



Plecs de prescripcions tècniques per a la contractació per procediment negociat sense publicitat dels serveis de:

“Gestió integral de les Plataformes d’interoperabilitat tècnica i operativa T-mobilitat en explotació, i desenvolupament de noves funcionalitats”

(EXP. C-36/2023)

Març 2025

Índex	Pàgina
1.1. Antecedents	5
1.2. Context tecnològic T-mobilitat	6
1.2.1. Concepte d'Interoperabilitat	7
1.2.1.1. Marc Europeu d'Interoperabilitat	7
1.2.1.2. Interoperabilitat Tecnològica T-mobilitat	7
1.3. El Projecte T-mobilitat	8
1.3.1. Estat actual del Projecte T-mobilitat	9
2. OBJECTE DEL CONTRACTE	12
2.1.1. Dins de l'abast de l'objecte del contracte	12
2.1.2. Fora de l'abast de l'objecte del contracte	16
2.2. Justificació	17
3. ACTIVITATS I FUNCIONS DE L'EMPRESA CONTRATISTA	17
3.1. Gestió interoperabilitat tècnica: "Interfície única de RF"	17
3.2. Gestió interoperabilitat tècnica entre TIUs i SUSs	21
3.3. Gestió interoperabilitat operacional del MTC	25
3.4. Gestió d'identificació i registre únic dels elements d'ús comú del MTC	28
3.5. Gestió d'identificació i resolució d'incidències del MTC	31
3.6. Gestió dels serveis tecnològics de laboratori i integració Plataformes	33
3.7. Gestió d'Ensamblats Binaris de les Operatives Dinàmiques úniques (GEB)	34
3.8. Gestió en explotació de la infraestructura i comunicacions a mantenir	36
3.9. Ciberseguretat en les Plataformes tecnològiques d'Interoperabilitat	38
3.9.1. Principis bàsics	38
3.9.2. Marc de compliment normatiu	39
3.9.2.1. Tractament de dades de caràcter personal	40
3.9.2.2. Esquema Nacional de Seguretat (ENS)	40
3.9.2.3. Seguiment	42
3.9.2.4. Continuitat del servei	42
3.10. Desenvolupament d'un mòdul per a la gestió dels Web Services (WS) del SIC	43
4. FINALITATS I OBJECTIUS A ASSOLIR	47
4.1. Principis bàsics a complir	47
5. DESCRIPCIÓ DE LA FORMA DE PRESTACIÓ DEL SERVEI	48
5.1. Descripció de la forma de prestació del servei	48

5.2.	Planificació del Projecte	48
5.2.1.	Fase de Planejament	48
5.2.2.	Fase d'Anàlisi i Enginyeria	48
5.2.3.	Fase de desenvolupament i integració.....	49
5.2.4.	Fase de desplegament.....	49
5.2.5.	Fase d'explotació	49
5.3.	Mitjans Tècnics i Materials	50
5.3.1.	Infraestructura necessària per dur a terme el projecte	50
5.4.	Equip humà.....	50
5.5.	Metodologia a aplicar.....	53
6.	SEGUIMENT I CONTROL DE LES CONDICIONS DEL CONTRACTE	54
6.1.	Organització de l'execució del projecte	54
6.2.	Control i seguiment del projecte.....	55
6.2.1.	Terminis d'execució.....	56
6.2.1.1.	Calendari.....	56
6.2.1.2.	Fites estratègiques	58
6.2.2.	Condicions de facturació	59
6.3.	Condicions generals d'execució	59
6.3.1.	Confidencialitat i publicitat del servei	59
6.3.2.	Propietat intel·lectual.....	59
6.3.3.	Tractament de dades de caràcter personal	60
6.3.4.	Criteris d'accessibilitat universal	60
6.3.5.	Criteris de sostenibilitat i protecció al medi ambient	61
6.4.	Proposta tècnica	61

Informació rellevant en 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 *Gestió integral de les Plataformes d'interoperabilitat tècnica i operativa T-mobilitat en explotació, i desenvolupament de noves funcionalitats* que ja estan en explotació que tenen com a objectiu garantir la interoperabilitat tècnica i funcional de tots els components d'ús comú T-mobilitat -terminals sense contacte, suports sense contacte, chips sense contacte, Operatives dinàmiques, Aplicació de Transport Interoperable única, etc.-, subministrats per múltiples proveïdors. La cita de les ISO 24.014, ISO/IEC 14.443, ISO/IEC 7.816, ISO/IEC TS 24.192, ISO/IEC 18.092 i ISO/IEC 21.481 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 ISO apliquin directament sobre les plataformes d'interoperabilitat que ja estan en explotació objecte 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 multioperador.
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.
 - b. ISO/IEC 14.443: Aquesta norma aplica als terminals sense contacte desplegats a la T-mobilitat. 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, autoexpensadores, etc.) instal·lats en l'àmbit 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-36/2023, tot i que és rellevant conèixer aquesta informació atès que aplica a la comunicació entre terminals i targetes sense contacte T-mobilitat.
 - 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 del contracte exp. núm. C-36/2023, però és rellevant conèixer aquesta informació perquè quan interacciona un mòbil NFC amb un terminal T-mobilitat és el SAM el que proporciona els mecanismes de seguretat.
 - d. Norma ISO/IEC TS 24.192. Aquesta norma garanteix la interoperabilitat entre terminals i suports sense contacte de proximitat utilitzats al transport públic intersectorial incloent l'ús de dispositius mòbils NFC i targetes sense contacte EMV a la mateixa interfície de RF. Així, aquesta norma no aplica a l'execució del contracte exp. núm. C-36/2023, tot i que és rellevant conèixer aquesta informació atès que aplica a la comunicació entre terminals i targetes sense contacte T-mobilitat.
 - e. Norma ISO/IEC 18.092: Aquesta norma garanteix els modes de comunicació de la interfície i protocol NFC. Així, aquesta norma aplica als terminals i dispositius mòbils NFC però no aplica a l'execució del contracte exp. núm. C-36/2023, tot i que és rellevant conèixer aquesta informació atès que aplica a la comunicació entre terminals i mòbils NFC.
 - f. Norma ISO/IEC 21.481: Aquesta norma garanteix la selecció i commutació del mode de comunicació sense contacte per suports sense contacte T-mobilitat sota compliment de ISO/IEC 14.443 i dispositius mòbils NFC sota el compliment de ISO/IEC 18.092.
2. En relació a les ISO 27001:2022 i ISO-22301:2020 així com el compliment l'ENS: és necessari que a la finalització de l'execució del contracte els softwares desenvolupats donin compliment a les bones pràctiques establertes per aquestes normes. El compliment es podrà acreditar mitjançant una declaració del seu compliment i la seva corresponent auditoria.

Número expedient: C-36/2023

Aquest plec de prescripcions tècniques estableix les condicions de caràcter tècnic que han de regir el procés de contractació per a la *“Gestió integral de les Plataformes d’interoperabilitat tècnica i operativa T-mobilitat en explotació, i desenvolupament de noves funcionalitats”*.

En el present document es descriuen els treballs a realitzar i la seva implementació, 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 ésser 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.

1.1. 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, L’Anoia, 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 (metro, 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.

1.2. Context tecnològic 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 data 1 d'octubre de 2014 es va resoldre adjudicar el procediment de licitació del Project 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.

Arran del desplegament del projecte T-mobilitat, amb l'arribada de la tecnologia sense contacte el sistema de transport integrat de la RMB, l'ATM juntament amb els Operadors principals va decidir aplicar el Model de referència internacional ISO 24.014 en relació a la gestió tecnològica del seu sistema tarifari integrat.

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

Les tasques i responsabilitats associats a aquests rols ATM com Autoritat de Confiança, han de ser duts a terme per l'ATM i garanteixen el disseny, desenvolupament i implementació dels mecanismes i eines que es necessiten per implementar un veritable **SISTEMA TARIFARI INTEROPERABLE INTEGRAT** que doni com a resultat un Sistema de Bitlletatge Electrònic sense contacte fiable, transparent, segur i independent en la línia de la recomanació de les Directives Europees, al voltant de l'adopció de Serveis Interoperables ITS i amb "Know-how i propietat intel·lectual de l'Administració (ATM, administracions titulars i Operadors).

El Model tecnològic és **l'eina bàsica i imprescindible** en la solució pràctica de les demandes de mobilitat quotidiana al transport públic i dels Serveis que se'n deriven i que tenen com a referència el citat model ISO 24.014, també per a la **gestió transversal de la tecnologia** a tot el sistema, com a Autoritat de Confiança prescriptora de la interoperabilitat que ha de garantir la gestió tarifària integrada i la seva escalabilitat a altres serveis de mobilitat.

El Model Tecnològic transversal identifica l'ATM, a més de les competències actuals en l'àmbit de la mobilitat, el rol de proveïdor tecnològic i de serveis comuns als operadors com a Autoritat de confiança que garanteixi l'evolució del mateix, així com el seu manteniment.

La **Interoperabilitat és una de les principals funcions estratègiques** del Model Tecnològic sense contacte juntament amb l'estandardització, portabilitat, neutralitat, independència i el sistema de seguretat únic, que ha de ser tractada des de diferents nivells d'integració

- En un **sentit ampli** i general, com:

La capacitat dels sistemes (de transport i de mobilitat) per proporcionar serveis i acceptar altres serveis d'altres sistemes, i d'aquesta manera intercanviar serveis per operar cooperativament de manera efectiva.

Especialment important és desenvolupar Sistemes interoperable amb sectors aliens al Transport públic com el sector financer o la telefonia mòbil NFC.

- En l'**àmbit del transport**, com:

La capacitat de proporcionar al passatger (client o usuari) un viatge sense

problemes utilitzant la mateixa aplicació contractual en les xarxes de tots els operadors del servei de transport participants en qualsevol moment.

- En el **marc tècnic**, com:

La capacitat del programari i del maquinari dels diferents terminals i dispositius sense contacte d'ús comú de diferents proveïdors per intercanviar i utilitzar informació en l'ús dels diversos serveis oferts pel sistema de transport i de mobilitat.

1.2.1. Concepte d'Interoperabilitat

En T-mobilitat s'entén l'**INTEROPERABILITAT** com:

La interoperabilitat és la capacitat que posseeixen diversos sistemes heterogenis d'intercanviar informació i interpretar-la de la mateixa manera.

1.2.1.1. Marc Europeu d'Interoperabilitat

Com no pot ser de cap altra manera, el **Marc Tecnològic Comú T-mobilitat** té com a referència les directrius donades pel **Marc Europeu d'Interoperabilitat**.

El 23 de març de 2017, com a part de la comunicació COM 134-2017, la Comissió Europea publica el nou **"European Interoperability Framework (EIF)"** que ofereix orientació específica sobre com configurar serveis públics digitals interoperables.

El **Marc Europeu d'Interoperabilitat** estableix:

1. **Directrius** (12 principis bàsics) per a l'actualització dels Esquemes d'Interoperabilitat Nacionals
2. Conjunt de 47 **recomanacions** concretes sobre com millorar la governança de les seves activitats d'interoperabilitat, establir relacions entre organitzacions, agilitzar els processos que donen suport als serveis digitals d'extrem a extrem i garantir que tant la legislació existent com la nova no comprometen els esforços d'interoperabilitat.
3. En el marc del model d'interoperabilitat en **quatre capes d'interoperabilitat** conegudes:
 - Interoperabilitat legal
 - Interoperabilitat organitzacional
 - Interoperabilitat semàntica
 - Interoperabilitat tècnica

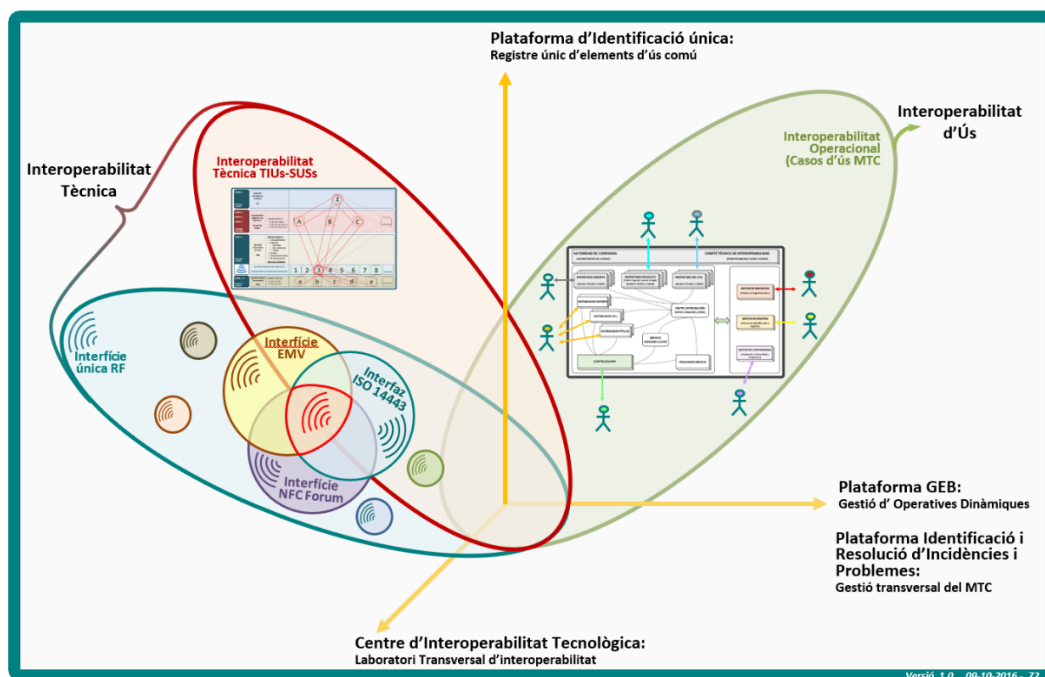
El nou marc europeu d'interoperabilitat es porta a terme en un context de prioritat de la comissió per crear un mercat únic digital a Europa.

1.2.1.2. Interoperabilitat Tecnològica T-mobilitat

Respecte a la **Interoperabilitat Tecnològica T-mobilitat** s'ha treballat sota dos àmbits d'actuació:

- el **disseny de l'MTC T-mobilitat** té com a referència el compliment de les directrius, recomanacions i aplicació del *Marc Europeu d'Interoperabilitat* de 23 de març de 2017 com a part de la comunicació COM 134-2017, d'una banda, i
- sota el desenvolupament i implantació de **Plataformes Tecnològiques**, com a eines tecnològiques que garanteixen la interoperabilitat tècnica i operativa a tots els nivells portades a termes sota el contracte *"C-14/2018 Disseny, desenvolupament, implantació, posada en servei, manteniment i evolució de Plataformes de gestió de la Interoperabilitat tècnica i operacional"*.

Es en aquest context on s'ubica l'abast de la present licitació per a la *"Gestió integral de les Plataformes d'interoperabilitat tècnica i operativa T-mobilitat en explotació, i desenvolupament de noves funcionalitats"*.



II-lustració 1: Plataformes d'interoperabilitat T-mobilitat

Es descriuen als paràgrafs següents, els treballs a realitzar i el seu desenvolupament, es relacionen les matèries que han de ser objecte de desenvolupament, es defineixen les condicions i criteris que han de servir de base per fer la proposta tècnica i es concreten els treballs que haurà de realitzar l'Adjudicatari perquè, un cop garantida la seva qualitat, puguin ésser acceptats per l'Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona.

1.3. 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

ciudadà, 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, haurien 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 privat.

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.

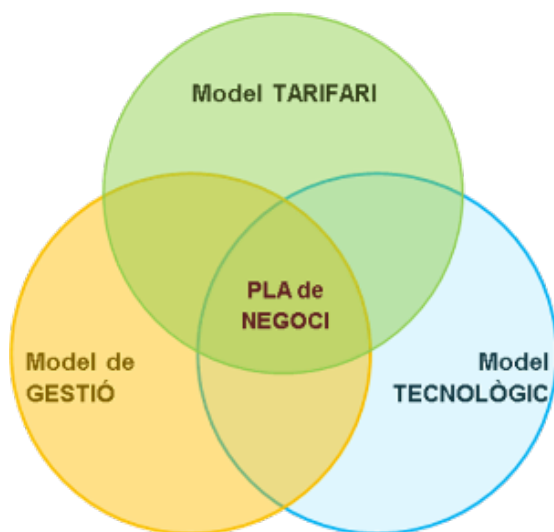
En data 1 d'octubre de 2014 es va resoldre adjudicar el procediment de licitació del projecte T-mobilitat per a la implantació d'un nou sistema tecnològic, tarifari i de gestió.

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, SA.

1.3.1. Estat actual del Projecte T-mobilitat

Aquesta licitació està englobada dins del Projecte global T-mobilitat amb l'objectiu específic per aquesta licitació que es descriu a l'apartat anterior.

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.



II·lustració 2: Abast del Projecte T-mobilitat

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 tarifaria interoperable, multi-operador, multi-proveïdor, multi-serveis i multi-sistema tarifari**.

El **MODEL TECNOLÒGIC T-mobilitat** descriu les característiques estratègiques funcionals, organitzatives i tecnològiques dividit 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 quals en són responsables els propis operadors.

La missió del **Marc Tecnològic Comú** és garantir els principis estratègics que la 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 existència de "*Caixes negres*".
- la **Neutralitat tecnològica** que assegurï 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 a garantia d'ampliació geogràfica i d'evolució en el temps.
- 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, recarrega, inspecció...) de l'*Aplicació de Transport Interoperable única* (ATlu) que implementa mecanismes, serveis i funcions de seguretat basat en la utilització de criptografia forte.

Fa **més de tres** anys que la T-mobilitat està operant en explotació sota el model tecnològic implementat dins del qual el Marc Tecnològic Comú és la peça essencial per garantir una gestió interoperable del sistema de bitlletatge sense contacte T-mobilitat.

Així, la **Interoperabilitat és una de les principals funcions estratègiques** del nostre Model Tecnològic sense contacte juntament amb l'estandardització, portabilitat, neutralitat, independència i el sistema de seguretat únic, garanteixen els diferents nivells d'integració:

- En un **sentit ampli** i general, com:

La capacitat dels sistemes (de transport i de mobilitat) per proporcionar serveis i acceptar altres serveis d'altres sistemes, i d'aquesta manera intercanviar

serveis per operar cooperativament de manera efectiva.

En aquest senti, T-mobilitat ha integrat, de manera completament interoperable i eficient, serveis basat en dispositius mòbils NFC des de l'inici de la T-mobilitat i en un horitzó molt proper la incorporació de serveis utilitzant dispositius del sector bancari, com són les targetes EMV que recordem són interoperables a nivell mundial.

- En l'àmbit del transport, com:

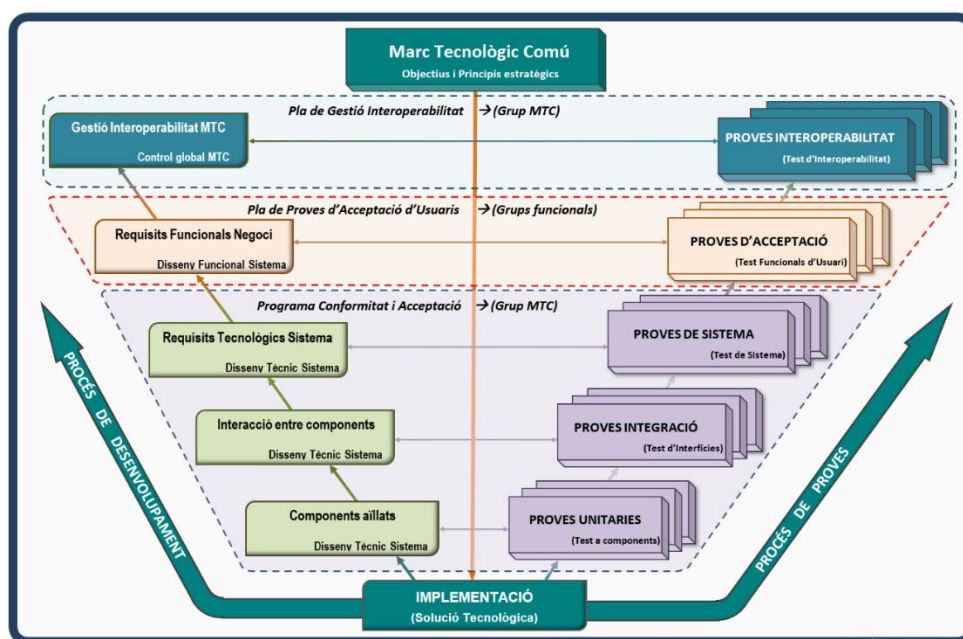
La capacitat de proporcionar al passatger (client o usuari) un viatge sense problemes utilitzant la mateixa aplicació contractual en les xarxes de tots els operadors del servei de transport participants en qualsevol moment.

En aquest senti, T-mobilitat està actualment integrant altres entorn geogràfics. Actualment s'està integrant altres àrees tarifàries de Catalunya que utilitza el mateix Marc Tecnològic Comú per tal de garantir la interoperabilitat d'ús T-mobilitat alhora que garanteix una gestió interoperable i independent dels títols de transport sota responsabilitat.

- En el **marc tècnic**, com:

La capacitat del programari i del maquinari dels diferents terminals i dispositius sense contacte d'ús comú de diferents proveïdors per intercanviar i utilitzar informació en l'ús dels diversos serveis oferts pel sistema de transport i de mobilitat, també a nivell tècnic amb altres sectors externs al transport com són els dispositius mòbils NFC i les targetes financeres EMV.

El Programa de Conformitat i Acceptació (C&A) T-mobilitat que garanteix la qualitat de la implementació del projecte verificant i validant que es compleixen tots els requeriments tècnics i funcional està basat en el model en V.



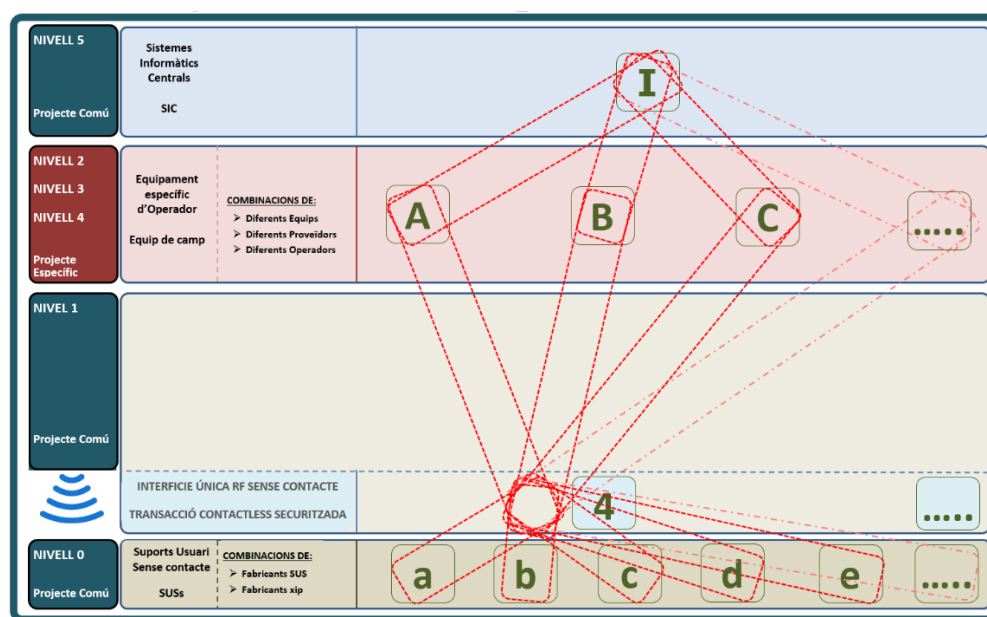
Il·lustració 3: Model en V aplicat a la T-mobilitat

El model en V defineix la relació entre els components que defineixen el sistema (costat esquerre de la V) i la verificació i validació de les prestacions del sistema en funció dels

components esmentats en les diferents fases de prova (costat dret de la V), sent la gestió de la interoperabilitat la que completa el model en V T-mobilitat (part superior del model)

En aquest últim nivell està ubicat l'abast de la present licitació.

El contracte C-14/2018 pel “*Disseny, desenvolupament, implantació, posada en servei, manteniment i evolució de Plataformes de gestió de la Interoperabilitat tècnica i operacional*” va posar a disposició del Marc Tecnològic Comú les eines tecnològiques necessàries per permetre les diferents integracions tecnològiques identificades als paràgraf anteriors, i que anomenen **Plataformes d'interoperabilitat Tecnològiques i Operacionals**.



Il·lustració 4: Test d'interoperabilitat T-mobilitat

2. OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objectiu principal d'aquest contracte és disposar de **serveis d'enginyeria i assistència tècnica** per a la “Gestió integral de les Plataformes d'Interoperabilitat tècnica i operativa T-mobilitat en explotació i desenvolupament de noves funcionalitats” per portar a terme les activitats i prestacions de serveis necessàries a la fase d'explotació per garantir la interoperabilitat tecnològica i operacional d'acord a la responsabilitat que té l'ATM de Barcelona en el seu rol d'Autoritat de confiança (rol ISO 24.014).

S'entén una gestió integral de la interoperabilitat transversal:

- dins **del propi ecosistema de transport** (inclòs tot l'àmbit territorial català), com
- la integració amb **altres entorns de sectors aliens**, cas dels dispositius mòbils NFC o l'accés directe al transport amb targetes bancàries EMV.

En aquest context, l'objecte principal de la present licitació és portar a terme les següents activitats i funcions que l'empresa contractista ha d'assumir.

2.1.1. Dins de l'abast de l'objecte del contracte

Dins de l'abast de la present licitació es troben tots els serveis d'enginyeria i assistència tècnica necessaris per portar a terme una *“Gestió integral de les Plataformes d'interoperabilitat tècnica i operativa T-mobilitat en explotació, i desenvolupament de noves funcionalitats”* a desenvolupar sota les directrius tècniques d'obligat compliment del sector bancari i de les directrius tècniques del transport T-mobilitat.

Així, l'abast de la present licitació és:

1. Gestió interoperabilitat tècnica: “Interfície única de RF”

La Plataforma de radiofreqüència implementa i gestiona els **processos i les eines necessàries per a garantir la interoperabilitat** de la comunicació sense contacte d'inducció per proximitat per radiofreqüència segons la norma internacional ISO/IEC 14.443, de:

- una ampla gamma de Suports d'Usuari Sense contacte (SUS) autoritzat (conformat) a utilitzar-se a la T-mobilitat, de distinta procedència com són:
 - les targetes físiques pròpies de transport amb xips de diferents proveïdors de silici (DESFire i Cipurse) i formats (PVC i Cartró)
 - les targetes virtuals en dispositius mòbils NFC per accedir directament al transport, tan de mòbils amb sistema operatiu Android com Apple.
 - Les targetes físiques i virtuals sense contacte EMV per accés directe al transport de totes els esquemes bancaris: MasterCard, Visa, Amex, JCB, Discover i UnionPay.
- i d'una ampla gamma de Terminals d'Interacció amb l'Usuari (TIU) autoritzats (conformat) que ha de gestionar i acceptar totes les SUS identificades a l'apartat anterior mitjançant una única interfície de radiofreqüència sense contacte.

La missió d'aquesta plataforma és assegurar la **interoperabilitat tècnica de la interfície de radiofreqüència** de tots els SUS autoritzat a la T-mobilitat i tots els TIU autoritzats, de forma individual i aïllada de la resta del sistema, **és interoperable** a tota la T-mobilitat amb independència del seu àmbit geogràfic d'ús.

Així, és objecte del present contracte que es licita proporcionar els serveis d'Enginyeria i Assistència tècnica per a la gestió integral, i lideratge, dels processos i de les eines necessàries per garantir en tot moment la interoperabilitat tècnica de les interfícies de radiofreqüència de tots i cadascuns dels components que intervenen en cadascuna de les transaccions sense contacte T-mobilitat.

2. Gestió interoperabilitat tècnica entre TIUs i SUSs

La **Plataforma d'interoperabilitat tecnològica entre TIUs i SUS** es focalitza en la interacció de tots els terminals d'interacció amb l'usuari i tots els suports d'usuari sense contacte autoritzats per al seu ús en el sistema T-mobilitat; és a dir, en realitzar test d'integració entre ells per assolir el mateix objectiu que en la interfície única de RF, però des d'un altre punt de vista.

La missió d'aquesta plataforma, al igual que l'anterior, és assegurar la

interoperabilitat de comunicació entre de tots i cadascuns dels SUSs, i els TIUs, autoritzats pel seu ús a la T-mobilitat. Però ara, a diferència de l'anterior, **mitjançant proves d'integració** de tots ells i comprovant la resta de subsistemes del TIU, no tan sols la radiofreqüència.

Així, és objecte del present contracte que es licita proporcionar els serveis d'Enginyeria i Assistència tècnica per a la gestió integral, i lideratge, dels processos i de les eines necessàries per garantir en tot moment la interoperabilitat de comunicació **entre les interfícies de radiofreqüència** de tots i cadascuns dels components que intervenen en cadascuna de les transaccions sense contacte T-mobilitat.

3. Gestió interoperabilitat operacional del MTC

La **Plataforma d'interoperabilitat operacional** o d'ús del Model Tècnic Comú es centra en assegurar la **interoperabilitat operacional** de tot el sistema tarifari integrat extrem a extrem, dintre del l'àmbit del MTC.

La Plataforma d'interoperabilitat operacional és un **motor de proves sistemàtiques** que ajuda al sistema a identificar, gestionar i solucionar els problemes d'interoperabilitat d'àmbit funcional que puguin aparèixer en la interacció dels diferents SUS autoritzats i TIUs autoritzats instanciat amb els diferents títols de transport (integrats, federats o propis d'operador) abans de posar les corresponents Operatives Dinàmiques en producció.

Així, és objecte del present contracte que es licita proporcionar els serveis d'Enginyeria i Assistència tècnica per a la gestió integral, i lideratge, dels processos i de les eines necessàries per garantir en tot moment la interoperabilitat operacional per que **corrin els corresponents programes d'acceptació funcional** de cadascuns dels diferents propietaris de títols de transport, com són les diferents àrees integrades i els diferents operadors dels seus títols propis de transport.

4. Gestió d'identificació i registre únic dels elements d'ús comú del MTC

La **Plataforma d'Identificació i Registre (SIR)** d'objectes comuns de la T-Mobilitat, és una de les activitats essencials i crítiques per a garantir la interoperabilitat tècnica i operacional dels elements d'ús comú.

És essencial una planificació, especificació, automatització i control molt ferris de la identificació i registre dels elements comuns del sistema, sense ells, el sistema genera errors no controlats i efectes colaterals que es propaguen sense control.

La missió d'aquesta Plataforma és la d'**Identificar i Registrar de manera única** els elements d'ús comú en el sistema interoperable T-mobilitat de manera simple i automàtica.

Així, és objecte del present contracte que es licita proporcionar els serveis d'Enginyeria i Assistència tècnica per a la gestió integral, i lideratge, dels processos i de les eines necessàries per garantir en explotació la identificació i registre dels **elements d'ús comú** T-mobilitat.

5. Gestió d'identificació i resolució d'incidències del MTC

Una incidència tècnica del Marc Tecnològic Comú està definida com tota interrupció o reducció de la qualitat no planificada del funcionament del MTC, inclòs l'ecosistema mòbil NFC i l'ecosistema EMV ABT.

Aquestes poden ser reportades per algun actor que interactua amb el MTC, inclosos el usuaris, o per alguna eina de monitorització d'esdeveniments o indicadors del sistema.

La missió principal d'aquesta **Plataforma és la gestió i resolució d'incidències** és resoldre-la i restaurar, el més aviat possible, les operacions normals del servei, minimitzant l'impacte negatiu en les operacions de negoci mitjançant el control i seguiment de tot el cicle de vida de la incidència, així com del control i seguiment del cicle de vida en el cas de problemes.

Així, és objecte del present contracte que es licita proporcionar els serveis d'Enginyeria i Assistència tècnica per a la gestió integral, i lideratge, dels processos i de les eines necessàries per garantir un **anàlisi i resolució d'incidències i problemes en explotació** de manera ràpida i eficaç.

6. Gestió d'Ensamblats Binaris de les Operatives Dinàmiques úniques (GEB)

La capa de negoci que conté les regles de tarifàries del Sistema Tarifari en explotació s'ubica en els Terminals d'Interacció amb l'Usuari (TIU) a través de programar l'algoritme, seqüència finita d'instruccions que de manera precisa i ordenada aplica aquestes regles que anomenen Operatives (Validació, Carrega, Recarrega, Consulta, Bescanvi, etc.).

En T-mobilitat les Operatives són programes escrit en C estàndard que anomenen Operatives Dinàmiques que a la vegada són:

- úniques a tot el Sistema,
- independents de terminal,
- actualitzables en calent des del Sistemes Centrals.

La missió de la Plataforma tecnològica per a la Gestió d'Ensamblats Binaris (GEB) és la de generar cadascuna de les Operatives Dinàmiques úniques T-mobilitat per model equip i operador, i publicar-les pel seu consum en els Terminals corresponents.

Així, és objecte del present contracte que es licita proporcionar els serveis d'Enginyeria i Assistència tècnica per a la gestió integral, i lideratge, dels processos, de les eines i d'infraestructura necessàries per garantir una distribució simple, ràpida i disponible permanentment de qualsevol Operativa Dinàmica del Sistema, que haurà d'incloure el manteniment de tota la infraestructura tecnològica necessària, anàlisi i resolució d'incidències, etc.

7. Gestió dels serveis tecnològics de laboratori i integració Plataformes

El Centre d'interoperabilitat tecnològica del MTC és una **eina de suport** per l'anàlisi d'incidències i problemes tècniques al més baix nivell amb la finalitat de gestionar i proporcionar les eines tecnològiques a nivell de laboratori i els serveis tecnològics necessaris que garanteixin la interoperabilitat del MTC en explotació.

La missió d'aquest laboratori transversal és servir de punt de trobada neuràlgic que gestioni, controli i garanteixi la interoperabilitat extrem a extrem del Marc Tecnològic Comú, des del punt de vista estrictament tècnic i que inclou l'establiment dels processos, eines i plataformes d'interoperabilitat desenvolupades.

Així, és objecte del present contracte que es licita proporcionar els serveis d'Enginyeria i Assistència tècnica per a la gestió integral, i lideratge, dels processos i de les eines de laboratori i d'infraestructura necessàries per portar a terme els processos per l'ús de totes les Plataformes d'interoperabilitat i eines associades, així com el manteniment de tota la infraestructura tecnològica necessària.

8. Gestió en explotació de la infraestructura i comunicacions a mantenir

Els serveis tecnològics en explotació que donen les Plataformes d'interoperabilitat corren sobre una Infraestructura tecnològica que cal revisar, actualitzar, mantenir i evolucionar.

En essència, la infraestructura tecnològica consisteix en un servidor redundat anomenat "Motor-Cloud" en dos CPD que és la part de l'arquitectura tecnològica que acaba executant la funcionalitat que ofereixen els diferents serveis de les Plataformes d'Interoperabilitat.

Així, és objecte del present contracte que es licita serveis d'Enginyeria i Assistència tècnica per gestionar, revisar, actualitzar, mantenir i evolucionar tota la infraestructura tecnològica implementada i en explotació, necessària per operar les plataformes d'interoperabilitat en explotació, que haurà d'incloure el seu manteniment, les comunicacions, monitorització, anàlisi i resolució d'incidències, etc.

9. Ciberseguretat en les Plataformes tecnològiques d'Interoperabilitat

Així, és objecte del present contracte que es licita dissenyar, desenvolupar i implementar els mecanismes de protecció necessaris per garantir el compliment de l'Esquema Nacional de Seguretat i tractament de dades, si s'escau amb relació a rol Model Tècnic Comú i del Model Tarifari i Operatiu T-mobilitat quan aplicui en aquest àmbit.

10. Desenvolupament d'un mòdul per a la gestió dels Web Services (WS) del SIC

Disseny, desenvolupament, implantació i gestió única de la interacció amb el SIC-ATM mitjançant el desenvolupament d'un mòdul per a la gestió controlada i segura per tenir traçabilitat i control amb relació a l'ús dels WS del SIC.

Així, és objecte del present contracte que es licita dissenyar, desenvolupar, implementar i posar en servei un mòdul tecnològic API Gateway per ajudar, facilitar i auditar qualsevol interacció externa amb el SIC-ATM garantint un funcionament i control únic, així com assegurar un intercanvi de dades segur, un pas més per garantir la interoperabilitat tècnica i funcional de l'ecosistema T-mobilitat.

2.1.2. Fora de l'abast de l'objecte del contracte

Està fora de l'abast de l'objecte d'aquest contracte qualsevol nou equipament necessari a futur, inclòs a la llista de manteniment de les plataformes d'interoperabilitat existents i eines associats, derivats de nous desenvolupaments.

2.2. Justificació

En relació amb l'objecte d'aquesta contractació, el contracte CPP de data 24 d'octubre de 2014, requereix expressament a la seva clàusula 10.3.7 a l'ATM de Barcelona en el seu rol d'Autoritat de confiança (rol ISO 24.014) portar a terme les activitats i prestacions de serveis necessàries a la fase d'explotació per la interoperabilitat tecnològica i operacional T-mobilitat, abast de l'objecte dels plecs.

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.

L'empresa contractista ha de disposar dels suficients mitjans tècnics, materials qualitius i personals per a desenvolupar les tasques objecte d'aquest contracte.

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

3.1. Gestió interoperabilitat tècnica: "Interfície única de RF"

La interfície de radiofreqüència de tot terminal sense contacte T-mobilitat (TIU) és el petit espai físic on es produeix el resultat essencial del funcionament tecnològic de qualsevol sistema de Ticketing sense contacte i que anomenem **TRANSACCIÓ** sense contacte.

Identificar, conèixer, controlar i gestionar el que passa a "l'entorn de RF" és el primer pas imprescindible per assegurar el funcionament en explotació el Sistema Tarifari Integrat. La mateixa interfície RF de tot terminal haurà de realitzar transaccions sense contactes amb tots els Suports (SUS) homologats (Targetes PVC i Cartró, amb xips Cipurse i DESFire), amb dispositius mòbils NFC (tant Android com Iphone) i amb targetes bancàries EMV de totes els esquemes de crèdit financer (MasterCard, Visa, Amex, JCB, Discover i UnionPay).

En aquest sentit, l'exigència a la interfície de RF dels terminals sense contacte T-mobilitat és crítica degut a que ha de garantir sempre el compliment obligatori, i al mateix temps, de:

- L'estàndard de comunicació sense contacte de proximitat **ISO/IEC 14.443** i del seu compliment a través dels seus test associats a ISO/IEC 10373-6,
- L'estàndard de comunicació sense contacte **NFC**, ISO/IEC 18092 i ISO/IEC 21.481 i del seu compliment a través dels seus test associats ISO/IEC 23917 i ISO/IEC 22536,
- Compliment de l'estàndard **EMVco L1**.

La missió de la Plataforma d'interoperabilitat tècnica és assegurar que la interfície de radiofreqüència de tot terminal sense contacte homologat a la T-mobilitat, de forma

individual i aïllada de la resta del sistema, continua complint en explotació amb aquestes tres normes de comunicació per radiofreqüència de proximitat.

El Sistema de Gestió de Radiofreqüència sense contacte de proximitat és un ecosistema viu que està en permanent revisió en un **procés d'evolució i de millora contínua** en relació amb la identificació d'incidències i problemes, així com l'adequació de la interfície de RF en funció de l'evolució al llarg del temps de cadascuna de les normes a complir prescrites per cadascuns dels sectors amb els que hem d'interactuar: Transport públic, dispositius mòbils NFC i Targetes financeres EMV. Un canvi dels requeriments tècnics a qualsevol sector implica un risc global a la T-mobilitat que de controlar i mitigar.

Els Serveis d'enginyeria i Assistència tècnica per a la gestió integral de l'**ecosistema RF T-mobilitat** tenen la missió estratègica de garantir la interoperabilitat tècnica i funcional de tots els SUS utilitzat a la T-mobilitat a fi d'assegurar la interacció de tot SUS amb tot TIU amb independència de la seva procedència, tant des del punt de vista dels SUS com del TIUs.

Així, amb relació al Sistema de Gestió de l'ecosistema de radiofreqüència T-mobilitat (interfície RF) i des d'un punt de vista general, s'han de realitzar les tasques següents:

- A.** Definir i especificar el **Pla de gestió integral de la interfície de RF T-mobilitat** per permetre el compliment de totes les normes de RF de proximitat a la vegada a la T-mobilitat en explotació, així com en la seva evolució en el temps.

Aquest Pla haurà de donar una visió transversal dels **processos i mecanismes** per garantir la interoperabilitat de la interfície única de RF T-mobilitat, així com la gestió del cicle de vida a realitzar davant qualsevol canvi en els requeriments tècnics.

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà de proposar un **Pla de gestió integral en explotació amb relació a la interoperabilitat de la Interfície única de radiofreqüència T-mobilitat**, que aprovat pel Model Tècnic Comú (ATM), basat en l'anàlisi intern (i accions associades) i extern (entorn canviant), la planificació sistemàtica d'evolució, millora contínua i el compromís de mantenir uns nivells de riscos assumibles que assegurin en tot moment la idoneïtat, l'eficàcia, l'adequació i interoperabilitat d'aquesta interfície crítica pel funcionament de la T-mobilitat i que és dependent de canvis aliens a l'entorn del transport públic.

- B.** Definir, i/o revisar si s'escau, mantenir i evolucionar **les especificacions tècniques**, que apliquen a la interfície de RF, per garantir la interoperabilitat tècnica i funcional en explotació, així com les eines i equips de mesurament necessaris, a totes les normes que apliquen a la T-mobilitat.

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà de proposar un **Pla de treball** per a la gestió documental segura dels requeriments tècnics, especificacions, processos i funcionalitats de la documentació de referència per garantir en tot moment la interoperabilitat de la interfície única de RF.

- C.** Definir, i/o revisar si s'escau, mantenir i evolucionar, **les funcionalitats, els processos i serveis tecnològics d'interoperabilitat, així com els casos d'ús associats a la gestió integral de la interfície única de RF**, que garanteix la seva interoperabilitat tècnica i funcional en explotació

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà d'identificar i definir de forma explícita tots els **processos, serveis tecnològics d'interoperabilitat i els casos d'ús** associats a la gestió integral de la interfície única de RF.

- D. Revisar, actualitzar si s'escau, i mantenir tots i cadascun dels requeriments tècnics** a complir per a cadascuna de les normes de comunicació per RF que ha de complir la interfície única de RF **que són la base per desenvolupament del corresponen Programa de Conformitat i Acceptació** de la interfície única de RF.

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà de revisar i/o actualitzar tots els requeriments tècnics d'obligat compliment per garantir en tot moment la interoperabilitat tecnològica de la interfície única de RF.

- E. Revisar, actualitzar, millorar i desenvolupar si s'escau, i mantenir el Programa de Conformitat i Acceptació** de la interfície única de RF, i en què s'identifica exactament el conjunt de proves de requeriment necessàries per assolir-ne l'homologació inicial d'un integrador, si s'escau, o per comprovar-ne el compliment davant d'incidències i evolucions en explotació.

El Programa de C&A haurà d'identificar i descriure tots els casos de proves amb relació als requeriments unitatàries, d'integració, de sistema i d'interoperabilitat que cal executar per garantir la interoperabilitat de la interfície única de RF.

En llista no exhaustiva, el programa de C&A haurà d'identificar i definir els casos de proves a executar de manera sistemàtica a tots els elements que intervenen en la interfície única de RF:

- Garantir la comunicació entre tot terminal sense contacte autoritzats i tot suport sense contacte autoritzat a la T-mobilitat mitjançant el compliment de la norma **CEN 16.794**, versió europea de la norma ISO/IEC TS 24.192.
- Revisar i actualitzar els requeriments tècnics actuals a la nova norma ISO/IEC TS 24.192 de l'any 2021 que amplia el seu abast a dispositius mòbils NFC d'acord a les especificacions del Forum NFC, a la interfície sense contacte EMV i ja contemplats a la norma CEN 16.794 amb relació a totes les parts ISO/IEC 14.443, es a dir als terminals sense contacte PCD i als suports sense contacte PICC.
- Garantir el compliment de la interfície de RF en relació a la norma **ISO/IEC 10.373-6**, tant pels PCD (terminals) com per PICC (SUS).
- Garantir el compliment de la interfície de RF en relació a la norma a la **ISO/IEC 18092 i ISO/IEC 21481** per dispositius mòbils NFC.
- Garantir el compliment de la interfície de RF en relació a la norma **EMVCo L1** per targetes bancàries EMV.

L'adjudicatari, a la fase d'anàlisi i enginyeria, haurà de **revisar, actualitzar, millorar i mantenir** el Programa de C&A aplicat a la interfície única de RF, per ser executat en el moment que es necessiti.

- F. Gestió, manteniment integral i lideratge del sistema d'identificació i resolució d'incidències tècniques, funcionals i operacionals** en relació a la interfície única de RF d'un punt de vista transversal puguin sorgir en tot l'ecosistema

de gestió de la interoperabilitat de la comunicació sense contacte de proximitat T-mobilitat.

L'adjudicatari haurà de proposar un **Pla de gestió d'incidències** en explotació que identifiqui, analitzi, resolgui i tanqui la incidència amb relació a l'ecosistema de gestió de la interoperabilitat de la comunicació sense contacte de proximitat T-mobilitat.

El pla haurà **d'Identificar i fer el seguiment del cicle de vida de qualsevol incidència** tècnica en relació a la interfície única de RF, així com l'elaboració del corresponent informe que reculli les dades des de la seva obertura fins a la seva resolució, així com l'exposició de les causes mesurades o accions realitzades per a la seva resolució, accions addicionals, intervencions dutes a terme, documentació associada, etc.

G. Gestió, manteniment integral i lideratge del sistema d'identificació i resolució problemes tècnics i funcionals en relació a la interfície única de RF d'un punt de vista transversal puguin sorgir en tot l'ecosistema de gestió de la interoperabilitat de la comunicació sense contacte de proximitat T-mobilitat.

L'adjudicatari haurà de proposar un **Pla de gestió de problemes** en explotació que identifiqui, analitzi, resolgui i tanqui la incidència amb relació a l'ecosistema de gestió de la interoperabilitat de la comunicació sense contacte de proximitat T-mobilitat.

El pla haurà d'Identificar i fer el seguiment del cicle de vida de qualsevol problema tècnics en relació a la interfície única de RF, així com l'elaboració del corresponent informe que reculli les dades des de la seva obertura fins a la seva resolució, així com l'exposició de les causes mesurades o accions realitzades per a la seva resolució, accions addicionals, intervencions dutes a terme, documentació associada, etc.

H. Definir, documentar i mantenir les especificacions tècniques de la infraestructura tecnològica RF que doni resposta a les necessitats requerides.

El adjudicatari haurà de desenvolupar, documentar i mantenir al dia les especificacions tècniques de la Plataforma d'interoperabilitat tècnica de la interfície única de RF per a la gestió operativa de tota prova unitària a la interfície.

Amb relació a la infraestructura tecnològica RF l'adjudicatari revisarà de manera explícita, documentarà i mantindrà en explotació l'equipament hardware necessari, així com les comunicacions per proporcionar la disponibilitat dels serveis que ha de donar.

I. Assistència tècnica i lideratge en la **gestió integral de l'ecosistema d'interfície única de RF**, des d'un punt de vista transversal per mantenir-lo en explotació en els nivells de serveis mínims requerits, així com evolucionar-lo per tal de mantenir aquests nivells de qualitat.

L'adjudicatari haurà de liderar al llarg del contracte la gestió, control i evolució de l'ecosistema de gestió integral de la interfície única de RF en explotació en relació al Pla de gestió integral de la interfície única de RF, Gestió documental, Casos d'ús, Programa de C&A, Gestió d'incidències i Problemes, així com en el manteniment i evolució de l'ecosistema.

Per a aquestes tasques l'adjudicatari haurà de posar a disposició de l'ATM els

recursos especialitzats suficient per analitzar i resoldre qualsevol tipus d'incidència i problema tècnic amb relació amb a l'ecosistema de gestió integral de la interfície única de RF a la T-mobilitat.

La gestió transversal de l'ecosistema de gestió de la interfície única de RF inclou tots els entorns de treball (enginyeria, preproducció i producció).

Tot i que l'adjudicatari haurà de liderar aquesta gestió transversal i integral de l'ecosistema de gestió de la interfície única de RF, però l'aprovació de totes les accions proposades hauran de ser realitzades per ATM.

El licitador farà a mode de proposta una descripció de la seva millor proposta amb relació als requeriments identificats per a la interfície única de RF T-mobilitat descrits al llarg d'aquest apartat que servirà de valoració per a l'adjudicació.

3.2. Gestió interoperabilitat tècnica entre TIUs i SUSs

La Plataforma d'interoperabilitat tècnica i funcional per a la gestió integral de la interacció de tots els terminals d'interacció amb l'usuari (TIU) autoritzats a la T-mobilitat i tots els suports d'usuari sense contacte (SUS) autoritzats pel seu ús en el sistema T-mobilitat, és a dir, en realitzar test d'integració entre ells per assolir el mateix objectiu que en la interfície única de RF, però des d'un punt de vista d'integració.

La missió d'aquesta plataforma és garantir la interoperabilitat de comunicació entre de tots i cadascuns dels SUSs, i els TIUs, autoritzats pel seu ús a la T-mobilitat mitjançant proves d'integració de tots ells i comprovant que tots els. Però ara, a diferència de l'anterior, mitjançant proves d'integració de tots els SUS autoritzats i comprovant el funcionament de la resta de subsistemes del TIU, no tan sols la radiofreqüència, també la comunicació amb el SAM, les ODs, ATlu, la SCAL i les configuracions.

La Plataforma d'interoperabilitat tècnica TIU/SUS consta de dos entorns de treball, dos subsistemes o plataformes que són dos ecosistemes vius que està en permanent revisió en un **procés d'evolució i de millora contínua** en relació amb la identificació d'incidències i problemes, així com l'adequació a les noves necessitats:

- **Plataforma d'anàlisi d'ODs** en un entorn PC que mitjançant l'emulació de la ccTIU permet executar test massius en molt curts períodes de temps independents del sistema tarifari a través d'executar scripts de test que reproduïen totes les casuístiques de cadascuns dels requisits a testear.

En aquest moment es troba distribuït plataformes d'anàlisi d'ODs per seu ús en Operadores de transports i integradors de terminals.

- **Editor de SUS** que permet editar el contingut de l'instància de l'ATlu contingut a qualsevol SUS autoritzat a la T-mobilitat a la vegada que incorpora tots els mecanismes de seguretat necessaris per realitzar proves amb SUS de tots els entorn de treball: enginyeria, pre-producció i producció.

La missió d'aquesta eina es facilitar les proves realitzades en camp, evitant que l'encarregat d'executar les proves a camp hagi de preparar un seguit de casuístiques als SUS prèviament carregades al laboratori.

Amb l'editor de SUS es pot emmagatzemar la imatge del SUS in situ i poder enviar-la o emmagatzemar-la a la plataforma del laboratori. Pot aportar informació en temps real per a que algú en el laboratori investigui en profunditat.

En aquest moment l'editor de SUS es troba distribuït per seu ús en Operadores de transports, integradors de terminals, fabricants de SUS i personalitzadors de SUS.

Els Serveis d'enginyeria i Assistència tècnica per a la gestió integral de l'**ecosistema d'interoperabilitat entre SUS i TIU** tenen la missió estratègica de garantir la interoperabilitat tècnica i funcional de tots els SUS utilitzat a la T-mobilitat a fi d'assegurar la interacció de tot SUS amb tot TIU amb independència de la seva procedència, tant des del punt de vista dels SUS com del TIUs.

Així, amb relació al Sistema de Gestió de l'ecosistema d'interoperabilitat entre SUS i TIU a la T-mobilitat i des d'un punt de vista general, s'han de realitzar les tasques següents:

- A.** Definir i especificar el **Pla de gestió integral de gestió de la interoperabilitat entre tots els SUS i tots els TIUs** autoritzats a la T-mobilitat per assegurar la correcta interacció SUSs i TIUs on totes les variables estan controlades i comprovant que el resultat final és l'esperat en relació a la Plataforma d'anàlisi d'ODs.

Aquest Pla haurà de donar una visió transversal dels **processos i mecanismes** per garantir la interoperabilitat de les interaccions entre SUS i els TIUs, on:

- a l'estat inicial del TIU es disposa de la darrera versió de software, les configuracions del sistema tarifari, topologia, etc., variables d'entorn concretes com ara les que fixen el seu punt a la xarxa de transport, la data i hora actual, si és un validador d'entrada o sortida, etc.
- a l'estat final del TIU es disposa del registres enviats al SIC, els logs interns, la comunicació amb l'usuari mitjançant senyals acústiques i visuals, senyals de monitorització, etc.
- a l'estat inicial del SUS està format per la corresponent instància de l'ATlu que és tot el contingut emmagatzemat a l'interior del SUS, tant de dades general, como de configuracions, com de seguretat.
- A l'estat final del SUS també està format per la nova instància de l'ATlu resultat de la interacció amb el TIU configurat per a la prova a realitzar.

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà de proposar un **Pla de gestió integral de la interoperabilitat tècnica i funcional** que garanteix la integració de tots el TIUs autoritzat a la T-mobilitat amb tots el SUS autoritzat inclòs els dispositius mòbils NFC i les targetes bancaries EMV, basat en l'anàlisi intern (i accions associades) i extern (entorn canviant), la planificació sistemàtica d'evolució, millora continua i el compromís de mantenir uns nivells de riscos assumibles que assegurin en tot moment la idoneïtat, l'eficàcia, l'adequació i interoperabilitat tècnica de tota interacció SUS i TIU que és crítica pel funcionament de la T-mobilitat, i que en molts casos depenen de canvis aliens a l'entorn del transport públic.

- B.** Definir, i/o revisar si s'escau, mantenir i evolucionar dels **requeriments tècnics i de les especificacions**, que apliquen a la gestió de la interoperabilitat tècnica i funcional SUS/TIU, per garanteixi una operació de qualitat en explotació, així com les eines i equips de mesurament necessaris, a totes les normes que apliquen a la T-mobilitat.

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà de proposar un **Pla de treball** per a la gestió documental segura dels requeriments tècnics, especificacions, processos i funcionalitats de la documentació de referència per garantir en tot moment la interoperabilitat tècnica i funcional entre l'ecosistema dels SUSs i e l'ecosistema dels TIUs.

- C. Definir, i/o revisar si s'escau, mantenir i evolucionar, l'arquitectura, les funcionalitats, els processos i serveis tecnològics d'interoperabilitat, així com els casos d'ús associats a la gestió integral de la interoperabilitat tècnica i funcional SUS/TIU, que garanteix la seva interoperabilitat tècnica i funcional en explotació**

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà d'identificar i definir de forma explícita **l'arquitectura, tots els processos, serveis tecnològics d'interoperabilitat i els casos d'ús** associats a la gestió integral de la interoperabilitat tècnica i funcional SUS/TIU, inclosa l'arquitectura tecnològica.

- D. Revisar, actualitzar si s'escau, i mantenir tots i cadascun dels requeriments tècnics** a complir al Programa de C&A per garantir la interoperabilitat tècnica i funcional SUS/TIU.

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà de revisar i/o actualitzar tots els requeriments tècnics d'obligat complement per garantir en tot moment la interoperabilitat tècnica i funcional SUS/TIU.

- E. Revisar, actualitzar, millorar i desenvolupar si s'escau, i mantenir el Programa de Conformitat i Acceptació** de les proves d'integració que garanteixen la interoperabilitat tècnica i funcional SUS/TIU, i en què s'identifica exactament el conjunt de proves de requeriment necessàries per assolir-ne l'homologació inicial d'un integrador, si s'escau, o per comprovar-ne el compliment davant d'incidències i evolucions en explotació.

El Programa de C&A haurà d'identificar i descriure tots els casos de proves amb relació als requeriment unitàries, d'integració, de sistema i d'interoperabilitat que cal executar per garantir la interoperabilitat tècnica i funcional SUS/TIU.

- F. Revisar, actualitzar, millorar i desenvolupar si s'escau, i mantenir l'editor de SUS** que permet editar el contingut de l'instància de l'ATlu instanciat en el xip de qualsevol SUS autoritzat a la T-mobilitat a la vegada que incorpora tots el mecanismes de seguretat necessaris per realitzar proves amb SUS de tots els entorn de treball: enginyeria, pre-producció i producció.

L'adjudicatari haurà de proposar un Pla de gestió de modificacions de l'eina en funció dels canvis derivats de noves versions de l'ATlu i/o noves funcionalitats, així com el control i distribució de noves versions dels editors de SUS distribuïts a la Sistema T-mobilitat.

- G. Gestió, manteniment integral i lideratge del sistema d'identificació i resolució d'incidències tècniques, funcionals i operacionals** en relació a la interoperabilitat tècnica i funcional d'un punt de vista transversal puguin sorgir en tot l'ecosistema de gestió de la interoperabilitat tècnica SUS/TIU.

L'adjudicatari haurà de proposar un **Pla de gestió d'incidències** en explotació

que identifiqui, analitzi, resolgui i tanqui la incidència amb relació a l'ecosistema de gestió de la interoperabilitat tècnica i funcional en la interacció SUS/TIU. També haurà de gestionar les incidències tècniques relacionades amb l'editor de SUS.

El pla haurà **d'Identificar i fer el seguiment del cicle de vida de qualsevol incidència** tècnica en relació a la interacció SUS/TIU, així com l'elaboració del corresponent informe que reculli les dades des de la seva obertura fins a la seva resolució, així com l'exposició de les causes mesurades o accions realitzades per a la seva resolució, accions addicionals, intervencions dutes a terme, documentació associada, etc.

- H. Gestió, manteniment integral i lideratge del sistema d'identificació i resolució problemes** tècnics i funcionals en relació a la interoperabilitat tècnica i funcional d'un punt de vista transversal puguin sorgir en tot l'ecosistema de gestió de la interoperabilitat de la comunicació sense contacte de proximitat T-mobilitat.

L'adjudicatari haurà de proposar un **Pla de gestió de problemes** en explotació que identifiqui, analitzi, resolgui i tanqui la incidència amb relació a l'ecosistema de gestió de la interoperabilitat tècnica i funcional en la interacció SUS/TIU.

El pla haurà d'Identificar i fer el seguiment del cicle de vida de qualsevol problema tècnics en relació a la interoperabilitat tècnica i funcional en la interacció SUS/TIU, així com l'elaboració del corresponent informe que reculli les dades des de la seva obertura fins a la seva resolució, així com l'exposició de les causes mesurades o accions realitzades per a la seva resolució, accions addicionals, intervencions dutes a terme, documentació associada, etc.

També haurà de gestionar els problemes tècnics relacionades amb l'editor de SUS.

- I. Definir, documentar i mantenir les especificacions tècniques** de la infraestructura tecnològica de la plataforma d' interoperabilitat SUS/TIU que doni resposta a les necessitats requerides.

El adjudicatari haurà de revisar, desenvolupar, documentar i mantenir al dia les especificacions tècniques de la Plataforma d'interoperabilitat SUS/TIU per a la gestió de totes les proves d'integració SUS/TIU, així com el manual d'ús de l'editor de SUS. Inclou el control de la senyal de radiofreqüència des dels scrips de proves en substitució del braç mecànic.

Amb relació a la infraestructura tecnològica necessària per operar aquesta plataforma l'adjudicatari revisarà de manera explícita, documentarà i mantindrà en explotació l'equipament hardware necessari, així com les comunicacions per proporcionar la disponibilitat dels serveis que ha de donar, inclòs la infraestructura necessària per a la gestió de l'editor de SUS en explotació.

- J. Assistència tècnica i lideratge** en la **gestió integral de l'ecosistema de gestió de la interoperabilitat tècnica i funcional**, des d'un punt de vista transversal per mantenir-lo en explotació en els nivells de serveis mínims requerits, així com evolucionar-lo per tal de mantenir aquests nivells de qualitat.

L'adjudicatari haurà de liderar al llarg del contracte la gestió, control i evolució de l'ecosistema de gestió integral en explotació en relació al Pla de gestió integral de la interoperabilitat tècnica i funcional SUS/TIU, Gestió documental, Casos d'ús, Programa de C&A, Gestió d'incidències i Problemes, així com en el manteniment i evolució de l'ecosistema.

Per a aquestes tasques l'adjudicatari haurà de posar a disposició de l'ATM els recursos especialitzats suficient per analitzar i resoldre qualsevol tipus d'incidència i problema tècnic amb relació amb a l'ecosistema de gestió integral de la interoperabilitat tècnica i funcional SUS/TIU a la T-mobilitat.

La gestió transversal de l'ecosistema de gestió de la interoperabilitat tècnica i funcional SUS/TIU inclou tots els entorns de treball (enginyeria, preproducció i producció).

Tot i que l'adjudicatari haurà de liderar aquesta gestió transversal i integral de l'ecosistema de gestió de la interoperabilitat tècnica i funcional SUS/TIU, però l'aprovació de totes les accions proposades hauran de ser realitzades per ATM.

El licitador farà a mode de proposta una descripció de la seva millor proposta amb relació als requeriments identificats per a la gestió integral de la interoperabilitat tècnica i funcional SUS/TIU T-mobilitat descrits al llarg d'aquest apartat que servirà de valoració per a l'adjudicació.

3.3. Gestió interoperabilitat operacional del MTC

La Plataforma d'interoperabilitat operacional garanteix el correcte funcionament de tot el sistema extrem a extrem, dintre de l'àmbit MTC, curt, mig i llarg termini. Es un entorn de proves sistemàtiques per identificar, gestionar i solucionar els problemes d'interoperabilitat operacional extrem a extrem a nivell de Sistema dins de l'entorn MTC.

La missió d'aquesta plataforma és proporcionar a l'ATM i als operadors els processos i les eines necessàries per a garantir la interoperabilitat tècnica i la interoperabilitat d'ús a l'àmbit MTC proporcionant eines tecnològiques que permetin portar a terme proves massives de sistema en curts períodes de temps que són independents del sistema tarifari. Els scripts de proves és independent del sistema tarifari que es prova i no forma part de l'abast d'aquesta licitació. La Plataforma d'interoperabilitat operacional és un motor de proves sistemàtiques que ajudi al sistema a identificar, gestionar i solucionar els problemes d'interoperabilitat d'àmbit operacional dins de l'àmbit MTC.

La Plataforma d'interoperabilitat operacional conté les eines tecnològiques que sistematitzen l'execució de proves de sistema extrem a extrem en real que és ecosistemes viu que està en permanent revisió en un **procés d'evolució i de millora contínua** en relació amb la identificació d'incidències i problemes, així com l'adequació a les noves necessitats afí d'assegurar la interoperabilitat operativa entre els diferents actors del sistema T-mobilitat.

Els Serveis d'enginyeria i Assistència tècnica per a la gestió integral de **l'ecosistema d'interoperabilitat operacional** tenen la missió estratègica de verificar que els casos d'ús operacionals s'executen correctament en un escenari de tots amb tots, és a dir, que la interoperabilitat entre tots els actor del sistema és total.

Així, amb relació al Sistema de Gestió de l'ecosistema d'interoperabilitat operacional a la T-mobilitat i des d'un punt de vista general, s'han de realitzar les tasques següents:

- A.** Definir i especificar el **Pla de gestió integral de la interoperabilitat operacional** per assegurar la correcta interacció dels diferents actors on totes les variables estan controlades i comprovant que el resultat final és l'esperat en relació a la Interoperabilitat operacional extrem a extrem dins de l'àmbit del MTC.

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà de proposar un **Pla de gestió integral de la interoperabilitat operacional** que garanteix l'ús interoperable de tots els actors que processant informació MTC T-mobilitat, inclòs l'ecosistema mòbil NFC i l'ecosistema bancari EMV T-mobilitat, basat en l'anàlisi intern (i accions associades) i extern (entorn canviant), la planificació sistemàtica d'evolució, millora continua i el compromís de mantenir uns nivells de riscos assumibles que assegurin en tot moment la idoneïtat, l'eficàcia, l'adequació i interoperabilitat operacional de tot actor MTC que és crítica pel funcionament de la T-mobilitat, i que en molts casos depenen de canvis aliens a l'entorn del transport públic.

- B. Definir, i/o revisar si s'escau, mantenir i evolucionar dels requeriments tècnics i de les especificacions,** que apliquen a la gestió de la interoperabilitat operacional MTC T-mobilitat, per garanteixi una operació de qualitat en explotació, així com les eines i equips de mesurament necessaris, a totes les normes que apliquen a la T-mobilitat.

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà de proposar un **Pla de treball** per a la gestió documental segura dels requeriments tècnics, especificacions, processos i funcionalitats de la documentació de referència per garantir en tot moment la interoperabilitat operacional MTC T-mobilitat.

- C. Definir, i/o revisar si s'escau, mantenir i evolucionar, l'arquitectura, les funcionalitats, els processos i serveis tecnològics d'interoperabilitat, així com els casos d'ús associats a la gestió integral de la interoperabilitat operacional MTC T-mobilitat,** que garanteix una adequada explotació del Sistema de la T-mobilitat

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà d'identificar i definir de forma explícita **l'arquitectura, tots els processos, serveis tecnològics d'interoperabilitat i els casos d'ús** associats a la gestió integral de la interoperabilitat operacional MTC T-mobilitat.

- D. Revisar, actualitzar si s'escau, i mantenir tots i cadascun dels requeriments tècnics** a complir al Programa de C&A per garantir la interoperabilitat operacional MTC T-mobilitat.

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà de revisar i/o actualitzar tots els requeriments tècnics d'obligat complement per garantir en tot moment la interoperabilitat operacional MTC T-mobilitat.

- E. Revisar, actualitzar, millorar i desenvolupar si s'escau, i mantenir el Programa de Conformitat i Acceptació** de les proves de sistema que garanteixen la interoperabilitat operacional MTC T-mobilitat, i en què s'identifica exactament el conjunt de proves de requeriment necessàries per assolir-ne l'homologació inicial d'un integrador, si s'escau, o per comprovar-ne el compliment davant d'incidències i evolucions en explotació.

El Programa de C&A haurà d'identificar i descriure tots els casos de proves amb relació als requeriments unitaris, d'integració, de sistema i d'interoperabilitat que cal executar per garantir la interoperabilitat operacional MTC T-mobilitat.

- F. Gestió, manteniment integral i lideratge del sistema d'identificació i resolució d'incidències tècniques, funcionals i operacionals** en relació a la interoperabilitat operacional d'un punt de vista transversal puguin sorgir en tot l'ecosistema de gestió de la interoperabilitat operacional MTC T-mobilitat.

L'adjudicatari haurà de proposar un **Pla de gestió d'incidències** en explotació que identifiqui, analitzi, resolgui i tanqui la incidència amb relació a l'ecosistema d'interoperabilitat operacional MTC T-mobilitat.

El pla haurà **d'Identificar i fer el seguiment del cicle de vida de qualsevol incidència** tècnica en relació a les proves de sistema realitzades, així com l'elaboració del corresponent informe que reculli les dades des de la seva obertura fins a la seva resolució, així com l'exposició de les causes mesurades o accions realitzades per a la seva resolució, accions addicionals, intervencions dutes a terme, documentació associada, etc.

- G. Gestió, manteniment integral i lideratge del sistema d'identificació i resolució problemes** tècnics i funcionals en relació a la interoperabilitat operacional d'un punt de vista transversal puguin sorgir en tot l'ecosistema de gestió de la interoperabilitat de la comunicació sense contacte de proximitat T-mobilitat.

L'adjudicatari haurà de proposar un **Pla de gestió de problemes** en explotació que identifiqui, analitzi, resolgui i tanqui la incidència amb relació a l'ecosistema de gestió de la interoperabilitat operacional MTC T-mobilitat.

El pla haurà d'Identificar i fer el seguiment del cicle de vida de qualsevol problema tècnics en relació a la interoperabilitat operacional MTC T-mobilitat, així com l'elaboració del corresponent informe que reculli les dades des de la seva obertura fins a la seva resolució, així com l'exposició de les causes mesurades o accions realitzades per a la seva resolució, accions addicionals, intervencions dutes a terme, documentació associada, etc.

- H. Definir, documentar i mantenir les especificacions tècniques** de la infraestructura tecnològica de la plataforma d'interoperabilitat operacional MTC que doni resposta a les necessitats requerides.

El adjudicatari haurà de revisar, desenvolupar, documentar i mantenir al dia les especificacions tècniques de la Plataforma d'interoperabilitat operacional MTC per a la gestió de totes les proves de sistema MTC, que inclou el control de la senyal de radiofreqüència des dels scrips de proves en substitució d'un braç mecànic.

Amb relació a la infraestructura tecnològica necessària per operar aquesta plataforma l'adjudicatari revisarà de manera explícita, documentarà i mantindrà en explotació l'equipament hardware necessari, així com les comunicacions per proporcionar la disponibilitat dels serveis que ha de donar.

- I. Assistència tècnica i lideratge** en la **gestió integral de l'ecosistema de gestió de la interoperabilitat tècnica i funcional**, des d'un punt de vista transversal per mantenir-lo en explotació en els nivells de serveis mínims requerits, així com evolucionar-lo per tal de mantenir aquests nivells de qualitat.

L'adjudicatari haurà de liderar al llarg del contracte la gestió, control i evolució de l'ecosistema de gestió integral en explotació en relació al Pla de gestió integral de la interoperabilitat operacional MTC T-mobilitat, Gestió documental, Casos d'ús, Programa de C&A, Gestió d'incidències i Problemes, així com en el manteniment i evolució de l'ecosistema.

Per a aquestes tasques l'adjudicatari haurà de posar a disposició de l'ATM els recursos especialitzats suficient per analitzar i resoldre qualsevol tipus d'incidència i problema tècnic amb relació amb a l'ecosistema de gestió integral de la interoperabilitat operacional MTC T-mobilitat a la T-mobilitat.

La gestió transversal de l'ecosistema de gestió de la interoperabilitat operacional MTC T-mobilitat inclou tots els entorns de treball (enginyeria, reproducció i producció).

Tot i que l'adjudicatari haurà de liderar aquesta gestió transversal i integral de l'ecosistema de gestió de la interoperabilitat operacional MTC T-mobilitat, però l'aprovació de totes les accions proposades hauran de ser realitzades per ATM.

El licitador farà a mode de proposta una descripció de la seva millor proposta amb relació als requeriments identificats per a la gestió integral de la interoperabilitat operacional MTC T-mobilitat descrits al llarg d'aquest apartat que servirà de valoració per a l'adjudicació.

3.4. Gestió d'identificació i registre únic dels elements d'ús comú del MTC

La Plataforma d'identificació i Registre (SIR) d'elements d'ús comuns de la T-mobilitat per garantir la identificació única d'aquest objectes d'ús comú en el sistema T-mobilitat per garantir la interoperabilitat tècnica i operacional dins de l'àmbit MTC.

La missió d'aquesta plataforma és la d'Identificar i Registrar de manera única els elements d'ús comú en el sistema interoperable T-mobilitat de manera simple i automàtica, dins de la responsabilitat que té l'ATM de Barcelona com responsable d'aquest rol dins del model de referència interoperable ISO 24.014.

Els Serveis d'enginyeria i Assistència tècnica per a la gestió integral, i lideratge, dels processos i de les eines necessàries per garantir en explotació la identificació i registre dels elements d'ús comú T-mobilitat

Així, amb relació al Sistema de Gestió de l'ecosistema d'identificació i registre (SIR) T-mobilitat, i des d'un punt de vista general, s'han de realitzar les tasques següents:

- A.** Definir, i/o revisar si s'escau, mantenir i evolucionar les **especificacions tècniques**, que apliquen a la gestió de la identificació única i registre dels elements d'ús comú MTC: terminals ccTIUs, suport sense contacte, elements segurs (SAMs CBT, SAMs ABT, CHSMs, actors, estacions interoperables, etc.).

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà de revisar explícitament les especificacions tècniques amb relació als canvis esdevinguts com a conseqüència de l'ampliació territorial, la incorporació dels dispositius mòbils NFC i els elements d'ús comú EMV (targetes EMB, SAMs ABT, CHSM ABT, etc.).

- B.** Definir, i/o revisar si s'escau, mantenir i evolucionar, **l'arquitectura, els mecanismes, els algorismes, les funcionalitats, els processos i serveis tecnològics d'identificació i registre, així com els casos d'ús** associats a la Plataforma d'identificació única i registre T-mobilitat.

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà de revisar, modificar i ampliar de forma explícita **l'arquitectura, els mecanismes, els algorismes, tots els processos, serveis tecnològics d'identificació i els casos d'ús** associats a la

gestió integral de la interoperabilitat operacional MTC T-mobilitat.

- C. Revisar, actualitzar si s'escau, i mantenir tots i cadascun dels **requeriments tècnics** a complir al Programa de C&A per garantir la identificació única i registre automàtics dels elements d'ús comú T-mobilitat.**

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà de revisar i/o actualitzar tots els requeriments tècnics d'obligat complement per garantir en tot moment la identificació única i registre dels elements d'ús comú T-mobilitat.

- D. Revisar, actualitzar, millorar i desenvolupar si s'escau, i mantenir el Programa de Conformitat i Acceptació** de les proves de sistema que garanteixen la identificació única i registre dels elements d'ús comú T-mobilitat, i en què s'identifica exactament el conjunt de proves de requeriment necessàries per assolir-ne per comprovar-ne el compliment davant d'incidències i evolucions en explotació.

El Programa de C&A haurà d'identificar i descriure tots els casos de proves amb relació als requeriment unitàries, d'integració, de sistema d'identificació únic i registre dels elements d'ús comú.

- E. Gestió, manteniment integral i lideratge del sistema d'identificació i resolució d'incidències i problemes tècniques, funcionals i operacionals** en relació a la plataforma d'identificació única i registre dels elements d'ús comú.

L'adjudicatari haurà de proposar un **Pla de gestió d'incidències i problemes tècnics** en explotació que identifiqui, analitzi, resolgui i tanqui la incidència amb relació a l'ecosistema d'identificació única i registre dels elements d'ús comú T-mobilitat.

El pla haurà **d'identificar i fer el seguiment del cicle de vida de qualsevol incidència** tècnica i/o problemes tècnics en relació a les proves de sistema realitzades, així com l'elaboració del corresponent informe que reculli les dades des de la seva obertura fins a la seva resolució, així com l'exposició de les causes mesurades o accions realitzades per a la seva resolució, accions addicionals, intervencions dutes a terme, documentació associada, etc.

- F. Gestionar i monitoritzar totes i cadascuna de les funcionalitats implementades la permanent disponibilitat de la Plataforma d'identificació i registre en explotació** d'acord als SLAs establerts.

En fase d'anàlisi i enginyeria l'adjudicatari haurà d'identificar tots i cadascun dels serveis i funcionalitats, així com descriure el casos d'ús de les activitats relacionades amb l'ús de la plataforma d'identificació i registre.

- G. Garantir un nivell òptim de rendiment i disponibilitat** inclús davant de pics d'ús que s'han de preveure i dimensionar adequadament la disponibilitat de la plataforma que haurà de ser superior al 99,7% del temps, a excepció dels períodes de manteniment i evolucions planificats.

En fase d'anàlisi i enginyeria l'adjudicatari haurà d'identificar tots i cadascun dels serveis i funcionalitats, així com descriure el casos d'ús de les activitats relacionades amb la **disponibilitat** d'ús de la plataforma que haurà d'incloure garantir les condicions de disponibilitat en cas d'augment significatiu de volums.

H. Garantir curts temps de respostes segons tipologies d'incidències (crítica, alta, mitjana i baixa) amb relació a la plataforma d'identificació i registre, tant respecte als temps de resposta com dels temps de resolució.

A mode de referència s'exposa a continuació.

Incidència (categoria)	Temps de resposta	Temps resolució
Crítica	10 minuts en 16x5	2 hores en 16x5
Alta	20 minuts en 16x5	4 hores en 16x5
Mitjana	1 hora en 16x5	8 hores en 16x5
Baixa	8 hores en 16x5	24 hores en 16x5

Taula 1. Incidències Plataformes d'identificació i Registre

** els temps corresponents a les incidències tècniques apliquen només en horari laboral.*

S'entén per incidència:

- Crítica: pèrdua completa o falta de disponibilitat total del servei
- Alta: pèrdua o falta de disponibilitat parcial del servei.
- Mitjana: pèrdua menor del servei: errors puntuals o problemes de rendiment
- Baixa: incidència que no té impacte en el servei.

S'entén per:

- Temps de resposta: el temps en què l'adjudicatari registra la incidència en el sistema de gestió de tickets i aquesta es comunica als destinataris, mitjançant el workflow i canals establerts del codi, la definició i la tipificació de gravetat del mateix.
- Temps de resolució: temps que passa des de l'inici de la incidència (i no des del temps de resposta), fins al restabliment complet del servei, és a dir, fins que les alarmes i els sistemes de monitorització tornin notificar que el servei és correcte.

En fase d'anàlisi i enginyeria l'adjudicatari haurà d'identificar tots i cadascun dels serveis i funcionalitats, així com descriure el casos d'ús de les activitats relacionades amb la **resolució d'incidències** respecte a l'ús de la Plataforma d'identificació i registre dels elements d'ús comú T-mobilitat, que haurà d'incloure al menys l'Indicador de temps de resolució fora de Límits (ITRL). Aquest indicador haurà de ser menor del 5%.

I. Assistència tècnica i lideratge en la gestió integral de l'ecosistema de gestió de la plataforma d'identificació i registre, des d'un punt de vista transversal per mantenir-lo en explotació en els nivells de serveis mínims requerits, així com evolucionar-lo per tal de mantenir aquests nivells de qualitat.

L'adjudicatari haurà de liderar al llarg del contracte la gestió, control i evolució de l'ecosistema de gestió integral en explotació en relació als serveis d'identificació i registre dels elements d'ús comú T-mobilitat, Gestió documental, Casos d'ús, Programa de C&A, Gestió d'incidències i Problemes, així com en el manteniment i evolució de l'ecosistema.

Per a aquestes tasques l'adjudicatari haurà de posar a disposició de l'ATM els recursos especialitzats suficient per analitzar i resoldre qualsevol tipus d'incidència i problema tècnic amb relació amb a l'ecosistema de gestió integral

de la plataforma d'identificació i registre T-mobilitat.

Tot i que l'adjudicatari haurà de liderar aquesta gestió transversal i integral de l'ecosistema de gestió de la plataforma d'identificació i registre dels elements d'ús comú T-mobilitat, però l'aprovació de totes les accions proposades hauran de ser aprovades per l'ATM.

El licitador farà a mode de proposta una descripció de la seva millor proposta amb relació als requeriments identificats per a la gestió integral de la plataforma d'identificació i registre dels elements d'ús comú T-mobilitat, rol ISO 24.014 descrits al llarg d'aquest apartat que servirà de valoració per a l'adjudicació.

3.5. Gestió d'identificació i resolució d'incidències del MTC

Una incidència tècnica del Marc Tecnològic Comú és tota interrupció o reducció de la qualitat no planificada del funcionament del MTC. Aquestes poden ser reportades per algun actor que interactua amb el MTC, inclosos el usuaris, o per alguna eina de monitorització d'esdeveniments o indicadors del sistema.

La missió principal d'aquesta Plataforma és la gestió i resolució d'incidències és resoldre-la i restaurar, el més aviat possible, les operacions normals del servei, minimitzant l'impacte negatiu en les operacions de negoci mitjançant el control i seguiment de tot el cicle de vida de la incidència, així com del control i seguiment del cicle de vida en el cas de problemes millorant la qualitat del servei a partir de:

- Realitzar accions preventives per evitar l'aparició d'incidències abans de que s'esdevinguin; per exemple, preparant indicadors sobre paràmetres significatius.
- Detectar les incidències recurrents ja que la seva aparició sol ocultar incidències d'un nivell superior que en ocasions són difícils de trobar.
- Minimitzar l'impacte d'altres incidències tècniques que no es poden prevenir.

L'abast de la Plataforma d'identificació i resolució d'incidències tècniques (i problemes) de qualsevol interrupció o reducció de la qualitat del servei no planificada relacionada amb algú component del Marc Tècnic Comú (MTC), de l'ecosistema mòbil NFC i de l'ecosistema EMV des d'un punt de vista de gestió centralitzat, tot i que les resolució tècnica concreta d'una incidència o problema es realitzi en el seu entorn corresponen.

Els Serveis d'enginyeria i Assistència tècnica per a la gestió integral, i lideratge, d'identificació i resolució d'incidències i problemes tècnics dels ecosistemes MTC, mòbil NFC i EMV T-mobilitat i de les eines necessàries per garantir en explotació aquesta gestió imprescindible per la millora continua d'aquests ecosistemes, així com garantir la interoperabilitat tècnica al llarg del temps.

Així, amb relació al Sistema de Gestió de l'ecosistema d'identificació i resolució d'incidències tècniques (i problemes), i des d'un punt de vista general, s'han de realitzar les tasques següents:

- A.** Definir, i/o revisar si s'escau, mantenir i evolucionar els **requeriments tècnics** i les **especificacions tècniques**, que apliquen a la gestió d'incidències i problemes tècnics relacionats amb l'ús dels elements d'ús comú MTC, components de l'ecosistema mòbil NFC i components de l'ecosistema EMV.

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà de revisar explícitament els

actuals requeriments tècnics i les especificacions tècniques amb relació als canvis esdevinguts com a conseqüència de l'ampliació territorial, la incorporació dels dispositius mòbils NFC i els elements d'ús comú EMV (targetes EMB, SAMs ABT, CHSM ABT, etc.).

- B. Definir, i/o revisar si s'escau, mantenir i evolucionar, l'arquitectura tecnològica i funciona les funcionalitats, els processos i serveis tecnològics, així com els casos d'ús** associats a la Plataforma d'identificació i resolució d'incidències i problemes tècnics relacionats amb l'ús dels elements d'ús comú MTC, components de l'ecosistema mòbil NFC i components de l'ecosistema EMV.

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà de revisar, modificar i ampliar de forma explícita **l'arquitectura, els processos, els serveis tecnològics i els casos d'ús** associats a la gestió integral de la gestió integral d'incidències i problemes tècnics dels ecosistemes MTC, mòbil NFC i EMV T-mobilitat.

- C. Gestió integral dels Serveis d'identificació i resolució d'incidències i problemes tècnics, funcionals i operacionals** en relació als ecosistemes MTC, mòbils NFC i EMV, T-mobilitat.

L'adjudicatari haurà de proposar un **Pla de gestió d'incidències i problemes tècnics** en explotació que identifiqui, analitzi, resolgui i tanqui la incidència amb relació a l'ecosistema d'identificació i resolució d'incidències tècniques dels ecosistemes MTC, mòbils NFC i EMV.

El pla haurà **d'Identificar i fer el seguiment del cicle de vida de qualsevol incidència tècnica i/o problema tècnics**, així com l'elaboració del corresponent informe que reculli les dades des de la seva obertura fins a la seva resolució, així com l'exposició de les causes mesurades o accions realitzades per a la seva resolució, accions addicionals, intervencions dutes a terme, documentació associada, gestió d'històrics, etc.

Per a aquestes tasques l'adjudicatari haurà de posar a disposició de l'ATM els recursos especialitzats suficient per analitzar i resoldre qualsevol tipus d'incidència i problema tècnic amb relació a la gestió integral de la plataforma d'identificació i resolució d'incidències T-mobilitat.

- D. Definir, documentar i mantenir les especificacions tècniques** de la infraestructura tecnològica de la plataforma d'identificació i resolució d'incidències i problemes tècnics procedents de l'ecosistema MTC, del ecosistema mòbil NFC i/o de l'ecosistema EMV T-mobilitat.

El adjudicatari haurà de revisar, desenvolupar, documentar i mantenir al dia les especificacions tècniques de la Plataforma d'identificació i resolució d'incidències i problemes tècnics.

- E. Assistència tècnica i lideratge** en la **gestió integral de l'ecosistema de gestió integral de la plataforma d'identificació i resolució d'incidències i problemes tècnics**, des d'un punt de vista transversal per mantenir-lo en explotació en els nivells de serveis mínims requerits, així com evolucionar-lo per tal de mantenir aquests nivells de qualitat.

L'adjudicatari haurà de liderar al llarg del contracte la gestió, control i evolució de l'ecosistema de gestió integral en explotació en relació als serveis i resolució

d'incidències i problemes tècnics dels elements d'ús comú T-mobilitat, dels components mòbils NFC i dels components EMV, així com en el manteniment i evolució de l'ecosistema.

Per a aquestes tasques l'adjudicatari haurà de posar a disposició de l'ATM els recursos especialitzats suficient per analitzar i resoldre qualsevol tipus d'incidència i problema tècnic amb relació amb a l'ecosistema de gestió integral de la plataforma d'identificació i registre T-mobilitat.

Tot i que l'adjudicatari haurà de liderar aquesta gestió transversal i integral de l'ecosistema de gestió integral de la plataforma d'identificació i resolució d'incidències i problemes tècnics, però l'aprovació de totes les accions proposades hauran de ser aprovades per l'ATM.

El licitador farà a mode de proposta una descripció de la seva millor proposta amb relació als requeriments identificats per a la gestió integral de la plataforma d'identificació i resolució d'incidències i problemes tècnics dels ecosistemes MTC, mòbil NFC i EMV, descrits al llarg d'aquest apartat que servirà de valoració per a l'adjudicació.

3.6. Gestió dels serveis tecnològics de laboratori i integració Plataformes

L'anàlisi sistemàtic d'incidències i problemes tècnics al mes baix nivell és una tasca crítica pel funcionament de la solució tecnològica transversal extrem a extrem T-mobilitat, donada la imprescindible incardinació i dependència dels diferents elements que componen aquesta solució tecnològica i unit a la gran complexitat tècnica fa imprescindible disposar d'un petit laboratori de referència per a la ràpida identificació dels problemes.

El Centre d'interoperabilitat tecnològica del MTC és una eina de suport de treball i suport amb la finalitat de gestionar i proporcionar els Serveis Tecnològics necessaris que garanteixin la interoperabilitat del MTC.

L'objectiu d'aquest laboratori transversal és servir de punt de trobada neuràlgic que gestioni, controli i garanteixi la interoperabilitat tècnica i operacional extrem a extrem del Marc Tecnològic Comú, de l'ecosistema mòbil NFC i de l'ecosistema EMV, des del punt de vista estrictament tècnic i que inclou l'establiment dels processos, eines i plataformes d'interoperabilitat necessàries.

Es tracta de proporcionar els Serveis d'Enginyeria i Assistència tècnica per a la gestió integral, i lideratge, dels processos i de les eines de laboratori i d'infraestructura necessàries per portar a terme els processos per l'ús de totes les Plataformes d'interoperabilitat i eines associades, així com el manteniment de tota la infraestructura tecnològica necessària.

Així, amb relació a la gestió dels serveis tecnològics de laboratori i integració de les plataformes d'interoperabilitat, i des d'un punt de vista general, s'han de realitzar les tasques següents:

A. Redissenyar, i/o revisar si s'escau, mantenir i evolucionar el **laboratori transversal de proves d'interoperabilitat tècnica i operacional T-mobilitat.**

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà de revisar explícitament el Pla de treball a mode de Plataforma transversal d'interoperabilitat que identifica i integra les proves d'interoperabilitat necessàries a fi de garantir en explotació la

resolució en curts períodes de temps la resolució de qualsevol incidència corresponen a l'ecosistema MTC, a l'ecosistema mòbil NFC i a l'ecosistema EMV, T-mobilitat.

El Pla de treball inclou l'estudi de l'equipament necessari, mida, distribució i gestió d'espais, etc.

B. Gestió i control del funcionament de totes les plataformes d'interoperabilitat en explotació.

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà de revisar explícitament el Pla de treball amb relació a la integració i funcionament en tot moment de les Plataformes d'interoperabilitat, així com les eines i equipament del laboratori.

C. Manteniment de tots i cadascuns dels components de totes les Plataformes d'interoperabilitat en explotació, així com tot l'equipament i components del Laboratori tècnic d'interoperabilitat que inclou llicències equips.

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà de revisar explícitament el Pla de treball amb relació al manteniment de tots i cadascuns dels components de totes les Plataformes d'interoperabilitat en explotació, així com les eines i equipament del laboratori, que inclou els mecanismes i processos de seguretat necessaris.

D. Assistència tècnica i lideratge en la gestió integral del Laboratori de gestió de la Interoperabilitat tècnica i operacional T-mobilitat, des d'un punt de vista transversal per mantenir-lo en explotació en els nivells de serveis mínims requerits, així com evolucionar-lo per tal de mantenir aquests nivells de qualitat.

L'adjudicatari haurà de liderar al llarg del contracte la gestió, control i evolució de l'ecosistema de gestió integral en explotació en relació als serveis de laboratori.

Per a aquestes tasques l'adjudicatari haurà de posar a disposició de l'ATM els recursos especialitzats suficient per analitzar i resoldre qualsevol tipus d'incidència i problema tècnic amb relació amb a l'ecosistema de gestió integral d'aquest ecosistema de gestió tècnica de la interoperabilitat al més baix nivell tecnològic.

El licitador farà a mode de proposta una descripció de la seva millor proposta amb relació serveis tecnològics de laboratori i integració Plataformes d'interoperabilitat, descrits al llarg d'aquest apartat que servirà de valoració per a l'adjudicació.

3.7. Gestió d'Ensamblats Binaris de les Operatives Dinàmiques úniques (GEB)

Uns dels principis estratègics de la T-mobilitat és la de tenir el Modelo de negoci (Sistema Tarifari en vigor) completament independent de la tecnològica en un entorn multi-proveïdor de terminals sense contacte.

La capa de negoci que conte les regles de tarifaries del Sistema Tarifari en explotació s'ubica en els Terminals d'Interacció amb l'Usuari (TIU) a través de programar l'algoritme, seqüència finita d'instruccions que de manera precisa i ordenada aplica aquestes regles que anomenen Operatives (Validació, Carrega, Recarrega, Consulta, Bescanvi, etc.).

En T-mobilitat les Operatives són programes escrit en C estàndard que anomenen

Operatives Dinàmiques que són distribuïdes en temps real des del Sistema Informàtics Centrals (SIC) fins als diferents terminals sense contacte alhora que fabricats per diferents integradors de terminals sense contacte.

La missió de la Plataforma tecnològica per a la Gestió d'Ensamblats Binaris (GEB) és la de generar cadascuna de les Operatives Dinàmiques úniques T-mobilitat per model equip i operador, i publicar els corresponents "*Ensamblats Binaris*" pel seu consum en els Terminals corresponents.

Es tracta de proporcionar els Serveis d'Enginyeria i Assistència tècnica per a la gestió integral, i lideratge, dels processos, de les eines i d'infraestructura necessàries per garantir una distribució simple, ràpida i disponible permanentment de qualsevol Operativa Dinàmica del Sistema, que haurà d'incloure el manteniment de tota la infraestructura tecnològica necessària, anàlisi i resolució d'incidències, etc.

Així, amb relació al Sistema de Gestió de l'ecosistema de gestió de la generació, publicació i distribució d'ensamblats binaris, i des d'un punt de vista general, s'han de realitzar les tasques següents:

- A. Re-dissenyar, i/o revisar si s'escau, mantenir i evolucionar, l'arquitectura tecnològica, les funcionalitats, els processos i serveis tecnològics, així com els casos d'ús** associats a la Plataforma de Gestió d'Ensamblats Binaris (GEB).

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà de revisar, modificar i ampliar de forma explícita **l'arquitectura, els processos, els serveis tecnològics i els casos d'ús** associats a la Plataforma de Gestió d'Ensamblats Binaris (GEB).

- B. Definir, revisar, si s'escau, documentar i mantenir les especificacions tècniques** de la Plataforma de Gestió d'Ensamblats Binaris.

El adjudicatari haurà de revisar, desenvolupar, documentar i mantenir al dia al llarg del contracte, les especificacions tècniques de la Plataforma de Gestió d'Ensamblats Binaris (GEB).

- C. Gestió integral dels Serveis d'identificació i resolució d'incidències i problemes tècnics, funcionals i operacionals** en relació a la Plataforma de Gestió d'Ensamblats Binaris.

L'adjudicatari haurà de proposar un **Pla de gestió d'incidències i problemes tècnics** en explotació que identifiqui, analitzi, resolgui i tanqui la incidència amb relació a l'ecosistema d'identificació i resolució d'incidències tècniques en relació a la Plataforma de Gestió d'Ensamblats Binaris.

Per a aquestes tasques l'adjudicatari haurà de posar a disposició de l'ATM els recursos especialitzats suficient per analitzar i resoldre qualsevol tipus d'incidència i problema tècnic amb relació a la gestió integral de la Plataforma Gestió d'Ensamblats Binaris T-mobilitat.

- D. Manteniment** de tots i cadascuns dels components de totes les Plataformes de Gestió d'Ensamblats Binaris (GEB) en explotació.

L'adjudicatari, en fase d'anàlisi i enginyeria, haurà de revisar explícitament el Pla de treball amb relació al manteniment de la Plataforma de Gestió

d'Ensamblats Binaris (GEB).

- E. Garantir un nivell òptim de rendiment i disponibilitat** inclús davant de pics d'ús que s'han de preveure i dimensionar adequadament la disponibilitat de la plataforma que haurà de ser superior al 99,7% del temps, a excepció dels períodes de manteniment i evolucions planificats.

En fase d'anàlisi i enginyeria l'adjudicatari haurà d'identificar tots i cadascun dels serveis i funcionalitats, així com descriure el casos d'ús de les activitats relacionades amb la **disponibilitat** d'ús de la plataforma que haurà d'incloure garantir les condicions de disponibilitat en cas d'augment significatiu de volums.

- F. Garantir curts temps de respostes segons tipologies d'incidències** (crítica, alta, mitjana i baixa) amb relació a la Plataforma de Gestió d'Ensamblats Binaris (GEB), tant respecte als temps de resposta com dels temps de resolució.

A mode de referència s'exposa a continuació.

Incidència (categoria)	Temps de resposta	Temps resolució
Crítica	10 minuts en 16x5	2 hores en 16x5
Alta	20 minuts en 16x5	4 hores en 16x5
Mitjana	1 hora en 16x5	8 hores en 16x5
Baixa	8 hores en 16x5	24 hores en 16x5

Taula 2. Incidències Plataformes de Gestió d'Ensamblats Binaris (GEB)

** els temps corresponents a les incidències tècniques apliquen només en horari laboral.*

- G. Assistència tècnica i lideratge** en la **gestió integral de l'ecosistema de gestió integral de la Plataforma de Gestió d'Ensamblats Binaris (GEB)**, des d'un punt de vista transversal per mantenir-lo en explotació en els nivells de serveis mínims requerits, així com evolucionar-lo per tal de mantenir aquests nivells de qualitat.

L'adjudicatari haurà de liderar al llarg del contracte la gestió, control i evolució de l'ecosistema de gestió integral en explotació en relació a la Plataforma de Gestió d'Ensamblats Binaris (GEB), així com en el manteniment i evolució de l'ecosistema.

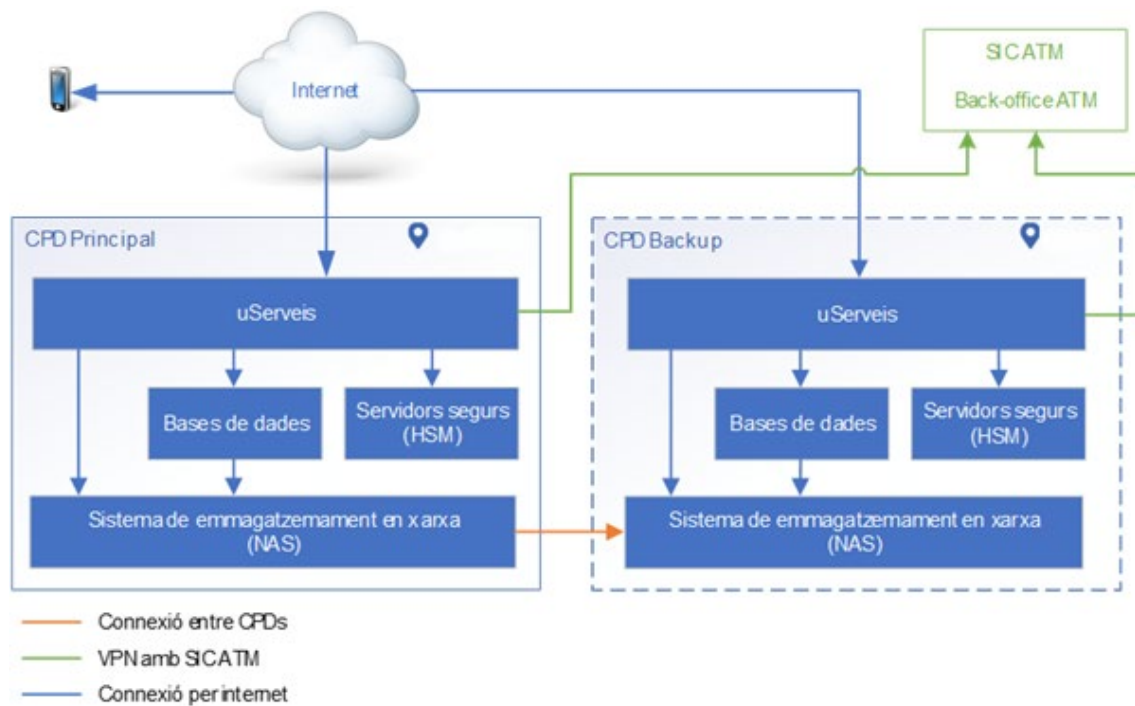
Per a aquestes tasques l'adjudicatari haurà de posar a disposició de l'ATM els recursos especialitzats suficient per analitzar i resoldre qualsevol tipus d'incidència i problema tècnic amb relació amb a l'ecosistema de gestió integral de la Plataforma de Gestió d'Ensamblats Binaris (GEB).

Tot i que l'adjudicatari haurà de liderar aquesta gestió transversal i integral de l'ecosistema de gestió integral de la plataforma d'identificació i resolució d'incidències i problemes tècnics, però l'aprovació de totes les accions proposades hauran de ser aprovades per l'ATM.

El licitador farà a mode de proposta una descripció de la seva millor proposta amb relació als requeriments identificats per a la gestió integral de la Plataforma de Gestió d'Ensamblats Binaris (GEB), descrits al llarg d'aquest apartat que servirà de valoració per a l'adjudicació.

3.8. Gestió en explotació de la infraestructura i comunicacions a mantenir

L'arquitectura del hardware necessària per operar les Plataformes d'interoperabilitat i implementada sota el compliment dels requeriments tècnics exigits al desenvolupament de les Plataformes d'interoperabilitat anomenada “*Motor Cloud*” està localitzada a dos CPD o Centre de Processament de Dades d'altres prestacions:



Il·lustració 5: Arquitectura del dos CPDs implementats

A cadascun del CPD s'ubiquen els equips hardware segons els grups:

- **Sistema d'emmagatzemament en xarxa (NAS):** Conjunt de servidors amb molta RAM i un sistema d'emmagatzematge local molt 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** (microserveis): Aquests servidors contenen un munt de microserveis que treballen de manera coordinada. Son servidors que requereixen molta memòria RAM i molta potència de càlcul, però no requereixen de sistema d'emmagatzematge.
- **Bases de dades:** Són els servidors 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 desacoplades unes d'altres (independents unes d'altres). Això fa no calgui una única gran màquina amb un conjunt de CPU extremes.
- **Servidors segurs:** Són els servidors segurs que garanteixen transaccions interoperable i segures amb els dispositius mòbils NFC.
- **Bus federat:** Proporciona una interconnexió ordenada i traçable entre tots els uServeis.

En concret:

- A. Gestionar, revisar, actualitzar, mantenir i evolucionar**, si s'escau, l'arquitectura del hardware del Motor Cloud localitzada al sistema de doble CPD actiu-actiu d'altres prestacions on corren les Plataformes d'interoperabilitat.

inclou els costos de manteniment de la infraestructura IT que emmagatzema l'equipament de servidors, xarxes i recanvis necessaris per donar servei de les Plataformes d'interoperabilitat sempre en horari laboral.

En fase d'anàlisi i enginyeria l'adjudicatari haurà d'analitzar i revisar explícitament i especificar l'arquitectura hardware de la infraestructura tecnològica Motor-Cloud per garantir estan dissenyats i implementats de manera que el sistema segueixi funcionant en cas d'error d'una de les parts.

- B. Revisar, actualitzar, optimitzar, si s'escau, i mantenir els Serveis de Manteniment integral** de l'ecosistema Motor-Cloud que dona servei a les Plataformes d'interoperabilitat en explotació per garantir la disponibilitat que aquest servei requereix.

En fase d'anàlisi i enginyeria l'adjudicatari haurà: d'analitzar i revisar explícitament els Serveis de manteniment integral ja en explotació a fi de millorar, si s'escau, fer ajustos i modificacions a les eines necessaris.

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació a la infraestructura tecnològica Motor-Cloud, que servirà de valoració per a l'adjudicació.

3.9. Ciberseguretat en les Plataformes tecnològiques d'Interoperabilitat

Les Plataformes tecnològiques d'interoperabilitat associats al Marc Tecnològic Comú (MTC) haurà d'incorporar les mesures de seguretat necessàries per a la protecció de la informació a cadascuna de les fases del projecte en línia amb:

3.9.1. Principis bàsics

- **Deure de confidencialitat.**

L'adjudicatari està obligat a guardar secret en relació amb les dades o la informació que no essent públiques o notoris estiguin relacionades amb l'objecte del contracte.

El personal de l'empresa adjudicatària ha de mantenir absoluta confidencialitat i estricte secret sobre la informació coneguda arrel de l'execució dels serveis contractats. Aquesta obligació de confidencialitat té caràcter indefinit i subsistirà inclús després d'haver cessat la seva relació laboral amb l'ATM. L'empresa adjudicatària ha de comunicar aquesta obligació de confidencialitat al seu personal i ha de controlar el seu compliment. L'empresa adjudicatària ha de posar en coneixement de l'ATM, de forma immediata, qualsevol incidència que es produeixi durant l'execució del contracte que pugui afectar la integritat o la confidencialitat de la informació. Aquest deure s'estén als empleats d'altres empreses, que a petició de l'adjudicatari, participin a la prestació dels serveis recollits en aquest plec.

Qualsevol comunicat de premsa o inserció en els mitjans de comunicació que el proveïdor realitzi referent al servei que presta a l'ATM haurà de ser aprovat prèviament pel client.

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

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

- **Accés a la informació.** L'empresa adjudicatària implementarà un Sistema de Gestió de la Seguretat de la Informació (SGSI) segons la norma ISO 27001:2022 i que, garanteixi:
 - Protegir els actius d'informació i proporcionar garanties de seguretat. Al SGSI documentat, implantat i avaluat, l'ATM podrà seleccionar controls de seguretat adequats i proporcionats, amb l'assessorament i acompanyament de l'Adjudicatari, que permetin protegir els seus actius d'informació i oferir garanties a totes les parts interessades.
 - Gestionar i minimitzar els riscos vinculats amb la informació a partir de la seva identificació, control i gestió, proporcionant un marc de confiança imprescindible per a fomentar la participació del màxim nombre possibles d'agents de mobilitat en cadascuna de les plataformes d'interoperabilitat al nivell qui correspongui.
 - Mantenir la competitivitat, rendibilitat i imatge de solvència de l'ATM. L'Adjudicatari haurà de demostrar de forma fiable que es preserva la confidencialitat, integritat i disponibilitat de la informació.

L'empresa Adjudicatària haurà de garantir l'accés del personal autoritzat de l'ATM a la informació de seguretat (SGSI, procediments, registre d'incidents, traces, etc.). Es consensuarà amb l'Adjudicatari la creació i assignació de perfils/rols per accedir a la infraestructura de les plataformes tecnològiques d'interoperabilitat. La informació de seguretat haurà d'estar disponible per a personal de l'ATM i aquells que designi.

Així, amb relació a aquesta nova funcionalitat, s'haurà de realitzar 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) a implementat** 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.

3.9.2. Marc de compliment normatiu

L'actual marc normatiu per a les entitats públiques de Catalunya, està establert, principalment, a la Política de Ciberseguretat de la Generalitat de Catalunya de setembre del 2021. Aquesta política recull directives i reglaments del Parlament i Consell Europeu, reials decrets de l'estat espanyol, així com instruccions de la Generalitat de Catalunya. Aquest marc de compliment normatiu en temes de ciberseguretat i protecció de dades, abasta a les entitats públiques de la Generalitat de Catalunya i a tots aquells que participen en la prestació dels seus serveis.

3.9.2.1. Tractament de dades de caràcter personal

L'adjudicatari tractarà les dades de caràcter personal a les quals accedeixi, com a conseqüència de l'execució d'aquest contracte, de conformitat amb el que disposa la normativa vigent en la matèria.

L'empresa adjudicatària es responsabilitzarà de l'ús adequat de la informació que pugui obtenir per tal de protegir les dades personals, durant tota la fase de realització de l'objecte del contracte i també després de la finalització basant-se en les normatives internacionals al respecte i d'obligat compliment, entre elles i expressament, el Reglament (UE) 2016/679, del Parlament Europeu i del Consell, de 27 d'abril de 2016, relatiu a la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de dades personals i a la lliure circulació d'aquestes dades, així com qualsevol altra normativa nacional i de la Unió Europea que sigui d'aplicació en matèria de protecció de dades i en relació amb les dades personals a les quals tingui accés durant la vigència d'aquest contracte.

L'incompliment d'aquestes obligacions constitueix la infracció tipificada en la Llei Orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de Protecció de Dades Personals i garantia dels drets digitals, sense perjudici de les responsabilitats exigibles davant la jurisdicció ordinària.

Amb relació a aquesta nova funcionalitat, s'haurà de realitzar les següents tasques:

- A. 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) així com la LOPDPGDD.

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.

3.9.2.2. Esquema Nacional de Seguretat (ENS)

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 celebrin les entitats del sector públic incloses en l'àmbit d'aplicació del reial decret del ENS contemplaran tots aquells requisits necessaris per a assegurar la conformitat amb el mateix dels sistemes d'informació en els quals se sustentin els serveis prestats pels contractistes, com ara la presentació de les corresponents Declaracions o Certificacions de Conformitat amb el ENS. Aquesta cautela s'estendrà també a la cadena de subministrament d'aquests contractistes, en la mesura que sigui necessari i d'acord amb els resultats de la corresponent anàlisi de riscos.

L'ATM, considera necessari que en el termini de tres mesos a partir de la signatura del contracte els proveïdors que vagin a concórrer a aquesta licitació hauran d'estar en condicions d'exhibir la corresponent Declaració o Certificació de Conformitat amb l'ENS. Així doncs, sobre la base de l'anterior, i a l'anàlisi dels riscos als quals estan exposats els subministraments i serveis objecte de la licitació, l'ATM estableix com a necessari que les

entitats licitadores hauran d'estar en condicions d'exhibir la corresponent Declaració de Conformitat amb l'Esquema Nacional de Seguretat, per a la categoria de seguretat BASICA, dels **sistemes que intervinguin en la prestació dels serveis indicats**, així com mantenir la conformitat en vigor durant la vigència del contracte. Aquesta declaració o certificat de conformitat amb l'ENS ha d'abastar l'àmbit objecte de la contractació.

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 comunicar aquesta circumstància, de manera immediata i sense dilació indeguda, a l'ATM, qui considerarà l'impacte d'aquesta circumstància en la prestació objecte del contracte.

S'estableix un mecanisme provisional d'acreditació de compliment amb l'ENS, que consisteix amb la possibilitat dels proveïdors de presentar informes d'auditoria, declaracions d'aplicabilitat o processos de certificació en curs, l'acceptació d'aquests documents dependrà de la validació per part de l'ATM. S'estableix l'assignació de l'adjudicatari, com a data límit per l'entrega de la Declaració o Certificats de Conformitat del ENS.

Els requeriments d'aquest marc de compliment normatiu, no exclouen d'altres requeriments de ciberseguretat que puguin estar inclosos en aquest plec.

La documentació a lliurar per l'adjudicatari, inclou el Pla de seguretat de les plataformes tecnològiques d'interoperabilitat. Un dels aspectes fonamentals a incloure en aquest document es el model de gestió que es realitzarà a les fases de disseny i implantació, per assegurar la conformitat de la plataforma, amb el marc de compliment normatiu, a la fase d'exploació.

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

A. Definir i especificar el compliment de l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS) a complir, mitjançant:

Als tres mesos de l'adjudicació l'adjudicatari haurà de disposar/presentar un dels següents:

- la corresponent Declaració de Conformitat amb l'Esquema Nacional de Seguretat, per a la categoria de seguretat BASICA, dels sistemes que intervinguin en la prestació dels serveis indicats, així com mantenir la conformitat en vigor durant la vigència del contracte, o
- presentar informes d'auditoria, declaracions d'aplicabilitat o processos de certificació en curs, l'acceptació d'aquests documents dependrà de la validació per part de l'ATM.

B. Definir i especificar el compliment de l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS) a complir, mitjançant:

A la finalització del desenvolupament total del projecte i abans de la posada en explotació completa, disposar:

- Tot i que, es requereix complir el Esquema Nacional de Seguretat de categoria bàsica serà obligatori presentar una declaració de conformitat, abans de la finalització del present contracte.

C. Definir i especificar les mesures de seguretat que apliquen a tot l'ecosistema d'interoperabilitat de l'MTC, 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.

L'adjudicatari farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació a les mesures, mecanismes, elements de seguretat a implementar a les plataformes d'interoperabilitat, inclosa l'API Gateway, que servirà de valoració per a l'adjudicació i en concret respecte a:

- **Seguretat en les comunicacions:** entre tots els components de les plataformes d'interoperabilitat ja en explotació,
- **Seguretat en l'emmagatzematge:** en cadascuns dels components de les plataformes d'interoperabilitat ja en explotació,
- **Seguretat en els dispositius de camp:** gestió d'accés, notificacions, bloqueig, etc.

3.9.2.3. Seguiment

L'adjudicatari haurà de desenvolupar un Pla de seguretat que inclourà un model de seguiment de la ciberseguretat mitjançant la identificació, avaluació i mitigació continua de riscos de seguretat en l'ecosistema d'interoperabilitat de l'MTC que garanteixi el marc normatiu i regulacions de seguretat, assegurant la confidencialitat, integritat, disponibilitat i autenticitat dels serveis i dades que genera, emmagatzema, usa o processa a les plataformes d'interoperabilitat, inclosa l'API Gateway.

L'adjudicatari assignarà un responsable de seguretat i protecció de dades per tractar els temes de ciberseguretat.

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

- **Definir i especificar un Pla de seguretat** que ha d'incloure un model de seguiment de la ciberseguretat al llarg de tot el projecte i assignar un responsable de seguretat i protecció de dades per tractar els temes de ciberseguretat.

A la fase d'anàlisi i enginyeria presentarà un Pla de Seguretat en els termes identificats necessaris per a dur a terme la posta en servei i seguiment de la ciberseguretat al llarg del projecte, una vegada estigui aprovat per l'ATM.

3.9.2.4. Continuïtat del servei

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.).

El pla de contingència haurà d'incloure, com a mínim:

- Les recomanacions de la norma ISO-22301:2020 per tal d'aconseguir garantir la dimensió correcta de la solució proposada.
- La definició d'un equip de persones, equips i organització, on quedin detallades les seves funcions i responsabilitats individuals així com la seva jerarquia.

- Un pla d'operació en unes instal·lacions alternatives (centre de gestió secundari) administrat per l'empresa adjudicatària, les quals inclouran tots els mitjans necessaris per realitzar el servei, en cas de no poder operar amb normalitat en les instal·lacions principals de gestió.
- Les infraestructures de contingència han de considerar tots els sistemes necessaris per proporcionar el servei, incloses les instal·lacions físiques de treball, i han de ser detallades completament (ubicació, sistemes d'informació, comunicacions, etc.).
- Un pla de proves periòdiques del pla dissenyat i processos d'auditoria.

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.

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

- **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/IEC 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 la operativa, especialment davant de situacions greus, al llarg del projecte, una vegada estigui aprovat per l'ATM.

3.10. Desenvolupament d'un mòdul per a la gestió dels Web Services (WS) del SIC

A mesura que s'evoluciona i es completa el desplegament de la T-mobilitat van apareixent noves necessitats que cal desenvolupar. El que requereix aquest apartat és un cas en aquest sentit.

En aquest sentit, i a mesura que evoluciona el nou model tecnològic i tarifari per donar cobertura a tot el seu potencial, cal anar incorporant nous actors externs que aporten nous serveis operatius a la T-mobilitat, i que en la majoria dels casos han consumir i d'intercanviar dades amb els sistemes informàtics centrals (SICs).

Així, es tracta de dissenyar i desenvolupar un gestor que accepti totes les trucades API al WS del SIC i després actua com un proxy invers, recuperant recursos de les aplicacions del SIC i manegi les tasques relacionades amb els serveis d'API, una eina comuna per l'autenticació d'usuaris, la limitació de velocitat i la monitorització dels accés als WS.

L'objectiu d'aquest mòdul és desacoblar les WS d'actors externs de la implementació del SIC amb una interfície d'API, amb la qual és més fàcil treballar i interoperar. Quan un consumidor d'API envia una sol·licitud a API Gateway, passarà per tres fases:

- La sol·licitud s'autoritza, es valida i es transforma per enviar-lo al SIC; és a dir, control del "**flux de sol·licituds**".
- La petició s'encamina al servei del SIC corresponent emmagatzemant, controlant i monitoritzant les peticions; és a dir, control del "**processament de sol·licituds**".
- La transformació de la petició per enviar-la tornada al client incloent un ACK de confirmació amb èxit; és a dir, control del "**flux de resposta**".

L'adjudicatari haurà de dissenyar, desenvolupar, implementar i posar en servei una API Gateway per donar accés a actors externs i interns als WS del SIC de forma controlada i segura, tenint traçabilitat i control del que fan, així com assegurar un intercanvi de dades segur.

Aquesta API Gateway haurà de realitzar al menys les següents funcions i característiques:

- **Servei intern:** Haurà de ser d'ús intern i mai es publica a internet i s'accedeix a ell per xarxa privada, ja sigui la MPLS o una VPN.
- **Autenticació:** Els sistemes que accedeixen s'hauran d'autenticar de manera obligatòria, per exemple mitjançant API-KEY o certificat de client.
- **Client gRPC:** S'haurà de publicar els seus serveis als sistemes clients mitjançant una API gRPC.
- **Gestió de torns implícita:** La generació de torns és implícita i no cal fer mecanismes de gestió per part del sistema client.
- **Accés al SIC:** Es donarà com servei accés al WS del SIC, però a la API que publica mira d'ordenar la funcionalitat ara que el SIC es complet.
- **Auditoria:** Tots els accessos hauran de quedar enregistrats, amb els seus paràmetres, respostes i temps. L'únic que no es registra són les dades personals.
- **Autorització:** S'haurà de permetre controlar segons el sistema client, a quins serveis té accés.
- **Limitació de taxa (rate limiting):** S'haurà de permetre controlar, segons el sistema client, quina és la quantitat d'accessos que es permeten per unitat de temps.
- **Sistema de gestió:** S'haurà d'implementar un portal que permeti gestionar la seva explotació a personal no tècnic.
- **Sistema de monitorització:** S'haurà de implementar el conjunt d'eines necessàries que permetin a personal tècnic monitoritzar la seva explotació, per exemple Grafana com eina de visualització.

Respecte a com es fa ara, que és, accedir directament al WS del SIC, aquest mòdul tecnològic presenta avantatges, com són:

- **Autenticació:** Ara, els WS del SIC tan sols permeten autenticació mitjançant usuari + clau, que no és un sistema molt versàtil. Així podem afegir els sistemes que més ens convingui per complir amb l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS).
- **Client gRPC:** Té moltes avantatges tècniques respecte als WS, per exemple permet mitjançant una sola connexió fer múltiples peticions en paral·lel mentre que amb els WS cal crear una connexió per cada petició amb l'objectiu de no superar el màxim nombre de peticions que accepta el SIC sense deteriorar-ne el funcionament.
- **Simplificació de l'API:** El WS del SIC s'ha fet sobre la marxa, però ara hi ha la possibilitat de fer una remodelació d'aquesta API per tal de simplificar el seu ús i la seva interoperabilitat. Un exemple és la gestió de torns.
- **Documentació de l'API:** El gRPC utilitza un esquema que defineix les seves APIs, aquest mateix esquema es podrà comentar i documentar per generar la documentació d'aquesta API.

- **Accés al SIC controlat:** Es tindrà més control, a nivell global, dels accessos que es fan al SIC, controlant la seva càrrega i implícitament tenint més informació per analitzar els problemes de caiguda del SIC.
- **Seguretat:** Amb els mecanismes d'autenticació, auditoria, autorització i limitació de taxa, es podrà complir l'ENS amb garanties.
- **Gestió:** Actualment ATM no es autònoma en afegir accés a nous sistemes o usuaris als WS del SIC. Amb el SIC Api Gateway, hi haurà un portal de gestió que permetrà gestionar els sistemes i usuaris que es connecten.
- **Monitorització:** Amb aquest sistema es podrà donar un suport més eficient als actors que es connectin ja que es té visibilitat dels accessos.
- **Suport:** Es podrà donar suport directe des d'ATM a qui s'integri amb els serveis del SIC en comptes de dependre de tercers.
- **Independència del SIC:** Aquesta capa farà que segons quins canvis dels WS del SIC no afectin a la API que es publica. Fins hi tot, si algun dia no hi ha el SIC, aquest Api gateway es pot adaptar al nou back-end fent que la afectació als sistemes client sigui molt baixa.
- **Control:** Aquesta capa permetrà tenir un control clar de què utilitza cada actor del sistema i així poder planificar evolutius de la T-mobilitat.

La principal desavantatge és que probablement s'afegirà una mica de retard a cada trucada al SIC, de l'ordre d'uns pocs milisegons, segurament per sota del 10 ms. L'adjudicatari treballarà perquè aquest retard sigui el mínim possible.

Així en aquest context, i amb relació a aquest nou mòdul, s'haurà de realitzar les següents tasques:

A. Dissenyar, desenvolupar i implementar i mantenir els processos operatius del mòdul API Gateway demanat.

En fase d'anàlisi i enginyeria, s'analitzaran de manera explícita, i es modificaran si s'escau, i s'aprovaran els processos operatius proposat pels l'adjudicatari.

Inclou la realització i manteniment al llarg del contracte dels processos operatius aprovats, els mecanismes de detecció d'errors, així com el manual d'ús del mòdul API Gateway.

B. Dissenyar, definir i especificar la arquitectura lògica objectiu, és a dir, caracteritzar el nou mòdul API Gateway, identificant les entitats, el fluxos i les seves particularitats.

Incloent la definició dels requisits funcionals, operacionals i tecnològics, mitjançant el següent enfocament:

- Dissenyar i descriure de manera detallada l'arquitectura tecnològica proposta.
- Identificar, dissenyar i definir tots els components de cada un dels components 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'Adjudicari haurà de presentar aquestes tasques a la fase d'Anàlisi i Enginyeria que una vegada aprovat per l'ATM haurà de servir com referència per desenvolupar el mòdul API Gateway.

- C. Definir i documentar les especificacions tecnològiques** que governaran el nou mòdul API Gateway, així com els requeriments tècnics d'obligat compliment, casos d'ús, fluxos d'informació, etc., que garanteixin la interoperabilitat tecnològica de forma explícita a través de passar amb èxit el corresponent Programa de Conformitat i Acceptació (C&A) T-mobilitat, així con el manteniment actualitzat al llarg del contracte.

Aquest treball inclou la realització del corresponent manual d'ús i mantenir-lo actualitzat al llarg del contracte.

L'Adjudicari haurà de definir els requeriments tècnics aplicats a aquest mòdul que una vegada aprovats per l'ATM hauran de servir per realitzar el programa corresponent de conformitat i acceptació.

- D. Desenvolupar totes les funcionalitats necessàries** per operar en real extrem a extrem el nou mòdul API Gateway a nivell de desenvolupament, preproducció i producció.

Es tracta de dissenyar, desenvolupar, implementar i integrar el mòdul API Gateway d'acord al compliment de requeriments funcionals i tecnològics necessari per operar en real en els entorns de preproducció y producció T-mobilitat.

Una vegada el desenvolupament d'aquest mòdul sigui aprovat per l'ATM l'Adjudicari haurà d'implementar-lo operant tant a l'entorn de preproducció com a l'àmbit de producció T-mobilitat.

- E. Desenvolupar, definir i especificar el programa de C&A** que aplica al nou ecosistema d'intercanvi de dades amb els SICs T-mobilitat que implica definir i especificar totes les fases del procés d'habilitació, els casos d'ús, casos de proves, valors d'acceptació, etc.

L'Adjudicatari, per a cadascuna de les àrees identificades haurà de definir amb detall els test unitaris, els tests d'integració i els tests de sistema que apliquen per validar el compliment del requeriment.

- F. Executar el corresponent Programa de C&A** que aplica al nou ecosistema d'intercanvi de dades amb els SICs T-mobilitat que implica definir i especificar totes les fases del procés d'habilitació, els casos d'ús, casos de proves, valors d'acceptació, etc.

L'Adjudicatari, haurà de donar suport i ajudar als actors externs que utilitzin el mòdul d'intercanvi de dades en el seu desenvolupament, així com executar el programa de C&A a fi d'habilitar a tot actor que ho sol·liciti al llarg del contracte.

- G. Serveis tecnològics i operacionals per a la gestió integral en explotació** que aplica al nou ecosistema d'intercanvi de dades amb els SICs T-mobilitat a través de definir, especificar, executar i mantenir el Pla de gestió integral per garantir el servei del mòdul API Gateway en règim 24X7 que haurà d'incloure el compliment d'uns nivells de serveis, a acordar a la fase d'anàlisi i

enginyeria, la gestió integral de resolució d'incidències, gestió de manteniment correctiu i preventiu, de monitorització i d'auditories del servei.

L'Adjudicatari, haurà de proporcionar recursos per garantir els serveis identificats al Pla de gestió integral acordat per garantir un intercanvi de dades permanent i de qualitat amb els SICs.

El licitador farà una descripció amb detall que identifiqui la seva millor proposta tècnica amb relació al desenvolupament, implantació i integració de l'API Gateway, que haurà d'incloure els 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.

4. FINALITATS I OBJECTIUS A ASSOLIR

Les finalitats i objectius que s'han d'assolir mitjançant la realització d'aquest contracte són els següents:

4.1. Principis bàsics a complir

La present licitació es sustenta en uns principis bàsics amb les finalitats següents:

- **Garantir la interoperabilitat tècnica de la “Interfície única de RF”**

Mitjançant la implementació d'un potent **Model d'Interoperabilitat Tècnica** que aplicat al procés de homologació de terminals sense contacte T-mobilitat permeti la comunicació sense contacte de proximitat per radiofreqüència amb tots els suports sense contacte autoritzat a la T-mobilitat, **dins d'un entorn intersectorial**:

- suports sense contacte segon norma ISO/IEC 14.443,
- dispositius mòbils NFC segon norma “NFC Forum”, i
- targetes financeres segon la norma EMVCo en el mateix terminal.

- **Gestió interoperabilitat tècnica entre “tot TIU i tot SUS” T-mobilitat**

Mitjançant la implementació d'un potent **Model d'Interoperabilitat Tècnica** que aplicat al procés d'homologació de terminals sense contacte T-mobilitat i al procés d'homologació de fabricants i personalitzadors de SUS T-mobilitat permeti l'ús interoperable de tots els terminals i suports, **dins d'un entorn verdaderament multi-proveïdor i multi-sectorial**, sempre des d'un punt de vista estrictament tècnic.

- **Gestió interoperabilitat operacional dels elements d'ús comú T-mobilitat**

Mitjançant la implementació d'un potent **Model d'Interoperabilitat Operacional** que aplicat al Programa de Conformitat i Acceptació sistemàtic de totes les noves versions de SW dels components de l'MTC permeti garantir la interoperabilitat operacional en explotació de forma sistemàtica, **dins d'un entorn verdaderament multi-proveïdor, multi-sectorial i multi-territori**, des del punt de vista estrictament tècnic.

- **Gestió d'identificació i registre únic dels elements d'ús comú del MTC**

Mitjançant la implementació d'un potent **Model d'Identificació i Registre** que aplicat al Programa d'homologació i autorització d'alta d'elements d'ús comú a la T-mobilitat permeti garantir la identificació única en explotació d'aquests elements d'ús comú **dins d'un entorn verdaderament multi-proveïdor, multi-sectorial i multi-territori i multi-operador**, des del punt de vista estrictament tècnic.

- **Gestió d'Ensamblats Binaris de les Operatives Dinàmiques úniques (GEB)**

Mitjançant la implementació d'un potent **Model de gestió d'Operatives Dinàmiques** que aplicat al Programa de generació i distribució de les regles tarifària a aplicar en explotació T-mobilitat permeti una verdadera separació i la independència del Sistema Tarifari que corre en explotació amb el Sistema Tecnològic implementat **dins d'un entorn verdaderament multi-proveïdor, multi-sectorial, multi-territori, multi-operador i multi-sistemes tarifaris**, des del punt de vista estrictament tècnic.

5. DESCRIPCIÓ DE LA FORMA DE PRESTACIÓ DEL SERVEI

5.1. Descripció de la forma de prestació del servei

Es descriu en aquest apartat els requisits que s'han de complir en relació amb l'execució del Projecte per a la *“Gestió integral de les Plataformes d'interoperabilitat tècnica i operativa T-mobilitat en explotació, i desenvolupament de noves funcionalitats”*.

El licitador haurà de proposar, d'especificar i descriure amb detall la seva proposta d'implantació de totes les activitats i funcions a realitzar per l'adjudicatari identificades a l'apartat 6 d'aquests plecs on s'hauran de marcar les fites, tasques relacionades i lliurables d'acord a les fases del projecte identificats al següent apartat 5.2.

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

5.2. Planificació del Projecte

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

L'empresa que resulti Adjudicatària d'aquesta licitació haurà de dur a terme totes les tasques que apliquin al seu abast alineades a cadascuna de les fases generals del projecte que es descriuen a continuació.

5.2.1. Fase de Planejament

En aquesta fase es portarà a terme la confecció, redacció i validació del pla d'implantació complet del projecte.

5.2.2. Fase d'Anàlisi i Enginyeria

En aquesta fase s'analitza estat el contingut dels treballs a realitzar, adaptar i/o evolucionar les diferents plataformes d'interoperabilitat en relació als mòduls i components als que afecten, el seu rendiment, validesa funcional davant de les

necessitats actuals i futures, la mantenibilitat, així com especificacions tècniques, eines de treball associades, etc.

Aquesta fase ha de tenir una durada molt limitada en el temps.

L'objectiu genèric d'aquesta fase és l'anàlisi dels treballs contractats i concretar-les en els punts que calgui, ampliant i millorant els aspectes que siguin necessaris. És a dir, l'adjudicatari juntament amb l'ATM (MTC) concretarà el projecte presentat a l'oferta, ampliant i millorant el detall d'aquells punts que es considerin necessaris.

A la finalització d'aquesta fase, es disposarà de la definició concreta, detallada i acordada de tots i cadascun dels serveis i enginyeria i assistència tècnica amb relació a tots els serveis del Sistema de gestió d'interoperabilitat dels elements d'ús comú (MTC) en explotació, així com el pla de treball amb relació als nous serveis a implementar, si s'escau.

5.2.3. Fase de desenvolupament i integració

La finalitat d'aquesta fase és el desenvolupament, l'adaptació i la integració amb els diferents sistemes, dels mòduls i components de la Solució tecnològica i funcional proposada una vegada actualitzat, acordat i aprovat a la fase anterior.

S'inicia amb l'acceptació de la documentació de la solució a implementar i finalitza amb l'acceptació explícita per part d'ATM dels treballs realitzats.

Aquesta fase s'acaba amb l'acceptació per part de l'ATM tant dels desenvolupaments com de la seva integració al model tecnològic existent.

5.2.4. Fase de desplegament

La finalitat d'aquesta fase és dur a terme el desplegament, posada en servei i integració dels aspectes identificats i que s'han d'actualitzar i acceptats a nivell de l'entorn de producció.

Aquesta fase s'inicia amb la validació dels desenvolupaments realitzats a nivell de producció i finalitza amb l'Acceptació Provisional dels aspectes a modificar i/o adaptar 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.

5.2.5. 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.

Durant tota aquesta fase, el sistema estarà operatiu i a càrrec dels responsables definitius pactats al Model d'Operació i Manteniment, ja sigui ATM, Adjudicatari o un tercer.

5.3. Mitjans Tècnics i Materials

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

5.3.1. 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 infraestructures suficients per permetre i facilitar la seva feina.

En cas de ser necessari, l'ATM podrà requerir puntualment que l'equip de projecte de l'empresa adjudicatària treballi a les instal·lacions de la pròpia ATM o a qualsevol altra instal·lació que s'adeqüi per a aquest efecte.

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.

5.4. Equip humà

Atès que l'objecte del contracte tracta d'un projecte intersectorial amb una solució tecnològica innovadora, única i transversal a tot el sistema amb una forta dependència amb el model tarifari integrat actual T-mobilitat ja en explotació, per garantir els nivells de qualitat de servei exigits, es requereix dels següents mitjans personals:

a) Director/a executiu/iva del projecte

- El Projecte haurà de ser dirigit i realitzat per un titulat universitari -enginyer superior informàtic, de telecomunicacions o industrial- expert 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.
- Per al 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.
- Des del punt de vista estrictament tecnològic el Projecte haurà de ser dirigit i realitzat per un expert en Sistemes de Ticketing Sense contacte de proximitat amb amplia experiència demostrada en implementar sistemes interoperables basat en ISO 24.014 aplicats al transport públic.
- El director/a executiu/iva proposat per a la direcció del projecte d'aquesta contractació haurà d'integrar-se de forma activa en els grups de treball que corresponguin amb relació a qualsevol aspecte identificat amb el projecte que la direcció de T-mobilitat estimi necessari.

- 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	Experiència/Coneixements
Director/a del Projecte	Titulat universitari: enginyer superior informàtic, de telecomunicacions o industrial; amb una experiència d'almenys 5 anys en direcció de projectes tècnics en projectes tecnològics similars.
	Haurà d'acreditar coneixements específics en: • coneixements específics en desenvolupament de Sistemes de Ticketing sense contacte de proximitat basat en ISO 24.014. • amb experiència demostrada en el desenvolupament i la implementació de projectes de Sistema de bitlletatge sense contacte de proximitat ISO/IEC 14.443 i interoperables segons ISO 24.014.

Taula 3: Experiència/Coneixements del director/a executiu del projecte.

b) Director/a tècnic/a del projecte

- A nivell tècnic, per al rol de director/a tècnic/a del projecte es requereix un enginyer o titulat universitari superior - enginyer superior informàtic, de telecomunicacions o industrial- amb amplis coneixements tècnics en Sistemes de Ticketing sense contacte de proximitat i de dispositius mòbil NFC, 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 dirigirà **“l'Equip tècnic del Projecte”** encarregat de l'execució del mateix, i ha 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.
- Per al rol de director/a tècnic/a del projecte es requereix un enginyer amb amplis coneixements tècnics en Sistemes de Ticketing Sense contacte de proximitat, en Terminals sense contacte per inducció electromagnètica, en Sistemes de Seguretat basat en elements segurs locals (SAMs) i en Elements segurs centralitzats (Centres HSMs) utilitzats en Transport Públic, amb coneixements demostrats en desenvolupaments dispositius mòbils NFC i en implementar sistemes interoperables basat en ISO 24.014 aplicats al transport públic.
- 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 el projecte que la direcció de T-mobilitat estimi necessari.
- Per al rol de director/a tècnic/a del projecte es requereix, a més dels coneixements amplis específics, es requereix, capacitat de relació, capacitat per liderar i dirigir grups de treball tècnic.
- 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	Experiència/Coneixements
Director/a Tècnic/a del Projecte	Titulat universitari: enginyer superior informàtic, de telecomunicacions o industrial; amb una experiència d'almenys 5 anys en direcció de projectes tècnics en projectes tecnològics similars..
	Haurà d'acreditar coneixements específics: • en Sistemes de radiofreqüència de proximitat ISO/IEC 14.443 (PCD i PICC, EMVCo contactless i NFC, • en Sistemes de Seguretat basat en elements segurs locals (SAMs) i en elements segurs centralitzats (centres HSMs) utilitzats en Transport Públic, • en desenvolupaments Dispositius mòbils NFC aplicat al transport públic, • en Sistemes Tarifaris interoperables basat en ISO 24.014 aplicats al transport públic. • En Sistemes d'identificació i Registre aplicat al transport.

Taula 4: Experiència/Coneixements del director/a tècnic/a del projecte.

L'Adjudicatari haurà de garantir la continuïtat dels tècnics proposats 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.

c) Equip de treball

Adicionalment l'adjudicatari 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 realitzar:

1. Un responsable de seguretat encarregat d'identificar, avaluar i mitigar els riscos de seguretat a les diferents plataformes tecnològiques ja en explotació, dels mecanismes i serveis de seguretat que protegeixen tota transacció sense contacte, que inclou els elements segurs distribuïts al llarg del sistema que

contenen aquests serveis de seguretat (Xips, SAM i CHSM), així com assegurar el compliment del marc normatiu de seguretat d'obligat compliment.

2. Un responsable de Conformitat i Acceptació encarregat de garantir la qualitat de la implementació del projecte 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 operativa.
3. Un responsable de RF encarregat de garantir la compatibilitat tècnica de la interfície única de comunicació per radiofreqüència sense contacte de proximitat assegurant que dona resposta a dispositius i suports sense contacte de sectors normatius de diferent procedència com és el propi sector del transport públic, els dispositius mòbils NFC i del sector financer.
4. Un responsable de suports d'interacció amb l'usuari sense contacte encarregat de garantir la interoperabilitat tècnica i funcional de suports de diferents procedència (fabricants i personalitzadors) i de diferents sectors (transport públic, dispositius mòbils NFC i targetes financeres EMV).
5. Un responsable de terminals de comunicació sense contacte i equips de camp encarregat de garantir la interoperabilitat tècnica i funcional de terminals de diferent procedència (fabricants i/o integradors de terminals i equips de camp sense contacte) com són validadors, auto-expenedores, peanyes, terminals d'inspecció, etc., amb l'objectiu de garantir-ne un ús interoperable.
6. Personal tècnic de suport encarregat de la gestió de la infraestructura i plataformes, gestió d'incidències, gestió de ensamblats binari, editor de SUS, gestió de la Identificació i registre d'elements d'ús comú, etc.
7. Desenvolupadors de petites evolucions de les diferents plataformes, d'ajust a les infraestructures i en les eines associades, així com pel desenvolupament, implementació, posada en servei i manteniment del nou mòdul per a la gestió unificada dels Web Service del SIC.

Així, el licitador haurà descriure en la seva oferta 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

5.5. Metodologia a aplicar

Per tal de garantir una adequada gestió integral de les Plataformes d'interoperabilitat en explotació, implementar mesures de seguretat per complir l'Esquema Nacional de Seguretat 311/2022, incorporar noves funcionalitats, així com mitigar els riscos identificats (integracions intersectorials, forta dependència amb el projecte T-mobilitat en explotació, 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 l'actuació es valorarà:

- Amb relació als **serveis de gestió integral** del Sistema de Ticketing interoperable sense contacte:
 - 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 dels canvis per part d'ATM.
 - Verificacions intermèdies: sobre els lliurables de cada fase per comprovar-ne la correcció.
- Amb relació a la **integració** dels nous serveis d'interoperabilitat a la 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 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 en el desenvolupament del projecte que servirà de valoració per a l'adjudicació.

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:
 - Desenvolupament del programari,
 - La integració amb la T-mobilitat.
 - La prestació dels serveis d'interoperabilitat en explotació

6. SEGUIMENT I CONTROL DE LES CONDICIONS DEL CONTRACTE

6.1. Organització de l'execució del projecte

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.

Amb independència de l'estructura i organització interna del projecte "*Gestió integral de les Plataformes d'interoperabilitat tècnica i operativa T-mobilitat en explotació, i desenvolupament de noves funcionalitats*", a l'àrea integrada de Barcelona, la coordinació i supervisió dels treballs tècnics relacionats amb la present licitació recaurà en el director/a tècnic/a proposat per l'empresa licitadora, prèvia supervisió del responsable d'aquest projecte nominada per la Direcció de la T-mobilitat.

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 gestió integral de la interoperabilitat tècnica i operativa, 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.

6.2. Control i seguiment del projecte

L'adjudicatari serà el responsable de fer les tasques de direcció del projecte per a la gestió integral de les Plataformes d'interoperabilitat tècnica i operativa T-mobilitat en explotació, i desenvolupament de noves funcionalitats, sota les directrius del Marc Tecnològic Comú, rol ISO 24.014, per a l'àrea integrada de Barcelona.

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.

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

6.2.1. Terminis d'execució

El termini d'execució del contracte de la present licitació serà fins al 30 d'abril de 2026 des de la data de formalització del contracte.

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 mitigadores per corregir aquesta circumstància.

6.2.1.1. Calendari

A la clàusula 5.2 d'aquest PPT s'indiquen quines són les fases en les quals es divideix l'execució del contracte. A continuació es detalla el calendari previst d'execució de les fases.

Les fases i dates previstes són preceptives i les franges de temps previstos a la taula següent són de compliment obligatori.

Tanmateix, en cas de formalització del contracte amb posterioritat a les dates teòriques previstes a les taules a continuació, caldrà ajustar els terminis d'execució de les fases posteriors per tal de poder finalitzar el contracte a data 30 d'abril de 2026.

CRONOGRAMA DEL PROJECTE				
Fases	1T	2T	3T	4T
PLANIFICACIÓ				
Planificació projecte				
ANÀLISI I ENGINYERIA				
Projecte constructiu				

II-lustració 6: Cronograma – Planificació i projecte constructiu

CRONOGRAMA DEL PROJECTE				
Fases	1T	2T	3T	4T
DESENVOLUPAMENT				
Gestió interoperabilitat tècnica "Interfície única RF", apartat 3.1 del PPT				
Realitzar Pla de gestió integral de la "interfície única de RF", ap. 3.1-Adel PPT				
Revisar especificacions, processos, serveis, casos d'ús i requisits, ap. 3.1-B, C i D				
Revisar el programa C&A de la "interfície única de RF", ap. 3.1-E del PPT				
Gestionar incidències i problemes tècnics "interfície RF", ap. 3.1-F i G del PPT				
Revisar infraestructura tècnica plataforma RF, ap. 3.1-H del PPT				
Gestió integral de l'ecosistema "interfície RF", ap. 3.1-I del PPT				

II-lustració 7: Cronograma – Gestió de la interoperabilitat tècnica "interfície única de RF"

CRONOGRAMA DEL PROJECTE				
Fases	1T	2T	3T	4T
DESENVOLUPAMENT				
Gestió interoperabilitat tècnica entre TIUs i SUSs, apartat 3.2 del PPT				
Realitzar Pla de gestió integral de la "interacció SUS/TIU", ap. 3.2-Adel PPT				
Revisar especificacions, processos, serveis, casos d'ús i requisits, ap. 3.2-B, C i D				
Revisar el programa C&A de la "interacció SUS/TIU", ap. 3.2-E del PPT				
Revisar l'editor de SUS, apartat 3.1-F del PPT				
Gestionar incidències i problemes tècnics "interacció SUS/TIU", ap. 3.2-G i H PPT				
Revisar infraestructura tècnica plataforma SUS/TIU, ap. 3.2-I del PPT				
Gestió integral de l'ecosistema "interacció SUS/TIU", ap. 3.2-J del PPT				

II-lustració 8: Cronograma – Gestió de la interoperabilitat tècnica “interacció SUS/TIU”

CRONOGRAMA DEL PROJECTE				
Fases	1T	2T	3T	4T
DESENVOLUPAMENT				
Gestió interoperabilitat operacional del MTC, ap. 3.3 del PPT				
Realitzar Pla de gestió de la "interoperabilitat operacional", ap. 3.3-A del PPT				
Revisar especificacions, processos, serveis, casos d'ús i requisits, ap. 3.3-B, C i D				
Revisar el programa C&A de la "interoperabilitat operacional", ap. 3.3-E del PPT				
Gestionar incidències i problemes "interoperabilitat operacional", ap. 3.3-F i G del PPT				
Revisar infraestructura tècnica plataforma operacional, ap. 3.3-H del PPT				
Gestió integral de l'ecosistema "operacional", ap. 3.3-I del PPT				

II-lustració 9: Cronograma – Gestió de la interoperabilitat operacional “elements d'ús comú MTC”

CRONOGRAMA DEL PROJECTE				
Fases	1T	2T	3T	4T
DESENVOLUPAMENT				
Gestió d'identificació i registre únic dels elements d'ús comú ap. 3.4 del PPT				
Revisar especificacions tècniques del SIR, apartat 3.4-A del PPT				
Revisar arquitectura, mecanismes, requisits... de la plataforma SIR, ap. 3.4-B i C				
Revisar el programa C&A del SIR, apartat 3.4-D del PPT				
Gestionar incidències i problemes tècnics SIR, ap. 3.4-E PPT				
Gestionar disponibilitat serveis SIR, apartat, 3.4-F, G i H PPT				
Gestió integral de l'ecosistema SIR en explotació, ap. 3.4-I del PPT				

II-lustració 10: Cronograma – Gestió de la “Plataforma SIR”

CRONOGRAMA DEL PROJECTE				
Fases	1T	2T	3T	4T
DESENVOLUPAMENT				
Gestió d'identificació i resolució d'incidències del MTC, ap. 3.5 del PPT				
Revisar especificacions tècniques I&P, apartat 3.5-A del PPT				
Revisar arquitectura, mecanismes, requisits... de la plataforma I&P ap. 3.5-B i C				
Revisar especificacions tècniques I&P, apartat 3.5-D del PPT				
Gestió integral de l'ecosistema I&P en explotació, ap. 3.5-E del PPT				

II-lustració 11: Cronograma – Gestió de la identificació i resolució “incidents i problemes MTC”

CRONOGRAMA DEL PROJECTE				
Fases	1T	2T	3T	4T
DESENVOLUPAMENT				
Gestió Serveis tecnològics de laboratori i integració Plataformes, ap. 3.6 del PPT				
Revisar Laboratori transversal de proves, ap. 3.6-A del PPT				
Pla de gestió Plataformes d'interoperabilitat, apartat 3.6- B del ppt				
Gestió integral de eines de laboratori i manteniment ap. 3.6-C i D				

II-lustració 12: Gestió integral del “Laboratori tècnic d'interoperabilitat”

CRONOGRAMA DEL PROJECTE					
Fases		1T	2T	3T	4T
DESENVOLUPAMENT					
Gestió d'Ensamblats Binaris de les ODs úniques (GEB), ap. 3.7 del PTT					
Revisar arquitectura, mecanismes, requisits... de la plataforma GEB, ap. 3.7-A del PTT					
Revisar especificacions tècniques GEB, apartat 3.5-B del PPT					
Gestionar incidències i problemes tècnics i mantenir el GEB, ap. 3.7-C i D del PPT					
Mantenir en explotació Plataforma GEB, ap. 3.7-D del PPT					
Gestionar disponibilitat serveis GEB, apartat, 3.7-E i F PPT					
Gestió integral de l'ecosistema GEB, apartat. 3.7-G del PPT					

II-lustració 13: Cronograma – Gestió integral del “GEB”

CRONOGRAMA DEL PROJECTE					
Fases		1T	2T	3T	4T
DESENVOLUPAMENT					
Gestió en explotació de la infraestructura i comunicacions a mantenir, ap. 3.8					
Revisar infraestructura tecnològica plataformes, ap., 3.8-A del PPT					
Gestió integral serveis manteniment infraestructura i comunicació 3.8-B					

II-lustració 14: Cronograma – Gestió integral de la “infraestructura TI – Plataformes d'interoperabilitat”

CRONOGRAMA DEL PROJECTE					
Fases		1T	2T	3T	4T
DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - CIBERSEGURETAT PLATAFORMES INTEROPERABILITAT					
Gestió de la Ciberseguretat dels Serveis Tecnològics Comuns, ap. 3.9 del PPT					
Principis bàsics - compliment, apartat 3.9.1 A i B PPT					
Definir i especificar els mecanismes a implementar per garantir el principi de “Deure de confidencialitat”, ap. 3.9.1 A					
Definir i especificar el SGSI a implementar per protegir actius, minimitzar riscos i mantenir el servei, ap. 3.9.1 B					
Marc de compliment normatiu, apartat 3.9.2.1 A i 3.9.2.2 A, B i C del PPT					
Definir i especificar el marc de compliment normatiu a implementar per complir la RPGD, ap. 3.9.2.1 A del PPT					
Definir i especificar el marc de compliment normatiu a implementar per complir ENS a l'inici contracte, 3.5.9.2 A del PPT					
Definir i especificar el marc de compliment normatiu a implementar per complir ENS a final del contracte, 3.5.9.2 B del PPT					
Definir i especificar les mesures de seguretat que apliquen a tot l'ecosistema MTC per l'ús a la fase 1, 3.9.2.2 C del PPT					
Seguiment - Pla de seguretat, apartat 3.9.2.3 A del PPT					
Definir i especificar un Pla de seguretat amb model de seguiment de ciberseguretat en explotació, ap. 3.9.2.3 A del PPT					
Actualitzar i millora continua del model de desuiment de la ciberseguretat, 3.9.2.3 A del PPT					
Continuïtat del servei - Pla de continuïtat del servei, apartat 3.9.2.4 A del PPT					
Definir i especificar un Pla de continuïtat del servei davant desastres en explotació, ap. 3.9.2.4 A del PPT					

II-lustració 15: Cronograma – Gestió de la Ciber-seguretat i noves funcionalitat - Plataformes d'interoperabilitat”

CRONOGRAMA DEL PROJECTE					
Fases		1T	2T	3T	4T
DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - CIBERSEGURETAT PLATAFORMES INTEROPERABILITAT					
Desenvolupament d'un mòdul per a la gestió dels WS del SIC, ap. 3.10 del PPT					
Dissenyar i desenvolupar funcionalitats, processos, arquitectures i especificacions, ap. 3.10 A, B, C i D					
Desenvolupar, definir i especificar el programa de C&A i les excursions necessàries, ap. 3.10 E i F					
Serveis tecnològics i operacionals per a la gestió integral en explotació, ap. 3.10 G					

II-lustració 16: Cronograma – Desenvolupament mòdul per a la gestió dels WS del SIC

Tot i això, el calendari i la planificació d'aquests treballs aniran condicionats pel calendari del projecte T-mobilitat.

6.2.1.2. Fites estratègiques

S'identifiquen al gràfic 17 adjunt les fites estratègiques del projecte que són de compliment obligat.

Manteniment Plataformes Interoperabilitat en explotació.		TRIMESTRES			
FITES ESTRATÈGIQUES		T1	T2	T3	T4
1	Signatura contracte	■			
2	PLANIFICACIÓ Projecte	■			
3	ANÀLISI I ENGINYERIA - Projecte constructiu		■		
DESENVOLUPAMENT					
4	Gestió interoperabilitat tècnica "Interfície única RF", apartat 3.1 del PPT			■	
5	Gestió interoperabilitat tècnica entre TIUs i SUSs, apartat 3.2 del PPT			■	
6	Gestió interoperabilitat operacional del MTC, ap. 3.3 del PPT			■	
7	Gestió d'identificació i registre únic dels elements d'ús comú ap. 3.4			■	
8	Gestió d'identificació i resolució d'incidències del MTC, ap. 3.5 del PPT			■	
9	Gestió Serveis tecnològics de laboratori i integració Plataformes, ap. 3.6			■	
10	Gestió d'Ensamblats Binaris de les ODs úniques (GEB), ap. 3.7 del PPT			■	
11	Gestió en explotació de la infraestructura i comunicacions a mantenir, 3.8			■	
12	Gestió de la ciberseguretat de les plataformes d'interoperabilitat, 3.9		■		
13	Desenvolupament d'un mòdul per a la gestió dels WS del SIC, ap. 3.10		■		

Il·lustració 17: Fites estratègiques del projecte

6.2.2. Condicions de facturació

La facturació serà trimestral i constant i es calcularà dividint l'import de la l'oferta presentada pel contractista pel nombre de mesos de la durada del contracte.

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

6.3. Condicions generals d'execució

6.3.1. Confidencialitat i publicitat 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.

6.3.2. 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.

6.3.3. 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 validació amb targeta bancària EMV sense contacte a la T-mobilitat.

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).

6.3.4. 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, en els casos en què apliqui.

En els cas d'utilitzar llocs web, aplicacions per a dispositius mòbils o qualsevol altre element digital subjecte a accessibilitat, l'adjudicatari haurà de complir amb anterioritat a la seva posada en servei amb la norma EN 301 549 V3.2 (2021-2023) o la versió més recent, o la norma harmonitzada que la substitueixi, a través de complir amb els requisits següents:

- a.1) La declaració d'accessibilitat, a realitzar sobre els elements a què apliqui l'accessibilitat, si n'hi ha.
- a.2) Els informes de revisió de l'accessibilitat, quan apliqui i/o quan ho requereixi ATM.
- a.3) Auditories de compliment, si aplica.

6.3.5. Criteris de sostenibilitat i protecció al medi ambient

L'empresa adjudicatària es responsabilitzarà de complir els criteris de sostenibilitat i protecció del medi ambient, d'acord amb les definicions i principis regulats als 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.

6.4. Proposta tècnica

El licitador haurà de presentar una proposta tècnica que constarà 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), per a que pugui ser valorada d'acord amb els criteris d'adjudicació previstos al PCAP.

Silvia Roig-Serra Bricall
Directora de la T-mobilitat

Signat electrònicament