implementarà seguint les directrius i l'aprovació del "*Responsable tecnològic únic de la solució PAM*" nomenat per l'ATM de Barcelona.

- E. Definir el Programa de Conformitat i Acceptació**, en un entorn de pre-producció i de producció, que permetrà comprovar la correcta implementació de totes les funcionalitats amb relació a tots els mètodes de pagament identificades abans de posar-les en explotació.

A cada iteració de qualsevol funcionalitat es durà a terme l'actualització del corresponent programa de conformitat i acceptació perquè a una vegada aprovada pel "*Responsable funcional únic de la solució PAM*," es pugui utilitzar per acceptar la funcionalitat abans de posar-la en explotació real.

L'adjudicatari haurà de definir totes les proves que calgui (unitàries, integració o sistema) que s'han de dur a terme per la validació i acceptació de totes les funcionalitats implementades.

- F. Executar el Programa de Conformitat i Acceptació**, en un entorn de pre-producció i de producció, per comprovar la correcta implementació de totes les funcionalitats i el compliment de tots els requeriments tècnics abans de la posada en explotació de totes les millores identificades a implementar.

A cada iteració de qualsevol funcionalitat es durà a terme l'actualització del corresponent programa de conformitat i acceptació perquè a una vegada aprovada pel "*Responsable funcional únic de la solució PAM*," es pugui utilitzar per acceptar la funcionalitat abans de posar-la en explotació real.

L'adjudicatari haurà d'executar les proves que calgui (unitàries, integració o sistema) definides prèviament i que serviran per a l'acceptació de totes les funcionalitats implementades.

- G. Serveis d'enginyeria i assistència tècnica a la monitorització i gestió**

d'incidències, a l'adaptació a l'evolució tecnològica, així com el manteniment de totes i cadascuna de les funcionalitats posades en servei fins a la finalització d'aquest contracte amb relació al pagament.

Amb relació al "pagament", el licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació als requisits funcionals i tecnològics, arquitectures de comunicacions i d'aplicacions, proves d'acceptació, desplegament i serveis tecnològics en explotació que servirà de valoració per a l'adjudicació.

Així mateix, i atesa la necessitat de posar en servei "*Punts d'Atenció Mòbils*" com més aviat millor, el licitador proposarà mètodes alternatius de pagament segurs que facilitin la posada en servei i anar incorporant nous mètodes en fase o fases successives.

3.4. Gestor de "Personalització de Targetes"

En aquest àmbit d'actuació, la solució tecnològica proposada haurà de contenir tot els components tecnològics necessari per a:

- la permanent actualització de la última versió, i ús, de les **operatives dinàmiques úniques** que la T-mobilitat posa a disposició dels diferents sub-sistemes per dur a terme els corresponents processos d'accés i modificació del contingut lògic de tots els tipus de suports sense contacte T-mobilitat de forma senzilla i segura que haurà d'incloure:
 - la **inicialització elèctrica i de seguretat** de la targeta segon el xip sense contacte que incorpori que haurà d'incloure la generació del registre transaccional corresponent,
 - de **personalització lògica segura** per carregar dades i títols de transport si s'escau, segons el xip sense contacte que incorpori que haurà d'incloure la generació del registre transaccional corresponent.
 - La **execució de les diferents operatives dinàmiques** (lectura, càrrega, recàrrega, bescanvi...) que contenen les regles tarifaries a aplicar al llarg del procés de venda i personalització dels diferents Suport d'Usuari Sense contacte (SUS) T-mobilitat.

Serà obligatori utilitzar els serveis de seguretat T-mobilitat que proporciona el *Sistema de Seguretat únic* (SSu) T-mobilitat a través del CHSM (centre de serveis de seguretat centralitzat) per la protecció de totes i cadascuna de les transaccions sense contacte generades per la Plataforma PAM.

Actualment, els SUS autoritzat a la T-mobilitat són:

- **Targetes sense contacte de PVC:** Són targetes d'altres prestacions que compleixen la norma ISO/IEC 14.443 tipus A i B. El substrat que conté l'inlay amb el xip i l'antena, està format per capes de PVC que li donen rigidesa al suport resultant.

Els SUS de PVC a gestionar que estan autoritzats actualment són: SUS de PVC amb xip DESFire-EV2/EV3 i els SUS de PVC amb xip Cipurse-T.
- **Targetes sense contacte de Cartró:** Són targetes de prestacions reduïdes que compleixen la norma ISO/IEC 14.443 A i B. El substrat que conté l'inlay amb el xip i l'antena, està format per capes de paper que li donen rigidesa al suport resultant. El seu acabat pot ser en bobines o pre-tallat.

Els SUS de cartró a gestionar que estan autoritzats actualment són: SUS de cartró amb xip DESFire-EV1, els SUS de cartró amb xip Cipurse-L i SUS amb xip DESFire-light.

- la **gestió de distribució i consolidació** en temps real dels registres transaccionals generades per la *Plataforma PAM* en els *Sistemes Informàtics Centrals (SIC-ATM)*.

Aquesta plataforma uneix dos mons, el món dels *Sistemes Informàtics Centrals (SIC)* d'on s'obtenen les darreres configuracions i les darreres ODs, i on en última instància s'han de consolidar les dades dels suports personalitzats, els títols carregats, etc., i el món de l'ecosistema PAM on es gestiona el procés específic de personalització d'un client concret; amb la finalitat de fer que el treball de cada u sigui més simple, transversal i senzill.

Així, aquesta plataforma facilita la lectura i escriptura de dades en el Suport i l'enviament d'aquestes dades al SIC sempre d'acord amb les regles funcionals exigides pel SIC.

En aquest context, l'Adjudicatari pot optar per utilitzar aquesta Plataforma tecnològica o desenvolupar els mecanismes tecnològics necessaris dins del "*Bank-end PAM*" per fer aquesta tasca.

Així, amb relació a aquesta nova funcionalitat, s'haurà de dur a terme les següents tasques:

A. Definir els requisits funcionals per implementar la personalització dels suports sense contacte amb els títols de transport adquirits, mitjançant el següent enfocament quan apliqui:

- Identificació i descripció del cicle de vida dels mecanismes i processos proposats per la personalització i consolidació de dades.
- Identificació i descripció dels processos de negocis derivats.
- Identificació dels diferents casos d'ús.
- Formular els requeriments funcionals rellevants per als casos d'ús identificats.

A la fase d'anàlisi i enginyeria l'adjudicatari farà una proposta amb relació a quins són els mecanismes i processos proposats perquè una vegada aprovats per l'ATM siguin implementats.

Aquests requeriments funcionals proposats s'implementaran seguint les directrius i l'aprovació del "*Responsable funcional únic de la solució PAM*" nomenat per l'ATM de Barcelona.

B. Definir els requeriments tecnològics, si s'escau, a partir dels processos de negoci identificats en l'àmbit funcional per implementar els mecanismes i processos identificats, dels casos d'ús i la funcionalitat a implementar, mitjançant el següent enfocament quan apliqui:

- Dissenyar i descriure de manera detallada l'arquitectura tecnològica proposada.
- Identificar, dissenyar i definir tots els components de cada un dels mòduls de l'arquitectura definida.

- Identificar i descriure de manera detallada els fluxos d'informació descrits a l'arquitectura.
- Formular els requeriments tecnològics rellevants per a l'arquitectura, els components i els fluxos d'informació identificats.

A la fase d'anàlisi i enginyeria l'adjudicatari identificarà i descriurà tots i cadascun dels requeriments tecnològics necessaris d'acord amb els requeriments funcionals que es puguin materialitzar en proves d'acceptació amb relació a les noves funcionalitats implementades.

Aquests requeriments tecnològics proposats s'implementaran seguint les directrius i l'aprovació del "**Responsable tecnològic únic de la solució PAM**" nomenat per l'ATM de Barcelona.

- C. Definir l'arquitectura de comunicacions**, si s'escau, és a dir, el model conceptual que defineix les entitats i els mitjans necessaris per gestionar les dades, transportar-les, emmagatzemar-les i processar-les.

A la fase d'anàlisi i enginyeria s'identificaran i es descriuran els components més rellevants de l'arquitectura de comunicacions necessària per a dur a terme la posada en servei una vegada sigui aprovat per l'ATM.

Aquests requeriments tecnològics proposats s'implementaran seguint les directrius i l'aprovació del "**Responsable tecnològic únic de la solució PAM**" nomenat per l'ATM de Barcelona.

- D. Definir l'arquitectura d'aplicacions**, és a dir, el model conceptual que defineix com s'integren els mecanismes i processos de personalització dels suports sense contacte adquirits pel client.

Aquests requeriments tecnològics proposats s'implementaran seguint les directrius i l'aprovació del "**Responsable tecnològic únic de la solució PAM**" nomenat per l'ATM de Barcelona.

- E. Definir el Programa de Conformitat i Acceptació**, en un entorn de pre-producció i de producció, que permetrà comprovar la correcta implementació de totes les funcionalitats amb relació a la implementació de totes les funcionalitats identificades abans de posar-les en explotació.

A cada iteració de qualsevol funcionalitat es durà a terme l'actualització del corresponent programa de conformitat i acceptació perquè a una vegada aprovada pel "**Responsable funcional únic de la solució PAM**," es pugui utilitzar per acceptar la funcionalitat abans de posar-la en explotació real.

L'adjudicatari haurà de definir totes les proves que calgui (unitàries, integració o sistema) que s'han de dur a terme per la validació i acceptació de totes les funcionalitats implementades.

- F. Executar el Programa de Conformitat i Acceptació** en un entorn de pre-producció i de producció, per comprovar la correcta implementació de totes les funcionalitats i el compliment de totes els requeriments tècnics abans de la posada en explotació de totes les funcionalitats identificades a implementar.

A cada iteració de qualsevol funcionalitat es durà a terme l'actualització del corresponent programa de conformitat i acceptació perquè a una vegada aprovada pel "**Responsable funcional únic de la solució PAM**," es pugui utilitzar per acceptar la funcionalitat abans de posar-la en explotació real.

L'adjudicatari haurà d'executar les proves que calgui (unitàries, integració o sistema) definides prèviament i que serviran per a l'acceptació de totes les funcionalitats implementades.

G. Serveis d'enginyeria i assistència tècnica a la monitorització i gestió d'incidències, a la seva integració i alineació amb el model de comercialització extern T-mobilitat, a l'adaptació a l'evolució tecnològica, així com el manteniment de totes i cadascuna de les funcionalitats posades en servei fins a la finalització d'aquest contracte amb relació a la gestió de la personalització dels SUS adquirits pels clients.

Amb relació a la "*personalització de SUS adquirits pels clients*", el licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació als requisits funcionals i tecnològics, arquitectures de comunicacions i d'aplicacions, proves d'acceptació, desplegament i serveis tecnològics en explotació descrit en aquest apartat, i que servirà de valoració per a l'adjudicació.

3.5. "Centre de Personalització Lleugers" CPL – emissor de targetes

Finalment per a la gestió de la personalització física i lògica de les targetes sense contacte s'haurà de dissenyar, desenvolupar, implementar i posar en servei el que anomenem "*Centre de Personalització Lleugers*" (CPL) que s'haurà de compondre d'un mini PC (ultralleuger) i una impressora de sublimació comercial de dimensions tan reduïdes com sigui possible.

Recordem que el primer objectiu dels "*Punts d'Atenció Mòbil*" és disposar d'una plataforma completa, segura i mòbil que permeti desplaçar el punt de la xarxa d'atenció al client mitjançant una instal·lació/desinstal·lació ràpida i eficient.

Tot i que l'adjudicatari haurà d'investigar, seleccionar i proposar l'equipament de mercat que considerin més adequat per a la finalitat identificada, l'acopi de l'equipament maquinari necessari per operar en explotació, no forma part de l'abast d'aquesta licitació.

Si que és dins l'abast d'aquest contracte l'equipament necessari per al desenvolupament, la implementació, les proves i l'acceptació de la solució tecnològica proposada.

Així, amb relació a aquesta nova funcionalitat, s'haurà de dur a terme les següents tasques:

A. Definir els requisits funcionals per implementar la personalització física i lògica dels suports sense contacte amb els títols de transport adquirits, mitjançant el següent enfocament quan apliqui:

- Identificació i descripció del cicle de vida dels mecanismes i processos proposats per la personalització física i lògica.
- Identificació i descripció dels processos de negocis derivats.
- Identificació dels diferents casos d'ús.
- Formular els requeriments funcionals rellevants per als casos d'ús identificats.

A la fase d'anàlisi i enginyeria l'adjudicatari farà una proposta amb relació a quins són els mecanismes i processos proposats perquè una vegada aprovats per l'ATM siguin implementats.

Aquests requeriments funcionals proposats s'implementaran seguint les directrius i l'aprovació del "*Responsable funcional únic de la solució PAM*" nomenat per l'ATM de Barcelona.

B. Definir els requeriments tecnològics, si s'escau, a partir dels processos de negoci identificats en l'àmbit funcional per implementar els mecanismes i processos identificats, dels casos d'ús i la funcionalitat a implementar, mitjançant el següent enfocament quan apliqui:

- Dissenyar i descriure de manera detallada l'arquitectura tecnològica proposada que inclou la seva millor proposta amb relació a l'equipament a utilitzar per:
 - mini PC com unitat de computació completa de reduïdes dimensions indicant marca, model i característiques que donen resposta als requeriments exigits i que n'aconsellen l'ús.
 - impressora de sublimació i transferència tèrmica de targetes sense contacte T-mobilitat amb les dimensions més reduïdes possibles indicant marca, model i característiques que donen resposta als requeriments exigits i que n'aconsellen l'ús.
- Identificar, dissenyar i definir tots els components de cada un dels mòduls de l'arquitectura definida.
- Identificar i descriure de manera detallada els fluxos d'informació descrits a l'arquitectura.
- Formular els requeriments tecnològics rellevants per a l'arquitectura, els components i els fluxos d'informació identificats.

A la fase d'anàlisi i enginyeria l'adjudicatari identificarà i descriurà tots i cadascun dels requeriments tecnològics necessaris d'acord amb els requeriments funcionals que es puguin materialitzar en proves d'acceptació amb relació a totes les funcionalitats a implementar, així com l'equipament de camp necessari.

Aquests requeriments tecnològics proposats s'implementaran seguint les directrius i l'aprovació del "*Responsable tecnològic únic de la solució PAM*" nomenat per l'ATM de Barcelona.

C. Definir l'arquitectura de comunicacions, si s'escau, és a dir, el model conceptual que defineix les entitats i els mitjans necessaris per gestionar les dades, transportar-les, emmagatzemar-les i processar-les dins del CPL i la seva comunicació amb altres mòduls externs al CPL.

A la fase d'anàlisi i enginyeria s'identificaran i es descriuran els components més rellevants de l'arquitectura de comunicacions necessària per a dur a terme la posada en servei una vegada sigui aprovat per l'ATM.

Aquesta arquitectura de comunicacions proposada s'implementarà seguint les directrius i l'aprovació del "*Responsable tecnològic únic de la solució PAM*" nomenat per l'ATM de Barcelona.

- D. Definir l'arquitectura d'aplicacions**, és a dir, el model conceptual que defineix com s'integren els mecanismes i processos de personalització dels suports sense contacte adquirits pel client amb relació al CPL.

Aquesta arquitectura d'aplicacions proposada s'implementarà seguint les directrius i l'aprovació del “**Responsable tecnològic únic de la solució PAM**” nomenat per l'ATM de Barcelona.

- E. Definir el Programa de Conformitat i Acceptació**, en un entorn de pre-producció i de producció, que permetrà comprovar la correcta implementació de totes les funcionalitats amb relació a la implementació de totes les funcionalitats identificades al CPL, abans de posar-les en explotació.

L'adjudicatari haurà de definir totes les proves que calgui (unitàries, integració o sistema) que s'han de dur a terme per la validació i acceptació de totes les funcionalitats implementades.

A cada iteració de qualsevol funcionalitat es durà a terme l'actualització del corresponent programa de conformitat i acceptació perquè a una vegada aprovada pel “**Responsable funcional únic de la solució PAM**,” es pugui utilitzar per acceptar la funcionalitat abans de posar-la en explotació real.

- F. Executar el Programa de Conformitat i Acceptació**, en un entorn de pre-producció i de producció, per comprovar la correcta implementació de totes les funcionalitats i el compliment de tots els requeriments tècnics abans de la posada en explotació de totes les funcionalitats identificades a implementar.

L'adjudicatari haurà d'executar les proves que calgui (unitàries, integració o sistema) definides prèviament i que serviran per a l'acceptació de totes les funcionalitats implementades.

A cada iteració de qualsevol funcionalitat es durà a terme l'execució del corresponent programa de conformitat i acceptació. Si aquest té resolució positiva, tindrà via lliure per posar-la en explotació real una vegada aprovada pel “**Responsable funcional únic de la solució PAM**”.

- G. Serveis d'enginyeria i assistència tècnica** a la monitorització i gestió d'incidències, a la seva integració i alineació amb el model de comercialització extern T-mobilitat, a l'adaptació a l'evolució tecnològica, així com el manteniment de totes i cadascuna de les funcionalitats posades en servei fins a la finalització d'aquest contracte amb relació a la gestió de la personalització física i lògica dels SUS adquirits pels clients.

Amb relació al “*Centre de Personalització Lleugers*”, el licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació als requisits funcionals i tecnològics, arquitectures de comunicacions i d'aplicacions, proves d'acceptació, desplegament i serveis tecnològics en explotació, incloent-hi els equipaments maquinari (marca, model i característiques) necessari per operar en explotació, que servirà de valoració per a l'adjudicació.

3.6. Entorns de treballs de la Plataforma tecnològica PAM

La plataforma tecnològica PAM donarà servei a tres entorns de treball complementaris que independitzen els desenvolupaments, les proves d'acceptació i l'explotació, sense interferir entre ells.

Tot i que aquests entorns necessiten unes configuracions, uns desenvolupaments i un desplegament específic, aquestes tasques estaran incorporades a cadascuna de les solucions requerides a implementar al llarg de l'abast identificat.

3.7. Ciberseguretat de la Plataforma tecnològica PAM

La solució tecnològica PAM haurà d'incorporar les mesures de seguretat necessàries per a la protecció de la informació a cadascuna de les fases del projecte.

L'adjudicatari haurà d'acreditar, abans de la formalització del contracte i/o durant tota la vigència d'aquest, el compliment dels següents requisits en matèria de seguretat de la informació:

3.7.1. Compliment de l'Esquema Nacional de Seguretat

L'article 2 del vigent *Reial decret 311/2022*, de 3 de maig, pel qual es regula l'Esquema Nacional de Seguretat, disposa que els plecs de prescripcions administratives o tècniques dels contractes que signin les entitats del sector públic haurà d'incloure el compliment de l'Esquema Nacional de Seguretat.

3.7.1.1. Abast de compliment

Aquesta clàusula aplica a tots els processos, sistemes, serveis i dades relacionades amb la *Plataforma tecnològica PAM* a proporcionar sota l'objecte del contracte d'aquesta licitació, garantint el compliment de l'ENS en la seva darrera versió vigent (incloent-hi les futures actualitzacions).

Així, la plataforma tecnològica PAM i els processos, els sistemes, els serveis i dades associades objecte del contracte hauran d'estar certificats conforme a l'**Esquema Nacional de Seguretat** (ENS), com a mínim en la categoria **MITJANA**, d'acord amb el que estableix el *Reial decret 311/2022* i la normativa aplicable.

L'adjudicatari haurà de presentar la corresponent *Certificació de Conformitat amb l'ENS* (categoria mitjana) en vigor, emesa per una entitat acreditada.

3.7.1.2. Obligacions

L'adjudicatari es compromet a:

1. Implementar les mesures tècniques, organitzatives i legals necessàries per garantir el compliment dels requisits establerts a l'ENS, en particular, els principis bàsics de seguretat, les mesures de protecció i els nivells de seguretat segon apliqui a l'objecte del contracte d'aquesta licitació.
2. Garantir la confidencialitat, la integritat, la disponibilitat, l'autenticitat i la traçabilitat de la informació tractada, d'acord amb els requisits de l'ENS segon apliqui a l'objecte del contracte d'aquesta licitació.
3. Acreditar el compliment de l'ENS en el nivell adequat mitjà dels sistemes i les dades tractades, conforme a l'*Annex II del RD 311/2022*.
4. Implementar les mesures de seguretat exigides (organitzatives, tècniques i de protecció de dades), incloent-hi:
 - Polítiques de seguretat documentades.
 - Gestió d'incidents d'acord amb el que s'estableix a l'ENS.

- Protecció de dades personals segons la *Llei orgànica 3/2018 (LOPDGDD)* i el *RGPD*.
 - Auditories periòdiques. L'adjudicatari d'aquesta licitació haurà d'assumir els costos derivats de les auditories exigibles per a la categoria mitjana.
5. En cas d'utilitzar serveis al núvol, aquests hauran de complir l'ENS en categoria mitjana, estar certificats a ISO/IEC 27001 o equivalent (l'ISO 27701 o equivalent si es tracten dades personals), garantir la residència de dades a l'EEE (Espai Econòmic Europeu) i estar lliures de conflictes amb el RGPD. A més, han d'aplicar xifratge en trànsit i repòs i controls segurs d'accés i d'identitat.
6. Així mateix, tots els fitxers lliurats hauran d'estar lliures de metadades innecessàries, especialment si contenen dades personals o informació sensible. L'adjudicatari haurà d'aplicar procediments adequats de revisió i neteja de metadades, de manera proactiva o quan així ho requereixi ATM, per tal de garantir la protecció de la informació.

3.7.1.3. Documentació exigible

- Presentar el corresponent *Certificat de Conformitat* amb l'ENS emesa pel Centre de Criptologia Nacional (CCN).
- Presentar la *Declaració d'Aplicabilitat* (DA) i un Informe de Seguretat actualitzat d'acord amb els requisits de l'ENS.
- Atès que l'abast d'aquesta licitació inclou una Plataforma proveïdora de serveis PAM que corre sota una infraestructura tecnològica i unes aplicacions PAM desenvolupades “ad-hoc” per a T-mobilitat, la certificació de l'ENS haurà de cobrir expressament l'abast aquests dos àmbits de serveis:
 - Plataforma proveïdora de serveis PAM (infraestructura i serveis),
 - Aplicacions expressament desenvolupades per a la solució tecnològica PAM identificada en aquesta licitació.

3.7.1.4. Obligacions durant el contracte

- Aportar la *Declaració de Conformitat*, signada per un representant autoritzat, que certifiqui que les mesures implementades abasten de manera explícita tot l'abast dels sistemes que intervenen en la prestació dels serveis indicats objecte de la contractació d'aquesta licitació, així com l'informe d'auditoria que demostrï la implementació de les mesures de seguretat requerides.
- Notificar immediatament a l'ATM de Barcelona qualsevol bretxa de seguretat o incident que afecti el compliment dels requisits exigits en el compliment de l'ENS que apliqui a l'objecte del contracte d'aquesta licitació.
- En el cas que l'adjudicatari no pogués mantenir la conformitat amb l'ENS durant la vigència del contracte, per impossibilitat de mantenir la Declaració de Conformitat o pèrdua, retirada o suspensió de la Certificació de Conformitat, haurà de notificar de manera immediata i sense dilació indeguda aquesta circumstància, a l'ATM, qui considerarà l'impacte d'aquesta circumstància en la prestació objecte del contracte.
- Renovació de la certificació ENS corresponen a l'objecte d'aquesta licitació si correspon dins el període del contracte corresponent a l'objecte del contracte d'aquesta licitació.

- A la finalització del contracte, l'adjudicatari haurà de tornar a l'ATM tota la informació i la documentació generada durant l'execució del servei. Les còpies locals, temporals o de seguretat es gestionaran segons les instruccions que, si escau, emeti l'ATM. Aquesta actuació podrà requerir una declaració de responsabilitat que n'acrediti l'eliminació segura.

3.7.1.5. Actualització normativa

- Si durant l'execució del contracte es publiquessin noves versions de l'estàndard de l'ENS, l'Adjudicatari estarà obligat a adoptar les mesures necessàries per complir els nous requisits dins del termini que estableixi la llei i que apliqui a l'objecte del contracte d'aquesta licitació.

3.7.1.6. Subcontractació i proveïdors

- El compliment de l'ENS s'estendrà a sub-contractistes i proveïdors vinculats a l'objecte d'aquesta licitació del contracte, segons l'anàlisi de risc realitzat per l'adjudicatari que assumirà la responsabilitat pel seu incompliment.

3.7.1.7. Conseqüències de l'incompliment

- L'incompliment comprovat de l'ENS podrà donar lloc a:
- Resolució anticipada del contracte per part de l'ATM de Barcelona.
- Altres accions legals segons correspongui.

3.7.1.8. Requisit licitació - Compliment de l'Esquema Nacional de Seguretat

Amb relació al "*Compliment de l'Esquema Nacional de Seguretat*", el licitador farà una descripció de detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica, que serviran de valoració per a l'adjudicació.

Així, amb relació a aquest compliment, s'haurà de dur a terme les següents tasques:

A. Definir i especificar les mesures de seguretat que apliquen a tot l'ecosistema PAM, especialment amb relació a les comunicacions que s'estableixen entre els diferents elements que interactuen en el procediment, l'emmagatzematge de dades personals o d'operacions i els dispositius de camp empleats a la solució tecnològica proposada, per una vegada implementada i aprovada per l'ATM pugui ser utilitzat a la fase 1 d'implementació de les funcionalitats bàsiques identificades.

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació a les mesures, mecanismes, elements de seguretat a implementar a la solució PAM, que servirà de valoració per a l'adjudicació i en concret respecte a:

- **Seguretat en les comunicacions:** entre tots els components de la solució PAM proposada,
- **Seguretat en l'emmagatzematge:** en cadascun dels components de la solució PAM proposada: Tablets d'agent, Back-end, Gestor de personalització, CPLs, etc.
- **Seguretat en els dispositius de camp:** gestió d'accés, control remot i

bloqueig, localització geogràfica, etc.

3.7.2. Certificació ISO/IEC 27.001

L'adjudicatari haurà d'estar en possessió de la **certificació ISO/IEC 27.001 vigent**, emesa per un organisme de certificació acreditat (ENAC o equivalent), que acrediti la implantació d'un *Sistema de Gestió de Seguretat de la Informació (SGSI)* d'acord amb aquesta norma internacional i amb abast aplicable a l'objecte del contracte i serveis licitats per a la *Plataforma tecnològica PAM*.

3.7.2.1. Abast de la certificació

L'abast de la certificació haurà de cobrir, com a mínim, tots els actius, processos, serveis i personal relacionats directament o indirectament amb la prestació de la plataforma tecnològica PAM objecte del contracte.

L'adjudicatari haurà de definir i justificar l'abast de l'SGSI d'acord amb el context de l'organització, clàusula 4 de la norma, incloent-hi els factors interns i externs rellevants, així com les necessitats i les expectatives de les parts interessades.

La certificació haurà de cobrir expressament els serveis, sistemes, infraestructures i processos associats a la plataforma tecnològica PAM objecte del contracte. L'abast haurà d'estar clarament especificat al certificat presentat,

3.7.2.2. Obligacions

L'adjudicatari es compromet a:

1. Mantenir la certificació ISO/IEC 27001 durant tota la vigència del contracte.
2. Garantir que els controls i procediments de l'SGSI s'apliquen a tots els serveis i components de la plataforma tecnològica PAM inclosos a l'abast contractual.

3.7.2.3. Documentació exigible

Previ a la formalització del contracte i durant la seva vigència, l'adjudicatari haurà d'aportar:

- Certificat ISO/IEC 27.001 vigent, amb detall de l'abast emès per un organisme acreditat que ha d'estar dins del seu període de validesa.
- Declaració d'aplicabilitat actualitzada.
- Política de seguretat de la informació aplicable.
- Informes d'auditoria interna i externa més recents relatius al SGI.
- Plans d'acció i seguiment de no-conformitats, si escau.

3.7.2.4. Obligacions durant el contracte

L'adjudicatari haurà de:

- Mantenir actualitzat el SGSI, incloent-hi la gestió de riscos, controls i polítiques d'acord amb la norma,
- Notificar qualsevol modificació, suspensió o revocació de la certificació en un termini màxim de 10 dies hàbils.

- Realitzar auditories o revisions, pròpies o de tercers designats per l'entitat contractant, per verificar el compliment de la norma i l'eficàcia dels controls implantats segons el cicle de certificació.
- Comunicar qualsevol incident de seguretat rellevant en un termini màxim de 24 hores.
- Proporcionar accés a la documentació i evidències requerides per l'òrgan de contractació per verificar-ne el compliment.

3.7.2.5. Actualització normativa

- L'adjudicatari es compromet a adaptar l'SGSI a futures actualitzacions de la norma ISO/IEC 27001 que entrin en vigor durant la vigència del contracte, així com a complir qualsevol normativa nacional o sectorial addicional que sigui aplicable en matèria de seguretat de la informació.

3.7.2.6. Subcontractació i proveïdors

- Tota subcontractació haurà de ser prèviament autoritzada per l'òrgan de contractació.
- Els proveïdors crítics i sub-contractistes que accedeixin, gestionin o processin informació de la *plataforma tecnològica PAM* inclosos a l'abast del SGSI hi haurà de complir, com a mínim, amb els mateixos requisits de seguretat, així com disposar de certificació ISO/IEC 27001.
- L'adjudicatari serà responsable d'aportar la documentació acreditativa corresponent i assumirà la responsabilitat pel seu incompliment.

3.7.2.7. Conseqüències de l'incompliment

L'incompliment de qualsevol de les obligacions establertes en aquesta clàusula, especialment la pèrdua o la suspensió de la certificació ISO/IEC 27.001, serà considerat causa de resolució contractual, sense perjudici de l'aplicació de penalitzacions econòmiques i l'exigència de responsabilitats per danys i perjudicis derivats per a l'entitat contractant.

3.7.2.8. Requisit llicitació – Sistema de Gestió de la Seguretat de la informació

Amb relació al "*Sistema de Gestió de Seguretat la Informació*", el licitador farà una descripció de detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica, que serviran de valoració per a l'adjudicació.

Així, amb relació a aquest compliment, s'haurà de dur a terme les següents tasques:

- A. Definir i especificar els mecanismes a implementar** per garantir el principi de "*Deure de confidencialitat*" sobre la informació coneguda arrel de l'execució dels serveis contractats en els termes identificats.

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica per garantir el principi de "*Deure de confidencialitat*" sobre la informació coneguda arrel de l'execució dels serveis contractats en els termes identificats, que servirà de valoració per a l'adjudicació.

- B. Definir i especificar el Sistema de Gestió de Seguretat de la Informació**

(SGSI) ha implementar per:

- Protegir els actius d'informació i proporcionar garanties de seguretat.
- Gestionar i minimitzar els riscos vinculats amb la informació.
- Mantenir la competitivitat, rendibilitat i imatge de solvència de l'ATM.

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació al SGSI que implementarà pel disseny, desenvolupament, implementació i serveis en explotació de la Plataforma tecnològica PAM, que servirà de valoració per a l'adjudicació.

C. Definir i especificar el marc de compliment normatiu a implementar per complir el tractament de dades de caràcter personal que estableix el *Reglament General de Protecció de Dades* (RGPD).

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació compliment del tractament de dades de caràcter personal quan apliqui, que servirà de valoració per a l'adjudicació.

3.7.3. Continuïtat del servei – ISO 22.301

Abans de la posada en explotació l'adjudicatari disposarà d'un pla de contingència aprovat per l'ATM per assegurar la continuïtat del servei davant qualsevol desastre que pogués afectar de forma greu a la seva operativa. S'entén com a contingència una interrupció del servei en les instal·lacions des d'on es proveeix el servei a causa de situacions catastròfiques externes al sistema (inundació, incendi, requeriment legal, etc.).

Aquest pla de contingència haurà de garantir que el restabliment del servei sigui:

- Del 50% abans de 2 hores, des de l'inici del pla de contingència.
- Del 100% abans de 4 hores, des de l'inici del pla de contingència.

Aquestes requeriments podran ser revisats i acordats a la fase d'anàlisi i enginyeria.

Així, abans de la posada en servei de totes funcionalitats identificades a la fase 1, l'adjudicatari haurà d'acreditar la implantació i manteniment d'un Sistema de Gestió de la Continuïtat del Negoci (SGCN) conforme a la norma ISO 22.301 en la seva última versió, mitjançant la presentació d'un certificat vigent emès per un organisme de certificació acreditat.

3.7.3.1. Abast de la continuïtat del servei

L'abast de la certificació haurà de cobrir expressament els serveis, processos, infraestructures i sistemes vinculats a la prestació de la *plataforma tecnològica PAM* objecte del contracte, i l'abast haurà de figurar clarament al certificat presentat.

3.7.3.2. Obligacions

L'adjudicatari es compromet a:

- Mantenir la certificació ISO 22.301 durant tota la vigència del contracte.
- Garantir l'aplicació efectiva dels controls i procediments del SGCN a tots els serveis i components de la *plataforma tecnològica PAM* inclosos a l'abast contractual.

3.7.3.3. Documentació exigible

Previ a la formalització del contracte, o durant la seva vigència, l'adjudicatari haurà d'aportar:

- Certificat ISO 22.301 vigent, amb detall de l'abast, i sempre abans de la posada en servei de qualsevol funcionalitat.
- Política de continuïtat de negoci i procediments associats.
- Informes d'auditoria interna i externa més recents relatius al SGCN.
- Plans d'acció i seguiment de no-conformitats, si escau

3.7.3.4. Obligacions durant el contracte

L'adjudicatari haurà de:

- Mantenir actualitzat el SGCN, al llarg del contracte,
- Notificar qualsevol modificació, suspensió o revocació de la certificació en un termini màxim de 10 dies hàbils.
- Realitzar auditories o revisions, pròpies o de tercers designats per l'entitat contractant, per verificar el compliment de la norma i l'eficàcia dels controls implantats segons el cicle de certificació.
- Comunicar qualsevol incident de seguretat rellevant segons els SLA acordats.
- Proporcionar accés a la documentació i evidències requerides per l'òrgan de contractació per verificar-ne el compliment.

3.7.3.5. Actualització normativa

- L'adjudicatari es compromet a adaptar l'SGCN a futures actualitzacions de la norma ISO 22.301 que entrin en vigor durant la vigència del contracte, així com a complir qualsevol normativa nacional o sectorial addicional que sigui aplicable en matèria de continuïtat del servei.

3.7.3.6. Subcontractació i proveïdors

- Tota subcontractació haurà de ser prèviament autoritzada per l'òrgan de contractació.
- Els proveïdors crítics i sub-contractistes que accedeixin, gestionin o processin informació de la plataforma tecnològica PAM inclosos a l'abast del SGCN hauran de complir, com a mínim, amb els mateixos requisits de seguretat, així com disposar de certificació ISO 22.301.
- L'adjudicatari serà responsable d'aportar la documentació acreditativa corresponent i assumirà la responsabilitat pel seu incompliment.

3.7.3.7. Conseqüències de l'incompliment

- L'incompliment de qualsevol de les obligacions establertes en aquesta clàusula, especialment la pèrdua o la suspensió de la certificació ISO 22.301, serà considerat causa de resolució contractual, sense perjudici de l'aplicació de penalitzacions econòmiques i l'exigència de responsabilitats per danys i perjudicis derivats per a l'entitat contractant.

3.7.3.8. Requisit licitació – Sistema de Gestió de la Seguretat de la informació

Amb relació al “*Sistema de Gestió de la Continuitat del Negoci*”, el licitador farà una descripció de detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica, que serviran de valoració per a l'adjudicació.

Així, amb relació a aquest compliment, s'haurà de dur a terme les següents tasques:

- A. Definir i especificar un Pla de continuïtat del servei** que ha d'incloure un pla de contingència per assegurar la continuïtat del servei davant qualsevol desastre que pogués afectar de forma greu a la seva operativa basada les recomanacions de la norma ISO 22.301.

A la fase d'anàlisi i enginyeria presentarà un “*Pla de continuïtat del servei*” en els termes identificats necessari per assegurar la continuïtat del servei i mitigar qualsevol interrupció de l'operativa, especialment davant de situacions greus, al llarg del projecte, una vegada sigui aprovat per l'ATM.

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació a les directrius del “*Pla de continuïtat del servei*” a implementar a la solució PAM, que servirà de valoració per a l'adjudicació.

3.8. Plataforma interactiva d'ajuda a la gestió del Servei en temps real

La finalitat aquí és la implementació d'un entorn de treball col·laboratiu interconnectat per gestionar tot l'ecosistema PAM, per aconseguir la millor Atenció Client possible en temps real, a la vegada que optimitzen els recursos utilitzats des d'una visió transversal des del punt de vista del servei (interconnectant tots els PAMs associats), des del punt de vista de les necessitats tecnològica (gestió de configuracions, de versions, de ciberseguretat, manteniment, evolució i execució dels programes de conformitat i acceptació) de manteniment -correctiu, preventiu i predictiu-, identificació i resolució d'incidències i problemes, etc., i des del punt de vista funcional utilitzant els mateixos criteris a tots els centres PAM.

L'objectiu principal d'aquest apartat és el **disseny, desenvolupament, implantació i posada en servei d'una plataforma tecnològica** per implementar un entorn de treball col·laboratiu interconnectat per gestionar de manera transversal tot l'ecosistema PAM.

Es tracta d'establir un ecosistema col·laboratiu interconnectat per a la gestió, monitorització i control actiu en remot per l'ajuda i assistència tècnica en temps real de tot l'ecosistema PAM, especialment per donar ajuda i suport als agents de camp, que inclou control i distribució de versions, de configuracions, el seu manteniment integral, gestió d'incidències i problemes i petites evolucions amb el sistema en explotació al llarg de tot el contracte.

Els requeriments operatius amb relació al disseny, desenvolupament i implantació d'aquest entorn col·laboratiu interconnectat per a la gestió de tot l'ecosistema PAM s'implementaran seguint les directrius i l'aprovació del “*Responsable **operacional** únic de la solució PAM*” nomenat per l'ATM de Barcelona.

3.8.1. Desenvolupar Plataforma interactiva

Es tracta de dissenyar una *plataforma interactiva* que desplegui processos de convergència tecnològica conjuminant els diferents canals com l'ecosistema mòbil, canals externs, ecosistema PAM..., per compartir informació en temps real fent el treball entre els diferents equips que redundi en una Atenció client de qualitat.

En aquest àmbit s'haurà de realitzar el:

A. Disseny, desenvolupament, implantació i posa en servei d'una plataforma tecnològica per implementar un entorn de treball col·laboratiu interconnectat per gestionar de manera transversal tot l'ecosistema PAM per donar una resposta integral a:

- una gestió interactiva pel control, ajuda i assistència tècnica transversal en temps real a tot l'ecosistema PAM i especialment als agents d'atenció client.
- una gestió tècnica de tota la infraestructura tecnològica, que inclou una atenció especial als equips de camps i als "*Centres de Personalització Lleugers*" CPLs que necessiten un pla de manteniment preventiu i correctiu específic.
- una gestió operacional amb relació a la necessària de tota l'activitat que es produeix en temps real en tot l'ecosistema PAM, que inclourà:
 - els corresponents panels de consulta de la utilització permanent de tota la xarxa PAM només a les persones autoritzades,
 - també la informació de gestió operacional a través d'informes sistemàtics programats, informes puntuals necessaris, i
 - qualsevol informació puntual necessària per a la gestió transversal de l'ecosistema PAM necessària per a la presa de decisions.

Els requeriments operatius amb relació a aquesta *plataforma interactiva* s'implantaràn seguint les directrius i l'aprovació del "*Responsable operacional únic de la solució PAM*" nomenat per l'ATM de Barcelona.

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació a l'ecosistema de treball col·laboratiu interconnectat per gestionar de manera transversal i integral l'ecosistema PAM, que servirà de valoració per a l'adjudicació.

3.8.2. Entorns de treball – gestió intel·ligent

En aquest àmbit, es tracta de dissenyar i desenvolupar els processos de convergència tecnològica necessaris per gestionar i monitoritzar en remot de manera integral els tres entorns de treball per operar en explotació l'ecosistema PAM:

A. Gestió integral dels tres entorns de treball implementats: Serveis d'enginyeria per a la gestió i manteniment en explotació dels tres entorns de treball disponibles en tots els components de la plataforma tecnològica PAM que inclou suport tecnològic a actors del sistema especialment a operadors amb solucions específiques en explotació o en desenvolupament.

S'han de garantir la disponibilitat i l'assistència tècnica a qualsevol actor que necessiti utilitzar alguns dels tres entorns de treball mitjançant els corresponents serveis tecnològics una vegada la Plataforma PAM estigui en explotació.

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació a la gestió i manteniment en explotació dels tres entorns de treball de l'ecosistema PAM, que servirà de valoració per a l'adjudicació.

La gestió operativa amb relació als entorns de treball s'implantaràn seguint les directrius i l'aprovació del *"Responsable **operacional** únic de la solució PAM"* nomenat per l'ATM de Barcelona.

3.8.3. Infraestructura tecnològica – gestió integral en explotació

En aquest àmbit, es tracta de dissenyar i desenvolupar els processos necessaris per garantir la disponibilitat de tota la infraestructura tecnològica PAM monitoritzant en remot i amb plans d'actuació de resposta a les alarmes generades per operar en explotació l'ecosistema PAM:

A. Gestió integral de la infraestructura tecnològica i de tots els components de la Plataforma PAM en explotació: Gestió i manteniment integral en explotació de tots els components que formen part de la infraestructura tecnològica PAM implementada.

S'han de garantir el correcte funcionament i els alts nivells de disponibilitat que requereix una comercialització de qualitat, de tota la infraestructura maquinari que componen l'ecosistema PAM mitjançant uns serveis tecnològics i la corresponent assistència tècnica necessària.

Especial atenció tindrà la contínua instal·lació/desinstal·lació sistemàtica d'estacions mòbils que hauran de ser configurades i s'haurà de deixar en correcte funcionament in situ cada vegada que s'utilitzi a camp temporalment i que requerirà dimensionar una vegada es tingui dades concretes del treball que requereix, distàncies geogràfiques, etc.

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació a la gestió i manteniment en explotació de la infraestructura tecnològica PAM implementada, que servirà de valoració per a l'adjudicació.

La gestió operativa amb relació a la gestió integral en explotació de la infraestructura tecnològica s'implantaràn seguint les directrius i l'aprovació del *"Responsable **operacional** únic de la solució PAM"* nomenat per l'ATM de Barcelona.

3.8.4. Aplicacions programari PAM – gestió integral en explotació

En aquest àmbit, es tracta de dissenyar i desenvolupar els processos necessaris per aconseguir programació convergent a utilitzar i compartir en diferents àmbits com l'ecosistema mòbil, ecosistema d'interoperabilitat del Model Tecnològic Comú, canals de comercialització externs, l'ecosistema PAM..., que inclogui la migració a multi-plataforma per operar amb un únic codi base quan sigui possible.

Sempre amb l'objectiu de compartir sinergies, coneixements i optimització de coneixement que ha de redundar a una Atenció Client de qualitat en explotació cal:

A. Gestió integral de totes les Aplicacions programari que componen la plataforma PAM en explotació: Gestió i manteniment integral en explotació de totes les Aplicacions programari desenvolupades de cadascun dels components PAM en explotació, inclou les actualitzacions necessàries en explotació.

Amb relació a les aplicacions programari s'han de garantir els serveis tecnològics i l'assistència tècnica per una gestió integral de tota la infraestructura programari que componen l'ecosistema PAM per garantir en tot moment els alts nivells de disponibilitat que requereix una comercialització de qualitat.

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta

tècnica amb relació a la gestió i manteniment en explotació de les aplicacions programari implementades, que servirà de valoració per a l'adjudicació.

La gestió operativa amb relació a la gestió integral en explotació de les aplicacions programari PAM s'implantaràn seguint les directrius i l'aprovació del *“Responsable **operacional** únic de la solució PAM”* nomenat per l'ATM de Barcelona.

3.8.5. Gestió integral de documentació PAM

S'han de desenvolupar els processos necessaris per portar a terme una gestió documental de l'ecosistema PAM en explotació.

A. Gestió de les Especificacions Tècniques de la Plataforma PAM: Gestió i manteniment integral dels requeriments tècnics d'obligat compliment, de les especificacions tècniques, del manual d'ús, casos d'ús, etc., associades a la Plataforma Tecnològica PAM implementada, així com de les eines associades si s'escau.

Mantenir i evolucionar de manera sistemàtica en explotació els requeriments tècnics, les especificacions tècniques, casos d'ús, manuals d'ús, plans, etc., és estratègic per garantir la necessària i imprescindible evolució de l'ecosistema PAM.

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació a la gestió i manteniment en explotació de les especificacions tècniques, així com tota la documentació associada a la Plataforma PAM implementada, que servirà de valoració per a l'adjudicació.

3.8.6. Programa de Conformitat i Acceptació de l'ecosistema PAM únic

S'han de desenvolupar els processos necessaris per portar a terme una gestió transversal única de l'ecosistema PAM en explotació que haurà d'incloure tots el component que integren la solució tecnològica PAM.

A. Gestió del Programa de Conformitat i Acceptació de tots els components que integren la solució tecnològica PAM: Gestió i manteniment integral en explotació del Sistema de Conformitat i Acceptació de cadascun dels components de la Plataforma tecnològica PAM que garanteix en tot moment el compliment dels requeriments tècnics exigits als elements d'ús comú respecte a l'ús interoperable i segur de la Plataforma PAM, així com a totes les eines necessàries associades.

L'objectiu és mantenir, evolucionar i executar el sistema de proves sistemàtic necessari per garantir la funcionalitat, la interoperabilitat i el correcte funcionament de l'ecosistema PAM en explotació en la mesura que evoluciona.

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació a la gestió i manteniment en explotació del Programa de Conformitat i Acceptació, que haurà d'incloure l'execució de les proves unitàries, les proves d'integració i les proves de sistema, així com la participació i suport a les proves d'acceptació, i la gestió de tota la documentació associada de la Plataforma PAM implementada amb relació a la Conformitat i acceptació, que servirà de valoració per a l'adjudicació.

3.8.7. Gestió del tractament de dades de caràcter personal en explotació

S'han d'identificar i desenvolupar els processos necessaris per mantenir en explotació el tractament de dades de caràcter personal d'acord amb el compliment del *Reglament General de Protecció de Dades* que apliqui en la solució tecnològica PAM.

A. Gestió del tractament de dades de caràcter personal, que estableix el Reglament General de Protecció de Dades (RGPD) quan apliqui.

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació al compliment del tractament de dades de caràcter personal en explotació quan apliqui, que servirà de valoració per a l'adjudicació.

3.8.8. Gestió Seguretat de la Informació en la Plataforma PAM en explotació

S'han d'identificar i desenvolupar els processos necessaris per mantenir en explotació el compliment de l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS) en els termes identificats:

A. Gestió de la seguretat de la informació en la Plataforma PAM: d'acord amb el RD 311/2022, en virtut del compliment de l'Esquema Nacional de Seguretat s'hauran d'establir mecanismes i processos explícits per a:

- la vigilància contínua que permetin la detecció d'activitats o comportaments anòmals i la seva resposta oportuna,
- d'avaluació permanent de l'estat de la seguretat dels actius per detectar vulnerabilitats i identificar deficiències de configuració,
- de re-avaluació i actualització periòdiques per adequar-ne l'eficiència a l'evolució dels riscos i els sistemes de protecció, arribant a replantejar la seguretat de la informació, si fos necessari.

Es tracta de tenir i mantenir permanentment al llarg de tot el contracte uns nivells de risc assumibles mitjançant la vigilància contínua i sistemàtica en explotació de vulnerabilitat i implantació de mesures de mitigació contra les mateixes.

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació a la vigilància, avaluació permanent dels riscos i mesures de seguretat en explotació quan apliqui, que servirà de valoració per a l'adjudicació.

3.8.9. Monitorització intel·ligent en explotació

S'han de desenvolupar els processos necessaris per portar a terme una gestió de monitorització àgil, transversal i única de l'ecosistema PAM en explotació que mitjançant la captura i gestió de dades en temps real, permeti el processament intel·ligent i l'anàlisi avançada amb l'objectiu de solucionar situacions que van des d'errors petits a catastròfics, sobretot evolucionar de manera contínua a una monitorització intel·ligent integral i transversal de tot l'ecosistema PAM.

A. Gestió integral de monitorització de la Plataforma PAM: Control en temps real en remot de tota la xarxa de comercialització PAM en horari laboral 12X7 a través de l'anàlisi sistemàtica i traçabilitat de totes les activitats de comercialització realitzades, com programar, visualitzar i extraure informació en temps real, informes sistemàtics i puntuals, etc., així com la generació d'alarmes i gestió del seu cicle de vida.

L'objectiu és donar suport i assistència, permanent i sistemàtica, en remot i en temps real, a qualsevol agent PAM per garantir la millor experiència d'usuari possible.

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta

tècnica amb relació al control en temps real en remot de tota la xarxa de comercialització PAM en horari laboral 12X7 en explotació, que servirà de valoració per a l'adjudicació.

La gestió operativa amb relació a la gestió integral en explotació de la monitorització de la Plataforma PAM s'implantarà seguint les directrius i l'aprovació del **"Responsable operacional únic de la solució PAM"** nomenat per l'ATM de Barcelona.

3.8.10. Gestió integral del Tractament d'incidències i problemes en explotació

S'han de desenvolupar els processos necessaris per portar a terme una gestió integral de la identificació, tractament i resolució d'incidències i problemes de l'ecosistema PAM en explotació amb uns nivells de disponibilitat acordats segons les necessitats globals a identificar.

A. Gestió del Sistema de Tractament d'incidències de l'ús de la Plataforma tecnològica PAM en explotació: Gestió, manteniment i evolució del Sistema d'identificació i resolució d'incidències i problemes en explotació relacionats amb els serveis, els processos i mecanismes operatius de la Plataforma Tecnològica PAM i eines necessàries associades.

Es tracta de mantenir, executar i evolucionar el Pla de gestió d'incidències i problemes PAM, a través de la gestió sistemàtica del cicle de vida de tota incidència o problema sorgit.

En fase d'anàlisi i enginyeria l'adjudicatari juntament amb l'ATM acordaran segons l'experiència acumulada, l'optimització de recursos i nivells de disponibilitat del servei necessaris, els SLA a implantar segons l'afectació al servei amb relació a la resolució d'incidències i problemes.

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació a la gestió, manteniment i evolució del Sistema d'identificació i resolució d'incidències i problemes en explotació, que servirà de valoració per a l'adjudicació.

La gestió operativa amb relació a la gestió integral en explotació del tractament d'incidències i problemes s'implantarà seguint les directrius i l'aprovació del **"Responsable operacional únic de la solució PAM"** nomenat per l'ATM de Barcelona.

3.8.11. Gestió integral de manteniment de l'ecosistema PAM en explotació

S'han de desenvolupar els processos necessaris per a portar a terme una gestió integral de manteniment en explotació de tot l'ecosistema PAM, predictiu, preventiu i correctiu que haurà d'incloure els temps d'assistència N3 dels equips de camp i especialment els CPLs, així com la identificació dels recursos necessaris per a serveis d'instal·lació/desinstal·lació de "Punts d'Atenció Mòbil" pel seu ús temporal:

A. Gestió integral per mantenir tota la xarxa PAM: Control dels plans preventius i correctius aprovats per mantenir tota la xarxa PAM en horari laboral 12X7, així com de l'execució sistemàtica de les accions que es derivin de l'aplicació sistemàtica d'aquests plans a tots i cadascun dels components de l'ecosistema PAM.

Aquesta gestió integral de manteniment de tot l'ecosistema PAM és un objectiu estratègic d'ajuda a la presa de decisions primerenca per garantir la millor

experiència d'usuari possible.

En fase d'anàlisi i enginyeria l'adjudicatari juntament amb l'ATM acordaran segons l'experiència acumulada, l'optimització de recursos i nivells de manteniment correctiu (N1, N2 i N3), així com els programes de manteniment preventiu i predictiu als casos que apliqui.

La gestió operativa amb relació a la gestió integral en explotació del manteniment transversal de tot l'ecosistema PAM s'implantarà seguint les directrius i l'aprovació del **"Responsable *operacional* únic de la solució PAM"** nomenat per l'ATM de Barcelona.

4. FORMA DE PRESTACIÓ DEL SERVEI

4.1. Aspectes generals

Es descriu en aquest apartat els requisits que s'han de complir en relació amb l'execució d'aquest projecte pel disseny, desenvolupament, implantació i posada en servei de l'ecosistema PAM al sistema T-mobilitat.

El licitador haurà de proposar, especificar i descriure amb detall la seva proposta amb relació a les solucions tecnològiques a implementar, identificant i detallant totes les activitats i funcions a realitzar per l'adjudicatari identificats a la clàusula 3 d'aquests plecs on s'hauran de marcar les fites, tasques relacionades i lliurables, amb acord a l'apartat 3.2, que servirà de valoració per a l'adjudicació.

Qualsevol altre projecte o activitat que impacta en el desenvolupament del projecte s'integrarà al pla proposat per l'Adjudicatari, d'acord amb ATM de Barcelona.

4.1.1. Identificació, adquisició e instal·lació de la infraestructura

El propòsit dels **"Back-end PAM"** és la gestió última de tota la informació relacionada amb la lògica de negoci on les operacions que es realitzen s'emmagatzemen en bases de dades, i és monitoritzada tota l'activitat de l'ecosistema PAM, entre altres funcionalitats.

Així, a nivell maquinari s'haurà de subministrar, instal·lar, posar en servei i mantenir els elements físics necessaris tant de la part de servidor (equips informàtics, aparells de xarxa, armaris de racks d'allotjament en dos CPDs, etc.) com la infraestructura de xarxa i qualsevol element associat, incloent els corresponents servidors segurs CHSM.

Es contempla l'ús d'un sol CPD a la fase 1. Posteriorment, es contempla, a la fase 3, la instal·lació en doble CPD en mode actiu-actiu en funció de la càrrega i/o ampliació del servei, criticitat del servei, etc.

Amb relació als requeriments d'instal·lació i manteniment del CHSM:

- Els Centres HSM o Servidors Segurs són part del Sistema de Seguretat Únic (SSU) i per tant són transversal a tots els operadors, CPD, equips, sistemes, integradors i serveis. Per aquesta raó, la norma ISO/IEC 24.014, que és en la que es basa l'arquitectura de la T-mobilitat, defineix un responsable de la SSU, que és l'ATM de Barcelona com Autoritat de confiança dins del Sistema T-mobilitat.
- Així, l'autoritat de confiança és el responsable dels Centres CHSM o Servidors Segurs i per la resta del sistema i actors s'ha de veure com una "caixa negra" que dona un servei de seguretat. La informació sobre el seu programari, arquitectura, xarxes, configuració, manteniment, monitorització, polítiques de seguretat i polítiques d'adquisició d'equips són responsabilitat seva i és informació

confidencial. En aquest document es dona informació del maquinari, i per això el mateix document és confidencial.

- Així doncs, el programari del CHSM (els serveis de seguretat a implementar en ell) no està dins de l'abast d'aquest contracte, ja que és responsabilitat del sistema de seguretat únic (SSU) i, per tant, de l'ATM de Barcelona.
- El Centre HSM a subministrar s'haurà d'instal·lar dins dels sistemes informàtics centrals de la T-mobilitat que corresponguin, que seran indicats i proporcionats per l'ATM de Barcelona i es farà sota les directrius de la mateixa ATM de Barcelona.
- L'Adjudicatari haurà de mantenir el CHSM temporalment des de la seva posada en servei fins a la finalització del contracte.
- Atès que la missió del servidor segur de Centres HSM és garantir la confidencialitat, integritat, autenticitat i disponibilitat 12x5 en temps real, el CHSM estarà integrat a la mateixa infraestructura maquinari a subministrar. El lliurament conjunt CHSM i infraestructura maquinari es durà a terme de manera conjunta segons els requeriments establerts a la fase d'implantació del projecte.

Així, amb relació a la infraestructura tecnològica, el licitador identificarà i detallarà la seva proposta que inclourà tots aquells serveis, sistemes, equips o elements necessaris per satisfer els requeriments funcionals, quantitatius i de qualitat especificats al present plec tècnic amb relació al "*Back-end PAM*" de gestió de l'ecosistema PAM.

Les característiques d'aquest equipament hauran de ser aprovades per l'ATM i el definirà l'adjudicatari tenint en compte tota la funcionalitat a implementar, futures evolucions, càrrega màxima esperada, característiques del SW emprat, arquitectura, seguretat (tant del Servidor host, Equips de xarxa, comunicacions, etc.

El licitador haurà de proposar, d'especificar i descriure amb detall la seva proposta amb relació a la infraestructura tecnològica necessària per a implementar l'ecosistema PAM identificat al llarg del present plec.

L'equipament de camp (tablets) i dels "*Centres de Personalització Lleugers*" (CPL) no és dins l'abast del present contracte. Això no obstant, l'adjudicatari està obligat a identificar marca, model i característiques de l'esmentat equipament sobre el qual corre la solució tecnològica proposada que serà objecte de valoració. Si està contemplat l'equipament necessari per fer els desenvolupaments, proves i acceptació de les solucions tecnològiques a implementar.

4.1.2. Prestació del servei

El licitador haurà de proposar, d'especificar i descriure amb detall la seva proposta de manteniment i explotació de l'ecosistema PAM en horari laboral de 12X5 (de 9h fins a les 19h).

4.2. Planificació del projecte

Pel que fa al desenvolupament del projecte, es descriuen a continuació a manera de referència les fases a desenvolupar per part de l'empresa que resulti adjudicatària d'aquesta licitació, així com altres aspectes essencials pel projecte.

4.2.1. Fase de Planejament

En aquesta fase l'Adjudicatari liderarà la confecció, redacció i validació del pla d'implantació complet del projecte per a la posada en servei de la Plataforma

tecnològica PAM segons les fases d'implantació identificades.

4.2.2. Fase d'Anàlisi i Enginyeria

En aquesta fase s'analitza l'estat del contingut de les solucions tecnològiques i funcionals proposades, els seus mòduls, els seus components, el seu rendiment, validesa funcional davant de les necessitats actuals i futures, la mantenibilitat de les aplicacions, sistemes operatius, maquinari, així com especificacions tècniques, eines de treball associades, etc.

Aquesta fase ha de tenir una durada màxima de dos mesos.

L'objectiu genèric d'aquesta fase és l'anàlisi de l'oferta realitzada i així com la seva concreció en els aspectes que calgui ampliar i/o millorar. És a dir, l'Adjudicatari juntament amb l'ATM concretarà el projecte presentat a l'oferta ampliant i millorant aquells punts que es considerin necessaris.

També, a la finalització d'aquesta fase, es disposarà de la definició concreta i detallada de les diferents solucions tecnològiques proposada: arquitectura tecnològica i funcional, mòduls i components a desenvolupar, i els diferents plans de treball.

S'inicia amb la finalització de la fase de planejament i finalitza amb el lliurament per part de l'Adjudicatari i aprovació per ATM, del Projecte Constructiu i els plans associats pel desenvolupament del projecte.

L'adjudicatari en fase d'Anàlisi i Enginyeria posarà a la disposició de l'ATM el projecte constructiu i els plans associats pel desenvolupament del projecte.

4.2.3. Fase de desenvolupament

La finalitat d'aquesta fase és el desenvolupament i l'adaptació dels diferents sistemes, dels mòduls i components planificats a les solucions tecnològiques i funcionals proposades una vegada actualitzat, acordat i aprovat a la fase anterior.

S'inicia amb l'acceptació de la documentació del projecte constructiu i finalitza amb l'aprovació del pla d'acceptació.

Aquesta fase finalitza amb l'aprovació del corresponent informe de conformitat i acceptació dels desenvolupaments realitzats.

4.2.4. Fase de Desplegament

La finalitat d'aquesta fase és dur a terme el desplegament, posada en servei i integració de la plataforma tecnològica i funcional de l'ecosistema PAM.

Aquesta fase s'inicia amb la validació dels desenvolupaments realitzats i finalitza amb l'Acceptació Provisional dels sistemes individuals instal·lats després d'un període de funcionament sense errors.

Durant la fase de desplegament, en cas de trobar-se errors s'executaran els procediments definits a la Gestió de modificacions en fase de desplegament, podent arribar a aturar el procés d'instal·lació i/o acceptació.

4.2.5. Fase d'explotació

La finalitat d'aquesta fase és assegurar el bon funcionament de la solució tècnica i funcional desenvolupada amb el suport de l'adjudicatari fent un seguiment i control del funcionament de tots i cadascun dels serveis, així com garantir-ne l'evolució i el

manteniment al llarg de la resta del contracte.

Aquesta fase s'inicia un cop finalitza el desplegament.

Durant tota aquesta fase, el sistema estarà operatiu i a càrrec dels responsables definitius pactats.

4.3. Mitjans tècnics i materials

Es descriu aquí els mitjans tècnics que l'Adjudicatari haurà de tenir adscrits a l'execució del projecte.

4.3.1. Infraestructura necessària per dur a terme el projecte

L'empresa adjudicatària disposarà d'instal·lacions pròpies adequades per donar cabuda a l'equip de projecte, així com prou infraestructures suficients per permetre i facilitar la seva feina.

En cas de ser requerit per l'ATM, l'equip de projecte de l'empresa adjudicatària haurà de treballar a les instal·lacions de la mateixa ATM o a qualsevol altra instal·lació que s'adeqüi per a aquest efecte dins de l'àmbit competencial de l'ATM.

El licitador farà una descripció que identifiqui la infraestructura necessària, contingut, laboratoris, ubicació, del suport tècnic, els elements informàtics i la base documental relacionada disponible i adscrits a l'execució del Projecte que servirà de valoració per a l'adjudicació.

4.4. Equip humà

Atès que l'objecte del contracte tracta d'un projecte tecnològic complex amb una solució tecnològica innovadora, única i transversal a tots els “Punts d'Atenció Mòbil” amb una forta dependència amb el model tarifari integrat (títols integrats, títols socials i títols propis) sense contacte T-mobilitat ja en explotació, es requereix:

a) Director/a executiu del projecte

- Aquest projecte haurà de ser dirigit i realitzat per un expert amb formació acadèmica de d'enginyer superior informàtic, de telecomunicacions o industrial, o amb formació acadèmica de grau en el nous plans d'estudis, i amb una experiència suficient demostrada en projecte similars que garanteix la col·laboració intersectorial necessària, la comunicació, el treball en equip, la resolució de problemes i conflictes, la gestió del temps i habilitats de lideratge.
- El “**Project Manager**” o director/a executiu/iva del Projecte és la persona encarregada d'assolir els objectius del Projecte complint els objectius de temps, costos i funcionalitats. Haurà d'identificar i respondre als riscos que sorgeixin durant l'execució del mateix i serà el responsable de la comunicació amb tots els actors que intervenen al Projecte.
- Pel rol de director/a executiu/iva del projecte es requereix, a més dels coneixements propis de direcció de projectes, de flexibilitat, bon judici, fort lideratge i habilitats per a la negociació.
- En relació amb la seva experiència professional, haurà d'haver dirigit i realitzat almenys un projecte de continguts similars.

L'experiència professional i la dedicació mínima estimada que s'exigeix al director

executiu del projecte és la següent:

Perfil	% Dedicació mínima	Experiència/Coneixements
Director/a del Projecte	5%	titulació universitària de titulat superior o grau en els actuals plans d'estudis, i amb una experiència d'almenys 5 anys en direcció de projectes en sistemes de Ticketing sense contacte de proximitat.
		Haurà d'acreditar coneixements específics en direcció de Sistemes de Ticketing Sense contacte de proximitat basat en sistemes interoperables ISO 24014, <i>Interoperable fare management System</i> , de continguts similars.

Taula 1: Experiència/Coneixements del director/a executiu del projecte.

b) Director/a tècnic/a del projecte

- A nivell tècnic, aquest Projecte haurà de ser dirigit i realitzat per un expert en Sistemes de Ticketing sense contacte amb formació acadèmica d'enginyer superior informàtic, de telecomunicacions o industrial, o amb formació acadèmica de grau en els actuals plans d'estudis, i amb experiència demostrada en Sistemes de Ticketing sense contacte de proximitat, de les eines associades i habilitat en la gestió d'equips tècnics.

El "**Technical Manager**" o director/a tècnic/a del Projecte és la persona que dirigità "*l'Equip tècnic del Projecte*" encarregat de l'execució del mateix, que haurà de comptar amb els coneixements tècnics específics sobre la qual es desenvolupa, sent el responsable d'utilitzar les eines més adequades, d'optimitzar la manera d'utilització dels recursos i aportar les solucions més idònies per al desenvolupament del Projecte.

- El director/a tècnic/a proposat per a l'execució del projecte d'aquesta contractació haurà d'integrar-se de forma activa als grups de treball que corresponguin amb relació a qualsevol aspecte identificat amb el projecte que la direcció de T-mobilitat estimi necessari.
- Pel que fa a la seva experiència professional, haurà d'haver dirigit i realitzat almenys un projecte de continguts similars.

L'experiència professional, i la dedicació mínima estimada que s'exigeix al director tècnic del projecte és la següent:

Perfil	% Dedicació mínima	Experiència/Coneixements
Director/a Tècnic/a del Projecte	10%	titulació universitària d'enginyer o titulat superior, o grau en els actuals plans d'estudis, i amb una experiència d'almenys 5 anys en direcció de projectes en Sistemes de Ticketing de sense contacte de proximitat per inducció electromagnètica.
		Haurà d'acreditar coneixements específics: • en desenvolupament de Sistemes de Ticketing sense contacte de proximitat interoperables i segurs basat en ISO 24.014 aplicat al transport públic, • en Sistemes de radiofreqüència de proximitat ISO/IEC 14.443 (PCD i PICC, EMVCo contactless i NFC, i • amb experiència demostrada en el desenvolupament i la implementació de projectes de Sistema de bitlletatge sense contacte interoperables utilitzant elements segur SAMs i HSMs per a la protecció de les transaccions i dispositius mòbils NFC.

Taula 2: Experiència/Coneixements del director/a tècnic/a del projecte.

c) Responsable de Seguretat i Protecció de Dades

- A nivell ciberseguretat, per al rol de responsable de seguretat i protecció de dades del projecte es requereix un enginyer o titulat superior amb amplis coneixements tècnics en sistemes de seguretat aplicats a sistemes de ticketing sense contacte de proximitat, de les eines associades i habilitat en la gestió d'equips tècnics.

El “**Responsable de Seguretat i Protecció de Dades**” és la persona que té les competències i la capacitat d'identificar, avaluar i mitigar amenaces de seguretat, haurà d'elaborar, proposar i supervisar l'aplicació de polítiques, normatives i procediments de seguretat alineats amb la normativa vigent i les millors pràctiques internacionals com el compliment de RPGD, de l'ENS i l'ISO/IEC 27.001, així com coordinar la resposta davant d'incidents de seguretat, incidents crítics al llarg del contracte.

- Per al rol de responsable de Seguretat i Protecció de dades del projecte es requereix un enginyer o titulat superior, o amb formació acadèmica de grau més un “màster” relacionat amb la seguretat en els actuals plans d'estudis, amb amplis coneixements tècnics en sistemes de seguretat amb requeriments de compliments de:
 - l'*Esquema Nacional de Seguretat (ENS)*,
 - el *Reglament General de Protecció de Dades (RPGD)* aplicat a Sistemes de Ticketing sense contacte de proximitat,
 - en *Sistemes de Gestió de la Seguretat de la informació (SGSI)* conforme a la norma ISO/IEC 27.001,
 - en *Sistema de Gestió de la Continuitat del Negoci (SGCN)* conforme a la norma ISO 22.301, i
 - en *Sistemes de Seguretat* basats en elements segurs locals (SAM) i en Elements segurs centralitzats (Centres HSM) utilitzats en Transport Públic i amb dispositius mòbils NFC.
- El tècnic proposat per a l'execució d'aquesta contractació s'haurà d'integrar de manera activa als Grups de Treball que corresponguin en relació a qualsevol aspecte identificat amb la seguretat que la direcció de T-mobilitat estimi necessari.
- Pel que fa a la seva experiència professional, haurà d'haver dirigit i realitzat almenys un projecte de continguts similars.

L'experiència professional, i la dedicació mínima estimada que s'exigeix al Responsable de Seguretat i Protecció de Dades del projecte és la següent:

Perfil	% Dedicació mínima	Experiència/Coneixements
Responsable de Seguretat i Protecció de Dades	20%	titulació universitària de titulat superior o amb formació acadèmica de grau més un “màster” relacionat amb la seguretat en els actuals plans d'estudis, i amb una experiència d'almenys 2 anys en projectes amb requeriments de seguretat pel transport públic.
		Haurà d'acreditar coneixements específics: • Compliment de l'ENS, • Compliment de EPGD aplicat a Sistemes de

		Ticketing sense contacte de proximitat, • Compliment del SGSI segons ISO/IEC 27.001, • Compliment del SGCN segons ISO 22.301, i • en Sistemes de seguretat aplicats a Sistemes de Ticketing sense contacte interoperables de proximitat per inducció utilitzant elements segurs (locals SAMs i centralitzats CHSMs) i dispositius mòbils NFC.
--	--	--

Taula 3: Experiència/Coneixements del responsable de Seguretat i Protecció de Dades.

L'Adjudicatari haurà de garantir la continuïtat dels tècnics proposat durant tot el termini d'execució dels treballs.

Qualsevol canvi haurà d'ésser autoritzat prèviament per l'ATM.

Els possibles canvis o modificacions en la composició de l'equip hauran de ser comunicats per escrit a l'ATM amb la deguda antelació i acceptats per aquesta.

En aquest supòsit, l'Adjudicatari haurà de proposar una/es persona/es amb la formació i experiència requerida en la licitació, tenint en compte les característiques de la persona de l'equip valorada en la licitació, d'acord amb la seva oferta.

Adicionalment, en cas de substituir el director/a executiu/va i/o el director/a tècnic/a del projecte proposat, s'exigirà el següent:

- Un període de formació, a càrrec de l'Adjudicatari, pel nou membre que s'incorpori a l'execució del contracte.
- Un període de coexistència, d'un mínim de 15 dies, entre la persona que causa baixa i la persona que s'incorpora.

d) Equip de treball

Adicionalment, l'Adjudicatari d'aquesta licitació haurà d'adscriure a l'execució del contracte com a mínim, un equip de treball amb els següents perfils que es considera necessari segons els treballs a fer.

1. Un **responsable de Documentació i Formació** encarregat de Crear, organitzar, mantenir i actualitzar tota la documentació generada durant el cicle de vida del projecte, assegurant-ne la integritat, accessibilitat i recuperació eficient amb relació als requisits tècnics, funcionals i operatius, mantenir actualitzats els programes de conformitat i acceptació, generar els informes necessaris i qualsevol altre aspecte relacionat amb la gestió documental del projecte. Servir d'enllaç entre els diferents rols del projecte, facilitant la comunicació i l'intercanvi d'informació mitjançant la gestió eficaç de la documentació, així com identificar les necessitats de formació de l'equip i dels usuaris finals en relació amb l'ús de la solució tecnològica PAM.
2. Un **responsable de Conformitat i Acceptació** encarregat de garantir la qualitat de la implementació de la solució tecnològica PAM per assegurar el compliment del Programa de Conformitat i Acceptació (rol ISO 24.014) que verifica i valida que es compleixen tots i cadascun dels requeriments tecnològics i funcionals que han de garantir la interoperabilitat tècnica i funcional.
3. Un **responsable dels "Serveis operacionals"** encarregat de la gestió i supervisió de l'operació per garantir la provisió, disponibilitat i continuïtat dels serveis tecnològics, i assegurar l'estabilitat operativa, la qualitat del servei i el compliment dels nivells de servei (SLA) acordats, així com garantir

que el conjunt de funcionalitats interrelacionats -maquinari, programari i recursos humans- necessaris per operar proporcionin aquests serveis d'acord amb les condicions exigides en explotació real, amb relació a la disponibilitat, rendiment, resposta a incidències i problemes, mantenibilitat, etc.

4. **Personal tècnic de suport** encarregat de portar a termes treballs d'ajuda i suport a la gestió de la infraestructura, plataformes i components que inclou tasques d'integració, execució de proves, identificació i resolució d'incidències per garantir al llarg del contracte uns serveis d'acord amb les condicions exigides en aquests plecs per a l'explotació real de l'ecosistema PAM.
5. **Desenvolupadors** per el desenvolupament dels requeriments tècnics, funcionals i operacionals tant a la fase 1 com a la resta de les fases, que inclou la correcció de “bugs”, ajust d'integracions, de petites evolucions de les diferents components de la plataforma PAM una vegada en explotació, així com de les eines associades, per garantir al llarg del contracte uns serveis d'acord amb les condicions exigides en aquests plecs.

Això no obstant, els perfils integrants de l'equip de treball proposat per cada licitador disposaran de coneixements tècnics suficientment elevats a les plataformes tecnològiques i funcionals per poder respondre de forma satisfactòria i àgil amb els requisits del projecte i amb les tasques encomanades. En aquest sentit, els perfils de l'equip de treball proposat han de garantir que en conjunt assegurin el coneixement de totes i cadascuna de les tecnologies necessàries.

Si el desconeixement tècnic per part de l'equip de treball generés un incompliment reiterat dels acords de nivell de servei amb les penalitzacions pertinents, inclosa la rescissió del contracte en casos d'incompliment greus.

En cas que el desconeixement tècnic de l'equip de treball provoqui un incompliment reiterat en el disseny, desenvolupament o posada en servei de les funcionalitats requerides en aquests plecs, s'aplicaran les penalitats corresponents. En cas d'incompliment, serà causa de resolució, d'acord amb allò previst al PCAP.

Així, el licitador d'aquesta licitació haurà de descriure l'estructura de l'equip de treball assignat al projecte que intervindrà en la realització dels treballs, que servirà de valoració per a l'adjudicació, indicant:

- l'historial professional detallat de cadascun dels seus membres, aportant els Currículum Vitae dels membres de l'equip de treball assignat.
- la dedicació mínima estimada per a cada perfil (inclosos els perfils director/a executiu/iva i del director/a tècnic/a), així com
- la seva funció i la seva responsabilitat dins del projecte.

4.5. Metodologia a aplicar

Per tal de garantir un adequat procés de desenvolupament i implantació de la plataforma tecnològica PAM dins de la T-mobilitat, així com mitigar els riscos identificats (temps d'execució molt ajustats, integracions intersectorials, forta dependència amb el projecte T-mobilitat en explotació i implementar una solució innovadora al mercat), cal establir una metodologia de treball amb un enfocament disciplinat i sistemàtic per desenvolupar amb èxit aquest projecte de programari.

S'entén per metodologia proposada com el conjunt de processos, tècniques, eines i

suport documental que ajuda els desenvolupadors a fer i posar en servei el nou programari.

En aquest sentit d'actuació es valorarà:

- Amb relació al **disseny i desenvolupament del Programari**:
 - Existència de regles preestablertes: etapes, fases, tasques, entregues intermèdies, les tècniques i eines utilitzades.
 - Cobertura completa del cicle de desenvolupament: passos a fer des del plantejament fins a l'acceptació del producte per part d'ATM.
 - Verificacions intermèdies: sobre els lliurables de cada fase per comprovar-ne la correcció.
- Amb relació a la **integració amb T-mobilitat**:
 - Enllaç amb els processos de gestió: pautes o recomanacions per enllaçar les activitats de desenvolupament tècnic del Programari amb les activitats pròpies de la gestió global del projecte.
 - Comunicació efectiva: directrius de comunicació efectiva entre els desenvolupadors per facilitar el treball en grup que faciliti la coordinació d'acords consensuats.

Totes les dades numèriques i gràfiques es lliuraran en format MS-Excel, les presentacions a MS PowerPoint, els documents a MS Word i les planificacions a MS-Projectes.

En aquest context:

- El licitador haurà d'especificar la metodologia seguida pel disseny i desenvolupament del projecte.

Aquesta metodologia haurà d'assegurar la implicació i la participació activa amb tots els organismes, institucions i unitats afectats pel projecte de definició i implementació del model d'operacions a tots els nivells, de manera que això faciliti que s'arribi a propostes consensuades.
- L'Adjudicatari haurà d'alinejar la seva metodologia pròpia de desenvolupament de SW amb metodologia pròpia del Model Tecnològic Comú T-mobilitat ja en explotació, amb relació al:
 - Disseny i desenvolupament del programari,
 - La integració amb la T-mobilitat.

5. SEGUIMENT I CONTROL DE LES CONDICIONS DELS CONTRACTES

5.1. Organització de l'execució del projecte

El licitador d'aquesta licitació haurà de proposar, especificar i descriure amb detall la seva proposta per a l'organització, i control, així com especialment la seva millor amb relació als terminis d'execució, que servirà de valoració per a l'adjudicació.

L'òrgan de contractació designarà una persona que assumirà el control i la coordinació de l'execució contractual amb l'empresa contractista a fi de tractar directament les qüestions relacionades amb el desenvolupament normal de les tasques indicades en aquest plec.

L'empresa contractista ha de designar una persona responsable a qui encarregar la gestió de l'execució del contracte i que haurà de garantir la qualitat de la prestació objecte d'aquest plec, tractant directament les qüestions relacionades amb el desenvolupament normal de les tasques indicades en aquest plec amb la persona interlocutora designada per l'òrgan de contractació.

Així mateix, ATM de Barcelona designarà:

- Un *“Responsable tecnològic únic de la solució PAM”* que donarà les directrius tecnològiques, així com l'aprovació de les propostes de la solució PAM a nivell tecnològic,
- Un *“Responsable funcional únic de la solució PAM”* que donarà les directrius a nivell funcional, així com l'aprovació de les propostes de la solució PAM a nivell funcional, i
- Un *“Responsable operacional únic de la solució PAM”* que donarà les directrius operacionals, així com l'aprovació de les propostes de la solució PAM realitzades.

Amb independència de l'estructura i organització interna del projecte de desenvolupament i posada en servei de tot l'ecosistema de gestió PAM T-mobilitat, la coordinació i supervisió dels treballs relacionats amb la present licitació recaurà en el director/a executiu del Projecte proposat per l'empresa adjudicatària, prèvia supervisió del responsable d'aquest projecte.

Són aquests dos perfils els únics interlocutors per al disseny, desenvolupament, execució, acceptació, desplegament, posada en servei i serveis tecnològics en explotació del projecte de implantació de l'ecosistema PAM a la T-mobilitat, evitant, d'aquesta manera, informacions creuades i gestions inconcluses per canvi d'assignació de les diferents qüestions que sorgeixin al llarg del desenvolupament d'aquest projecte.

En fase d'anàlisi i enginyeria el director/a del projecte i el responsable del contracte detallaran per escrit les regles de treball que garanteixi la coordinació de l'execució del projecte, les reunions periòdiques de seguiment, equips de seguiment, informes periòdics, etc.

També es regularà el seguiment i control de l'execució del projecte per part d'ATM i com es donaran les instruccions i directrius necessàries a l'Adjudicatari.

5.2. Control i seguiment del projecte

L'adjudicatari serà el responsable de fer les tasques de direcció del projecte de desenvolupament i posada en servei de la Plataforma tecnològica PAM, així com de la Plataforma interactiva d'ajuda a la gestió del Servei en temps real.

El director/a de projecte informarà periòdicament de l'avenç i contratemps del projecte segons s'especifiqui al pla de projecte.

L'adjudicatari lliurarà informes bimensuals en format digital on descriurà el grau d'avenç del projecte. En aquests informes s'inclouran, entre d'altres, els aspectes següents:

- Resum de les tasques realitzades durant el període
- Activitats previstes per a la següent
- Riscos i desviacions

- Estat actual de la planificació.

L'ATM podrà, en qualsevol moment, fer controls i sol·licitar informes de seguiments dels treballs realitzats

5.3. Terminis d'execució

El termini d'execució del contracte de la present licitació serà de 24 mesos des de la data de formalització del contracte. Tanmateix, en cas de formalització del contracte amb anterioritat a l'1 de gener de 2026, la referència temporal d'inici de la prestació la marcarà la data de formalització del contracte, havent de finalitzar aquest en un termini màxim de 2 anys. En cas que la formalització del contracte sigui posterior a l'1 de gener de 2026, les dates teòriques previstes a les taules a continuació caldrà ajustar-les, de manera que els terminis d'execució de les fases caldrà comprimir-los per tal de poder finalitzar el contracte en un termini a data 31/12/2027.

S'establirà un règim de lliuraments parcials segons les fases i les dates previstes d'aquests lliuraments.

Les franges de temps previstes a les taules que consten en aquest apartat són de compliment obligatori per raons de finançament.

L'adjudicatari està obligat durant el desenvolupament del projecte a implementar totes les mesures que siguin necessàries per recuperar els possibles retards que hi hagi.

L'adjudicatari està obligat a informar de forma permanent de qualsevol circumstància que pugui provocar un retard en el compliment del contracte, així com proposar les mesures mitgadores per corregir aquesta circumstància.

5.3.1. Calendari

Les fases i dates previstes són preceptives i les franges de temps previstes a les taules següents són de compliment obligatori.

CRONOGRAMA DEL PROJECTE		Any 2026												Any 2027											
Fases		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des
PLANIFICACIÓ																									
Planificació projecte																									
ANÀLISI I ENGINYERIA																									
Projecte constructiu																									

II-lustració 2: Calendari del projecte – Planificació i Projecte constructiu

CRONOGRAMA DEL PROJECTE		Any 2026												Any 2027											
Fases		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des
FASE I: DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - Funcionalitats bàsiques																									
Plataforma "Back-end PAM" - Lògica de negoci, funcionalitats bàsiques, ap. 3.1.1.1 PTT																									
Definir els requisits funcionals de tota la lògica de negoci, ap. 3.1.1.1 A																									
Definir els requeriments tecnològics i l'arquitectura tecnològica del la Plataforma, ap. 3.1.1.1 B																									
Dissenyar i definir l'arquitectura de comunicacions i l'arquitectura d'aplicacions PAM, ap. 3.1.1.1 C i D																									
Dissenyar, desenvolupar i implementar cada funcionalitat bàsica, apartat 3.1.1.1 E del PPT																									
Alta d'usuari, Signatura de les condicions d'ús i alta de perfil,																									
Verificació de les dades introduïdes i enviament de notifikacions,																									
Compra de targeta i títol,																									
Pagament i Generació de factures,																									
Enviamet de notifikacions i multi-idioma,																									
Configuració de la Plataforma PAM: equips de camp i centres de personalització lleugers,																									
Gestió d'errors i altres funcionalitats d'atenció client																									
Definir i executar el Programa de Conformitat i Aceptació fase 1, apartat 3.1.1.1 F i G																									
Definir els processos de configuració i desplegament de versions dels aplicatius fase 1, ap. 3.1.1.1 H																									
Definir els processos de monitorització i gestió d'incidències fase 1, apartat 3.1.1.1 I																									

II-lustració 3: Calendari del projecte – Fase I: Funcionalitats bàsiques, plataforma "Back-end PAM"

CRONOGRAMA DEL PROJECTE												Any 2026												Any 2027											
Fases												Gen	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des	Gen	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
FASE II: DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - Ampliació de funcionalitats																																			
Plataforma "Back-end PAM" - Lògica de negoci, ampliació de funcionalitats, ap. 3.1.1.2 PTT																																			
Definir requisits funcionals de cada nova funcionalitat a implementar lògica de negoci en fase II, 3.1.1.2 A												■■■■■																							
Definir els requeriments tecnològics i l'arquitectura tecnològica de les noves funcionalitats fase II, ap. 3.1.1.2 B												■■■■■																							
Redissenyar i/o actualitzar l'arquitectura comunicacions/aplicacions noves funcionalitats fase II, 3.1.1.2 C i D												■■■■■																							
Dissenyar, desenvolupar i implementar cada funcionalitats fase II, apartat 3.1.1.2 G del PPT												■■■■■																							
Alta d'usuari - Discriminació de sol·licituds actives, menors d'edat, monificació de dades i lectura OCR/NFC,												■■■■■																							
Alta de perfil - Modificació de perfil existent, perfil per PICA i emissió de Targetes T-16,												■■■■■																							
Pagament – Millora en el mètodes de cobrament,												■■■■■																							
Migració a Multi-plataforma, Selecció de CPL com emissor i quioscos autònoms,												■■■■■																							
Altres funcionalitat associades al "Punt d'Atenció Client".												■■■■■																							
Redefinir, actualitzar i executar el Programa de Conformitat i Aceptació fase II, apartat 3.1.1.2 E i F												■■■■■																							
Redefinir els processos de configuració i desplegament de versions dels aplicatius fase II, ap. 3.1.1.2 H												■■■■■																							
Redefinir els processos de monitorització i gestió d'incidències en la fase II, apartat 3.1.1.2 I												■■■■■																							

Il·lustració 4: Calendari del projecte – Fase II: Ampliació de funcionalitats, plataforma “Back-end PAM”

RONOGRAMA DEL PROYECTO												Any 2026												Any 2027																							
Fases																								Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
FASE I i II: DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - Resta ecosistema PAM																																															
Plataforma "Back-end" PAM – Infraestructura tecnològica																																															
Definir la infraestructura tecnològica necessària para fase I i para Fase II, ap. 3.1.2 A del PPT																																															
Definir l'arquitectura d'aplicacions necessària para fase I i para Fase II, ap. 3.1.2 B del PPT																																															
Definir l'arquitectura de comunicacions, para fase I i para Fase II, ap. 3.1.2 C del PPT																																															
Dissenyar i desenvolupar i implementar eines associades infraestructura, ap. 3.1.2 D del PPT																																															
Definir i executar el Programa de C&A, a cada entorn de treball de la infraestructura tecnològica, ap.3.1.2 E i F PPT																																															
Serveis d'enginyeria i assistència tècnica gestió i integració infraestructura tecnològica, ap. 3.1.2 G del PPT																																															
Ecosistema PAM - Solució tecnològica global, ap. 3.1.3 del PTT																																															
Definir i desenvolupar els requisits funcionals transversals de tot l'ecosistema PAM, ap. 3.1.4 A del PPT																																															
Definir i desenvolupar els requeriments tecnològics transversals, apartat 3.1.4 B del PPT																																															
Dissenyar i desenvolupament l'arquitectura transversal de comunicacions i, ap. 3.1.4 C del PPT																																															
Definir, desenvolupar i executar el Programa de Conformitat i Acceptació transversal ecosistema, 3.1.4 D																																															
Plataforma "Entrada de dades" - App PAM, ap. 3.2 del PTT																																															
Definir, desenvolupar, implementar i posar en servei l'aplicació "App PAM", ap. 3.2 A del PPT																																															
Dissenyar, desenvolupar, implementar i posar en servei la interfície d'usuari (UI), apartat 3.2. B del PPT																																															
Dissenyar, desenvolupar, implementar i posar en servei un disseny UX, ap. 3.2 C del PPT																																															
Definir, desenvolupar i executar el Programa de Conformitat i Acceptació Operativa App PAM, 3.2 D																																															
Sistema de Pagament en fase 1 i en fase 2, ap. 3.3 del PTT																																															
Definir i integrar a la APP PAM un mètode de pagament ràpid i segur d'implementar per fase 1, ap. 3.3 PPT																																															
Definir els requisits funcionals per implementar els mètodes de pagament a implementar, ap. 3.3 A del PPT																																															
Definir els requisits tecnològics per implementar els mètodes de pagament a implementar, ap. 3.3 B del PPT																																															
Definir l'arquitectura de comunicacions, apartat 3.3 C del PPT																																															
Definir l'arquitectura d'aplicacions, apartat 3.3 D del PPT																																															
Definir i executar el Programa de Conformitat i Acceptació, apartat 3.3 E i F del PPT																																															
Serveis d'enginyeria i assistència tècnica a la monitorització i gestió d'incidències, ap. 3.3 G del PPT																																															
Gestor de "Personalització de Targetes", ap. 3.4 del PTT																																															
Definir els requisits funcionals per la integració de la personalització PAM a T-mobilitat, ap. 3.4 A PPT																																															
Definir els requisits tecnològics per la integració de la personalització PAM a T-mobilitat, ap. 3.4 B PPT																																															
Definir l'arquitectures comunicacions i d'aplicacions integració personalització PAM a T-mobilitat, 3.4 C i D																																															
Definir, desenvolupar i executar el Programa de C&A de la integració personalització PAM, 3.4 E i F																																															
Definir els processos de monitorització i gestió d'incidències integració personalització, ap. 3.4 G																																															
"Centre de Personalització Lleugers" CPL – emissor de targetes, ap. 3.5 del PTT																																															
Definir els requisits funcionals de la Personalització física i lògica dels suports en el CPL, ap. 3.5 A																																															
Definir els requisits tecnològics de la Personalització física i lògica dels suports en el CPL, ap. 3.5 B																																															
Dissenyar i desenvolupament l'arquitectura comunicacions i aplicacions dels CPLs, ap. 3.5 C i D del PPT																																															
Definir, desenvolupar i executar el Programa de C&A dels CPLs del PAM, 3.5 E i F del PPT																																															
Definir els processos de monitorització i gestió d'incidències dels CPLs PAM, ap. 3.5 G																																															
Entorns de treballs de la Plataforma tecnològica PAM, ap. 3.6 del PTT																																															
Desenvolupament i posada en servei dels tres entorns de treball, apaertat 3.6 del PPT																																															
Ciberseguretat de la Plataforma tecnològica PAM, ap. 3.7 PPT																																															
Cumpliment de l'Esquema Nacional de Seguretat, apartat 3.7.1 PPT																																															
Definir i especificar les mesures de seguretat que apliquen a tot l'ecosistema PAM", ap. 3.7.1.8 A																																															
Cumpliment Certificació ISO/IEC 27.001, apartat 3.7.2 PPT																																															
Definir i especificar els mecanismes a implementar per garantir el principi de "Deure de confidencialitat", ap. 3.7.2.8 A del PPT																																															
Definir i especificar el Sistema de Gestió de Seguretat de la Informació (SGSI) ha implementar, 3.7.2.8 B																																															
Definir i especificar el marc de compliment normatiu RPDG, 3.7.2.8 C																																															
Continuïtat del servei - ISO 22.301, apartat 3.7.3 PPT																																															
Definir i especificar un Pla de continuïtat del servei en explotació, ap. 3.7.3.8 A																																															

Il·lustració 5: Calendari del projecte – Desenvolupament i desplegament resta de l'ecosistema PAM

CRONOGRAMA DEL PROJECTE		Any 2026												Any 2027											
Fases		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des
FASE III: DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - Plataforma interactiva d'ajuda al Servei																									
Desenvolupar Plataforma interactiva - apartat 3.8.1 del PPT																									
Disseny, desenvolupament, implantació i posa en servei plataforma interactiva, ap. 3.8.1 A PPT																									
Entorns de treball – gestió intel·ligent - apartat 3.8.2 del PPT																									
Gestió integral dels tres entorns de treball implementats, apartat 3.8.2 A del PPT																									
Infraestructura tecnològica – gestió integral en explotació, apartat 3.8.3 A del PPT																									
Desenvolupament i gestió integral infraestructura tecnològica i components Plataforma PAM, 3.8.3 A																									
Aplicacions software PAM – gestió integral en explotació apartat 3.8.4 A del PPT																									
Gestió integral d'Aplicacions software de la plataforma PAM en explotació, apartat 3.8.4 A del PPT																									
Gestió integral de documentació PAM, apartat 3.8.5 A del PPT																									
Gestió de les Especificacions Tècniques de la Plataforma PAM, apartat 3.8.5 A del PPT																									
Programa de Conformitat i Acceptació de l'ecosistema PAM únic, apartat 3.8.6 A del PPT																									
Gestió del Programa de C&A dels components que integren la solució tecnològica PAM, apartat 3.8.6 A PPT																									
Gestió del tractament de dades de caràcter personal en explotació apartat 3.8.7 A del PPT																									
Gestió del tractament de dades de caràcter personal, apartat 3.8.7 A del PPT																									
Gestió de la Seguretat de la Informació en la Plataforma PAM en explotació, apartat 3.8.8 A del PPT																									
Gestió de la seguretat de la informació en la Plataforma PAM, apartat 3.8.8 A del PPT																									
Monitorització intel·ligent en explotació, apartat 3.8.9 A del PPT																									
Gestió integral de monitorització de la Plataforma PAM, apartat 3.8.9 A del PPT																									
Gestió integral del Tractament d'incidències i problemes en explotació, partat 3.8.10 A del PPT																									
Gestió del Tractament d'incidències i'ús de la Plataforma tecnològica PAM en explotació, ap. 3.8.10 A PPT																									
Gestió integral de manteniment de l'ecosistema PAM en explotació, apartat 3.8.11 A del PPT																									
Gestió integral per mantenir tota la xarxa PAM, apartat 3.8.11 A del PPT																									

Il·lustració 6: Calendari del projecte – Desenvolupament i desplegament plataforma interactiva d'ajuda al Servei

5.3.2. Fites estratègiques del projecte

PLATAFORMA TECNOLÒGICA "PUNT D'ATENCIÓ MÒBIL"													Any 2026												Any 2027											
FITES ESTRATÈGIQUES													Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des
1	Signatura contracte																																			
2	PLANIFICACIÓ Projecte																																			
3	ANÀLISI I ENGINYERIA - Projecte constructiu																																			
FASE I: DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - Funcionalitats bàsiques																																				
4	Plataforma "Back-end PAM" - Lògica de negoc, funcionalitats bàsiques, ap. 3.1.1.1 PTT																																			
FASE II: DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - Ampliació de funcionalitats																																				
5	Plataforma "Back-end PAM" - Lògica de negoc, ampliació de funcionalitats, ap. 3.1.1.2 PTT																																			
6	FASE I i II: DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - Resta ecosistema PAM																																			
7	Plataforma "Back-end" PAM – Infraestructura tecnològica, ap. 3.1.2 del PPT																																			
8	Ecosistema PAM - Solució tecnològica global, ap. 3.1.3 del PTT																																			
9	Plataforma "Entrada de dades" - App PAM, ap. 3.2 del PTT																																			
10	Sistema de Pagament en fase 1 i en fase 2, ap. 3.3 del PTT																																			
11	Gestor de "Personalització de Targetes", ap. 3.4 del PTT																																			
12	"Centre de Personalització Lleugers" CPL – emissor de targetes, ap. 3.5 del PTT																																			
13	Entorns de treballs de la Plataforma tecnològica PAM, ap. 3.6 del PTT																																			
14	Ciberseguretat de la Plataforma tecnològica PAM, ap. 3.7 PPT																																			
FASE III: DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - Plataforma interactiva d'ajuda al Servei																																				
15	Desenvolupar Plataforma interactiva - apartat 3.8.1 del PPT																																			
16	Entorns de treball – gestió intel·ligent - apartat 3.8.2 del PPT																																			
17	Infraestructura tecnològica – gestió integral en explotació, apartat 3.8.3 A del PPT																																			
18	Aplicacions software PAM – gestió integral en explotació apartat 3.8.4 A del PPT																																			
19	Gestió integral de documentació PAM, apartat 3.8.5 A del PPT																																			
20	Programa de Conformitat i Acceptació de l'ecosistema PAM únic, apartat 3.8.6 A del PPT																																			
21	Gestió del tractament de dades de caràcter personal en explotació apartat 3.8.7 A del PPT																																			
22	Gestió de la Seguretat de la Informació en la Plataforma PAM en explotació, apartat 3.8.8 A PPT																																			
23	Monitorització intel·ligent en explotació, apartat 3.8.9 A del PPT																																			
24	Gestió integral del Tractament d'incidències i problemes en explotació, partat 3.8.11 A del PPT																																			
25	Gestió integral de manteniment de l'ecosistema PAM en explotació, apartat 3.8.11 A del PPT																																			

Il·lustració 7: Fites estratègiques del projecte

5.3.3. Condicions de facturació

La facturació serà trimestral i a treball fet acceptat per l'ATM.

Es calcularà dividint l'import de l'oferta presentada per l'adjudicatari aplicant els percentatges identificats a la taula següent d'acord a les fites estratègiques.

Sense perjudici de l'anterior, les tasques es facturaran per les prestacions efectivament realitzades. És a dir, l'import es facturarà i abonarà trimestralment pels serveis efectius que es presentin a trimestre vençut, a compte de la liquidació final.

A la fase d'anàlisi i enginyeria es pot modificar i acordar amb l'ATM modificacions en funció de prioritats sobrevingudes.

FITES ESTRATÈGIQUES		Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Total
1 Signatura contracte	5%	5%								5%
2 PLANIFICACIÓ Projecte	1%	1%								1%
3 ANÀLISI I ENGINYERIA - Projecte constructiu	2%	2%								2%
FASE I: DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - Funcionalitats bàsiques										
4 Plataforma "Back-end PAM" - Lògica de negoc, funcionalitats bàsiques, ap. 3.1.1.1 PTT	4%			4%						4%
FASE II: DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - Ampliació de funcionalitats										
5 Plataforma "Back-end PAM" - Lògica de negoc, ampliació de funcionalitats, ap. 3.1.1.2 PTT	6%								6%	6%
FASE II i III: DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - Resta ecosistema PAM										
7 Plataforma "Back-end" PAM - Infraestructura tecnològica, ap. 3.1.2 del PPT	5%	5%								5%
8 Ecosistema PAM - Solució tecnològica global, ap. 3.1.3 del PTT	2%		1%					1%		2%
9 Plataforma "Entrada de dades" - App PAM, ap. 3.2 del PTT	5%		3%					2%		5%
10 Sistema de Pagament en fase 1 i en fase 2, ap. 3.3 del PTT	5%		1%						4%	5%
11 Gestor de "Personalització de Targetes", ap. 3.4 del PTT	4%		3%						1%	4%
12 "Centre de Personalització Lleugers" CPL - emissor de targetes, ap. 3.5 del PTT	4%		3%						1%	4%
13 Entorns de treballs de la Plataforma tecnològica PAM, ap. 3.6 del PTT	2%		1%					1%		2%
14 Ciberseguretat de la Plataforma tecnològica PAM, ap. 3.7 PPT	3%		2%						1%	3%
FASE III: DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - Plataforma interactiva d'ajuda al Servei										
15 Desenvolupar Plataforma interactiva - apartat 3.8.1 del PPT	7%			7%						7%
16 Entorns de treball - gestió intel·ligent - apartat 3.8.2 del PPT	4%					2%			2%	4%
17 Infraestructura tecnològica - gestió integral en explotació, apartat 3.8.3 A del PPT	4%	2%			2%					4%
18 Aplicacions software PAM - gestió integral en explotació apartat 3.8.4 A del PPT	6%					6%				6%
19 Gestió integral de documentació PAM, apartat 3.8.5 A del PPT	3%							3%		3%
20 Programa de Conformitat i Acceptació de l'ecosistema PAM únic, apartat 3.8.6 A del PPT	5%							5%		5%
21 Gestió del tractament de dades de caràcter personal en explotació apartat 3.8.7 A del PPT	2%				1%				1%	2%
22 Gestió de la Seguretat de la Informació en la Plataforma PAM en explotació, apartat 3.8.8 A	5%				2%	1%			2%	5%
23 Monitorització intel·ligent en explotació, apartat 3.8.9 A del PPT	4%				2%	1%			1%	4%
24 Gestió integral del Tractament d'incidències i problemes en explotació, partat 3.8.11 A	4%				2%	1%			1%	4%
25 Gestió integral de manteniment de l'ecosistema PAM en explotació, apartat 3.8.11 A	8%				4%	2%			2%	8%
TOTAL	100%	10%	5%	14%	11%	13%	13%	12%	22%	100%

Il·lustració 8: Previsió de facturació sobre oferta final

5.4. Condicions generals d'execució

5.4.1. Confidencialitat i publicació del servei

L'adjudicatari està obligat a guardar secret respecte de les dades o informació que no sent públics o notoris estiguin relacionats amb l'objecte del contracte.

Qualsevol comunicat de premsa o inserció als mitjans de comunicació que el proveïdor faci referent al servei que presta a l'ATM haurà de ser aprovat prèviament.

Es garantirà el 100% de confidencialitat en totes les activitats dutes a terme en l'àmbit d'aquesta contractació.

Tota la informació corresponent als Sistemes Tecnològics de l'ATM que es tracti en aquesta contractació ha de ser tractada com estrictament confidencial.

Tots els documents generats en la present contractació serà propietat de l'ATM i no se'n podrà fer cap ús per part del contractista.

5.4.2. Propietat intel·lectual

Tota la documentació que es generi durant el servei és propietat exclusiva de l'ATM.

El licitador no la podrà utilitzar per a altres fins sense el consentiment exprés de l'ATM.

El licitador haurà d'indicar a l'oferta el tipus de llicència, si n'hi hagués, utilitzada en el desenvolupament de les aplicacions que es desenvolupin, sempre respectant els preceptes de propietat intel·lectual, ús i explotació de desenvolupaments específics per a ATM de Barcelona.

5.4.3. Tractament de dades de caràcter personal

L'adjudicatari tractarà les dades de caràcter personal a què accedeixi com a conseqüència de l'execució d'aquest contracte de conformitat amb allò establert a la normativa vigent en la matèria.

L'empresa adjudicatària es responsabilitzarà de l'ús adequat de la informació que es pugui obtenir per tal de protegir les dades personals, al llarg de tota la fase de realització de l'objecte del contracte i també una vegada finalitzada sobre la base de les normatives internacionals sobre això i de compliment obligat, entre ells i expressament, el Reglament (UE) 2016/679, del Parlament Europeu i del Consell, de 27 d'abril de 2016, sobre la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de dades personals i a la lliure circulació de les dades esmentades, així com qualsevol altra normativa nacional i de la Unió Europea que sigui aplicable en matèria de protecció de dades i en relació amb les dades personals a què té accés durant la vigència d'aquest contracte per a la posada en servei de la Plataforma tecnològica PAM, així com de la Plataforma interactiva d'ajuda a la gestió del Servei en temps real.

L'incompliment d'aquestes obligacions constitueix la infracció tipificada a la Llei orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia de drets digitals, sens perjudici de les responsabilitats exigides davant la jurisdicció ordinària.

L'adjudicatari amb relació a aquelles dades que per la Llei Orgànica de Protecció de Dades i Garantia dels Drets Digitals (LOPDGDD) sigui necessari, en la solució proposada ho ha complir, p. ex. ubicar les dades en una base de dades física diferent, xifrar les dades, control d'accés, etc.

L'adjudicatari es compromet a complir, amb relació a les dades tractades en l'execució del present contracte:

- Reglament (UE) 2016/679, del Parlament Europeu i del Consell, de 27 d'abril de 2016, sobre la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de dades personals i a la lliure circulació de les dades i pel qual es deroga la Directiva 95/46/CE (Reglament general de protecció de dades)
- La Llei Orgànica de Protecció de Dades i Garantia dels Drets Digitals (LOPDGDD).

5.4.4. Criteris d'accessibilitat universal

L'empresa adjudicatària es responsabilitzarà de complir amb els criteris d'accessibilitat universal, tal com són definits aquests termes al text refós de la Llei General de drets de les persones amb discapacitat i d'inclusió social, aprovat mitjançant Reial Decret Legislatiu 1/2013, de 29 de novembre.

Els llocs web i aplicacions per a dispositius mòbils dels subjectes obligats han de ser accessibles per als usuaris, de manera que els seus continguts siguin perceptibles, operables, comprensibles i robusts, i han de complir els requisits següents:

- a. Han de complir la Norma EN 301 549 V3.2.1 (2021-03) o la versió més recent, o la norma harmonitzada que la substitueixi o certificació equivalent.
- b. Han de demostrar que són accessibles i certificar-ho a través d'aquests mitjans:
 - b.1) La declaració d'accessibilitat. L'Adjudicatari l'haurà de presentar abans de tres mesos des de la signatura del contracte.

b.2) Els informes de revisió de l'accessibilitat. Segons s'apliqui les revisions

b.3) Auditories de compliment. Quan ATM de Barcelona ho consideri necessari.

5.4.5. Criteris de sostenibilitat i protecció al medi ambient

L'empresa adjudicatària es responsabilitzarà de complir amb els criteris de sostenibilitat i protecció del medi ambient, d'acord amb les definicions i principis regulats en els articles 3 i 4, respectivament, del Reial Decret Legislatiu 1/2016, de 16 de desembre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de prevenció i control integrats de la contaminació.

Sempre que sigui possible, l'empresa contractista haurà de fer una elecció intel·ligent de materials (ús de materials adequats per al medi ambient, evitant els que no ho siguin), equips d'eficiència energètica (reduir el cost energètic i la petjada de carboni col·lectiu), final de la vida útil i reutilització, etc.

5.5. Proposta tècnica

Les especificacions tècniques proposades per l'empresa licitadora en la seva oferta esdevindran condicions de compliment obligat al llarg de l'execució del contracte si aquesta esdevé l'Adjudicatària.

El licitador haurà de presentar una proposta tècnica que haurà d'una "*Memòria explicativa de la proposta presentada*", la qual haurà d'incloure una explicació descriptiva dels continguts del projecte objecte de la contractació, la metodologia per al desenvolupament i l'organització del projecte, incloent-hi tant el calendari previst com a l'equip de treball necessari per a la realització del projecte (estructura de l'equip), oferta que serà valorada d'acord amb els criteris d'adjudicació establerts al Plec de Clàusules Administratives.

Silvia Roig-Serra
Directora de la T-mobilitat

Signat electrònicament