

# **Servei WiFi Barcelona Bus Turístic 2025-2028**

Plec de Prescripcions Tècniques

Joan Puigdemívol Goday  
*Resp. Sistema Tecnològic Operació Bus*



**Transports  
Metropolitans  
de Barcelona**

# Índex

|          |                                                                 |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introducció</b>                                              | <b>5</b>  |
| 1.1      | Visió de Negoci                                                 | 5         |
| <b>2</b> | <b>Objectius</b>                                                | <b>5</b>  |
| 2.1.1    | Objectius de Negoci                                             | 5         |
| 2.2      | Glossari de termes                                              | 7         |
| <b>3</b> | <b>Abast</b>                                                    | <b>8</b>  |
| 3.1.1    | Descripció general de l'abast                                   | 8         |
| 3.1.2    | Flota objectiu                                                  | 9         |
| 3.1.3    | Llistat de subministres i serveis                               | 9         |
| <b>4</b> | <b>Requeriments tècnics i funcionals</b>                        | <b>11</b> |
| 4.1      | Requeriments infraestructura Wifi (Bloc 1)                      | 11        |
| 4.1.1    | Requeriments generals                                           | 11        |
| 4.1.2    | Requeriments Mediambientals                                     | 13        |
| 4.1.3    | Requeriments funcionals                                         | 14        |
| 4.1.4    | Requeriments equipament embarcat                                | 16        |
| 4.1.4.1  | Requeriments d'encapsulat i connectors per a elements embarcats | 16        |
| 4.1.4.2  | Requeriments de comunicacions                                   | 17        |
| 4.1.4.3  | Requeriments d'alimentació                                      | 18        |
| 4.1.4.4  | Requeriments d'assajos equips embarcats                         | 19        |
| 4.1.4.5  | Requeriments de certificacions d'equips embarcats               | 20        |
| 4.1.4.6  | Altres requeriments tècnics per a equips embarcats              | 21        |
| 4.1.5    | Requeriments d'integració                                       | 22        |
| 4.1.6    | Requeriments d'implantació                                      | 24        |
| 4.1.7    | Requeriments Operacionals                                       | 26        |
| 4.1.8    | Requeriments de manteniment i gestió tecnològica                | 28        |
| 4.2      | Requeriments Portal Captiu i Gestió Comercial (Bloc 2)          | 31        |
| 4.2.1    | Requeriments de contractació                                    | 31        |
| 4.2.2    | Requeriments generals                                           | 31        |
| 4.2.3    | Requeriments funcionals                                         | 33        |
| 4.2.4    | Requeriments tecnològics                                        | 35        |
| 4.2.5    | Requeriments de manteniment i gestió                            | 38        |
| <b>5</b> | <b>Planificació</b>                                             | <b>42</b> |

## Índex d'il·lustracions

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

## Índex de taules

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Taula 1 – Glossari de termes .....                                              | 7  |
| Taula 2 – Requeriments generals.....                                            | 13 |
| Taula 3 – Requeriments Mediambientals .....                                     | 14 |
| Taula 4 – Requeriments funcionals .....                                         | 15 |
| Taula 5 – Requeriments encapsulat.....                                          | 16 |
| Taula 6 – Requeriments d'encapsulat i connectors per a elements embarcats ..... | 17 |
| Taula 7 – Requeriments de comunicació .....                                     | 18 |
| Taula 8 – Requeriments d'alimentació.....                                       | 19 |
| Taula 9 – Requeriments d'assajos .....                                          | 20 |
| Taula 10 – Requeriments de certificacions d'equips embarcats.....               | 21 |
| Taula 11 – Altres requeriments tècnics .....                                    | 22 |
| Taula 12 – Requeriments d'integració .....                                      | 23 |
| Taula 13 – Requeriments d'implantació .....                                     | 26 |
| Taula 14 – Requeriments operacionals .....                                      | 28 |
| Taula 15 – Requeriments de Manteniment .....                                    | 31 |
| Taula 16 – Requeriments de Contractació.....                                    | 31 |
| Taula 17 – Requeriments Generals .....                                          | 33 |
| Taula 18 – Requeriments Funcionals .....                                        | 35 |
| Taula 19 – Requeriments Tecnològics .....                                       | 37 |
| Taula 20 – Requeriments Manteniment i gestió.....                               | 41 |
| Taula 21 – Planificació .....                                                   | 42 |

# 1 Introducció

## 1.1 Visió de Negoci

Actualment, TMB ja disposa d'un servei que proporciona Internet gratuït als clients que viatgen en els autobusos del Barcelona Bus Turístic (BBT d'ara endavant). El seu model de contractació és com a servei gestionat íntegrament per un proveïdor extern. A nivell general, per a la renovació del servei es vol incidir especialment en els següents aspectes:

En els últims anys les prestacions tecnològicament de connectivitat i ample de banda han evolucionat molt. Per tant, tractant-se d'un servei WIFI gratuït d'alta qualitat, es requereix dotar els autobusos amb l'equipament adequat per oferir el millor servei possible en l'actualitat i preveure que aquest no quedi obsolet en cap moment de la durada de la contractació.

El servei que s'ofereix d'accés a Internet al passatge BBT consta d'un portal captiu bàsic que requereix:

- Acceptació de termes i condicions.
- Confirmació d'inici de sessió via correu electrònic.
- Captació de leads prèvia acceptació de l'usuari amb la finalitat de realitzar accions promocionals i comercials.

A la vegada, el servei està monitoritzat per tal de poder confirmar el seu correcte funcionament i obtenir dades d'ús.

L'entrada en vigor del RGPD el 2016 i el seu obligat compliment a partir de maig de 2018 obliguen a TMB a tenir una política de gestió i protecció de dades rigorosa i estricta. Totes les dades recollides mitjançant la plataforma seran de propietat exclusiva de TMB i TMB designarà a l'empresa propietària de la plataforma com a Encarregada de Tractament de Dades si aquesta emmagatzema, custodia o tracta de alguna manera les dades recollides. En cap cas el proveïdor podrà fer ús de les dades recollides i gestionades per ell amb finalitats diferents a les que estigui autoritzat per TMB.

## 2 Objectius

### 2.1.1 Objectius de Negoci

A continuació s'especifiquen de manera general els objectius de la present licitació:

**OBJ.1** Implantar el nou servei d'accés a internet via WIFI per als usuaris dels autobusos de BBT.

**OBJ.2** Oferir a TMB les eines per gestionar un Portal Captiu avançat (login, segmentació de landing page, integració analítica de TMB, etc.).

**OBJ.3** Implementar aquesta solució en base als requisits funcionals i tècnics del present plec, així com de la resta d'aspectes descrits (abast, subministrament, objectius, etc.).

## Plec de Prescripcions Tècniques

**OBJ.4** Subministrar tots els elements (equip embarcat, SIM/eSIM, suport de l'espai tècnic embarcat, etc.) i realitzar tots els treballs necessaris per a la posada en marxa del servei en funció de la flota objectiu d'autobusos de TMB en cada moment, incloent la seva desinstal·lació/instal·lació en cas de baixa/alta de vehicles o finalització del contracte.

**OBJ.5** Gestionar, mantenir i operar el servei en el seu conjunt en tota la flota BBT durant el període de vigència del contracte després de la seva posada en marxa. En aquest punt s'inclouen les possibles accions evolutives a realitzar descrites en diversos apartats del present plec i les accions necessàries per garantir el servei i que entre altres aspectes inclou la gestió de l'obsolescència del servei o la correcció de possibles problemes que sorgeixin durant la vigència del servei.

**OBJ.6** Oferir una monitorització del servei ofert per tal de garantir el seu correcte funcionament així com dades d'ús d'aquest.

2.2 Glossari de termes

| Concepte | Descripció                                     |
|----------|------------------------------------------------|
| TMB      | Transports Metropolitans de Barcelona          |
| BBT      | Barcelona Bus Turístic                         |
| IMTEC    | Unitat de Implantació i Manteniment Tecnològic |

Taula 1 – Glossari de termes

## 3 Abast

En aquest apartat es defineix l'abast general de la present licitació que l'adjudicatari haurà de complir amb l'objectiu de satisfer les necessitats de TMB en referència a la contractació d'aquest servei.

### 3.1.1 Descripció general de l'abast

**ABST.1** La proposta del licitador ha de contemplar i subministrar tots els elements i treballs necessaris per a proporcionar el servei de WiFi als usuaris dels autobusos de BBT que es descriuen de manera més detallada en aquest i següents apartats del present plec de prescripcions tècniques. Entre d'altres, es definiran els requeriments tècnics i funcionals, la flota objectiu, la planificació per a la seva posada en marxa, aspectes a complir en matèria d'implantació, manteniment i operació, plataforma central, etc.

**ABST.2** Aquest servei s'ha d'oferir en mode de servei gestionat íntegrament per el proveïdor extern, incloent entre d'altres el seu subministrament, gestió, instal·lació, manteniment, etc.

**ABST.3** TMB és una empresa dedicada al transport de viatgers i no té la condició d'Operador de Xarxes, per la qual cosa haurà de ser l'empresa licitadora qui gestioni i es responsabilitzi de tot allò relacionat amb aquests aspectes, així com els relacionats amb la Comissió de Mercat de les Telecomunicacions (CMT) o altres organismes.

**ABST.4** La data límit per a tenir la flota que es determini, segons la previsió de demanda, amb el nou servei ja instal·lat i en funcionament serà de com a màxim 6 mesos després de l'adjudicació.

### 3.1.2 Flota objectiu

**FLT.1** La flota d'autobusos objectiu en la qual s'instal·larà i es donarà el servei WIFI BBT pot fluctuar durant l'execució del contracte, lligada a la demanda (temporada alta vs temporada baixa). La flota disponible de busos pot, per tant, oscil·lar entre 40-70 busos.

La flota d'autobusos activa per a cada mes, es coneixerà sempre amb 2 setmanes d'antelació. L'adjudicatari haurà de realitzar les tasques necessàries perquè aquests busos objectius estiguin 100% disponibles abans d'aquestes 2 setmanes.

**FLT.2** A més és necessari que TMB disposi com a mínim d'un 10% d'equips per a estoc de manteniment plenament actius per cobrir les possibles incidències. I aquest percentatge podrà augmentar en alguns períodes del contracte si així ho considera TMB per possibles necessitats d'explotació. En cas que aquest 10% sigui inferior a 3 equips, es mantindrà mínim dos equips d'estoc de manteniment.

**FLT.3** Serà necessari disposar de dos equips addicionals per a proves funcionals i tècniques en TMB per a l'entorn de laboratori.

La oferta es realitzarà basada al Annex D - Detall oferta econòmica

### 3.1.3 Llistat de subministres i serveis

Com a resum i amb l'objectiu d'aclarir l'abast d'aquest plec de condicions, a continuació es descriuen els àmbits de subministrament i serveis a prestar:

**SRV.1** Enginyeria: Es tancarà l'especificació dels aspectes generals i de detall que quedin per definir a qualsevol nivell: configuració de xarxa, característiques del dispositiu embarcat, indicadors de seguiment, eines de monitorització, implantació, etc. i s'adaptarà el nou servei a aquests requeriments.

**SRV.2** Sistema embarcat: desenvolupament, subministrament, configuració i posada en marxa de qualsevol element (HW i SW) embarcat que s'hagi d'instal·lar en els vehicles, així com la seva instal·lació (incloent l'adequació de l'espai tècnic on s'instal·larà el dispositiu embarcat i possibles elements/suports necessaris) i estoc necessari. Aquests elements i tasques hauran de complir les especificacions pactades en la fase d'enginyeria. Es subministrarà equipament suficient per donar servei a tota la flota de busos BBT, el seu respectiu estoc de manteniment (10% mínim) i dos equips extres que estaran operatius en el laboratori de sistemes embarcats de TMB durant la vigència del contracte. És important destacar que el adjudicatari haurà de dur a terme, entre altres, les integracions amb:

- Sistema embarcat WiFi BBT amb Sistemes embarcats de l'autobús (SIEs): Disposar d'un autoinventari que relacioni l'equip (Número de Sèrie) amb l'autobús on estigui instal·lat (calca). L'equip embarcat WiFi BBT haurà d'obtenir la calca del vehicle a través del protocol MQTT (una subscripció a un tòpic del broker MQTT embarcat on

trobarà informada la calca del bus) cada vegada que arrenqui i enviar-lo als seus sistemes centrals on s'haurà de tractar per tenir un autoinventariat actualitzat.

**SRV.3** Connectivitat: De manera implícita en el punt anterior s'inclou el subministrament de les SIMs/eSIM amb la corresponent tarifa de dades il·limitada per al servei i que estaran actives i disponibles per al seu funcionament en qualsevol moment en tots els equips que es tinguin a TMB (instal·lats, estoc manteniment i equip de laboratori).

**SRV.4** Part central i comunicacions: desenvolupament, implantació, configuració i posada en marxa de qualsevol sistema necessari no embarcat en l'autobús (integració portal d'accés, portal de manteniment, servidors externs, xarxa de comunicacions, radius...). També inclourà qualsevol llicència o servei de comunicacions necessari perquè el sistema estigui operatiu durant la vigència del contracte com poden ser connexions 5G, ús de plataformes, etc.

De cara al usuari intern de TMB, aquests sistemes centrals estaran compostats principalment per:

- Portal captiu i la seva plataforma de gestió
- Portal de manteniment, monitorització i operació del servei
- Eina de reporting d'averies entre TMB i el licitador per a gestionar el seu manteniment.

**SRV.5** Sistemes de suport: s'hauran d'aportar i adaptar les eines necessàries que permetin l'operació i manteniment del servei.

- Configuració i actualització remota i desassistida dels dispositius embarcats: canviar parametritzacions (p.ex.: temps màxim de connexió, temps d'espera entre connexions successives...), sol·licitar l'alta d'un equip, etc. Així com qualsevol actualització de programari que poguessin requerir els equips. Aquestes accions hauran de ser realitzades pel licitador.
- Monitorització del sistema: disposar de seguiment en línia dels dispositius embarcats i les seves característiques principals (p.ex.: usuaris connectats, velocitat, dades consumides, uptime del dispositiu, etc.) que permetin verificar el correcte funcionament de l'equip embarcat. També s'inclou l'autoinventari dels equips en els vehicles, etc.
- Informe i indicadors de funcionament i usabilitat: sistema d'alertes automàtiques de fallades puntuals o generals, així com alertes de rendiment o ús i consulta de consum de dades per equip/mes.
- Eina d'informe d'averies entre TMB i el licitador per gestionar el seu manteniment.

**SRV.6** Implantació: Tots aquells treballs d'instal·lació que siguin necessaris realitzar en els autobusos i altres entorns, així com la documentació referent a la instal·lació. Aquests treballs d'instal·lació es faran en horari nocturn o diürn segons necessitats de TMB.

**SRV.7** Manteniment, Suport i Evolutius: Haurà d'incloure el manteniment i configuració del sistema global durant la vigència del contracte (dispositiu embarcat, portal d'accés, comunicacions...), així com de les eines de suport que s'inclouen en el present plec. En aquest punt s'inclouen els treballs evolutius indicats en el plec així com tasques de gestió de l'obsolescència o de correcció de problemes que garanteixin un correcte servei i atenció/suport en aspectes relacionats del servei al personal intern de TMB.

**SRV.8** Documentació i formació: Serà necessari lliurar tota la documentació funcional, tècnica i legal del servei. S'haurà d'impartir les formacions que siguin necessàries per a la correcta posada en servei del sistema i l'entrega dels manuals o tríptics que es considerin oportuns per als diferents rols amb implicació en el servei (manteniment, conductors i informadors, administradors comercials, etc.). Aquesta documentació i formació haurà de ser validada per TMB per a la seva acceptació.

**SRV.9** Certificacions i homologacions: Obtenir i lliurar tota la documentació que acrediti les certificacions i homologacions necessàries del sistema.

## 4 Requeriments tècnics i funcionals

A continuació es detallen tots els requeriments tècnics i funcionals que l'oferta realitzada ha de complir.

### 4.1 Requeriments infraestructura Wifi (Bloc 1)

#### 4.1.1 Requeriments generals

| REQUERIMENTS GENERALS |           |                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                    | Concepte  | Descripció                                                                                                                                                                                                       |
| R.GEN.1               | Qualitat  | La solució ha de ser de màxima qualitat i disponibilitat ja que es tracta d'un servei obert als usuaris de BBT.                                                                                                  |
| R.GEN.2               | Capacitat | Ha de tenir capacitat i cobertura suficient per donar un bon servei a tots els viatgers d'un bus BBT de doble pis en totes les ubicacions. És a dir, fins a 85 passatgers simultanis aproximadament per vehicle. |

## Plec de Prescripcions Tècniques

|                 |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>R.GEN.3</b>  | Escalabilitat             | <p>La solució ha de ser escalable i permetre implementar en el futur evolucions del servei que requereixin certes adaptacions a través de modificacions SW o de configuració/parametrització.</p> <p>També permetrà de manera ràpida (màxim 2-3 dies) la possibilitat de donar d'alta/baixa equips embarcats que permetin adaptar-se a les necessitats de la flota d'autobusos de TB, així com la seva alta/baixa en la resta de sistemes.</p>                                                                                                                                           |
| <b>R.GEN.4</b>  | Seguretat                 | <p>La solució ha de ser totalment fiable i robusta davant qualsevol tipus d'atac o intrusió. Per això requereix uns alts nivells de seguretat. S'haurà de protegir tant els sistemes embarcats i centrals del servei WIFI BBT, com els propis clients del servei (amb mesures com l'"client-isolation" per exemple, etc.)</p>                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>R.GEN.5</b>  | Autònom                   | <p>L'equip embarcat i altres sistemes necessaris hauran de ser autònoms en el seu funcionament, és a dir, no dependre de sistemes ni del personal de TMB per al seu correcte funcionament, a excepció de la seva alimentació energètica dins del vehicle.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>R.GEN.6</b>  | Configurable              | <p>La configuració del servei ha de ser parametritzable remotament perquè es pugui anar adaptant en funció de les necessitats o de l'experiència. A continuació s'indiquen alguns exemples de variables parametritzables: temps màxim de connexió per usuari, temps d'espera entre connexions successives d'un mateix usuari, desconnexió automàtica d'usuaris si la connexió no s'utilitza durant un període determinat, velocitat màxima de pujada/baixada per client, restricció o reducció de la velocitat de navegació per a certs serveis, aplicació de control parental, etc.</p> |
| <b>R.GEN.7</b>  | Des-assistit              | <p>Les accions o actualitzacions que requereixi l'equip han de ser sempre remotes i des-assistides, és a dir, no han de requerir intervenció humana in-situ o remota</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>R.GEN.8</b>  | Manteniment i implantació | <p>La solució haurà d'adaptar-se als requisits de manteniment i implantació de TMB amb l'objectiu d'assegurar que s'ajusta als procediments i normatives de TMB per a equipament embarcat</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>R.GEN.9</b>  | Arquitectura              | <p>La solució embarcada s'ha de dur a terme mitjançant una arquitectura que contempli un sol equip embarcat.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>R.GEN.10</b> | Arquitectura              | <p>La solució ha de proporcionar tots els components bàsics necessaris per oferir el servei complint amb els requeriments i abastaments marcats en el present plec.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                 |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>R.GEN.11</b> | Seguretat | L'adjudicatari es compromet a complir totes les obligacions que li són exigibles en matèria de protecció de dades personals tant pel Reglament (UE) 2016/679 del Parlament Europeu i del Consell de 27 d'abril de 2016 relatiu a la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de dades personals i a la lliure circulació d'aquestes dades i pel qual es deroga la Directiva 95/46/CE (RGPD) com per la Llei Orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de Protecció de Dades de Caràcter Personal així com totes les altres normes legals o reglamentàries que incideixin, desenvolupin o substitueixin les anteriors en aquest àmbit. |
| <b>R.GEN.12</b> | Seguretat | Seguir les bones practiques relacionades amb el conjunt de normes ISO 27000 sobre la seguretat de la informació.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>R.GEN.13</b> | Seguretat | La firma d'un contracte d'encarregat de tractament de dades que li presentarà TMB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>R.GEN.14</b> | Seguretat | Complir amb els requeriments de seguretat reflectits en la 'Política de Seguretat Tecnològica i de la Informació' i en el 'Cos Normatiu de Seguretat Tecnològica i de la Informació' de TMB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Taula 2 – Requeriments generals

#### 4.1.2 Requeriments Mediambientals

| REQUERIMENTS MEDIAMBIENTALS |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ID                          | Criteri                                                          | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>R.MAMB.1</b>             | Impressió d'informes - documents de treball i/o documents finals | <p>En cas que sigui necessària la impressió de qualsevol document de treball, s'haurà de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acordar amb TMB la impressió o no del mateix. I prioritzar: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Reduir el màxim possible el número de impressions, ajustant-les a les necessitats.</li> <li>b. Utilitzar paper 100% reciclat (excepte per plànols no imprimibles en DIN A4 o DIN A3).</li> <li>c. Imprimir els documents a doble cara i en blanc i negre (el color només s'utilitzarà en casos en els que no es pugui interpretar en blanc i negre)</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>R.MAMB.2</b>             | Presentació d'informes - documents de treball                    | Tots els documents de treball generats mitjançant el servei/projecte s'entregaran en format electrònic, preferentment per email o servidor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                 |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>R.MAMB.3</b> | Etiqueta ambiental dels vehicles | Els vehicles (turismes o furgonetes) que donin el servei en aquest contracte hauran de tenir adjudicada l'etiqueta ambiental tipus C com a mínim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>R.MAMB.4</b> | Substàncies perilloses           | 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. 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 i electrònics (RAEE) així com amb la resta de normatives de la UE en matèria de Medi Ambient. |

Taula 3 – Requeriments Mediambientals

### 4.1.3 Requeriments funcionals

| REQUERIMENTS FUNCIONALS |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                      | Concepte                    | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>R.FUN.1</b>          | Accés client                | El servei Wifi al passatge ha de permetre al client dels autobusos una connexió ràpida, àgil i intuïtiva a internet mitjançant connexió WIFI del seu Smartphone o altres dispositius mòbils.                                                                                                        |
| <b>R.FUN.2</b>          | Intuïtiu                    | La connexió al servei haurà de ser el més intuïtiva i fàcil possible.                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>R.FUN.3</b>          | Control parental            | Haurà de disposar-se d'un control parental, que s'aplicarà o no segons criteri de TMB.                                                                                                                                                                                                              |
| <b>R.FUN.4</b>          | Restriccions de servei WiFi | Haurà de poder protegir-se el servei d'usos indeguts. Per exemple: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Denegant o restringint certs serveis (P2P, etc.)</li> <li>• Limitant el consum per usuari i dia.</li> <li>• Mitjançant llistes negres de dispositius/usuaris.</li> <li>• Etc</li> </ul> |
| <b>R.FUN.5</b>          | Nom de la xarxa             | El nom de la XARXA (ESSID) de l'equip embarcat al qual es connectaran els usuaris ha d'estar format per una part fixa comuna i una part dinàmica que indiqui la calca del Bus on està instal·lat l'equip amb l'objectiu                                                                             |

## Plec de Prescripcions Tècniques

|                |                   |                                                                                                                                                           |
|----------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                   | d'agilitzar les tasques de manteniment a bord dels vehicles. Aquest es definirà en la fase d'enginyeria.                                                  |
| <b>R.FUN.6</b> | Temps d'arrancada | El temps d'arrancada del dispositiu publicant la xarxa ESSID i essent aquesta funcional ha de ser menor a 1 minut des de que se li dona energia al equip. |

Taula 4 – Requeriments funcionals

#### 4.1.4 Requeriments equipament embarcat

##### 4.1.4.1 Requeriments d'encapsulat i connectors per a elements embarcats

| REQUERIMENTS ENCAPSULAT |                   |                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                      | Concepte          | Descripció                                                                                                                                                                                       |
| R.ENCAP.1               | IN/OUT            | Les entrades i sortides estaran ubicades exclusivament al frontal del sistema embarcat, considerant com a frontal aquella cara que queda a la cara descoberta del rack/espai tècnic del vehicle. |
| R.ENCAP.2               | Manipulació equip | La visualització i/o manipulació de l'equip no ha de comportar la desinstal·lació o obertura del mateix.                                                                                         |
| R.ENCAP.3               | Instal·lació      | La instal·lació d'aquest equip no implicarà modificació alguna en el propi cotxe.                                                                                                                |

Taula 5 – Requeriments encapsulat

| REQUERIMENTS CONNECTORS |               |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                      | Concepte      | Descripció                                                                                                                                                                                                                                      |
| R.CONN.1                | Estàndard     | Els connectors seran de tipus estàndard i fàcils de trobar al mercat.                                                                                                                                                                           |
| R.CONN.2                | No a mida     | No es fabricaran connectors a mida                                                                                                                                                                                                              |
| R.CONN.3                | Industrials   | Els connectors seran industrials crimpats i hauran de portar un sistema de subjecció adequat per a equips embarcats en vehicles (clemes, muelles, etc.) robustos a l'entorn (vibracions, etc.).                                                 |
| R.CONN.4                | Inequívocs    | La connexió serà única, de manera que no puguin produir-se errors de connexió.                                                                                                                                                                  |
| R.CONN.5                | Polaritat     | Els connectors tindran polaritat única                                                                                                                                                                                                          |
| R.CONN.6                | Identificació | Hi haurà una identificació clara i unívoca dels elements del frontal mitjançant serigrafia de connectors i indicadors. Aquesta serigrafia haurà de ser correcta en tots els connectors i seguir el patró dels altres sistemes embarcats del bus |
| R.CONN.7                | Identificació | S'usaran colors per diferenciar connectors relacionats amb alguna funcionalitat important.                                                                                                                                                      |

|                 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>R.CONN.8</b> | Alimentació | <p>El equip podrà esser alimentat amb una de les següents opcions:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Connectant directament l'equip amb cablejat d'alimentació a la tensió de 24V que proporciona el Sistema Gestor d'Energia.</li> <li>2) Mitjançant Ethernet PoE amb un connector IEEE802.3af standard POE UTP CAT6</li> </ol> <p>Tenint en compte la taula de req. d'alimentació (4.1.4.3)</p> |
| <b>R.CONN.9</b> | Xarxa       | La connexió amb la resta de SIEs es realitzarà a través de la connexió ethernet de l'equip al Switch embarcat ja existent.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

Taula 6 – Requeriments d'encapsulat i connectors per a elements embarcats

#### 4.1.4.2 Requeriments de comunicacions

| REQUERIMENTS DE COMUNICACIONS |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                            | Concepte        | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>R.COM.1</b>                | Tarifa de dades | Haurà d'oferir-se una tarifa de dades mòbils que permeti una correcta navegabilitat per als usuaris en qualsevol autobús i moment de l'any. En cap cas es podrà tallar la línia de cap equip, reduir la seva velocitat o les característiques de navegabilitat de l'usuari per reduir el consum de dades dels equips o per haver superat cert límit de consum. Tampoc es gestionaran canvis d'equips a l'autobús per aquests motius. TMB comunicarà amb 2 setmanes d'antelació els canvis en el llistat de dispositius que hauran d'estar actius el mes següent. Aquests equips hauran d'estar totalment operatius amb la seva línia corresponent de dades mòbils activada per poder ser usats en qualsevol moment de manera immediata en aquest període. |
| <b>R.COM.2</b>                | Tarifa de dades | La tarifa de dades mòbils oferta ha de ser tarifa de dades il·limitada sense límit d'ample de banda i garantint sempre la màxima velocitat (sense reducció de velocitat en base al consum).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>R.COM.3</b>                | 5G              | El mòdem del equip ha de ser 3GPP Release 15 o superior                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>R.COM.4</b>                | banda           | <p>Ha de suportar com a mínim les bandes Europees i en concret les bandes espanyoles actuals i futures:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3G: 900 i 2100 MHz.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Plec de Prescripcions Tècniques

|                 |                   |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• LTE: 800(B20), 1800(B3) i 2600(B7) MHz.</li> <li>• 5G: 700(n28) 3600(n78) MHz</li> </ul>                                                                                                                  |
| <b>R.COM.5</b>  | Estàndard         | 5G, LTE, DC-HSPA+,HSPA+,HSPA,UMTS                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>R.COM.6</b>  | LTE/5G MIMO       | L'equip ha de funcionar a l'autobús amb MIMO                                                                                                                                                                                                       |
| <b>R.COM.7</b>  | Cobertura LTE, 5G | S'ha de garantir la màxima cobertura 5G, ja sigui amb antena/es 5G i LTE col·locades a l'equip o si fos necessari externes                                                                                                                         |
| <b>R.COM.8</b>  | WIFI 6            | Wifi 6 (802.11ax de 2,4 & 5 GHz) mínim, compatible amb WIFI 802.11 b, g, n (2.4Ghz) i WIFI 802.11 n, ac (5Ghz) de manera simultània                                                                                                                |
| <b>R.COM.9</b>  | WIFI MIMO         | L'equip ha de funcionar a l'autobús amb MIMO WIFI                                                                                                                                                                                                  |
| <b>R.COM.10</b> | Canals WiFi       | Per a la interacció amb l'usuari final, l'equip embarcat haurà de treballar només amb certs canals WiFi que li indiqui TMB a l'inici del projecte i és possible que aquests s'hagin de modificar en alguna ocasió durant la vigència del contracte |
| <b>R.COM.11</b> | Cobertura WiFi    | Cobertura WIFI Ha de tenir bona cobertura WIFI a tot el vehicle, mai inferior a -80db, especialment al pis de dalt on habitualment hi ha més passatge.                                                                                             |
| <b>R.COM.12</b> | Ethernet          | Ethernet 1 x LAN 10/100/1000 Fast Ethernet amb leds d'estat.                                                                                                                                                                                       |

Taula 7 – Requeriments de comunicació

**4.1.4.3 Requeriments d'alimentació**

| REQUERIMENTS D'ALIMENTACIÓ |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                         | Concepte        | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>R.ALIM.1</b>            | Subministrament | <p>L'equip s'alimentarà amb el Sistema Gestor d'Energia (Smart SGE) a bord del bus, el qual a priori li retirarà la tensió després de XX minuts sense tenir el senyal de contacte i motor activa. Al activar alguna de les dues senyals anteriors tornarà a alimentar el dispositiu embarcat. Per anterior, l'equip embarcat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ha de suportar talls abruptes en l'alimentació sense que això suposi un problema per al dispositiu embarcat.</li> </ul> |

|                 |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Arrancarà al ser energitzat.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>R.ALIM.2</b> | Subministrament | <p>Opció alimentació directe:</p> <p>L'equip s'instal·larà en vehicles amb bateries de 24VDC, per la qual cosa ha de permetre un rang de treball de 9V a 36V. L'equip ha d'estar preparat per alimentar-se directament de la tensió de 24V que proporciona l'autobús sense cap tipus de filtres ni elements externs.</p> <p>Opció alimentació via PoE:</p> <p>L'equip es connectarà al Switch PoE embarcat través d'un connector ethernet IEEE802.3af standard POE UTP CAT6</p> |
| <b>R.ALIM.3</b> | Consum          | El consum no ha d'excedir de 1.2 A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>R.ALIM.4</b> | Connexió        | <p>Opció alimentació directe:</p> <p>Connexió JST: S'utilitzaran connectors femella en el cable en comptes de en l'equip perquè és més robust i menys propens a una intervenció (substitució i/o reparació). Aquest criteri no aplicaria en cables de curt recorregut.</p> <p>Opció alimentació via PoE:</p> <p>L'equip es connectarà al Switch PoE a través d'un connector ethernet IEEE802.3af standard POE UTP CAT6</p>                                                      |

Taula 8 – Requeriments d'alimentació

#### 4.1.4.4 Requeriments d'assajos equips embarcats

| REQUERIMENTS D'ASSAJOS |            |                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                     | Concepte   | Descripció                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>R.ASSA.1</b>        | Ambientals | <p>L'equip embarcat ha de ser de rang industrial estès per suportar com a mínim una temperatura de -10°C a 70°C.</p> <p>EN-60068-2-1: Fred</p> <p>EN-60068-2-2: Calor Sec</p> <p>EN-60068-2-6: Vibració (Assaig Fc-Sinosuidal)</p> |

## Plec de Prescripcions Tècniques

|                 |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                            | EN-60068-2-11: Boira Salina<br>EN-60068-2-30: Humitat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>R.ASSA.2</b> | Immunitat                  | En61000-4-2: Descàrregues Electroestàtiques (ESD)<br>EN61000-4-3: Camps electromagnètics d'alta freqüència radiats<br>EN-61000-4-4: Transitoris ràpids en ràfegues (BURST)<br>EN61000-4-5: Impulsos d'alta energia o ones de xoc (SURGES)<br>EN61000-4-6: Camps electromagnètics d'alta freqüència conduïts<br>EN61000-4-8: Compatibilitat electromagnètica.<br>EN61000-4-12: Compatibilitat electromagnètica.<br>ISO7637-2 Road Vehicles – Electrical disturbances from conduction and coupling – Part 2: Electrical transient conduction along supply lines only. |
| <b>R.ASSA.3</b> | Emissió radiada i conduïda | EN-55022: Emissions radioelèctriques - Emissió conduïda. Mesura de la tensió pertorbadora de contínua en bornes d'alimentació (Classe B)<br>EN-55022: Emissions radioelèctriques - Emissió radiada. Mesura del camp pertorbador radiat (Classe B)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Taula 9 – Requeriments d'assajos

**4.1.4.5 Requeriments de certificacions d'equips embarcats**

| REQUERIMENTS DE CERTIFICACIONS D'EQUIPS EMBARCATS |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                                                | Concepte                     | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>R.CERT.1</b>                                   | Full tècnic i certificacions | S'entregarà el full tècnic (datasheet) i la documentació tècnica del producte que garanteixi la qualitat del subministrament i el compliment de les normatives a les quals està sotmès. El datasheet ha de contenir dades com dimensions, potència consumida, potència màxima, rangs de temperatura, etc. de l'equip i dels seus subcomponents |
| <b>R.CERT.2</b>                                   | CE                           | Ha de contenir la declaració de conformitat CE d'acord amb les directives comunitàries de baixa tensió,                                                                                                                                                                                                                                        |

|                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                              | compatibilitat electromagnètica, seguretat de màquines i totes aquelles que poguessin aplicar al subministrament.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>R.CERT.3</b> | Compatibilitat electromagnètica en automoció | <p>L'equip haurà de complir la directiva de compatibilitat electromagnètica en automoció, directiva CEPE/ONU 10R05, o més recents si n'hi hagués. És obligatori acreditar aquest compliment, entregant:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marcat 'E' d'aquesta directiva amb certificat i contrasenya d'homologació.</li> <li>2. O en el seu defecte i si aplica l'apartat 3.2.9 d'aquesta normativa: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Certificat per entitat certificadora/homologadora (amb ISO 17025) que acrediti que per a aquest producte es pot aplicar l'apartat 3.2.9 de la normativa.</li> <li>b. Declaració de conformitat del fabricant per al reglament 10 d'automoció (10R05 o més recent).</li> <li>c. Informe d'assajos positiu segons els apartats 6.5, 6.6, 6.7, 6.8 i 6.9 d'aquesta normativa realitzat en un laboratori acreditat segons la normativa ISO 17025.</li> </ol> </li> </ol> |
| <b>R.CERT.4</b> | Radio Equipment Directive EU                 | Haurà de complir la Radio Equipment Directive (RED, EU directive 2014/53/EU) entregant el certificat i declaració de conformitat necessaris                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>R.CERT.5</b> | Altres normes                                | També haurà de complir les directives i normes europees que li siguin d'aplicació. Entregant els certificats o declaracions de conformitat necessaris.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Taula 10 – Requeriments de certificacions d'equips embarcats

**4.1.4.6 Altres requeriments tècnics per a equips embarcats**

| ALTRES REQUERIMENTS TÈCNICS |                   |                                                   |
|-----------------------------|-------------------|---------------------------------------------------|
| Id                          | Concepte          | Descripció                                        |
| <b>R.ALTRE.1</b>            | Temperatura       | Rang de temperatura d'operació com a mínim 0-70°C |
| <b>R.ALTRE.2</b>            | Grau de protecció | Grau de protecció IP52 o superior                 |
| <b>R.ALTRE.3</b>            | Vibracions        | Xoc: Fins a 5G                                    |

## Plec de Prescripcions Tècniques

|                  |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                           | Vibració: 1.5G / 10-200 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>R.ALTRE.4</b> | LEDs                      | <p>L'equip disposarà mínim de</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un led +24V per indicar que està energitzat</li> <li>- Un altre de ON per indicar que està encès.</li> <li>- Un altre que indiqui la connexió establerta de 5G</li> <li>- Un altre que indiqui la publicació de la xarxa wifi</li> </ul> <p>Tots els LEDs hauran d'estar correctament situats i identificats al frontal de l'equip. Es considera el frontal a la cara descoberta de l'equip que es visualitza amb aquest instal·lat sense necessitat de la desinstal·lació/manipulació del propi equip o altres equips/elements de l'espai tècnic de SIEs</p> |
| <b>R.ALTRE.5</b> | Accessibilitat a elements | Els elements d'emmagatzematge i SIM no han de ser accessibles des de l'exterior.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>R.ALTRE.6</b> | Emmagatzematge            | Els elements d'emmagatzematge seran no mecànics.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>R.ALTRE.7</b> | Número de sèrie           | L'equip embarcat ha de portar una placa/etiqueta al frontal de l'equip (en lloc visible per al mantenidor) amb el número de sèrie de l'equip. Si el número de sèrie de l'equip és diferent a l'inventari de TMB i del proveïdor, aquesta etiqueta haurà d'incloure ambdós números de sèrie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>R.ALTRE.8</b> | Actualitzacions           | Totes les actualitzacions de software que siguin necessàries al llarg de la vida del dispositiu, s'hauran de poder realitzar remotament de manera automàtica i des-assistida.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Taula 11 – Altres requeriments tècnics

**4.1.5 Requeriments d'integració**

L'equip embarcat tindrà una integració bàsica amb la Xarxa Embarcada de Bus (Red Embarcada de Bus - REB). La REB està basada en una arquitectura de sistemes distribuïda al voltant d'una xarxa de comunicacions Ethernet, que utilitza protocols IP y model de publicador/subscriptor basats en protocol MQTT.

Els requeriments d'integració són els següents:

| REQUERIMENTS INTEGRACIÓ |            |                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                      | Concepte   | Descripció                                                                                                                                                                             |
| <b>R.INT.1</b>          | Energètica | Els elements embarcats seran alimentats a través del sistema gestor d'energia de l'autobús, el qual realitzarà la seva gestió energètica en funció de les senyals de contacte i motor. |

## Plec de Prescripcions Tècniques

|                |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>R.INT.2</b> | Auto-inventariat                  | <p>Es realitzarà una integració amb la REB l'objectiu de la qual serà obtenir la identificació del vehicle (calca). Aquesta informació serà subministrada per altres sistemes embarcats a través de la seva xarxa Ethernet amb la publicació d'un tòpic al broker MQTT el qual el router s'hi haurà de subscriure i actualitzar aquesta informació a:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Portal captiu i plataforma de gestió comercial</li><li>• Portal de manteniment i operació del servei</li></ul> |
| <b>R.INT.3</b> | Comunicacions i sistemes centrals | <p>Serà necessari que l'equip embarcat s'integri amb els sistemes de comunicacions i sistemes centrals propis del licitador amb la finalitat de garantir la prestació del servei d'accés a internet als viatgers extrem a extrem i les seves funcionalitats.</p>                                                                                                                                                                                                                                                 |

Taula 12 – Requeriments d'integració

### 4.1.6 Requeriments d'implantació

A continuació es mostra un dels espais tècnics dels SIEs on s'haurà d'instal·lar l'equip embarcat:



| REQUERIMENTS D'IMPLANTACIÓ |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                         | Concepte                    | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>R.IMP.1</b>             | Abast                       | L'espai tècnic de SIEs serà necessari subministrar i muntar per bus una safata de suport que s'ancorarà en els forats ja existents en el lateral del rack de SIEs. Aquesta safata haurà de servir com a suport del nou equip embarcat. Aquest suport haurà de respectar l'espai que ocupin els altres equips que ja estiguin instal·lats i l'espai que sigui necessari per a la seva manipulació/instal·lació/desinstal·lació |
| <b>R.IMP.2</b>             | Entorn local                | Els dispositius embarcats s'instal·laran en l'espai lliure de l'espai tècnic de SIEs de l'autobús.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>R.IMP.3</b>             | Alta busos                  | En cas d'alta d'un nou autobús (fora del període d'implantació inicial) serà necessari lliurar el seu equip embarcat i suport corresponent i realitzar la seva corresponent instal·lació                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>R.IMP.4</b>             | Dimensions equip embarcat   | L'equip haurà de tenir unes dimensions màximes de 237mm d'amplada x 270mm de profunditat x 44 mm d'altura. Si les antenes van incorporades a l'equip podran ser lleugerament més altes, però sempre han de cabre amb la seva posició correcta dins de qualsevol espai tècnic de SIEs                                                                                                                                          |
| <b>R.IMP.5</b>             | Característiques del suport | La safata de suport de l'equip embarcat haurà de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenir unes dimensions màximes de 237mm d'amplada x 270mm de profunditat.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                |

## Plec de Prescripcions Tècniques

|                 |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser robusta, sent capaç de suportar les condicions ambientals del bus i de l'espai on anirà ubicada a nivell de temperatura, vibracions, humitat, etc.</li> </ul> <p>No haurà de ser necessari la desinflació/manipulació de la safata de suport per a la manipulació/instal·lació/desinstal·lació de l'equip embarcat</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>R.IMP.6</b>  | Antenes                                         | A priori les antenes hauran d'anar ubicades dins de l'espai tècnic dels SIEs. Durant la fase d'implantació i pilot es valorarà la necessitat d'extreure les antenes 5G & LTE al sostre del vehicle (Per a cada tipologia de bus s'haurà de realitzar la prova de garantir una cobertura no inferior a -100dBm en un punt definit). En cas de ser necessaris, els treballs d'instal·lació d'aquestes antenes també estan inclosos en l'abast (subministrament, mà d'obra, etc.).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>R.IMP.7</b>  | Pla d'acció                                     | La seva instal·lació ha de permetre l'extracció de qualsevol SIE/element/perifèric de la REB, sense haver de manipular/desinstal·lar cap element relacionat amb el dispositiu embarcat del licitador o el seu sistema de subjecció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>R.IMP.8</b>  | Ordre                                           | Al ser un espai compartit i sobre el qual es realitzen altres treballs de manteniment, la instal·lació haurà de seguir les línies ja existents pel que fa a l'etiquetatge de cables, fixació de cables (amb brides), poliment de cantons, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>R.IMP.9</b>  | Pla d'acció                                     | Serà necessari lliurar un pla d'implantació (planificació, replantejament, check-list...) abans de realitzar cap instal·lació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>R.IMP.10</b> | Manteniment 1r nivell durant fase d'implantació | Durant el període d'implantació del nou servei, el personal de cotxera habitualment en horari nocturn realitzarà el manteniment de primer nivell (exclusivament substitució de l'equip al vehicle per un altre de stock) de l'equip embarcat en cas que el licitador o altres mecanismes definits en el pla de manteniment els comuniquin el seu mal funcionament. No obstant això, en cas que el nombre d'avaries en aquesta fase sigui elevat (més de 4 equips avariats al mes en total) aquest manteniment de primer nivell haurà de ser realitzat pel proveïdor. Haurà de realitzar-lo quan el bus per servei normal estigui disponible en cotxera, que habitualment és horari nocturn. Aquesta intervenció no es podrà demorar més de 48 hores des de la detecció de l'anomalia per a minimitzar l'afectació al client final. A nivell temporal, el període d'implantació es considera des de la instal·lació del primer equip embarcat totalment operatiu (incloent sistemes centrals) fins a mínim 1 mes després de la finalització del desplegament a tota la flota de bus BBT. Aquest període s'allargarà |

|  |  |                                                                                                                                                       |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | fins que el nou servei compleixi els criteris de mantenibilitat marcats en l'apartat 'Requeriments manteniment i gestió tecnològica' del present plec |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Taula 13 – Requeriments d'implantació

#### 4.1.7 Requeriments Operacionals

| REQUERIMENTS OPERACIONALS |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                        | Concepte                                     | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>R.OPER.1</b>           | Disponibilitat                               | El servei s'ha d'oferir sense interrupció tots els dies de l'any durant 24 hores perquè aquest pugui ser utilitzat tant pel client en la flota objectiu (així com estoc de manteniment i laboratori), com per ser verificat pel personal de manteniment de TMB en horari nocturn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>R.OPER.2</b>           | Interrupcions per intervenció                | Si fos necessari interrompre el servei per fer accions correctives o evolutives, l'horari d'aquestes intervencions serà de 0:00 a 08:00. I sempre s'haurà de sol·licitar permís previ a TMB amb suficient antelació i pactant els treballs a realitzar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>R.OPER.3</b>           | Abast                                        | L'oferent haurà d'encarregar-se de la correcta operació i gestió del servei en tot moment encarregant-se per tant també d'aspectes com: gestió de la plataforma d'accés i usuaris, gestió de les comunicacions, monitorització i manteniment de la totalitat del servei, etc. Alguns aspectes relacionats amb la configuració del servei seran: configuració remota dels dispositius embarcats o sistema en general per canviar parametrització (com per exemple: temps màxim de connexió, temps d'espera entre connexions successives després d'haver excedit el temps màxim de connexió, temps de desconnexió automàtica d'usuaris si la connexió no s'utilitza durant un període determinat...), activació/desactivació d'equips, etc. |
| <b>R.OPER.4</b>           | Portal de monitorització (informació online) | Serà necessari disposar d'un portal de monitorització que permeti a TMB conèixer l'estat operacional i de manteniment del servei en qualsevol moment i de manera remota, així com de cadascun dels dispositius embarcats encara que sigui l'oferent el que ha de vetllar pel correcte funcionament del servei i detectar les incidències. Per als equips embarcats serà necessari informar online de paràmetres com:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Plec de Prescripcions Tècniques

|                 |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• equip amb connectivitat/encès,</li> <li>• hores de funcionament des del seu últim encès,</li> <li>• usuaris connectats simultàniament,</li> <li>• velocitat</li> <li>• dades mòbils consumides en aquest equip</li> <li>• reinicis</li> <li>• etc.</li> </ul> <p>que permetin fer un diagnòstic o preveure un problema del sistema/equip. Aquesta informació es finalitzarà de definir en la fase d'enginyeria i haurà de ser validada per TMB.</p>                                                                                                                                                                                               |
| <b>R.OPER.5</b> | Portal de monitorització (activitat i estadístiques) | <p>S'haurà de proporcionar a través del portal de monitorització els informes i indicadors de funcionament i usabilitat del sistema. Aquestes dades i consultes es definiran en la fase d'enginyeria i hauran de ser validades per TMB. Els indicadors i estadístiques de funcionament i ús hauran d'incloure dades de l'estil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hores de funcionament del sistema.</li> <li>• Hores d'indisponibilitat del sistema i motiu de les mateixes.</li> <li>• Usuaris connectats per equip/dia i per dia en general.</li> <li>• Altres estadístiques relatives al funcionament del dispositiu (com consum de dades, etc.)</li> <li>• Etc.</li> </ul> |
| <b>R.OPER.6</b> | Portal de monitorització (autoinventari)             | Serà necessari disposar d'un auto inventari a nivell central en l'eina de monitorització i control amb la relació d'equips (número de sèrie) i vehicle (calca) en el qual estigui instal·lat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>R.OPER.7</b> | Portal de monitorització (Consum de dades)           | Serà necessari disposar d'una consulta en l'eina de monitorització i control central que informi del consum de dades mòbils realitzat per equip embarcat i dia/mes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>R.OPER.8</b> | Monitorització a TMB                                 | <p>El sistema ha de poder oferir a TMB les dades esmentades en els punts anteriors (referents al Portal de monitorització) via API o altres mètodes per tal de que TMB pugui realitzar una monitorització addicional creuant les dades amb les dades de servei del autobusos (inici i final del servei per dia).</p> <p>Les dades es podran obtenir amb granularitat de dia i per a cada bus/dispositiu. A continuació es llista el mínim de dades que s'han de poder obtenir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uptime del dispositiu (hora encesa &amp; ultima hora de dispositiu encès)</li> <li>• Relació dispositiu-bus</li> </ul>                                         |

|                 |         |                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuaris que s'han connectat</li> <li>• Dades de pujada</li> <li>• Dades de baixada</li> <li>• Reinicis</li> </ul>                                                     |
| <b>R.OPER.9</b> | Alarmes | El sistema/Portal de Monitorització ha de ser capaç d'enviar alertes via email en funció de certs paràmetres definits. Ex: Nivells de consum de dades , volum de dispositius operatius, volum de clients, etc. |

Taula 14 – Requeriments operacionals

#### 4.1.8 Requeriments de manteniment i gestió tecnològica

| REQUERIMENTS DE MANTENIMENT I GESTIÓ TECNOLÒGICA |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                                               | Concepte                                        | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>R.MANT.1</b>                                  | Abast                                           | L'adjudicatari haurà de realitzar el manteniment integral del servei, la qual cosa implica que també haurà de monitoritzar i vetllar pel correcte funcionament del sistema, detectant àgil i ràpidament qualsevol incidència que pugui ocórrer. Una vegada detectada qualsevol incidència, el licitador haurà d'activar els plans de manteniment corresponents per solucionar aquesta incidència.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>R.MANT.2</b>                                  | 1r nivell de manteniment per a equips embarcats | La identificació d'incidències es pot dur a terme mitjançant logs remots, estant el cotxe en servei, per avisos d'usuaris, per mecanismes interns de TMB entre d'altres. En qualsevol cas, una vegada s'hagi notificat aquesta incidència, el personal de cotxera habitualment en horari nocturn realitzarà un manteniment de primer nivell (exclusivament substitució de l'equip al vehicle per un altre d'estoc). Els equips substituïts pel personal de la cotxera s'enviaran al taller de Implantació i Manteniment de Tecnologia TMB (IMTEC d'aquí endavant). Tot el trànsit d'equips i materials per al manteniment i la implantació del sistema es centralitzaran sempre a través del IMTEC. El licitador no podrà realitzar cap acció de manteniment o implantació sobre un vehicle o dispositiu embarcat sense la prèvia autorització del IMTEC. NOTA: el manteniment de 1er nivell en fase d'implantació tindrà unes condicions especials indicades a l'apartat 'Requeriments implantació' |

## Plec de Prescripcions Tècniques

|                  |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>R.MANT.3</b>  | Duració (MTBF)                  | 50.000 hores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>R.MANT.4</b>  | Temps mitjà de reparació (MTTR) | 15 dies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>R.MANT.5</b>  | Fiabilitat                      | Superior al 99,97% diària (del conjunt)<br>Superior al 99% mensual (del conjunt)<br>Superior al 90% anual (del conjunt)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>R.MANT.6</b>  | Stock                           | Tal com s'indica en capítols anteriors, serà necessari un 10% d'estoc de manteniment mínim sobre el total de la flota instal·lada, per garantir un correcte manteniment de 1er nivell (reposició de servei) segons la logística i procediments de TMB. A IMTEC es disposa d'un estoc central i a la cotxera de la resta. Tots els equips d'estoc hauran d'estar activats i disponibles per a la seva utilització immediata.                                                                             |
| <b>R.MANT.7</b>  | Trencament de stock             | En qualsevol cas, el proveïdor es compromet a mantenir un estoc de substitució i uns terminis de reparació suficients, per garantir SEMPRE la disponibilitat d'aquest servei en la totalitat de la flota contractada. De manera que MAI pugui produir-se un trencament d'estoc, és a dir, que manteniment no disposi d'equips OK per a substitució. L'augment d'estoc de manteniment per evitar les ruptures d'estoc correrà a càrrec del proveïdor i en cap cas de TMB.                                |
| <b>R.MANT.8</b>  | Fixacions                       | Les fixacions de la carcassa, a part de complir els requeriments bàsics de subjecció en entorns de vibració, han de permetre una manipulació el més senzilla possible de cara al manteniment.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>R.MANT.9</b>  | Seguretat i salut               | L'equip ha de complir totes les directrius de seguretat laboral (no tenir cantells tallants, etc.) per evitar possibles lesions als mantenidors en la manipulació d'aquests                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>R.MANT.10</b> | Manipulació                     | La disposició, accessibilitat i característiques de l'equip embarcat i els seus connectors/antenes ha de facilitar el manteniment que es realitzi en primer nivell. No haurà de ser necessària la desinstal·lació total o parcial del suport de l'equip al rack, la resta de sistemes embarcats de la REB o el propi rack i espai tècnic per a la manipulació de l'equip embarcat del licitador. S'entén com a manipulació de l'equip embarcat la seva instal·lació, desinstal·lació, verificació, etc. |

## Plec de Prescripcions Tècniques

|                  |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>R.MANT.11</b> | Pla de manteniment           | S'haurà d'entregar un Pla de manteniment correctiu i preventiu. S'haurà de presentar abans de la seva instal·lació els check-list de "instal·lació" i "manteniment" que s'hauria d'aplicar a l'equip per assegurar la seva correcta instal·lació/substitució. S'entregarà una llista de casuístiques d'avaries comunes que el sistema pugui patir juntament amb una "guia" de possibles intervencions                                                                                                                |
| <b>R.MANT.12</b> | Reporting                    | Entregar mensualment un informe amb les interrupcions de servei, intervencions remotes, canvis d'equips (indicant la incidència, problemes i solucions aplicades, etc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>R.MANT.13</b> | Mitjans de comunicació       | S'haurà de proporcionar els mitjans de comunicació necessaris (telefònics, correu electrònic, web, etc.) mitjançant els quals IMTEC o altres àrees de TMB es podran posar en contacte amb el licitador de manera ràpida i àgil que permetin la gestió del manteniment i operació del sistema.                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>R.MANT.14</b> | Formació                     | El manteniment de 1er nivell (substitució d'equips a la cotxera) serà realitzat per TMB. Per tant, s'haurà de donar la formació necessària al personal que la realitzi. Aquesta formació s'haurà d'impartir en horari diürn o nocturn segons criteri de TMB. També s'haurà de proporcionar la formació corresponent a la resta de rols involucrats en el servei (personal de IMTEC, àrea de tecnologia, etc.) que permetin el seu correcte manteniment, gestió i operació.                                           |
| <b>R.MANT.15</b> | Actualització i Configuració | Els equips hauran de ser actualitzables (qualsevol element Software de l'equip) i configurables, de manera automàtica, remota i desassistida. A més, hauran de ser plug & play, de manera que no es requereixin accions de configuració i/o parametrització per part del personal de manteniment que realitzi la substitució                                                                                                                                                                                         |
| <b>R.MANT.16</b> | Obsolescència                | L'adjudicatari haurà d'assegurar la continuïtat del subministrament ofertat, o un substitut natural en el seu defecte, durant la vigència del servei.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>R.MANT.17</b> | Enviaments/recollides        | La gestió i cost associat a l'intercanvi d'equips/material entre IMTEC i el licitador serà assumit pel proveïdor per a aspectes relacionats amb enginyeria, implantació, manteniment i gestió del servei. En el cas d'equips KO a recollir pel proveïdor a IMTEC en tasques relacionades amb manteniment, aquesta recollida haurà de gestionar-se quan IMTEC doni l'avís al proveïdor. No obstant això, sempre que sigui possible, IMTEC farà grups o paquets d'equips perquè els enviaments siguin més sostenibles. |

Taula 15 – Requeriments de Manteniment

## 4.2 Requeriments Portal Captiu i Gestió Comercial (Bloc 2)

### 4.2.1 Requeriments de contractació

| REQUERIMENTS DE CONTRACTACIÓ |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                           | Concepte              | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| R.PCCONT.1                   | Model de contractació | El portal web captiu del servei es contractarà com una part més del servei, per tant, en aquest cas serà en modalitat SaaS: Software as a Service. El proveïdor haurà de proporcionar, mantenir, gestionar i operar tota la infraestructura tecnològica per a l'exploració correcta del portal captiu. |
| R.PCCONT.2                   | Model de contractació | En aquesta modalitat s'inclou l'evolució tecnològica tant de la infraestructura com del producte del propi portal captiu, de manera que es gestioni de forma transparent per part de TMB.                                                                                                              |

Taula 16 – Requeriments de Contractació

### 4.2.2 Requeriments generals

| REQUERIMENTS GENERALS |          |                                                                                                                                         |
|-----------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                    | Concepte | Descripció                                                                                                                              |
| R.PCGEN.1             | Abast    | La solució ha de poder gestionar i monitoritzar les connexions a nivell global i individual de cada autobús                             |
| R.PCGEN.2             | Abast    | Ha de permetre crear i gestionar fàcilment pàgines d'accés a la connexió WiFi, el contingut de les quals sigui fàcilment actualitzables |

## Plec de Prescripcions Tècniques

|                   |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>R.PCGEN.3</b>  | Abast                        | La solució ha de ser independent del servei prestat en global, podent ser substituïda en qualsevol moment a petició del licitador. El licitant haurà de permetre aquest canvi i realitzar els canvis necessaris d'integració amb aquest nou portal d'accés o plataforma de gestió. No obstant això, el radius utilitzat continuarà sent el del licitant                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>R.PCGEN.4</b>  | Abast                        | La solució ha de tenir plena integració amb els equips embarcats que ofereixen la connexió WiFi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>R.PCGEN.5</b>  | Formació                     | El licitant haurà de realitzar una formació inicial al licitador amb la finalitat de conèixer les funcionalitats bàsiques del portal tant pel que fa a creació i gestió de pàgines com a la gestió de connexions.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>R.PCGEN.6</b>  | Atenció                      | El licitant haurà de proporcionar suport a gestió de dubtes i necessitats.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>R.PCGEN.7</b>  | Allotjament de la plataforma | Tot el codi del portal ha d'estar allotjat en una infraestructura proporcionada pel proveïdor que proporcioni el servei de desenvolupament, gestió i manteniment del portal. Aquest codi no s'allotjarà en cap cas en infraestructura de TMB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>R.PCGEN.8</b>  | Suport                       | L'empresa adjudicatària es compromet a dedicar unes jornades de suport en cas de l'extinció del contracte perquè el servei es pugui traspasar a un altre operador sense que es vegi afectat el mateix de cara al client final.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>R.PCGEN.9</b>  | Seguretat i GDPR             | Les dades d'usuari seran d'ús exclusiu de TMB, és a dir, ni l'empresa adjudicatària ni un tercer podran utilitzar les dades captades a través del portal captiu de TMB per a cap ús (ja sigui comercial, estadístic, o del que sigui) a no ser que compti amb l'autorització per part de TMB i els corresponents acords signats a tal efecte. En aquest sentit, l'adjudicatari es compromet a signar i complir el contracte d'Encarregat de Tractament de Dades que TMB adjunta a l'Annex 8 del present plec de prescripcions tècniques, amb la finalitat de deixar per escrit l'ús, gestió i mesures de custòdia de les dades que l'adjudicatari s'ha de comprometre a complir. En el moment de l'inici del contracte es lliurarà la nova versió vigent d'aquest annex en cas que hi hagi una nova versió més recent. No obstant això, tant aquest document i la seva signatura com les característiques del portal captiu hauran d'adaptar-se durant la vigència del contracte a noves actualitzacions de la Llei o noves lleis relacionades amb la RGPD i de seguretat |
| <b>R.PCGEN.10</b> | Propietat intel·lectual      | La propietat intel·lectual de tot el contingut, tant de text com multimèdia que espugui a la plataforma del portal captiu serà                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | propietat intel·lectual de TMB o del tercer que se l'hagi atribuït. És a dir, TMB no cedirà la propietat intel·lectual de cap contingut que s'hagi pujat a la plataforma per a ser utilitzat en el disseny del seu propi portal captiu que ofereix als seus clients finals. |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Taula 17 – Requeriments Generals

### 4.2.3 Requeriments funcionals

| REQUERIMENTS FUNCIONALS |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                      | Concepte                 | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>R.PCFUN.1</b>        | Administració            | La solució ha de permetre la gestió de rols, usuaris i nivells de permisos d'accés i operació de la plataforma i les funcionalitats que ofereixi (control de connexions, creació i actualització de pàgines d'accés, etc.).                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>R.PCFUN.2</b>        | Administració            | Permetre la parametrització del servei WiFi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restringir descàrregues massives.</li> <li>• Desconnexió automàtica d'usuaris.</li> <li>• Establir temps màxim de connexió.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>R.PCFUN.3</b>        | Monitorització i control | La solució ha de permetre a l'administrador conèixer una sèrie de paràmetres bàsics: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de login dels usuaris: que els usuaris només hagin de fer un log-in per trajecte. La plataforma ha de controlar les pujades i baixades dels usuaris als autobusos, perquè el log-in només es faci la primera vegada que vulguin accedir al servei WiFi durant un trajecte.</li> <li>• Informació referent a les sessions (durada, intents de connexió, errors, etc).</li> </ul> |
| <b>R.PCFUN.4</b>        | Monitorització i control | Filtre de contingut web, la plataforma ha de comptar amb un filtre de contingut de xarxa integrat, que bloquegi als usuaris l'accés inadequat o aplicacions i llocs web no autoritzats en utilitzar una xarxa Wi-Fi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>R.PCFUN.5</b>        | Disseny                  | Disposar de plantilles ad-hoc que agilitzin la creació de pàgines d'accés, permetent dissenys personalitzats i una gestió àgil, fàcil i senzilla. S'ha d'oferir la gestió de la pàgina de Splash i totes les plantilles necessàries mitjançant una plataforma Online, és                                                                                                                                                                                                                                              |

## Plec de Prescripcions Tècniques

|                   |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                    | desitjable que les plantilles en format HTML es puguin editar per blocs (capçalera, cos, elements gràfics, u altres) i disposar de la possibilitat d'afegir blocs nous. S'han de poder editar els estils CSS també Online i poder afegir blocs que necessitaran d'elements dinàmics (poder incrustar fragments de codi/javascript).                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>R.PCFUN.6</b>  | Disseny            | S'ha de permetre la creació de diferents pàgines d'accés amb creació, edició i eliminació de continguts de manera auto gestionable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>R.PCFUN.7</b>  | Configuració Login | Les pàgines que es generin han de poder incorporar de forma opcional elements de captació de dades dels usuaris (formularis u altres) a elecció : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que es puguin sol·licitar dades personals i de contacte com correu electrònic, número de telèfon, edat, país de procedència, etc.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                |
| <b>R.PCFUN.8</b>  | Configuració Login | Les pàgines que es generin han de poder incorporar elements perquè l'usuari accepti els termes i condicions, a més de poder consultar la política de privacitat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>R.PCFUN.9</b>  | Configuració Login | Les pàgines que es generin han de poder incorporar elements perquè l'usuari accepti la política comercial que li oferim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>R.PCFUN.10</b> | Configuració Login | De manera opcional s'ha de poder configurar la validació de les dades personal introduïdes com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Validació de email</li> </ul> En cas d'activar la validació per correu electrònic o un altre mètode: al usuari se li informará que ha de procedir amb la validació, si aquesta no es produeix, la navegació i ús del sistema serà limitada. La navegació completa només s'oferirà als usuaris que hagin validat el login. En cas contrari la navegació serà limitada durant un període de temps configurable. |
| <b>R.PCFUN.11</b> | Validació Login    | En cas que s'hagi configurat la validació de login per email. El sistema ha de ser capaç d'oferir un servei limitat (temps)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>R.PCFUN.12</b> | Login              | Autenticació d'usuaris mitjançant servidors Radius.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>R.PCFUN.13</b> | Disseny            | TMB proporcionarà una guia d'estils i funcionals d'interacció que la plataforma ha de permetre per al disseny de la interfície d'usuari que es defineixi en cada moment. En cas que algun dels components visuals no estigui adaptat mitjançant aquesta guia d'estils l'adjudicatari haurà de desenvolupar-lo.                                                                                                                                                                                                                                         |

|                   |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>R.PCFUN.14</b> | Disseny      | S'ha de garantir que el servei sigui accessible per a tots els usuaris fent ús de qualsevol dispositiu mòbil. En aquest sentit s'ha de fer un disseny responsive basat en bootstrap de les pàgines d'accés al servei WiFi.                                                                                                                                                                                 |
| <b>R.PCFUN.15</b> | Disseny      | En l'edició de plantilles s'han de proporcionar els elements corresponents com a camp a omplir (alt's i title's per a elements gràfics, legend's i label's per a elements interactuables com botons) per poder informar les alternatives textuais. L'editor de contingut ha de poder permetre marcar els elements amb formats específics (H1, H2, H3, span's, br's, etc) sense haver de fer-ho manualment. |
| <b>R.PCFUN.16</b> | Disseny      | Possibilitat d'inclusió d'anuncis (vídeo, imatge, URL's, etc.) a les pàgines d'accés al servei WiFi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>R.PCFUN.17</b> | Comercial    | Permetre Sensoritzar les connexions al servei captant l'idioma dels usuaris per enviar-los les pàgines d'accés en l'idioma que més s'adapti. També seria desitjable que es poguessin sensoritzar les connexions per geo-localització per poder realitzar accions comercials en funció de la posició.                                                                                                       |
| <b>R.PCFUN.18</b> | Analítica    | La solució ha de permetre introduir codi bàsic de Google Analytics a les pàgines web o haurà de poder incorporar o integrar-se amb un compte propi de TMB de Google Analytics                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>R.PCFUN.19</b> | Documentació | S'haurà de generar la següent documentació funcional per entregar als gestors i usuaris de l'aplicació: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Document funcional de la lògica de negoci</li> <li>• Manual d'usuari de l'aplicació</li> </ul>                                                                                                                                                            |

Taula 18 – Requeriments Funcionals

#### 4.2.4 Requeriments tecnològics

| REQUERIMENTS TECNOLÒGICS |          |                                                                                                                                                   |
|--------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                       | Concepte | Descripció                                                                                                                                        |
| <b>R.PCTEC.1</b>         | Disseny  | El portal captiu haurà d'estar dissenyat per suportar tecnologies web Responsive amb un mínim de 2 viewpoints sobre les tecnologies HTML5 i CSS3. |

## Plec de Prescripcions Tècniques

|                  |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>R.PCTEC.2</b> | Disseny        | La plataforma de portal captiu haurà de poder evolucionar segons les peticions que es realitzin des de TMB. Aquestes peticions podran ser avaluades pel proveïdor i incorporades en les funcionalitats del producte de forma estàndard. En cap cas, s'haurà de crear una versió del producte específica per a TMB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>R.PCTEC.3</b> | Compatibilitat | <p>El portal captiu haurà de ser compatible amb les últimes versions dels següents navegadors:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Edge</li> <li>• Google Chrome</li> <li>• Mozilla Firefox</li> <li>• Apple Safari</li> <li>• Brave</li> </ul> <p>Les versions dels navegadors seran les corresponents per als sistemes operatius per a mòbils: Apple iOS, Google Android i Microsoft Windows Phone.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>R.PCTEC.4</b> | Rendiment      | <p>El portal captiu, des del punt de vista del client final, haurà de tenir el següent rendiment tenint en compte unes condicions d'operació normals:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temps mitjà de càrrega de pàgina estàndard &lt; 2 segons.</li> <li>• Temps mitjà de càrrega de la home &lt; 1 segon.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>R.PCTEC.5</b> | Accés a dades  | <p>La plataforma ha de contemplar l'opció de proporcionar accés via API, en format REST. La definició de les API's tant públiques com privades hauran de seguir la normativa de definició d'API's de TMB:</p> <p>Hauran de ser sempre versionades.</p> <p>Hauran de seguir un esquema RESTFul.</p> <p>Hauran d'estar documentades en un format de publicació online (HTML) amb codi i exemples d'ús.</p> <p>Hauran d'estar sempre securitzades.</p> <p>En el cas que l'aplicació hagués de cridar als serveis que ofereix TMB a través de la seva API privada, l'arquitectura de seguretat canvia, passant-se a definir segons el rol de l'arquitectura corresponent. En aquest cas també s'aplicarà el flux Client Credentials Grant d'OAuth 2.0.</p> |

## Plec de Prescripcions Tècniques

|                   |               |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>R.PCTEC.6</b>  | Accés a dades | Exportació de dades, totes les dades que s'emmagatzemin a la plataforma, si n'hi ha, han de ser exportables en diferents formats (XML, CSV i Json).                                                                                     |
| <b>R.PCTEC.7</b>  | Codi font     | La propietat de tot el codi font que es desenvolupi específicament per a TMB i surti fora de la llicència pròpia del producte serà de TMB. El codi font haurà d'estar versionat en un repositori de TMB, en Git.                        |
| <b>R.PCTEC.8</b>  | Documentació  | La documentació generada formarà part del codi font i es versionarà com a tal. Es documentarà mitjançant la tecnologia markup AsciiDoc i es publicarà en PDF i en HTML5. Aquesta documentació es podrà enllaçar des de la UI de gestió. |
| <b>R.PCTEC.9</b>  | Seguretat     | El portal captiu, tant per a la part de client final com d'accés al panell d'administració, ha d'operar sobre el protocol HTTPS (HTTP segur/ HTTP sobre TLS).                                                                           |
| <b>R.PCTEC.10</b> | Seguretat     | El sistema d'accés a l'administració del portal captiu haurà de realitzar-se mitjançant autenticació d'usuaris.                                                                                                                         |
| <b>R.PCTEC.11</b> | Seguretat     | El mecanisme d'autenticació haurà de ser el més segur possible i les dades d'autenticació hauran de xifrar-se per ser emmagatzemades a la base de dades                                                                                 |
| <b>R.PCTEC.12</b> | Seguretat     | Qualsevol dada sensible de l'usuari que s'emmagatzemi a la base de dades del portal captiu ha de complir amb les mesures de seguretat pertinents segons el RGPD i normativa que es trobi en vigor durant el període contractat.         |
| <b>R.PCTEC.13</b> | Seguretat     | Les dades dels usuaris hauran de ser guardades en servidors ubicats en un país de la unió europea.                                                                                                                                      |

Taula 19 – Requeriments Tecnològics

#### 4.2.5 Requeriments de manteniment i gestió

| REQUERIMENTS MANTENIMENT I GESTIÓ |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Id                                | Concepte      | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>R.PCMANT.1</b>                 | Arquitectura  | <p>A nivell d'arquitectura tecnològica es planteja que la mateixa incorpori els següents components:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipament embarcat</li> <li>• Canal de comunicacions entre l'equipament embarcat i el portal captiu</li> <li>• Infraestructura de portal captiu</li> </ul> <p>A nivell d'infraestructura el proveïdor haurà de proporcionar tots els elements de la mateixa sense necessitat de comptar amb la infraestructura de TMB.</p> <p>La infraestructura del portal captiu ha d'estar dissenyada per suportar alta disponibilitat.</p> <p>El propi portal, i per tant el seu contingut, ha de residir o allotjar-se en la infraestructura tecnològica que el suporti i servir-se des del mateix, i no ha de distribuir-se en els equips distribuïts embarcats, amb l'objectiu que l'accés al portal sigui sempre, des del punt de vista del client final, el mateix i que les actualitzacions del contingut, per tant, estiguin disponibles de forma online en tot moment.</p> |
| <b>R.PCMANT.2</b>                 | Base de dades | La plataforma ha de proporcionar un mecanisme de còpia de seguretat de la informació perquè en cas d'un desastre es pugui recuperar, tant la informació del propi contingut del portal i d'administració del mateix com la informació dels usuaris                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>R.PCMANT.3</b>                 | Base de dades | La plataforma ha de proporcionar un mecanisme d'exportació de les dades en formats estàndard per poder ser processats des de TMB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>R.PCMANT.4</b>                 | Base de dades | <p>La informació que l'usuari proporciona en connectar-se (tota la informació, com per exemple si ha acceptat la política comercial – R.PCFUN.9) al servei WiFi ha de tenir com a destinació final una base de dades de clients de TMB. Per tant, s'ha de garantir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La integració de les bases de dades de la plataforma amb les bases de dades de TMB.</li> <li>• L'accés a aquestes dades perquè es puguin emmagatzemar en aquestes bases de dades de TMB.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Plec de Prescripcions Tècniques

|                         |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |      |     |           |                         |     |       |       |                |                  |  |  |  |        |           |      |      |      |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |     |      |
|-------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-----|-----------|-------------------------|-----|-------|-------|----------------|------------------|--|--|--|--------|-----------|------|------|------|----------|---|------|------|--------|-----------|-----|-----|-----|----------|---|------|------|--------|-----------|-----|-----|-----|----------|---|-----|------|
| R.PCMANT.5              | Gestió                       | S’hauran de gestionar els requeriments, bugs i noves funcionalitats mitjançant l’eina Redmine. Aquesta gestió ha de ser continuada durant totes les fases del projecte. Sobretot en el cas de detectar una funcionalitat que no quedi clar si està dins de l’abast. Aquests temes es tractaran en reunions de seguiment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |      |     |           |                         |     |       |       |                |                  |  |  |  |        |           |      |      |      |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |     |      |
| R.PCMANT.6              | Disponibilitat del sistema   | <p>Es considerarà que el sistema NO està disponible quan tingui oberta una incidència crítica (veure punt “Classificació incidències”).</p> <p>La disponibilitat del sistema no ha de ser inferior al 99,90%. Entenent disponibilitat com:</p> <p>[Diferència de tots els minuts del període natural respectiu i el número de minuts de indisponibilitat del sistema en aquest període natural] dividit entre el número de tots els minuts del període natural respectiu.</p> <p>Exemple explícit dels minuts/hores de caiguda del sistema tenint en compte la disponibilitat mínima del 99,90% dins de l’horari de servei del Barcelona Bus Turístic (actualment de dilluns a diumenge de 9h a 22h).:</p> <table><tr><td></td><td>Dia</td><td>Mes</td><td>Trimestre</td></tr><tr><td>Minuts totals de servei</td><td>780</td><td>23400</td><td>70200</td></tr></table> <table><tr><td>Disponibilitat</td><td>Temps de caiguda</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">99,90%</td><td>en minuts</td><td>0,78</td><td>23,4</td><td>70,2</td></tr><tr><td>en hores</td><td>-</td><td>0,39</td><td>1,17</td></tr><tr><td rowspan="2">99,50%</td><td>en minuts</td><td>3,9</td><td>117</td><td>351</td></tr><tr><td>en hores</td><td>-</td><td>1,95</td><td>5,85</td></tr><tr><td rowspan="2">99,00%</td><td>en minuts</td><td>7,8</td><td>234</td><td>702</td></tr><tr><td>en hores</td><td>-</td><td>3,9</td><td>11,7</td></tr></table> <p>Segons la duració de la indisponibilitat, aquesta podrà ser tipificada com a molt greu, greu o lleu:</p> <p>Disponibilitat entre 99,90% i 99,50% → Indisponibilitat Lleu</p> <p>Disponibilitat entre 99,50% i 99,00% → Indisponibilitat Greu</p> <p>Disponibilitat inferior al 99,00% → Indisponibilitat Molt Greu</p> <p>El període que s'utilitzarà per a calcular l'indisponibilitat serà el de la facturació a realitzar a mes natural.</p> |           | Dia  | Mes | Trimestre | Minuts totals de servei | 780 | 23400 | 70200 | Disponibilitat | Temps de caiguda |  |  |  | 99,90% | en minuts | 0,78 | 23,4 | 70,2 | en hores | - | 0,39 | 1,17 | 99,50% | en minuts | 3,9 | 117 | 351 | en hores | - | 1,95 | 5,85 | 99,00% | en minuts | 7,8 | 234 | 702 | en hores | - | 3,9 | 11,7 |
|                         | Dia                          | Mes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Trimestre |      |     |           |                         |     |       |       |                |                  |  |  |  |        |           |      |      |      |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |     |      |
| Minuts totals de servei | 780                          | 23400                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 70200     |      |     |           |                         |     |       |       |                |                  |  |  |  |        |           |      |      |      |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |     |      |
| Disponibilitat          | Temps de caiguda             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |      |     |           |                         |     |       |       |                |                  |  |  |  |        |           |      |      |      |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |     |      |
| 99,90%                  | en minuts                    | 0,78                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 23,4      | 70,2 |     |           |                         |     |       |       |                |                  |  |  |  |        |           |      |      |      |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |     |      |
|                         | en hores                     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,39      | 1,17 |     |           |                         |     |       |       |                |                  |  |  |  |        |           |      |      |      |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |     |      |
| 99,50%                  | en minuts                    | 3,9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 117       | 351  |     |           |                         |     |       |       |                |                  |  |  |  |        |           |      |      |      |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |     |      |
|                         | en hores                     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,95      | 5,85 |     |           |                         |     |       |       |                |                  |  |  |  |        |           |      |      |      |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |     |      |
| 99,00%                  | en minuts                    | 7,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 234       | 702  |     |           |                         |     |       |       |                |                  |  |  |  |        |           |      |      |      |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |     |      |
|                         | en hores                     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3,9       | 11,7 |     |           |                         |     |       |       |                |                  |  |  |  |        |           |      |      |      |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |     |      |
| R.PCMANT.7              | Max indisponibilitat mensual | El número màxim d’incidències d’indisponibilitat del sistema no pot ser superior a 2 incidències al mes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |      |     |           |                         |     |       |       |                |                  |  |  |  |        |           |      |      |      |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |     |      |
| R.PCMANT.8              | Rendiment                    | S’hauran d’oferir indicadors que mesurin la qualitat del servei en termes d’execució de cada cas d’ús del sistema, permetent conèixer la taxa d’èxit de cada operació (OK, KO) i el temps d’execució mitjà com a mínim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |      |     |           |                         |     |       |       |                |                  |  |  |  |        |           |      |      |      |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |      |      |        |           |     |     |     |          |   |     |      |

## Plec de Prescripcions Tècniques

|                    |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>R.PCMANT.9</b>  | Classificació incidències             | <p>Les incidències del sistema es classificaran segons gravetat seguint aquestes pautes:</p> <p><u>Crítica:</u> Incidència que impedeix el correcte funcionament del servei.</p> <p>Exemples:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Incidència general que impedeix el funcionament del servei en qualsevol de les seves parts crítiques (equipament embarcat, portal captiu, etc.)</li> <li>○ Incidència o avaria/es que impedeix el funcionament del servei i que afecta a un mínim del 10% de flota en servei.</li> <li>○ La impossibilitat de validar el Login (en cas que aquesta opció estigui activada) de manera que la navegació sempre és limitada.</li> <li>○ Pèrdua o reducció de la velocitat i rendiment del sistema entorn a un 50%</li> </ul> <p><u>Alta:</u> Incidència important que dificulta el correcte funcionament del servei sense impedir-lo.</p> <p>Exemples:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Problemes de rendiment excessivament notables com la obertura del portal captiu en més de 5 segons.</li> <li>○ No poder oferir les dades de monitorització del sistema (referents al Portal de monitorització) via API o altres mètodes a TMB per tal de que TMB pugui realitzar una monitorització addicional creuant les dades amb les dades de servei del autobusos</li> </ul> <p>El sistema ha de poder oferir a TMB les dades esmentades en els punts anteriors (referents al Portal de monitorització) via API o altres mètodes per tal de que TMB pugui realitzar una monitorització addicional creuant les dades amb les dades de servei del autobusos (inici i final del servei per dia).</p> <p><u>Normal:</u> Incidència mitjana que afecta al servei sense dificultar-ne el seu funcionament ni impedir-lo.</p> <p>Exemples:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ No funcionament del front-end del portal de monitorització (tot i que si que les dades estiguin disponibles via API o altres mètodes a TMB )</li> </ul> <p><u>Baixa:</u> Incidència lleu que no té un impacte significatiu en el servei</p> <p>Exemples:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Deficiències menors de disseny en el portal captiu</li> </ul> |
| <b>R.PCMANT.10</b> | Confirmació de recepció d'incidències | <p>S'entén per temps de confirmació de recepció d'incidències el temps transcorregut entre l'avís per part de TMB a través del canal de comunicacions d'incidències i la confirmació per part de</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                      |                                    | <p>l'adjudicatari que s'ha rebut aquest avís i que es tractarà d'acord amb la seva categoria.</p> <p>El proveïdor haurà de confirmar la recepció de les incidències en un temps màxim de:</p> <table><tr><th>Categoria incidència</th><th>Temps de confirmació de recepció</th></tr><tr><td>Crítica</td><td>Menys de 30 minuts</td></tr><tr><td>Alta</td><td>Menys de 8 hores</td></tr><tr><td>Normal</td><td>Menys de 3 dies</td></tr><tr><td>Baixa</td><td>Menys de 7 dies</td></tr></table>                                                                | Categoria incidència | Temps de confirmació de recepció | Crítica | Menys de 30 minuts | Alta | Menys de 8 hores | Normal | Menys de 3 dies | Baixa | Menys de 7 dies  |
|----------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|---------|--------------------|------|------------------|--------|-----------------|-------|------------------|
| Categoria incidència | Temps de confirmació de recepció   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                  |         |                    |      |                  |        |                 |       |                  |
| Crítica              | Menys de 30 minuts                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                  |         |                    |      |                  |        |                 |       |                  |
| Alta                 | Menys de 8 hores                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                  |         |                    |      |                  |        |                 |       |                  |
| Normal               | Menys de 3 dies                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                  |         |                    |      |                  |        |                 |       |                  |
| Baixa                | Menys de 7 dies                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                  |         |                    |      |                  |        |                 |       |                  |
| R.PCMANT.11          | Temps de resolució                 | <p>S'entén per temps de resolució el temps transcorregut entre la comunicació de la incidència i la resolució d'aquesta per part del adjudicatari.</p> <p>El proveïdor haurà de complir els següents temps màxims de resolució en funció de la categoria d'incidència informada:</p> <table><tr><th>Categoria incidència</th><th>Temps de resolució</th></tr><tr><td>Crítica</td><td>Menys de 2h</td></tr><tr><td>Alta</td><td>Menys de 24h</td></tr><tr><td>Normal</td><td>Menys de 7 dies</td></tr><tr><td>Baixa</td><td>Menys de 14 dies</td></tr></table> | Categoria incidència | Temps de resolució               | Crítica | Menys de 2h        | Alta | Menys de 24h     | Normal | Menys de 7 dies | Baixa | Menys de 14 dies |
| Categoria incidència | Temps de resolució                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                  |         |                    |      |                  |        |                 |       |                  |
| Crítica              | Menys de 2h                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                  |         |                    |      |                  |        |                 |       |                  |
| Alta                 | Menys de 24h                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                  |         |                    |      |                  |        |                 |       |                  |
| Normal               | Menys de 7 dies                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                  |         |                    |      |                  |        |                 |       |                  |
| Baixa                | Menys de 14 dies                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                  |         |                    |      |                  |        |                 |       |                  |
| R.PCMANT.12          | Monitorització funcional de servei | <p>Per mesurar el compliment dels ANS, des de TMB es podran implementar unes sondes que simularan la interacció de l'usuari final amb el portal captiu i que mesuraran el rendiment del mateix</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |                                  |         |                    |      |                  |        |                 |       |                  |
| R.PCMANT.13          | Seguiment                          | <p>L'empresa adjudicatària haurà de proporcionar un accés Web a una eina de gestió d'incidències perquè des de TMB pugui:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar incidències: estat i detall</li><li>• Obrir incidències</li><li>• Tancar incidències</li></ul> <p>Aquest portal hauria de ser el mateix que es sol·licita per a la part embarcada. D'aquesta forma des de TMB només es manté l'accés a una única plataforma.</p>                                                                                                              |                      |                                  |         |                    |      |                  |        |                 |       |                  |

Taula 20 – Requeriments Manteniment i gestió

## 5 Planificació

**PLAN.1** El nou servei WiFi BBT amb tots els seus requeriments funcionals i tècnics i aspectes generals haurà d'estar posat en marxa en tota la flota objectiu en un termini no superior a 6 mesos des de la data d'adjudicació.

**PLAN.2** Els fites principals sota els quals ha d'estructurar-se la planificació del projecte són:

| Fita                                                                                 | Duració màxima |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Especificació, disseny i implementació + proves en laboratori                        | 3 mesos        |
| Prototip 1 bus (durant 2 setmanes aprox.) + Pilot 3 busos (durant 2 setmanes aprox.) | 1 mes          |
| Desplegament en tota la flota BBT                                                    | 2 mesos        |

Taula 21 – Planificació

**PLAN.3** Els fites de la taula anterior són seqüencials a nivell temporal i no es passarà al següent fins a la correcta finalització de cadascun d'ells i la seva acceptació per part de TMB. Les dates concretes dins del període de cada fita s'hauran de pactar i ser aprovades per TMB a l'inici del projecte.

**PLAN.4** En el cas que sigui necessari una ampliació o disminució dels busos instal·lats durant el període d'execució del contracte i segons l'evolució de la demanda, TMB haurà d'avisar al proveïdor amb un mínim de 2 setmanes d'antelació. Permetent així que el proveïdor pugui instal·lar els nous equips en cas d'ampliació de la flota disponible o retirar-los (si així ho considera) en cas de disminució de la flota disponible.