

*Tecnologies de client i e-ticketing*  
*Solucions de negoci*



# Validadora portàtil xarxa FMB

## Plec de prescripcions tècniques

Març 2024  
Versió 1.1

# Índex

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| Històric de modificacions .....                            | 4         |
| Aprovació.....                                             | 4         |
| Distribució .....                                          | 4         |
| <b>1 Introducció.....</b>                                  | <b>5</b>  |
| 1.1 Objectius.....                                         | 6         |
| 1.2 Estructura del document .....                          | 6         |
| 1.3 Glossari de termes.....                                | 7         |
| <b>2 Abast de la solució .....</b>                         | <b>8</b>  |
| 2.1 Descripció general i àmbit d'aplicació .....           | 8         |
| 2.2 Llistat de subministraments.....                       | 8         |
| 2.3 Llistat de serveis.....                                | 9         |
| <b>3 Requisits tècnics i funcionals.....</b>               | <b>11</b> |
| 3.1 Requisits de funcionament.....                         | 11        |
| 3.1.1 Diagrama de funcionament.....                        | 11        |
| 3.1.2 Diagrama d'activitat.....                            | 12        |
| 3.1.3 Diagrama de Sistemes .....                           | 13        |
| 3.2 Requisits de la solució.....                           | 16        |
| 3.2.1 Requisits generals.....                              | 16        |
| 3.2.2 Requisits d'arquitectura.....                        | 16        |
| 3.2.3 Requisits funcionals .....                           | 17        |
| 3.2.4 Requisits tècnics.....                               | 20        |
| 3.2.5 Requisits operacionals i de gestió tecnològica ..... | 28        |
| 3.2.6 Requisits de nivell de servei .....                  | 29        |
| 3.2.7 Requisits d'instal·lació i manteniment .....         | 30        |
| 3.2.8 Requisits de seguretat i normatives .....            | 34        |
| 3.2.9 Requisits en Prevenció de Riscos Laborals.....       | 35        |
| 3.2.10 Requisits criteris ambientals.....                  | 35        |
| <b>4 Planificació i validació.....</b>                     | <b>36</b> |

## Índex d'imatges

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Imatge 1 Diagrama de funcionament .....           | 11 |
| Imatge 2 Diagrama d'activitat.....                | 12 |
| Imatge 3 Diagrama de Sistemes .....               | 13 |
| Imatge 4 Diagrama de blocs de la validadora ..... | 17 |
| Imatge 5 Planificació d'alt nivell .....          | 36 |

## Índex de taules

|                                          |   |
|------------------------------------------|---|
| Taula 1 Llistat de subministraments..... | 9 |
|------------------------------------------|---|

## Històric de modificacions

| Data       | Autor                              | Comentaris                       | Versió |
|------------|------------------------------------|----------------------------------|--------|
| 03/04/2024 | Miguel A. López<br>Jose R. Catalán | Versió inicial                   | 1.0    |
| 08/04/2024 | Miguel A. López                    | Incorporació criteris ambientals | 1.1    |
|            |                                    |                                  |        |
|            |                                    |                                  |        |
|            |                                    |                                  |        |
|            |                                    |                                  |        |
|            |                                    |                                  |        |

## Aprovació

| Nom             | Data       | Signatura |
|-----------------|------------|-----------|
| Miguel A. López | 03/04/2024 |           |

## Distribució

| Interna | Externa |
|---------|---------|
|         |         |

## 1 Introducció

Aquest plec de prescripcions tècniques té com a objectiu la definició d'una solució de validadores portàtils completament autònomes a nivell d'energització i comunicacions. Conseqüentment han d'incorporar un sistema d'alimentació propi (SAI o bateries) i comunicacions sense fils (WIFI i 4G/5G). D'altre banda, les validadores han d'acceptar obligatòriament la tecnologia NFC com a mètode de validació, també la validació òptica. Més concretament han d'acceptar les validacions dels títols T-Mobilitat així com TAPs EMV en mode trànsit. La validació òptica no s'ha de desenvolupar inicialment, tot i que és necessari que el hardware integri un lector d'aquest tipus.

## 1.1 Objectius

L'objectiu d'aquesta licitació és dissenyar i subministrar a FMB, una solució de validació en mobilitat autònoma que permeti, davant d'esdeveniments massius, augmentar els punts de validació a qualsevol punt de la xarxa sense necessitat de cablejat o infraestructura prèvia. Tot això amb la finalitat d'absorbir les puntes de passatge als vestíbuls per reduir el temps de validació.

Per això, és necessari que la solució tingui comunicacions i un sistema d'energització propis. Tanmateix, ha d'acceptar la T-Mobilitat així com TAPs EMV.

## 1.2 Estructura del document

El present document està organitzat en quatre capítols:

**Introducció:** S'explica de forma general la visió de licitació, els objectius, l'estructuració del document i un glossari de termes.

**Abast de la solució:** Detalla els serveis i subministraments que cal desenvolupar i lliurar i que formen part de la licitació.

**Requisits tècnics i funcionals:** Es recullen els requisits que defineixen les característiques de la solució.

**Planificació:** S'explica i detalla la planificació del projecte i la metodologia per desenvolupar-ho.

### 1.3 Glossari de termes

| Abreviatura | Descripció                                     |
|-------------|------------------------------------------------|
| FMB         | Ferrocarril Metropolità de Barcelona           |
| TMB         | Transports Metropolitans de Barcelona          |
| ATM         | Autoritat del Transport Metropolità            |
| EMV         | Europay Mastercard Visa                        |
| LRU         | Line Replaceable Unit                          |
| LCs         | Línies Convencionals                           |
| LAs         | Línies Automàtiques                            |
| SI          | Sistema d'Informació                           |
| MMSVV       | Manteniment Metro Sistema de Validació i Venda |
| SAI         | Sistema d'Alimentació Ininterrompuda           |

## 2 Abast de la solució

En aquest apartat es defineix l'abast de la licitació, així com els requisits tècnics i funcionals que el licitador haurà de complir en la seva totalitat amb la finalitat de satisfer les necessitats de FMB.

### 2.1 Descripció general i àmbit d'aplicació

L'objectiu de la licitació és el disseny, desenvolupament, subministrament posada en servei i suport tècnic d'un sistema que permeti la validació de la targeta T-Mobilitat i TAPs EMV. Tanmateix, la solució ha d'incorporar un lector òptic que tot i que no s'ha de desenvolupar aquest tipus de validació inicialment, caldrà que la solució l'integri.

La solució ha de ser dissenyada per treballar en mobilitat i ha de ser auto continguda o autònoma a nivell d'energització i comunicacions.

La proposta del licitador haurà de contemplar i subministrar tots els elements i treballs necessaris per la posada en servei de la solució.

La data límit per tenir la solució desenvolupada, fabricada i subministrada a FMB, serà de 9 mesos com a màxim després de la formalització de l'adjudicació.

### 2.2 Llistat de subministraments

A continuació, es descriu el detall dels subministraments que s'han de satisfer a la licitació.

| Concepte                         | Descripció                                                                                                                | Unitats |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Prototipus</b>                | Constarà d'una primera proposta digital 3D i d'una posterior unitat fabricada amb la distribució de tots els dispositius. | 1       |
| <b>Validadora portàtil</b>       | S'entén com a validadora portàtil la solució al complet (validadora, xassís, cablejat i electrònica auxiliar).            | 30      |
| <b>Bobina enrotllable CETACT</b> | Bobina de 15 metres de cable elèctric de connectors tipus CETACT.                                                         | 10      |
| <b>Bobina enrotllable SCHUKO</b> | Bobina de 15 metres de cable elèctric de connectors tipus CETACT.                                                         | 10      |
| <b>Adaptadors CETACT-SCHUKO</b>  | Adaptadors elèctrics mascle/femella CETACT/SCHUKO.                                                                        | 10      |



|                                           |                                                                                        |           |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>'Latiguillos' elèctrics<br/>SCHUKO</b> | <b>'Latiguillos' de 5 metres de cable<br/>elèctric de connectors tipus<br/>SCHUKO.</b> | <b>15</b> |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

Taula 1 Llistat de subministraments

IMPORTANT: S'han indicat el nombre de bobines, longituds, tipus de connectors i unitats de cablejat elèctric que és necessita per alimentar les solucions a partir d'un punt de l'estació (CETACT o SCHUKO) així com els latiguillos per interconnectar les solucions entre elles (SCHUKO) perquè es pugui ofertar, però amb l'adjudicatari es concretaran longituds i tipus de connectors exactes. Es mantindrà en qualsevol cas les unitats a subministrar.

## 2.3 Llistat de serveis

A continuació, es descriu el detall dels serveis que s'han de satisfer a la licitació.

| LLISTAT DE SERVEIS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Concepte           | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Serveis</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Enginyeria i documentació del projecte.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projecte constructiu.</li> <li>2. Pla de conformitat.</li> <li>3. Pla d'acceptació.</li> <li>4. Pla d'implantació.</li> <li>5. Pla de qualitat.</li> <li>6. Pla de manteniment (correctiu, preventiu i predictiu).</li> <li>7. Pla de formació.</li> <li>8. Pla de seguretat.</li> <li>9. Documentació "as-built" del sistema.</li> <li>10. Plànols 3D, esquemes i datasheets.</li> <li>11. Tota la documentació relacionada amb la gestió, control i seguiment del projecte (planificació, informes de progrés, actes, etc.).</li> </ol> </li> <li>➤ Desenvolupaments.               <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Arquitectura de la solució.</li> <li>13. Story board.</li> <li>14. Disseny software.</li> <li>15. Integracions i interfícies amb tercers.</li> <li>16. Disseny hardware.</li> </ol> </li> <li>➤ Integració i proves.               <ol style="list-style-type: none"> <li>17. Protocols de proves FAT i SAT.</li> <li>18. Assajos, certificacions i homologacions.</li> </ol> </li> </ul> |

|                         |                                                                                                                                                      |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | 19. Validacions de prototipus, pilot i sèrie.<br>➤ Formació.<br>20. Enginyeria.<br>21. Administració i configuració.<br>22. Operació i manteniment.  |
| <b>Manteniment</b>      | ➤ Servei de manteniment de nivell 3 en base als ANS descrits als requisits, durant el període de garantia legal (24 mesos).                          |
| <b>Posada en servei</b> | ➤ Servei de posada en servei i lliurament de les solucions en un màxim de tres dependències de la xarxa de FMB.                                      |
| <b>Bossa d'hores</b>    | ➤ Bossa d'hores per suport tècnic i petits evolutius per consumir a partir del moment de l'acceptació definitiva del projecte. S'han d'ofertar 480h. |

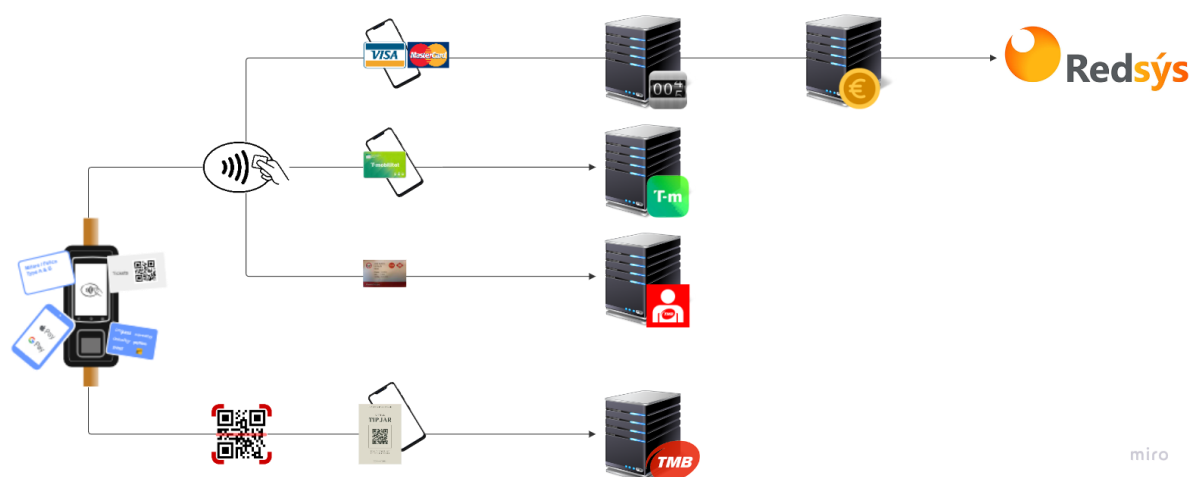
Taula 2 Llistat de serveis

## 3 Requisits tècnics i funcionals

### 3.1 Requisits de funcionament

#### 3.1.1 Diagrama de funcionament

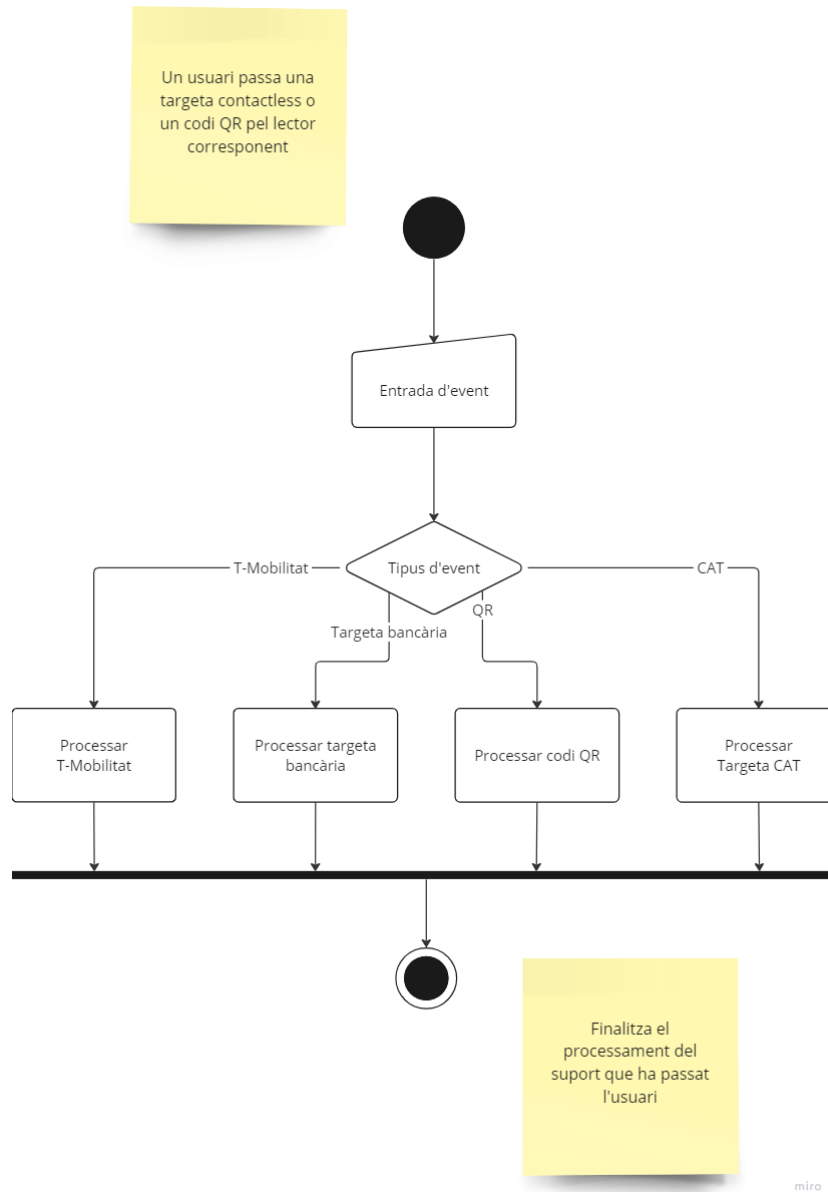
A continuació es mostra un diagrama d'alt nivell de l'arquitectura de la solució.



Imatge 1 Diagrama de funcionament

### 3.1.2 Diagrama d'activitat

El següent diagrama representa els diferents tipus d'events que es poden produir segons el tipus de suport d'interacció que faci l'usuari amb la validadora.

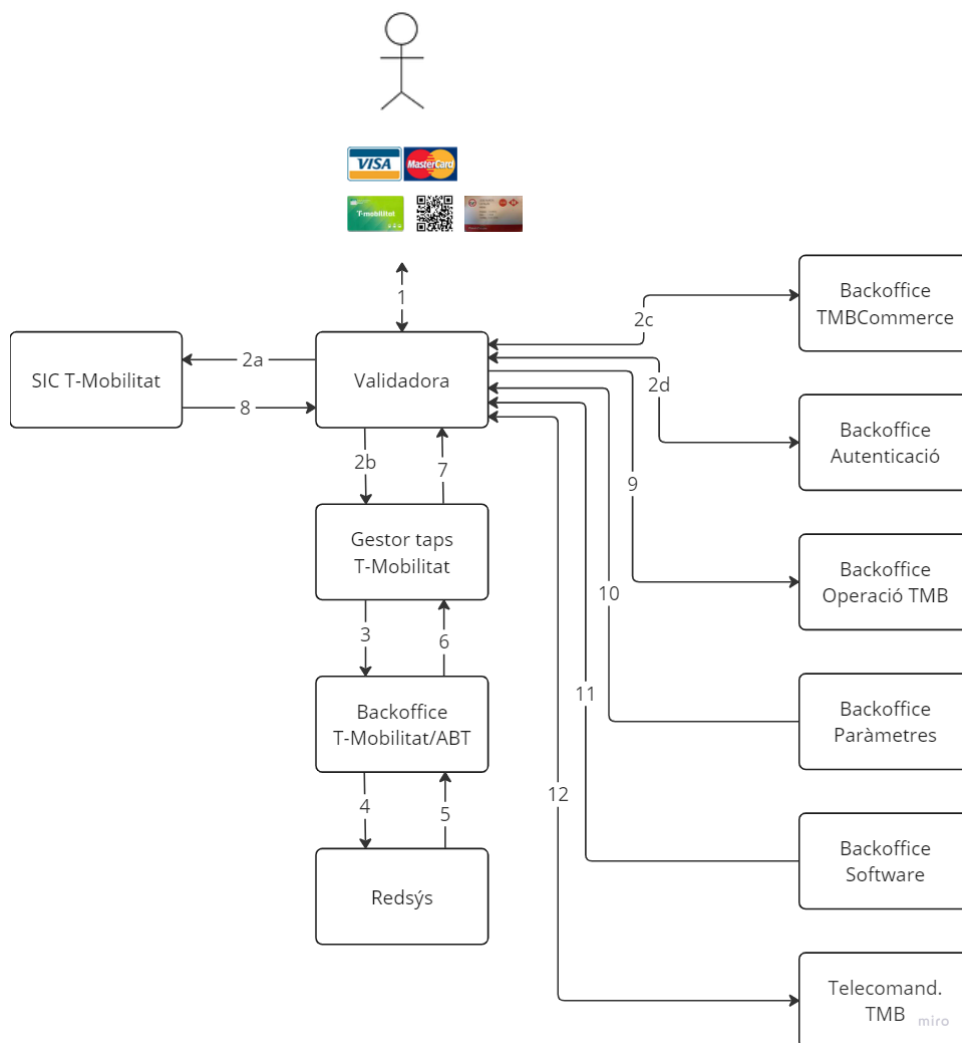


Imatge 2 Diagrama d'activitat

### 3.1.3 Diagrama de Sistemes

Aquest diagrama, representa amb més detall l'arquitectura dels sistemes que formen part de la solució així com les diferents interfícies que existeixen.

Adicionalment, es fa una breu descripció dels diferents sistemes.



Imatge 3 Diagrama de Sistemes

#### 3.1.3.1 Sistemes

- Validadora: Sistema encarregat de la lectura de targetes EMV i T-Mobilitat tant en suport físic com virtual (mòbil) i codis QR
- SIC T-Mobilitat: Sistema d'informació Central de T-Mobilitat. En l'entorn T-Mobilitat gestiona les validacions, les vendes i altres dades de servei. També permet realitzar tasques de gestió de configuracions i monitorització.
- Gestor taps T-Mobilitat: Sistema encarregat de rebre els taps realitzats amb targeta bancària
- Backoffice T-Mobilitat/ABT: Sistema encarregat de calcular els imports a cobrar a cada client en funció dels taps realitzats i gestionar aquests cobraments

- **Redsýs:** Sistema passarel·la de pagament per a fer els cobraments als usuaris. També gestiona les llistes negres de targetes bancàries.
- **Backoffice TMBCommerce:** Sistema encarregat de rebre i gestionar els codis QR llegits des de la validadora.
- **Backoffice Autenticació:** Sistema encarregat d'autenticar els usuaris que s'identifiquen mitjançant la targeta sense contacte CAT de TMB
- **Backoffice Operació TMB:** Sistema encarregat de rebre i gestionar totes les validacions realitzades indistintament dels suports utilitzats pels usuaris (excepte targeta CAT)
- **Backoffice Paràmetres:** Sistema encarregat de gestionar els paràmetres de configuració necessaris per al correcte funcionament de les validadores.
- **Backoffice Software:** Sistema encarregat de gestionar les versions de software que executarà les validadores
- **Telecomandament TMB:** Sistema encarregat per a la gestió a distància de les validadores

### 3.1.3.2 Integracions

| INTEGRACIONS |            |                         |                                                                                                                             |
|--------------|------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id           | Origen     | Destí                   | Descripció                                                                                                                  |
| 1            | Usuari     | Validadora              | Usuari passa un suport pel lector corresponent de la validadora                                                             |
|              | Validadora | Usuari                  | La validadora processarà el suport llegit i retornarà una resposta visual i auditiva al client                              |
| 2a           | Validadora | SIC T-Mobilitat         | Quan el suport llegit sigui una targeta T-Mobilitat la validadora haurà d'enviar la validació realitzada al SIC T-Mobilitat |
| 2b           | Validadora | Gestor taps T-Mobilitat | Quan el suport llegit sigui una targeta de crèdit la validadora enviarà la lectura al Gestor de taps T-Mobilitat            |
| 2c           | Validadora | Backoffice TMBCommerce  | Quan el suport llegit sigui un QR la validadora haurà de validar el codi vers el Backoffice TMBCommerce                     |
| 2d           | Validadora | Backoffice Autenticació | Quan el suport llegit sigui una targeta d'accés CAT la validadora haurà de validar que l'usuari tingui accés.               |

|    |                            |                            |                                                  |
|----|----------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------|
| 3  | Gestor taps T-Mobilitat    | Backoffice T-Mobilitat/ABT | Taps realitzats pels usuaris                     |
| 4  | Backoffice T-Mobilitat/ABT | Redsýs                     | Cobraments a realitzar per a cada client         |
| 5  | Redsýs                     | Backoffice T-Mobilitat/ABT | Llista negra de targetes bancàries               |
|    | Redsýs                     | Backoffice T-Mobilitat/ABT | Resultat de cobraments                           |
| 6  | Backoffice T-Mobilitat/ABT | Gestor taps T-Mobilitat    | Llista negra de targetes bancàries               |
| 7  | Gestor taps T-Mobilitat    | Validadora                 | Llista negra de targetes bancàries               |
| 8  | SIC T-Mobilitat            | Validadora                 | Llista negra de targetes T-Mobilitat             |
| 9  | Validadora                 | Backoffice operació TMB    | Validació de codis QR llegits                    |
| 10 | Backoffice paràmetres TMB  | Validadora                 | Versions de paràmetres de l'aplicació            |
| 11 | Backoffice Software TMB    | Validadora                 | Versions de software de l'aplicació              |
| 12 | Telecomandament TMB        | Validadora                 | Comandes per a la gestió remota de la validadora |

## 3.2 Requisits de la solució

### 3.2.1 Requisits generals

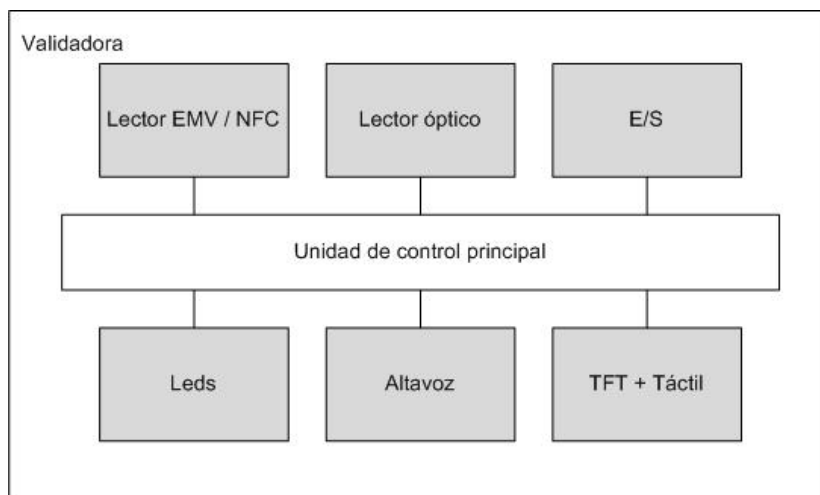
| REQUISITS GENERALS |              |                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                 | Concepte     | Descripció                                                                                                                                                                                                          |
| REQ.GEN.1          | Qualitat     | La solució ha de ser de màxima qualitat i disponibilitat ja que el seu ús està pensat per esdeveniments d'afluència massiva de passatgers.                                                                          |
| REQ.GEN.2          | Autònom      | La solució ha de tenir un funcionament autònom, és a dir, ha de disposar del seu propi sistema d'energització i comunicacions i no ha de dependre de sistemes tercers ni de persones pel seu correcte funcionament. |
| REQ.GEN.3          | Configurable | La configuració de tot el sistema ha de ser parametritzable remotament.                                                                                                                                             |
| REQ.GEN.4          | Configurable | No s'admet configuració hardcoded, tot ha de ser configurable mitjançant fitxers de configuració.                                                                                                                   |
| REQ.GEN.5          | Arquitectura | La solució s'ha d'integrar amb tots els sistemes d'informació que es descriuen a l'apartat 3.1                                                                                                                      |

### 3.2.2 Requisits d'arquitectura

| REQUISITS D' ARQUITECTURA |              |                                                                                                                                                                            |
|---------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                        | Concepte     | Descripció                                                                                                                                                                 |
| REQ.ARQ.1                 | Arquitectura | La solució s'ha d'integrar segons l'esquema definit a l'apartat 3.1.                                                                                                       |
| REQ.ARQ.2                 | Arquitectura | La solució s'ha de dissenyar segons les especificacions d'aquest document i haurà d'incloure les integracions amb altres sistemes d'informació propis de FMB i de tercers. |
| REQ.ARQ.3                 | Arquitectura | La solució ha d'aportar tots els components necessaris per oferir el servei complint amb els requisits i abast indicats en aquest plec.                                    |



|                  |              |                                                                                                                                                                                                     |
|------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>REQ.ARQ.4</b> | Arquitectura | L'arquitectura de la validadora ha de complir amb el diagrama de blocs definit a continuació. Especialment s'ha de complir que existeixi una unitat de control principal independent al lector NFC. |
| <b>REQ.ARQ.5</b> | Arquitectura | La lògica de negoci s'ha d'implementar sobre la unitat de control principal, deixant el lector NFC exclusivament per la lògica EMV.                                                                 |



Imatge 4 Diagrama de blocs de la validadora

### 3.2.3 Requisits funcionals

| REQUISITS FUNCIONALS |           |                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                   | Concepte  | Descripció                                                                                                                                                                                                              |
| <b>REQ.FUN.1</b>     | Solució   | La solució ha d'estar homologada i certificada per operar amb targetes T-Mobilitat (físiques i virtuals) i EMV (en mode transit).<br>La validació òptica no és desenvoluparà, tot i que ha de disposar de lector òptic. |
| <b>REQ.FUN.2</b>     | Aplicació | Es crearà una aplicació a pantalla completa.                                                                                                                                                                            |
| <b>REQ.FUN.3</b>     | Aplicació | Es reservarà un espai a la part superior on es mostrarà la data/hora, l'estació, el nivell de càrrega de les bateries i el nivell de cobertura mòbil o WIFI.                                                            |
| <b>REQ.FUN.4</b>     | Aplicació | Per entrar en servei, serà necessari introduir l'estació on l'equip donarà servei.                                                                                                                                      |

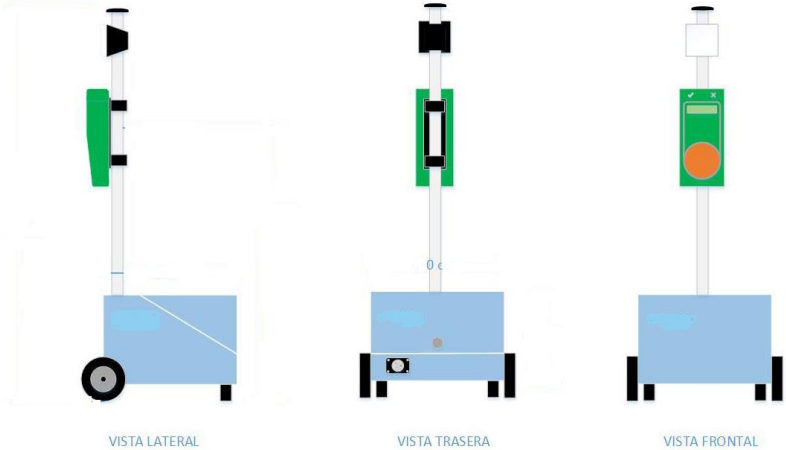
|                   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>REQ.FUN.5</b>  | Aplicació   | La pantalla de validació de l'aplicació haurà de convidar al client a validar el títol indicant-li la forma en que ha de fer-ho amb alguna animació.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>REQ.FUN.6</b>  | Aplicació   | L'aplicació haurà de mostrar per pantalla el resultat de la validació juntament amb informació addicional.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>REQ.FUN.7</b>  | Aplicació   | Tota la informació que es visualitzi a l'aplicació haurà d'estar en els idiomes català, castellà i anglès.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>REQ.FUN.8</b>  | Aplicació   | El resultat de la validació també s'haurà de reflectir als LEDS de la validadora i a l'altaveu fent servir diferents colors i sons.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>REQ.FUN.9</b>  | Aplicació   | <p>Procés de validació (T-Mobilitat i EMV):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Quan es produeixi una validació correcta, es mostrarà una notificació visual i sonora (configurable).</li> <li>b) En cas de validació incorrecta, es mostrarà una notificació visual i sonora configurable que indiqui que s'ha rebutjat la validació.</li> <li>c) El resultat de la validació (correcte o incorrecte) s'enviarà 'on line' als sistemes d'informació de TMB.</li> <li>d) Tot el procés de validació no ha de superar el segon.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>REQ.FUN.10</b> | Aplicació   | El temps que es mostra la informació al client serà configurable mitjançant paràmetre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>REQ.FUN.11</b> | Aplicació   | L'activitat de la validadora s'associarà al model de dades dels equips de venda i validació de FMB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>REQ.FUN.12</b> | Manteniment | <p>Perfils d'usuari i accés al menú de manteniment:</p> <p>La validadora tindrà el seu propi menú de manteniment. Algunes de les opcions de manteniment a implementar seran:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuracions. Principalment del SN (dada persistent) i estació de servei (dada no persistent).</li> <li>• Informació d'estat, versions i alarmes (actives i històriques).</li> <li>• Test (auto test y test unitaris).</li> </ul> <p>La informació que es mostrarà al menú de manteniment ha d'incloure a la pròpia validadora així com a la solució al complert (SAI o bateries, Switch, ...).</p> <p>L'accés al menú de manteniment ha de complir amb la RGPD. Es pactarà entre l'adjudicatari i TMB el mètode més adequat d'accés. Potencialment haurà dos mètodes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Crida a API TMB.</li> </ul> |

|                   |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                   | b) Backup al mètode anterior. Combinació de pulsacions a pantalla.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>REQ.FUN.13</b> | Inici de servei   | <p>Inici de servei de la validadora:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Quan s'introdueixi manualment el codi de l'estació (introducció manual i desplegable).</li> <li>b) Un cop introduït, es visualitzarà la pantalla de la validadora convidant a realitzar l'acció de validació.</li> <li>c) Només s'obrirà el servei si l'estació existeix a la topologia de l'equip.</li> </ul> |
| <b>REQ.FUN.14</b> | Diagnòstic        | La validadora ha de tenir un mètode de diagnòstic propi i el resultat d'aquest es veurà reflectit al menú de manteniment de l'equip així com al telecomandament (mòdul tècnic). Addicionalment, els perifèrics que formin part de la solució i que tinguin la capacitat d'auto diagnòstic (SAI, Switch, ...) publicaran també el resultat d'aquest.                                               |
| <b>REQ.FUN.15</b> | Aplicació         | La validadora publicarà el resultat de les validacions mitjançant un servei obert API.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>REQ.FUN.16</b> | Integracions      | <p>Els registres de validació EMV/T-Mobilitat s'enviaran on line a les preexistències de TMB així com al telecomandament que aporti l'adjudicatari.</p> <p>En cas de que no es disposi de comunicacions temporalment, l'equip emmagatzemarà els registres fins que torni a tenir comunicacions.</p>                                                                                               |
| <b>REQ.FUN.17</b> | Integracions      | L'equip s'ha de sincronitzar horàriament amb els servidors NTP de TMB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>REQ.FUN.18</b> | Integracions      | La solució s'integrarà als sistemes d'informació de TMB segons l'arquitectura definida a l'apartat 3.1.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>REQ.FUN.19</b> | Regles tarifaries | La solució implementarà les regles tarifaries definides per l'ATM (T-Mobilitat) així com les regles EMV trànsit, incloses les mesures antifrau.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>REQ.FUN.20</b> | Telecomandament   | L'equip ha de permetre la recepció d'ordres enviades de forma remota a través d'un telecomandament. Tanmateix, l'equip reportarà el seu estat i alarmes de forma on line.                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>REQ.FUN.21</b> | Telecomandament   | La pantalla de l'equip ha de poder visualitzar-se de manera remota (VNC).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>REQ.FUN.22</b> | Actualitzable     | El SW de la validadora i els perifèrics de la solució seran actualitzables remotament i de forma des assistida mitjançant el sistema d'actualització de TMB.                                                                                                                                                                                                                                      |

|                   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>REQ.FUN.23</b> | Actualitzable | Tot i que les pantalles de l'aplicació es definiran a la fase d'enginyeria, hauran d'estar basades en tecnologia HTML5 o similar que permeti que s'actualitzin sense haver de desplegar una nova versió de SW, a menys que sigui per habilitar la visualització d'un contingut no existent a la versió de SW. |
|-------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3.2.4 Requisits tècnics

| REQUISITS TÈCNICS |               |                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                | Concepte      | Descripció                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>REQ.TEC.1</b>  | Escalabilitat | La solució ha de ser escalable i ha de permetre implementar evolucions del sistema que requereixin modificacions SW o de configuració. El licitador explicarà la capacitat d'escalabilitat de la solució això com les possibles limitacions. |
| <b>REQ.TEC.2</b>  | Modularitat   | Els diferents elements del sistema han de ser concebuts de manera modular, de tal forma que es puguin dimensionar a les necessitats actuals i futures.                                                                                       |
| <b>REQ.TEC.3</b>  | Qualitat      | A l'oferta s'indicarà la marca i model de tots els equips i dispositius que integrin la solució. TMB es reserva el dret de rebutjar aquells elements constructius que no ofereixin garanties suficients.                                     |
| <b>REQ.TEC.4</b>  | Industrial    | El disseny de l'equip, dispositius, perifèrics interns o externs, plaques d'expansió, adaptadors, conversors, etc. han de ser de rang industrials.                                                                                           |
| <b>REQ.TEC.5</b>  | Industrial    | Els connectors han de ser de tipus industrial, amb fixacions que permeten superar les normatives corresponents a cada cas i permetin un manteniment senzill.                                                                                 |
| <b>REQ.TEC.6</b>  | Seguretat     | Els medis d'emmagatzemament, perifèrics externs, SIMs, SAMs, ... no es poden sostreure fàcilment des de l'exterior, però han de ser fàcilment accessibles per tasques de manteniment.                                                        |
| <b>REQ.TEC.7</b>  | Fiabilitat    | L'slot d'emmagatzemat, slots d'expansió, slots de perifèrics, dissipadors, cablejat, connectors, etc. han de tenir un sistema de fixació robust davant vibracions, xocs, manipulacions i fonts de calor persistents.                         |

|                   |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>REQ.TEC.8</b>  | Cablejat   | Tot el cablejat de la solució ha d'anar correctament fixat i canalitzat de forma robusta i segura per evitar el contacte amb la resta de dispositius fixes o extraïbles.                                                                                                                                               |
| <b>REQ.TEC.9</b>  | Preventius | La solució ha d'estar lliure de manteniments preventius. S'entén lliure de manteniment preventiu, qualsevol acció amb periodicitat superior als 5 anys. En cas de periodicitat inferior, justificar-ho.                                                                                                                |
| <b>REQ.TEC.10</b> | Seguretat  | El conjunt de la solució no ha de tenir elements tallants i/o punxant que impedeixi la manipulació segura. Inclosa carcassa, xassís, suports o fixacions.                                                                                                                                                              |
| <b>REQ.TEC.11</b> | Xassís     | <p>El licitador haurà d'incloure a la seva proposta el disseny, prototipus, fabricació i subministrament del xassís que albergarà tota la solució. A mode d'idea orientativa (no vinculant) TMB proposa un disseny de l'estil:</p>  |
| <b>REQ.TEC.12</b> | Xassís     | El xassís, la disposició de l'equip i els perifèrics han de facilitar l dissipació i circulació d'aire.                                                                                                                                                                                                                |
| <b>REQ.TEC.13</b> | Xassís     | El xassís ha d'estar fabricat en material ignífug i lleuger com potser l'alumini.                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>REQ.TEC.14</b> | Xassís     | El xassís ha de disposar de nanses per poder manipular-ho i aixecar-ho.                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>REQ.TEC.15</b> | Xassís     | El xassís ha d'integrar unes rodes per facilitar el seu desplaçament. Aquestes rodes han d'incorporar frens.                                                                                                                                                                                                           |
| <b>REQ.TEC.16</b> | Xassís     | El xassís ha d'incorporar un element tipus grilló o argolla per poder fixar-ho a un element de l'estació.                                                                                                                                                                                                              |

|                   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>REQ.TEC.17</b> | Xassís      | L'accés als perifèrics o electrònica de la solució ha d'estar protegit mitjançant pany i clau de seguretat. El pany i la clau han de ser els mateixos que el que incorpori la validadora.                                                                           |
| <b>REQ.TEC.18</b> | Xassís      | El xassís ha d'incorporar un pal que permeti instal·lar la validadora a una alçada de 90cm – 110cm (punt de validació).                                                                                                                                             |
| <b>REQ.TEC.19</b> | Xassís      | El xassís ha d'integrar un connector de tipus Schuko i un altre de tipus Cetact (externs) per permetre alimentar el conjunt a 220V.                                                                                                                                 |
| <b>REQ.TEC.20</b> | Alimentació | La solució ha d'estar preparada per alimentar-se directament a 220V i ha d'incorporar tota la electrònica necessària per convertir la tensió d'entrada a la tensió de funcionament (12V i/o 24V) de la resta de perifèrics.                                         |
| <b>REQ.TEC.21</b> | Alimentació | La solució ha de tenir capacitat de treballar a la tensió de funcionament sense tenir la tensió de 220V d'entrada. Això és tradueix en que ha d'incorporar un sistema autònom d'alimentació (SAI o bateries).                                                       |
| <b>REQ.TEC.22</b> | Alimentació | La commutació entre el mode d'alimentació cablejada o autònoma ha de ser automàtica i sense intervenció humana.                                                                                                                                                     |
| <b>REQ.TEC.23</b> | Alimentació | Es requereix que la solució pugui treballar en mode tensió d'alimentació sèrie. És a dir, que partir de que una unitat estigui connectada als 220V, es pugui mitjançant el connector Schuko i/o Cetact que incorporen les unitats, energitzar les següents unitats. |
| <b>REQ.TEC.24</b> | Alimentació | L'equip arrencarà al ser energitzat. En cas de que requereixi algun tipus de polsador per encendre's, aquest serà extern i estarà protegit per evitar apagades involuntàries o dins el xassís però fàcilment manipulable i sense risc de descàrrega elèctrica.      |
| <b>REQ.TEC.25</b> | Alimentació | La solució ha de suportar talls abruptes d'alimentació de tal forma que no afecti al seu funcionament.                                                                                                                                                              |
| <b>REQ.TEC.26</b> | Proteccions | La solució ha d'incorporar proteccions contra sobre intensitats, sobre voltatges, sobre temperatura i de canvi de polaritat.                                                                                                                                        |
| <b>REQ.TEC.27</b> | Proteccions | La solució ha de tenir una protecció contra pols i aigua mínima IP65 a totes les parts exposades.                                                                                                                                                                   |
| <b>REQ.TEC.28</b> | Proteccions | La solució ha de tenir un índex de protecció d'impacte mínima IK07 a totes les parts exposades.                                                                                                                                                                     |
| <b>REQ.TEC.29</b> | Fanless     | La solució ha de tenir un disseny fanless. En cas de necessitar dissipar la calor, haurà de ser mitjançant obertures al xassís.                                                                                                                                     |

|                   |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>REQ.TEC.30</b> | Rang de funcionament   | La validadora ha d'admetre un rang de funcionament de $\pm 50\%$ de la seva tensió nominal de funcionament.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>REQ.TEC.31</b> | Connectors             | Els connectors seran de tipus estàndard i industrial. No es fabricaran a mida.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>REQ.TEC.32</b> | Connectors             | La connexió serà única, de forma que no puguin produir-se errors de connexionat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>REQ.TEC.33</b> | Cablejat               | Tot el cablejat ha de ser de qualitat industrial i certificat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>REQ.TEC.34</b> | Cablejat               | <p>Com a regla general, el cablejat ha de complir tota la normativa vigent aplicable, entre d'altres:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conductor: Cobre electrolític, classe 5 (flexible) segons UNE-EN 60228 e IEC 60228.</li> <li>• Aïllament: Poliolfina extra lliscant lliure d'halògens i amb baixa emissió de fums i gasos corrosius en cas d'incendi.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>REQ.TEC.35</b> | Solució                | <p>La solució presentada haurà de disposar de mòduls de software que hauran de seguir el següent ordre de preferència (a igualtat de pros/contres):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Solucions OpenSource (gratuïtes).</li> <li>2. Solucions OpenSource (de pagament).</li> <li>3. Solucions de mercat ja existents.</li> <li>4. Solucions ad-hoc (desenvolupades a mida).</li> </ol> <p>En qualsevol cas, la solució presentada, a més de complir amb els requeriments definits al plec, haurà de d'estar basada en estàndards oberts i Inter operables que facilitin les integracions e interaccions entre sistemes.</p> |
| <b>REQ.TEC.36</b> | Solució                | La solució software ha de tenir capacitat per poder implementar noves funcionalitats futures.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>REQ.TEC.37</b> | Solució                | El licitador ha d'incloure a la seva proposta de solució hardware el disseny 3D, la fabricació d' un prototipus i la sèrie final.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>REQ.TEC.38</b> | Validadora Processador | Capacitat de processament i emmagatzematge suficient per garantir les necessitats existents.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>REQ.TEC.39</b> | Validadora Memòria     | Memòria d'emmagatzemament segura de les validacions per un període mínim de 2 setmanes i desitjable de 2 mesos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>REQ.TEC.40</b> | Validadora Pantalla    | Haurà de tenir una vida útil mínima de 50.000h.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                   |                           |                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>REQ.TEC.41</b> | Validadora Carcassa       | La carcassa ha de ser d'alta resistència i dimensions reduïdes, amb disseny ergonòmic i absència d'arestes.                                                                                                    |
| <b>REQ.TEC.42</b> | Validadora Carcassa       | La carcassa de l'equip s'adaptarà a la imatge corporativa que defineixi TMB.                                                                                                                                   |
| <b>REQ.TEC.43</b> | Validadora Carcassa       | La carcassa de la validadora ha de disposar de clau de seguretat (no cargols) que permeti fixar la validadora a la carcassa.                                                                                   |
| <b>REQ.TEC.44</b> | Validadora Pantalla       | La pantalla de l'equip ha de tenir un tamany mínim de 7".                                                                                                                                                      |
| <b>REQ.TEC.45</b> | Validadora Pantalla       | La pantalla de l'equip ha de ser tàctil capacitativa, amb un temps de resposta inferior a 10 ms.                                                                                                               |
| <b>REQ.TEC.46</b> | Validadora Pantalla       | La pantalla de l'equip ha de tenir una brillantor d' almenys 350 nits.                                                                                                                                         |
| <b>REQ.TEC.47</b> | Validadora Pantalla       | La pantalla de l'equip ha de tenir un contrast mínim de 500:1.                                                                                                                                                 |
| <b>REQ.TEC.48</b> | Validadora Pantalla       | La pantalla de l'equip ha de tenir una resolució mínima de 800 x 480 píxels.                                                                                                                                   |
| <b>REQ.TEC.49</b> | Validadora Pantalla       | La pantalla de l'equip ha de tenir un mínim de 256.000 colors.                                                                                                                                                 |
| <b>REQ.TEC.50</b> | Validadora Pantalla       | L'angle de visió de la pantalla ha de ser com a mínim de 150°H i 150°V.                                                                                                                                        |
| <b>REQ.TEC.51</b> | Accessibilitat            | L'equip ha de tenir indicadors visuals i lumínics (leds o similars) i acústics (altaveu) que permetin als usuaris, amb independència de la seva condició física, advertir quan una validació és correcte o no. |
| <b>REQ.TEC.52</b> | Validadora Accessibilitat | L'equip ha de disposar d'etiquetat Braille.                                                                                                                                                                    |
| <b>REQ.TEC.53</b> | Validadora Àudio          | L'altaveu de l'equip ha de tenir una capacitat sonora d'almenys 72dB a 1 metre de distància i una freqüència de 1kHz.                                                                                          |
| <b>REQ.TEC.54</b> | Validadora Àudio          | L'equip ha de tenir sintetitzador d'àudio per reproduir arxius WAV o MP3.                                                                                                                                      |
| <b>REQ.TEC.55</b> | Validadora Senyalètica    | Ha de disposar de leds de colors (mínim 3 colors).                                                                                                                                                             |
| <b>REQ.TEC.56</b> | Validadora Lector QR      | Lector òptic 1D: Codebar, Code 11, Code 128, Code 2 of 5, Code 39, Code 93, EAN/JAN, IATA Code 2 of 5, Interleaved 2 of 5, Matrix 2 of 5, UPC-A/E/EAN.                                                         |
| <b>REQ.TEC.57</b> | Validadora Lector QR      | Lector òptic 2D: Codeblock A i F, PDF417, MicroPDF417, Aztec Code, Data Matrix, MaxiCode, QR Code, Dot Code.                                                                                                   |



|                   |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>REQ.TEC.58</b> | Validadora Lector QR        | Punter làser visible.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>REQ.TEC.59</b> | Validadora Lector QR        | Lector de llum blanca.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>REQ.TEC.60</b> | Validadora Lector QR        | Llum ambiental de 0 Lux – 100.000 Lux.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>REQ.TEC.61</b> | Validadora Lector QR        | Lectura a distància zero.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>REQ.TEC.62</b> | Validadora Lector NFC       | Ha de suportar l'estàndard Mifare amb les seves variants Classic, Ultralight i DESfire.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>REQ.TEC.63</b> | Validadora Lector NFC       | La velocitat de l'operació NFC ha de ser inferior als 200 ms per les targetes sense contacte i inferior a 500 ms per les targetes bancàries.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>REQ.TEC.64</b> | Validadora Lector NFC       | El lector haurà de tenir un mínim de 2 slots per mòduls SAM.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>REQ.TEC.65</b> | Validadora Lector NFC       | <p>Certificacions bancàries:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) PCI PTS v5.x o superior. Certificat emès per PCI que garanteix que el lector disposa de les mesures de seguretat necessàries per prevenir manipulacions del hardware.</li> <li>b) EMVCo Contactless L1 i L2. Certifica que el hardware (L1) i el software (L2) que intervenen al processament de les targetes amb contacte bancàries compleixen amb els criteris descrits a l'especificació EMV Contact vigent.</li> </ul> |
| <b>REQ.TEC.66</b> | Validadora Lector NFC       | Si no es disposa, s'han de fer els desenvolupaments necessaris per aconseguir la certificació EMV L3 transit amb el PSP indicat a l'apartat 3.1 (CaixaBank).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>REQ.TEC.67</b> | Validadora Lector NFC       | <p>Certificacions NFC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) ISO 18092 (NFC).</li> <li>b) ISO 14443 A/B.</li> <li>c) ISO 15693.</li> <li>d) JIS X 6319-4 (Felica).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>REQ.TEC.68</b> | Validadora Sistema Operatiu | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) L'equip ha de tenir un SO Linux embebut que treballi en RAM. La distribució pot ser comercial o customitzada, però en tot cas documentada i sense gestió de llicències.</li> <li>b) El kernel ha de ser la darrera versió estable disponible i amb les darreres actualitzacions de seguretat. S'han de fer servir versions Long Term Support.</li> </ul>                                                                                                    |

|                   |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                          | <p>c) El sistema operatiu, el sistema de fitxers i les particions han de ser robustes davant talls d'alimentació, reinicis continuats i corrupcions.</p> <p>d) El particionat del medi d'emmagatzemament haurà de tenir almenys un parell de particions: una per dades (amb permisos de lectura i escriptura) i l'altre per contenir la imatge del sistema operatiu, el sistema de fitxers, les aplicacions i els fitxers de configuració (amb permisos de lectura i d'escriptura únicament pels casos d'actualització). Es proposa una partició de recovery per tasques de recuperació.</p> <p>e) La plataforma ha de tenir habilitats els serveis de servidor SFTP i SSH.</p> <p>f) La plataforma ha de tenir habilitats els clients SFTP, SSH i VNC/RDP.</p> <p>g) El temps d'arrencada de l'equip ha de ser de 60 segons com a màxim.</p> <p>h) Si fes falta utilitzar drivers, aquests han de ser específics del dispositiu a controlar i subministrats pel fabricant del dispositiu.</p> <p>i) S'han de poder configurar 4 servidors NTP.</p> |
| <b>REQ.TEC.69</b> | Config. i param. tècnica | Tot paràmetre de administració tècnica o funcional ha d'estar a un fitxer de configuració. No poden existir paràmetres "hardcode".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>REQ.TEC.70</b> | Logs                     | La solució incorporarà un sistema de logs (amb diferents nivells modificables per paràmetre) definit pel licitador i un sistema de logs definit per TMB per la seva posterior explotació als nostres SI.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>REQ.TEC.71</b> | SAI / Bateries           | La solució tindrà una capacitat de funcionament autònom (sense tensió de xarxa) de 8h mínim. S'ha de buscar el compromís entre autonomia i pes, prioritzant la reducció de pes, consegüentment s'acceptaria una autonomia mínima de 6h.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>REQ.TEC.72</b> | SAI / Bateries           | El sistema SAI i/o de bateries ha de tenir capacitat de publicar el seu estat. Aquesta informació es mostrarà a la pantalla principal de la validadora (nivell de bateria), així com al menú de manteniment.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>REQ.TEC.73</b> | Comunicacions WIFI       | L'equip ha de disposar un mòdul WIFI 2.4GHz 802.11a/b/g/n/ax i 5GHz 802.11a/n/ac/ax.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>REQ.TEC.74</b> | Comunicacions WIFI       | Ha de ser compatible amb autenticacions WPA, WPA2, WPA3, 802.11x (EAP-TLS, TTLS, PEAP, LEAP, EAP-FAST), EAP-SIM, EAP-AKA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>REQ.TEC.75</b> | Comunicacions WIFI       | Ha de ser compatible amb els protocols d'autenticació PAP, CHAP, TLS, GTC, MS-CHAP, MS-CHAPv2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                   |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>REQ.TEC.76</b> | Comunicacions WIFI    | Ha de ser compatible amb encriptació 64-bit, 128-bits, AES, CCMP TKIP.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>REQ.TEC.77</b> | Comunicacions WIFI    | Ha de tenir mecanismes de protecció davant interferències.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>REQ.TEC.78</b> | Comunicacions WIFI    | Ha de suportar Dynamic Frequency Selection (DFS).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>REQ.TEC.79</b> | Comunicacions 4G      | L'equip ha de disposar d'un mòdul de comunicacions 4G/5G.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>REQ.TEC.80</b> | Comunicacions 4G      | <p>Haurà de suportar almenys les bandes 4G i 5G actuals de l'àmbit nacional:</p> <p>5G SA i NSA</p> <p>FR1 FDD-LTE Bands: n1, n2, n3, n5, n7, n8, n12, n20, n28, n66, n71</p> <p>FR1 TD-LTE Bands: n38, n41, n77, n78, n79 - FR2 mmWave: n257, n258, n260, n261</p> <p>LTE Advanced-Pro - FDD-LTE Bands: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 66, 71</p> <p>TD-LTE Bands: 34, 38, 39, 40, 41, 42, 46 (LAA), 48 (CBRS)</p> <p>UMTS/HSPA+ - FDD Bands: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 19</p> |
| <b>REQ.TEC.81</b> | Comunicacions Antenes | La solució ha d'incorporar antenes exteriors per garantir nivells de cobertura i taxes de transferències de dades altes, tant per comunicacions Wifi com 4G/5G. Es recomana l'ús d'antenes multibanda omnidireccionals (Wifi+4G/5G).                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>REQ.TEC.82</b> | SIM de dades          | TMB facilitarà la SIM de dades per equipar a les validadores.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

### 3.2.5 Requisits operacionals i de gestió tecnològica

| REQUISITS OPERACIONALS I DE GESTIÓ TECNOLÒGICA |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                                             | Concepte                | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| REQ.OPGT.1                                     | Gestió                  | La proposta de solució inclourà els sistemes necessaris per realitzar la gestió i administració remota de tots els elements de la solució proposada. L'equipament serà monitoritzable, parametrizable i gestionable, de forma remota i haurà de contemplar les integracions amb els sistemes ja existents a TMB.                                                                                                                                                                  |
| REQ.OPGT.2                                     | Actualitzacions         | Les accions o actualitzacions que requereixin la validadora o els perifèrics de la solució sempre seran remotes i des assistides. La solució ha de poder rebre actualitzacions de software on line o en diferit i s'han de poder desplegar sense requerir un reinici de l'equip.                                                                                                                                                                                                  |
| REQ.OPGT.3                                     | Configuració            | La configuració dels serveis ha de ser parametrizable i desplegable remotament.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| REQ.OPGT.4                                     | Obsolescència           | La tecnologia hardware que es faci servir ha de garantir la disponibilitat de components o equips iguals o similars (mínima adaptació software) per un període de 10 anys mínim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| REQ.OPGT.5                                     | Obsolescència           | S'ha de garantir durant un període mínim de 10 anys la mantenibilitat, actualització i evolució del firmware, divers, Linux/Android, llibreries, ... de tots els equips i dispositius subministrats per part del fabricant i contractista.                                                                                                                                                                                                                                        |
| REQ.OPGT.6                                     | Escalabilitat           | Haurà de garantir-se el creixement del sistema d'acord les necessitats de TMB. S'haurà d'indicar a l'oferta els aspectes que puguin limitar el creixement del sistema.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| REQ.OPGT.7                                     | Propietat intel·lectual | Tots els desenvolupament, customitzacions, adaptacions, que es realitzin per TMB dins del contracte seran propietat intel·lectual de TMB. El contractista haurà de lliurar tot el codi font i la documentació relativa a l'especificació, disseny i implementació, a més de documentar i facilitar els entorns de desenvolupament i llibreries necessàries per la compilació i enllaç de tots els desenvolupaments, inclosos el firmware dels equips i dispositius subministrats. |

|                    |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>REQ.OPGT.8</b>  | Fiabilitat     | Els sistemes oferts han de garantir la precisió i robustesa de tots els elements que la componen i la traçabilitat de la informació relativa. A l'oferta s'hauran d'indicar aquests aspectes que ho garanteixin.                                                                                                                         |
| <b>REQ.OPGT.9</b>  | Fiabilitat     | El licitador haurà d'indicar els aspectes de l'arquitectura que garanteixin una alta fiabilitat i disponibilitat del sistema. A l'oferta s'indicarà el diagrama de fiabilitat de cada sistema específic i el seu MTBF, així com les condicions d'entorn en les que s'han realitzat els assajos.                                          |
| <b>REQ.OPGT.10</b> | Monitorització | Es subministrarà un sistema de monitorització 'on line' que permetrà conèixer l'estat de la solució mitjançant alarmes i estats operatius, així com la possibilitat d'enviar ordres remotes (reinici, forçat d'actualitzacions, ...). Aquesta sistema s'haurà d'integrar al Backoffice actual de TMB segons es descriu a l'arquitectura. |

### 3.2.6 Requisits de nivell de servei

| REQUISITS DE NIVELL DE SERVEI |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                            | Concepte           | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>REQ.ANS.1</b>              | Disponibilitat     | La solució oferta, haurà de garantir una disponibilitat d'un 99%.                                                                                                                                                                                                            |
| <b>REQ.ANS.2</b>              | Fiabilitat         | La fiabilitat de la solució ha de ser del 98% diari.                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>REQ.ANS.3</b>              | Stock              | En cas de que calguin més equips de reserva en stock perquè no s'aconsegueixen els valors de fiabilitat i disponibilitat indicats, l'adjudicatari es farà càrrec de subministrar-los sense cost per TMB, fins que s'aconsegueixi la fiabilitat i disponibilitat contractada. |
| <b>REQ.ANS.4</b>              | Trencament d'stock | El licitador es compromet a mantenir un stock de substitució i uns terminis de reparació que garanteixin sempre la disponibilitat d'aquest servei. De tal forma que mai pugui produir-se trencament d'stock.                                                                 |

### 3.2.7 Requisits d'instal·lació i manteniment

| REQUISITS D'INSTAL·LACIÓ I MANTENIMENT |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                                     | Concepte           | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| REQ.INSTMANT.1                         | Mantenibilitat     | <p>La solució ha d'estar dissenyada sota la premissa de la mantenibilitat, definida com la facilitat per executar tasques de manteniment predictiu, preventiu i correctiu.</p> <p>Respecte al manteniment predictiu/preventiu, s'indicarà quines facilitats disposa la solució (alarmes preventives de degradació del sistema, captura remota de paràmetres, ...)</p> <p>Al respecte del manteniment correctiu, el licitador haurà d'indicar quines característiques del seu sistema ajuden a reduir els temps de diagnosi i reparació d'error.</p> |
| REQ.INSTMANT.2                         | Temps de reparació | El disseny dels elements estarà orientat a garantir un temps de substitució d'una LRU en un màxim de 5 minuts, actuant un sol operari.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| REQ.INSTMANT.3                         | Validació          | <p>El procés de validació estarà especificat al pla d'acceptació. Contemplarà almenys les següents fases de validació:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prototipus. Constarà d'una primera proposta 3D i d'una posterior unitat fabricada amb la distribució de tots els dispositius.</li> <li>2. Pre sèrie. Fabricació d'una unitat finalista.</li> <li>3. Proves SAT.</li> <li>4. Pilot a LCs i LAs.</li> <li>5. Conformitat final.</li> </ol>                                                                                       |
| REQ.INSTMANT.4                         | Despeses           | El manteniment a càrrec del licitador, inclou totes les despeses relacionada amb la logística, control, gestió i reparació.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| REQ.INSTMANT.5                         | Temps de reparació | El temps de reparació serà com a màxim de 15 dies (logística inclosa).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| REQ.INSTMANT.6                         | Eines de diagnòsi  | La solució haurà d'incorporar eines i elements de diagnosi oberts per poder integrar-los als SI de TMB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| REQ.INSTMANT.7                         | Tasques MMSVV      | <p>Les tasques de MMSVV seran:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Responsabilitat de la gestió interna de manteniment i interlocució amb el mantenidor extern de tercer nivell.</li> <li>2. Depositari i gestor de l'stock de manteniment del sistema.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                        |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                 | <p>3. Disposarà de la capacitat de poder realitzar un percentatge del manteniment de segon i tercer nivell per adquirir coneixements del sistema. TMB no tindrà cap obligació d'assumir aquest manteniment si no ho considera oportú.</p> <p>4. Podrà realitzar la verificació dels equips avariats i reparats com a procés del control de qualitat del sistema i de les reparacions.</p> <p>5. Disposarà també de les dades necessàries per verificar els ratis de funcionament del sistema (qualitat del manteniment, fiabilitat, disponibilitat, MTBF, ...).</p> |
| <b>REQ.INSTMANT.8</b>  | Equips Mant.    | L'adjudicatari haurà d'indicar els equips necessaris, eines i instrumentació per realitzar les tasques de manteniment.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>REQ.INSTMANT.9</b>  | Recanvis        | L'stock de recanvis es dimensionarà en funció de la probabilitat i criticitat de fallada dels elements, del termini de lliurament i del termini de reparació.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>REQ.INSTMANT.10</b> | Stock           | El nivell d'stock s'adequarà en funció de les incidències produïdes de forma que es garanteixi la disponibilitat de l'stock per no provocar endarreriments logístics. Tanmateix, l'stock haurà d'estar dimensionat per garantir la disponibilitat definida.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>REQ.INSTMANT.11</b> | Stock           | L'adjudicatari serà el depositari d'aquests recanvis fins la recepció definitiva.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>REQ.INSTMANT.12</b> | Recanvis        | Tots els recanvis hauran de ser originals. De no ser possible la utilització del recanvi original per trobar-se fora de catàleg, l'adjudicatari haurà d'informar de la circumstància indicant el recanvi compatible per la seva aprovació.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>REQ.INSTMANT.13</b> | Recanvis        | Es requereix l'existència de recanvis o substituïts equivalents durant almenys 10 anys des de l'inici de la garantia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>REQ.INSTMANT.14</b> | Stock           | L'stock serà el percentatge pactat (típicament entre el 8% i el 10%).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>REQ.INSTMANT.15</b> | Cicle de vida   | S'entregarà un informe de cicle de vida per tots els elements que formin part de la solució.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>REQ.INSTMANT.16</b> | Pla de formació | L'adjudicatari establirà un Pla de formació tècnica per una correcta operació i manteniment del sistema.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>REQ.INSTMANT.17</b> | Pla de formació | S'hauran de considerar els cursos de formació necessaris per la realització dels manteniments interns.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                        |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>REQ.INSTMANT.18</b> | Pla de formació    | Aquesta formació es realitzarà utilitzant com a suport bàsic la documentació tècnica lliurada i serà impartida presencialment a Barcelona en català o castellà.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>REQ.INSTMANT.19</b> | Pla de formació    | <p>La formació tècnica de manteniment inclourà, com a mínim:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instal·lació, connexió elèctrica i lògica dels diferents equips.</li> <li>2. La realització dels tests de funcionament i verificació.</li> <li>3. Punts d'inspecció de manteniment preventiu.</li> <li>4. Protocols de diagnosi d'avaries.</li> <li>5. El manteniment correctiu de primer, segon i tercer nivell.</li> <li>6. Utilització del software específic de test i diagnosi.</li> </ol> |
| <b>REQ.INSTMANT.20</b> | Garanties          | <p>Les garanties que apliquen com a mínim, seran les següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instal·lacions: 6 mesos o la que apliqui legalment en cas de ser superior des de la seva instal·lació.</li> <li>- Desenvolupaments: 6 mesos o la que apliqui legalment en cas de ser superior des de l'acceptació per part de TMB.</li> <li>- Subministraments: 24 mesos o la que apliqui legalment en cas de ser superior des de la seva entrega o instal·lació.</li> </ul>                   |
| <b>REQ.INSTMANT.21</b> | Garanties          | La garantia inclourà la reparació o substitució dels elements avariats sense cost per TMB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>REQ.INSTMANT.22</b> | Garanties          | Les garanties inclouran materials i mà d'obra, sempre que les avaries que es produeixin estiguin originades a partir d'un ús normal de les instal·lacions i equips, exceptuant la normal degradació dels mateixos.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>REQ.INSTMANT.23</b> | Garanties          | <p>Es defineix fallada sistemàtica quan un equipo té una fallada almenys al 5% de l'equipament en servei,</p> <p>Quan succeeixi això i tingui afectació a l'usuari final, l'adjudicatari es farà càrrec del manteniment del primer i segon nivell amb els mateixos ANS que li aplicant a TMB internament..</p>                                                                                                                                                                                             |
| <b>REQ.INSTMANT.24</b> | Pla de manteniment | <p>Aquest pla ha de contemplar com a mínim:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Esquemes de connexions.</li> <li>2. Llistat de materials utilitzats (referència de fabricant i subministrament).</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|                        |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>REQ.INSTMANT.25</b> | Manteniment                  | Mentre no es realitzi la recepció provisional, l'adjudicatari haurà de realitzar les eventuais modificacions derivades de la necessitat de mantenir el sistema en operació normal (alta/baixa d'usuaris, modificació d'atributs, resolució d'incidències, reparacions, ...) assumint la realització de les tasques de gestió i manteniment del sistema.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>REQ.INSTMANT.26</b> | Acceptació                   | <p>Condicions prèvies per l'acceptació:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Subministrament, instal·lació, configuració i posada en marxa de tots els equips i sistemes.</li> <li>• Lliurament de tota la documentació tècnica corresponent als sistemes a rebre. No s'efectuarà l'acceptació sense la documentació que permeti validar la correcta instal·lació, configuració i correcte funcionament del sistema a provar.</li> <li>• Verificació prèvia per part de l'adjudicatari, del correcte funcionament del sistema. El check-list del resultat de les proves es lliurarà a TMB.</li> </ul> <p>Un cop complerts els requisits anteriors, es procedirà a efectuar l'acceptació. Amb independència de les proves efectuades, es repetiran les proves definides al Protocol de proves d'acceptació.</p> |
| <b>REQ.INSTMANT.27</b> | Manteniment                  | <p>Manteniment de tercer nivell a realitzar per l'adjudicatari.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El 95% dels equips han de retornar-se reparats en menys de 15 dies.</li> <li>• El MTTR també ha de ser menor de 15 dies.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>REQ.INSTMANT.28</b> | Manteniment                  | <p>Etiquetat i control a SAP dels equips:</p> <p>Els equips disposaran d'un doble etiquetat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La identificació del propi fabricant de l'equip.</li> <li>• La identificació mitjançant etiqueta TMB.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>REQ.INSTMANT.29</b> | Actualització i configuració | <p>Els equips hauran de ser actualitzables (qualsevol component software) i configurables de manera automàtica, remota i des assistida.</p> <p>A més, hauran de ser Plug&amp;Play, amb l'objectiu de que calgui fer accions de configuració per part del personal de manteniment que realitzi la substitució.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

### 3.2.8 Requisits de seguretat i normatives

| REQUISITS DE SEGURETAT I NORMATIVES |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                                  | Concepte  | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| REQ.SEG.1                           | Normativa | <p>Assajos ambientals:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura interior de l'equip -20° a 60° .</li> <li>• EN-60068-2-1: Fred.</li> <li>• EN-60068-2-2: Calor sec.</li> <li>• EN-60068-2-6: Vibració (Assaig Fc-Sinosoidal).</li> <li>• EN-60068-2-30: Humitat.</li> </ul>                                                                                                                                               |
| REQ.SEG.2                           | Normativa | <p>Assajos d'immunitat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EN-61000-4-2: Descàrregues electrostàtiques (ESD).</li> <li>• EN-61000-4-3: Camps electromagnètics d'alta freqüència radiats.</li> <li>• EN-61000-4-4: Transitoris ràpids en ràfegues (BURST).</li> <li>• EN-61000-4-5: Impulsos d'alta energia o ondes de xoc (SURGES).</li> <li>• EN-61000-4-6: Camps electromagnètics d'alta freqüència conduïts.</li> </ul>      |
| REQ.SEG.3                           | Normativa | <p>Assajos d'emissió radiada i conduïda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EN-55022: Emissions radioelèctriques – Emissió conduïda.</li> <li>• EN-55022: Emissions radioelèctriques – Emissió radiada.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              |
| REQ.SEG.4                           | Normativa | S'ha d'adjuntar la declaració de conformitat CE d'acord amb les directives comunitàries de baixa tensió, compatibilitat electromagnètica, seguretat de màquines, ...                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| REQ.SEG.5                           | Normativa | L'equipament ofert haurà d'incorporar mesures d'estalvi energètic i els requisits de les directives 2003/108 / CE sobre residus elèctrics i electrònics i de la directiva 2002/95 / CE sobre restriccions en l'ús de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics, això com l'adhesió a un sistema integrat de gestió de residus d'acord amb la llei 11/97 de 24 d'Abril, d'embalatges i residus d'embalatges. |
| REQ.SEG.6                           | Normativa | Compliment de la normativa d'accessibilitat al transport públic. Haurà de complir amb lo referent al RD 1544/07.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| REQ.SEG.7                           | Normativa | Seguir les bones pràctiques relacionades amb el conjunt de normes ISO 27000 sobre la seguretat de la informació.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                  |           |                                                                                                                        |
|------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>REQ.SEG.8</b> | Normativa | Cal complir amb els requisits de seguretat recollits a la política de seguretat tecnològica i de la informació de TMB. |
|------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3.2.9 Requisits en Prevenció de Riscos Laborals

| REQUISITS DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS |          |                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                                        | Concepte | Descripció                                                                                                                                            |
| <b>REQ.PRL.1</b>                          | PRL      | S'han de complir els requisits detallats al document <i>Plec requisits PRL Validadora portàtil</i> annexat a la documentació de la present licitació. |

### 3.2.10 Requisits criteris ambientals

| REQUISITS DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                                        | Concepte          | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>REQ.AMB.1</b>                          | Criteri ambiental | S'oferiran com a mínim 2 anys de garantia comptats a partir de l'entrega del producte. La garantia haurà de cobrir la reparació o substitució, i inclourà un acord de servei amb l'opció de recollida i devolució o de reparació in situ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>REQ.AMB.2</b>                          | Criteri ambiental | L'aparell no tindrà contingut en substàncies classificades com a carcinògenes, perjudicials pel sistema reproductiu, mutagèniques, tòxiques, al·lèrgiques, o perilloses pel medi ambient, d'acord amb el Reglament 1272/2008 (CLP) i/o posteriors modificacions.<br><br>Les màquines que s'ofertin hauran de complir amb els requeriments de restricció de substàncies perilloses d'acord amb la Directiva RoHS 2011/65/EU i modificacions posteriors (RoHS compliance), amb els requeriments de la Directiva 2012/19/UE sobre residus d'aparells elèctrics (RAEE) així com amb la resta de normatives de la UE en matèria de Medi Ambient. |
| <b>REQ.AMB.3</b>                          | Criteri ambiental | El proveïdor retirarà l'embalatge primari del producte lliurat, i en garantirà la bona gestió.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 4 Planificació i validació

Un cop formalitzat el contracte, es detallaran les dates concretes en base a aquestes fites i planificació.

L'objectiu estratègic de negoci és disposar de la solució en un termini de 9 mesos des de el moment de l'adjudicació.

|                        | 2024 |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   | 2025 |   |   |   |  |  |  |
|------------------------|------|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|------|---|---|---|--|--|--|
|                        | 4    | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4    | 5 | 6 | 7 |  |  |  |
| <b>Licitació</b>       |      |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |      |   |   |   |  |  |  |
| <b>Disseny</b>         |      |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |      |   |   |   |  |  |  |
| <b>Desenvolupament</b> |      |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |      |   |   |   |  |  |  |
| <b>Fabricació</b>      |      |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |      |   |   |   |  |  |  |
| <b>Proves</b>          |      |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |      |   |   |   |  |  |  |

Imatge 5 Planificació d'alt nivell

El procés de validació de la solució serà el següent:

- I. Presentació de disseny de la solució en format digital 3D.
- II. Presentació d'un prototipus no funcional però amb tot l'equipament i cablejat instal·lat.
- III. Presentació d'una primera unitat definitiva (no és necessari que sigui funcional, almenys no en la seva totalitat).
- IV. Fabricació i subministrament de la resta d'unitats.
- V. Validació funcional i tècnica de la solució.