

Tecnologies Digitals Per a Client
ITNI



Consultoria per la redacció de Plecs per l'adquisició de Noves Màquines de venda de títols de transport de la xarxa de Metro de TMB

Plec de Prescripcions Tècniques

Abril 2023

Ana Solís Vázquez

Responsable Sistemes de Ticketing

TAULA DE CONTINGUTS

1	Introducció	4
2	Marc del projecte	5
3	Introducció	7
4	Servei a contractar	8
5	Outputs/Entregables.....	9
6	Metodologia i Model de Gestió	13
7	Perfils.....	21
8	Inputs	23
9	Modalitat de contractació.....	24
10	Àmbits dels requeriments	25
11	Terminis	36
12	Tancament del projecte/acceptació	37
13	Característiques del servei.....	38

Històric de modificacions

Data	Autor	Comentaris	Versió
04/04/2023	Ana Solís/Francesc Amat/Esteve Avilés	Versió inicial	1.0

Aprovació

Nom	Data	Signatura
Esteve Aviles Aymerich		

Distribució

Intern	Extern

1 Introducció

Objectius del document i abast

L'objectiu d'aquest document és establir el plec de condicions complet per la contractació dels treballs a realitzar per tal de complir amb l'objectiu del projecte que es descriu a continuació.

Documents de referència

En la següent taula es poden consultar els documents de referència i les versions corresponents:

Nom	Autor	Versió

Taula 1 Documentació de referència

Diccionari i acrònims

En aquest apartat es llistes els termes específics i acrònims emprats al llarg del document:

- RF: Requeriment Funcional
- RT: Requeriment Tècnic
- DA: Màquina Distribuïdora Automàtica de venda de bitllets de transport

2 Marc del projecte

2.1 Context

Aquest plec s'emmarca dins del projecte de renovació del parc de distribuïdors automàtics de la xarxa de Metro de TMB.

El present document s'emmarca en el conjunt de projectes d'implantació de noves màquines distribuïdors automàtics de títols de transport com a part d'una iniciativa de millora de serveis, millora de l'experiència d'usuari i modernització en la nostra infraestructura de venda. Aquesta iniciativa té com a objectiu principal proporcionar als nostres clients una experiència més convenient, eficient i personalitzada en la distribució de títols de transport. Mitjançant la implementació de les noves màquines distribuïdors automàtics, busquem augmentar la satisfacció dels usuaris i optimitzar els nostres processos interns.

2.2 Objectiu i abast del projecte

El servei que es pretén contractar és un servei de consultoria tecnològica especialitzada en màquines de venda de títols de transport o similar que ens permeti aconseguir els següents objectius:

- Obtenció d'un Plec de Prescripcions Tècniques i un document de Quadre de Característiques pel projecte de compra de les noves DAs
- Obtenció d'un document de Pla de Projecte amb l'estratègia i proposta de tots els àmbits de projecte per poder-lo executar amb garanties

Aquest document descriu tot el necessari a nivell tècnic per poder realitzar el concurs públic.

2.3 Fora d'abast

Queda fora de l'abast del projecte els següents punts:

- La definició funcional dels processos de negoci i els desenvolupaments funcionals i tècnics del sistema d'informació.
- L'adquisició i desplegament de la infraestructura

Les modificacions d'altres sistemes de TMB.

3 Introducció

TMB requereix canviar la xarxa de màquines distribuïdores automàtiques de venda de bitllets de transport de la xarxa de Metro.

Cal executar, doncs, el projecte de renovació de tot el parc, contemplant totes les fases necessàries del provés, des de la presa de requeriments a la operació/exploitació de les noves màquines.

A nivell estratègic el projecte s'ha estructurat en els següents sub-projectes:

- Consulta de Mercat.
- **Consultoria per la redacció de plecs i estratègia de projecte**
- Disseny, adquisició, instal·lació, posada en servei i operació de les noves màquines. Retirada de les màquines antigues.
- Consultoria de direcció de projecte d'implantació.
- Projecte de desenvolupament de software de backend, per donar resposta de forma integral al processos de parametrització, enviament de versions de software, telecomandament i gestió d'informació operacional.

Aquest projecte es correspon a "Consultoria per la redacció de plecs i estratègia de projecte".

4 Servei a contractar

Es sol·licita la contractació d'un servei de consultoria tecnològica especialitzada en màquines distribuïdores de venda de títols de transport per assegurar una planificació i execució eficaços d'aquesta iniciativa.

La contractació d'una consultoria ens proporcionarà els coneixements i la experiència necessaris per establir les bases i requisits adequats per a la selecció i implementació del projecte. Aquesta experiència, conjuntament amb la del personal intern que participarà al projecte ha de garantir poder executar el projecte en temps, forma i recursos suficients.

La complexitat i l'abast del projecte de les noves màquines distribuïdores de títols de transport requereixen una expertesa especialitzada per a la redacció dels plecs. Mitjançant la contractació d'una consultoria, assegurarem que els plecs siguin clars, precisos i complets, incorporant les millors pràctiques del sector i garantint la transparència i la igualtat de condicions per a tots els potencials licitadors. La consultoria ens guiarà en l'elaboració d'un document que reflecteixi adequadament les nostres necessitats i expectatives per a les màquines distribuïdores.

Aquesta consultoria pivota en 3 eixos:

- Definició clara dels entregables
- Metodologia i model de gestió acotat
- Assegurament dels perfils que hi han de participar

5 Outputs/Entregables

S'estableix que el projecte ha de produir els següents entregables:

- ENTREGABLE 1: Plec de prescripcions tècniques
- ENTREGABLE 2: Quadre de característiques
- ENTREGABLE 3: Presentació de la proposta d'execució del projecte d'implantació i operació

En els següents punts es descriu el contingut de cadascun d'aquests entregables.

5.1 Plec de Prescripcions Tècniques (PPT)

La consultoria realitzarà una revisió exhaustiva de les necessitats específiques del nostre sistema de venda de títols de transport, tenint en compte factors com ara la capacitat de la màquina, les funcionalitats requerides, la integració amb altres sistemes existents i els requisits de seguretat. Aquestes necessitats es treballaran i acordaran amb els clients interns de cadascuna de les àrees involucrades.

El PPT haurà de tenir els següents apartats com a mínim:

1. Introducció
2. Context
3. Marc normatiu
4. Llistat de requeriments, justificació i categorització de si son obligatoris o opcionals en **tots** (des dels tècnics als operatius) els àmbits d'aplicació
5. Proposta organitzativa segons ENTREGABLE 3
6. Estratègia d'execució de projecte segons ENTREGABLE 3
7. Llistat d'entregables
8. Propietat intel·lectual

La metodologia per l'elaboració del document s'explica en els següents apartats.

5.2 Quadre de característiques (QC)

En el Quadre de Característiques s'hauran de treballar i consensuar amb l'organització tots els punts que el componen.

- Objecte del contracte
- Estratègia i elaboració, si s'escau, dels lots de contractació. Justificació en cas contrari.
- Càlcul i Justificació del VEC (Valor Estimat del Contracte)
- Càlcul i Justificació del PBL (Preu Base de Licitació)
- Model de facturació: estructuració de la facturació al llarg de l'execució del projecte. Fases, fites i percentatges. Estructuració CAPEX/OPEX durant els anys.
- Termini del contracte a nivell temporal. Estructuració de pròrroques en el cas que apliqui.
- Variants en el cas que apliqui
- Solvència econòmica i financera que han de tenir les empreses per poder licitar
- Solvència Tècnica i Professional que han de tenir les empreses per poder licitar. Normatives, certificacions, experiència, perfils i recursos.
- Garanties: Estructuració i import de garanties en cas que apliqui.
- Definició dels criteris de selecció: Sota la supervisió de la consultoria, s'establiran criteris objectius per a l'avaluació i selecció de proveïdors de màquines distribuïdores. Aquests criteris inclouran aspectes com ara la fiabilitat del sistema, el servei postvenda, la interoperabilitat i els costos associats entre altres.
 - Contingut del sobre 2 corresponent a la proposta avaluable mitjançant judicis de valor
 - Contingut del sobre 3 corresponent a la proposta avaluable mitjançant fórmules
 - Definició dels criteris de valoració de sobre 2: Apartats, mètode d'avaluació, puntuacions.

- Definició dels criteris de valoració de sobre 3: Apartats, fórmules, puntuacions.
- Elaboració dels Annexos necessaris, si s'escau, per les valoracions de sobre 1, 2 i 3.
- Garanties definitives
- Determinació de les Causes de modificació addicionals a les previstes a l'article 205 de la LCSP.
- Definició, valoració de les infraccions i penalitats, redacció i confecció de les infraccions específiques (retards en planificació objectiu, ANS de servei, defectes, ...)
- Característiques de cessió del contracte
- Criteris de subcontractació
- Causes de resolució de contracte

5.3 Presentació de la proposta d'execució del projecte d'implantació

En aquesta licitació caldrà treballar i concretar una proposta estratègica d'execució del projecte de *Disseny, adquisició, instal·lació, posada en servei i operació de les noves màquines*.

Tenint en compte els requeriments i treballs executats en els punts anteriors s'haurà d'elaborar una proposta, a presentar al comitè de direcció de TMB, de l'estructuració del projecte d'implantació un cop estigui adjudicat. Aquesta proposta s'inclourà com a requeriments del projecte.

La proposta a treballar haurà d'incloure els següents punts, com a mínim:

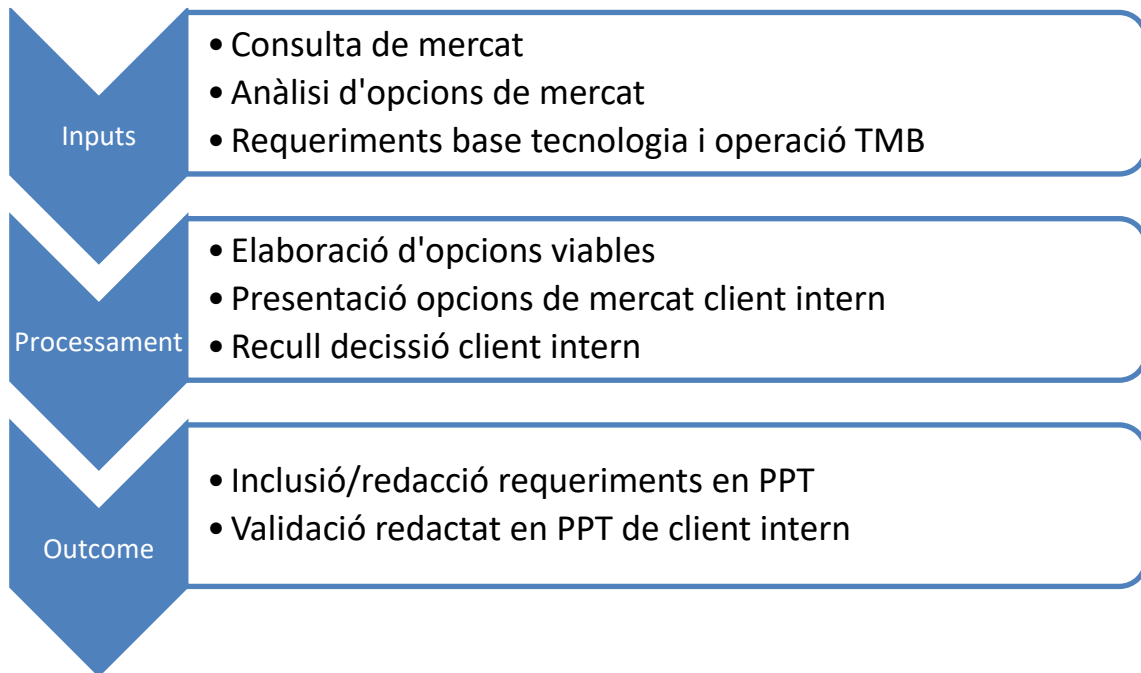
- Presentació del projecte: Introduir els membres de l'equip i altres participants clau en el projecte, destacant els seus rols i responsabilitats.
- Objectius del projecte: Establir i comunicar clarament els objectius principals del projecte d'implantació de les noves màquines distribuïdores de títols de transport. Aclarir el perquè d'aquest projecte i el valor que aportarà a l'organització i als usuaris.

- **Abast del projecte:** Definir els límits i l'abast del projecte, incloent-hi les funcionalitats, els processos i els sistemes que estaran involucrats en la implantació de les màquines distribuïdores. Aclarir què s'inclou i què queda fora de l'abast d'aquest projecte.
- **Cronograma i calendarització:** Presentar un esquema general dels diferents lliuraments, fases i milestones clau del projecte. Establir una visió de conjunt dels terminis i les dates importants, així com les dependències i els reptes de planificació.
- **Recursos i equips:** Proposta dels recursos necessaris per a la implementació del projecte, incloent-hi personal, tecnologia, infraestructura i finances. Assignar rols i responsabilitats específiques als membres de l'equip i establir les expectatives en termes de col·laboració i suport.
- **Comunicació i informació:** Establir un pla de comunicació eficaç per a tot el cicle del projecte, incloent-hi els canals de comunicació, les reunions periòdiques, els informes de progrés i les expectatives de seguiment. Assegurar que tothom estigui informat i tingui accés a la informació rellevant.
- **Riscos i mitigació:** Identificar els riscos potencials que puguin afectar l'èxit del projecte i discutir les estratègies de mitigació corresponents. Establir mecanismes per al seguiment i la gestió dels riscos al llarg del projecte.
- **Presa de decisions:** Establir un marc per a la presa de decisions i la resolució de problemes durant el projecte. Determinar els responsables de la presa de decisions, els criteris que s'utilitzaran i els procediments per a la resolució de conflictes.

6 Metodologia i Model de Gestió

6.1 Gestió dels requeriments

Per tal d'afrontar el procés de recull de requeriments i trasllat al plec de prescripcions tècniques, tenint en compte l'envergadura del projecte tan nivell tècnic com a nivell organitzatiu, es proposa la següent metodologia:



El procediment té com a objectiu agilitzar el màxim el tancament dels requeriments, facilitant el treball al client intern.

Se seguirà una estratègia de valorar només opcions de mercat i de forma molt excepcional es sol·licitarà algun requeriment específic sobre el qual no haguem pogut assegurar que és una opció vàlida de mercat o és necessari un desenvolupament i/o disseny específic.

6.2 Metodologia de gestió del projecte

El licitador ha de presentar un pla de projecte detallat que inclogui les diferents fases, tasques i lliurables previstos per a l'execució del projecte. Aquest pla ha de mostrar una comprensió clara dels processos necessaris i ha d'incloure un calendari de les activitats planificades.

6.3 Eina de gestió de requeriments

És necessari disposar d'una eina de gestió de requeriments per capturar, rastrejar i gestionar els requeriments en el desenvolupament de sistemes complexos.

Ha de permetre a l'equip de treball del licitador i TMB definir, organitzar i mantenir els requeriments dels seus projectes de manera eficient. A continuació, es presenten alguns dels conceptes i característiques clau que ha de tenir l'eina i la seva utilització durant el projecte:

- **Captura de requeriments:** ha de permetre capturar els requeriments d'una manera estructurada i jeràrquica. Es poden definir requeriments a diferents nivells, des de requeriments d'alt nivell fins a requeriments detallats. També permet documentar les fonts dels requeriments i establir relacions entre ells.
- **Rastrejament de requeriments:** ha de facilitar el rastrejament dels requeriments al llarg del cicle de vida del projecte. Es poden establir vincles entre requeriments per demostrar la traçabilitat i comprendre la relació entre diferents requeriments. Això permet identificar les dependències i avaluar l'impacte dels canvis en els requeriments.
- **Gestió de canvis:** ha de permet gestionar els canvis en els requeriments de manera controlada. Els canvis s'han de poder registrar, seguir i avaluar per entendre l'evolució dels requeriments al llarg del temps. També ha de permetre funcionalitats per avaluar l'impacte dels canvis i gestionar les versions dels requeriments.

- Anàlisi i informes: ha de disposar d'una eines per analitzar i generar informes basats en els requeriments capturats. Ha de poder generar informes personalitzats per avaluar l'estat dels requeriments, obtenir estadístiques i identificar requeriments incomplerts o inconsistències.
- Col·laboració i control d'accés: ha de permetre a diversos membres de l'equip treballar col·laborativament en la gestió dels requeriments. S'ha d'oferir la funcionalitats per controlar l'accés als requeriments, gestionar les tasques assignades i facilitar la comunicació i el treball en equip.

En resum, cal disposar d'una eina potent per gestionar els requeriments en el desenvolupament de sistemes complexos com és aquest projecte. Ha de facilitar la captura, el rastrejament i la gestió dels requeriments, ajudant a garantir que els sistemes s'ajustin a les necessitats i expectatives dels stakeholders i millorant la qualitat dels productes desenvolupats

6.4 Equip i organització del projecte

Per definir l'equip i l'organització del projecte hi ha diverses característiques clau que cal tenir en compte. A continuació, es presenten alguns dels aspectes importants a considerar:

- Competències tècniques: Assegura't de tenir els membres de l'equip amb les competències tècniques adequades per afrontar els reptes del projecte. Això pot incloure coneixements en àrees com ara enginyeria de software, electrònica, disseny de hardware, sistemes de pagament i integració de sistemes.
- Gestió de projectes: Assegura't de tenir un gestor de projectes competent que pugui planificar, coordinar i supervisar les diverses tasques i recursos del projecte. Aquesta persona hauria de tenir habilitats en gestió de projectes, comunicació, presa de decisions i resolució de problemes.
- Equip multidisciplinari: Considera la necessitat de tenir un equip multidisciplinari que pugui abordar diferents aspectes del projecte. Això

pot incloure enginyers de software, dissenyadors d'interfícies d'usuari, enginyers de hardware, experts en xarxes de comunicació, especialistes en seguretat i professionals de màrqueting o vendes.

- Col·laboració amb proveïdors externs: Si cal, pots considerar la col·laboració amb proveïdors externs que puguin aportar coneixements especialitzats o tecnologia específica per al projecte. Això podria incloure proveïdors de sistemes de pagament, fabricants de components de maquinari o desenvolupadors de software especialitzat.
- Planificació dels recursos: Identifica i planifica els recursos necessaris per al projecte, com ara equips de desenvolupament, maquinari, programari, instal·lacions de proves i infraestructura de xarxa. Assegurar que els recursos estiguin disponibles en els moments adequats per a les diferents etapes del projecte.
- Comunicació i coordinació: Estableix un bon sistema de comunicació i coordinació dins de l'equip i amb altres stakeholders rellevants, com ara clients, proveïdors o altres equips interns. Garanteix una comunicació clara i eficient per assegurar una comprensió compartida dels objectius, els requeriments i l'estat del projecte.
- Seguiment i avaluació: Estableix un sistema per al seguiment i avaluació del progrés del projecte. Això pot incloure la definició de metes i indicadors clau de rendiment (KPIs) per avaluar l'èxit del projecte i realitzar revisions periòdiques per ajustar les activitats i recursos segons sigui necessari.

Cada projecte pot tenir requisits específics en funció del seu abast i context. És important adaptar l'equip i l'organització del projecte segons les necessitats particulars del teu cas.

6.5 Gestió del risc

La gestió del risc del projecte és una part crucial de l'èxit d'un projecte de màquines de venda de títols de transport. Alguns aspectes importants a tenir en compte en la gestió del risc:

- **Identificació dels riscos:** Identificar els possibles riscos que podrien afectar el projecte. Aquesta tasca implica analitzar els diferents aspectes del projecte, com ara els requisits tècnics, els terminis, els recursos, els canvis en els requeriments, la integració del sistema, els riscos financers, entre d'altres. Col·labora amb els membres de l'equip i altres stakeholders per identificar els riscos potencials.
- **Anàlisi del risc:** Avaluar la probabilitat d'ocurrència i l'impacte de cada risc identificat. Prioritza els riscos segons la seva importància per al projecte. Utilitza tècniques com l'anàlisi SWOT (Forces, Febleses, Oportunitats i Amenaces) o l'anàlisi de l'arbre de falles per aprofundir en la comprensió dels riscos i les seves implicacions.
- **Planificació de respostes al risc:** Desenvolupar un pla per respondre als riscos identificats. Això pot incloure l'adopció de mesures preventives per reduir la probabilitat d'ocurrència dels riscos, com ara millorar els controls de qualitat o establir plans alternatius. També pots establir plans de contingència per abordar els riscos en cas que es produeixin, com ara la planificació de recursos addicionals o la implementació de solucions de mitigació.
- **Seguiment del risc:** Mantenir una supervisió constant dels riscos durant el projecte. Actualitza i revisa regularment la llista de riscos per tenir en compte canvis en les circumstàncies o l'aparició de nous riscos. Estableix indicadors clau de rendiment (KPIs) per avaluar l'eficàcia de les accions preses per gestionar els riscos.
- **Comunicació i implicació dels stakeholders:** Mantenir una comunicació clara i oberta amb els stakeholders rellevants sobre els riscos identificats i les accions de gestió del risc. Assegura't que tots els membres de l'equip i altres stakeholders estiguin informats i compromesos amb la gestió del risc per garantir una resposta efectiva i col·laborativa davant dels riscos.

- **Aprenentatge i millora continua:** Recopilar informació durant el projecte i després de la seva finalització per aprendre de les experiències passades. Identifica les àrees de millora en la gestió del risc i utilitza aquest coneixement per afrontar millor els riscos en projectes futurs.

6.6 Comunicació

Caldrà incloure un pla de comunicació efectiu per garantir una comunicació clara, coherent i oportuna durant el projecte:

- **Identificació dels stakeholders:** Identificar tots els stakeholders rellevants per al projecte, com ara els clients, els membres de l'equip, els proveïdors, els usuaris finals i altres parts interessades. Prioritza els stakeholders segons el seu nivell d'influència i interès en el projecte.
- **Objectius de la comunicació:** Defineix els objectius específics de la comunicació per al projecte. Això pot incloure informar els stakeholders sobre l'estat i l'avanç del projecte, obtenir retroalimentació i avaluació, comunicar canvis i actualitzacions rellevants, i mantenir una relació positiva amb els stakeholders clau.
- **Mitjans de comunicació:** Identificar els diferents mitjans de comunicació que s'utilitzaran per transmetre la informació als stakeholders. Aquests poden incloure reunions presencials, correu electrònic, trucades telefòniques, xat en línia, eines de gestió de projectes, plataformes de comunicació interna o altres canals específics per al projecte.
- **Contingut de la comunicació:** Determina quina informació es comunicarà a cada grup de stakeholders i en quin moment. Aquesta informació pot incloure actualitzacions de l'estat del projecte, canvis de requisits, resolució de problemes, sol·licituds d'informació o tasques assignades. Assegura't que el contingut de la comunicació sigui clar, concís i rellevant per al receptor.
- **Freqüència de la comunicació:** Establir la freqüència de les comunicacions per a cada grup de stakeholders. Algunes parts

interessades poden requerir actualitzacions diàries o setmanals, mentre que altres poden necessitar informació mensual o en ocasions especials. Ajusta la freqüència segons les necessitats i les expectatives de cada grup.

- Responsables de la comunicació: Assignar responsables específics per a la comunicació amb cada grup de stakeholders. Aquests responsables seran els punts de contacte principals per a la comunicació i garantiran que s'envii la informació correcta als stakeholders adequats en el moment oportú.
- Retroalimentació i mecanismes de resposta: Establir mecanismes per rebre retroalimentació dels stakeholders i respondre a les seves consultes o inquietuds. Aquesta retroalimentació pot obtenir-se a través de reunions, enquestes, buzones de suggeriments o altres mitjans, i ha de ser tractada de manera adequada i oportuna per mantenir una comunicació eficaç.

6.7 Equip de suport a l'equip destinat al projecte

Caldrà incloure l'equip i eines de suport que es posaran a disposició de l'equip de projecte per tal de complir els objectius del mateix.

6.8 Aplicació de metodologies àgils

Cal avaluar l'aplicació en el projecte de metodologies àgils com Scrum, Kanban o Lean, entre altres. Cal proposar la metodologia que millor s'adapti a les necessitats i la cultura del projecte. Es pot prendre en consideració factors com la flexibilitat, la col·laboració i la prioritat del lliurament ràpid.

- Equip multidisciplinari i autogestionat: Formar un equip multidisciplinari amb membres que tinguin habilitats diverses i complementàries necessàries per afrontar els reptes del projecte. Cal assegurar que l'equip estigui autogestionat i tingui el poder de prendre decisions per aconseguir els objectius del projecte.

- Sprints o iteracions: Cal dividir el projecte en sprints o iteracions curtes i centrades en lliurar funcionalitats o característiques concretes. Establir una durada fixa per a cada sprint, com ara dues setmanes, i realitzar revisions i retroalimentacions al final de cada sprint.
- Product Backlog: Mantir un Product Backlog, que és una llista prioritzada de totes les funcionalitats i requeriments del projecte. Treballar amb el product owner per definir i prioritzar aquests elements i mantenir-los actualitzats durant el desenvolupament del projecte.
- Cerimònies àgils: Establir les cerimònies àgils necessàries per a un funcionament eficaç del vostre equip. Això pot incloure cerimònies com reunions diàries d'equip (daily stand-ups), reunions de planificació de sprints, revisió de sprints (sprint review) i retrospectiva de sprints (sprint retrospective).
- Col·laboració i comunicació: Fomentar la col·laboració i la comunicació activa entre els membres de l'equip i altres stakeholders rellevants. Utilitzeu eines de col·laboració com taulells Kanban o eines de gestió de projectes àgils per mantenir tothom informat i coordinat.
- Flexibilitat i adaptabilitat: Les metodologies àgils posen èmfasi en la flexibilitat i l'adaptabilitat al canvi. Cal estar disposats a ajustar els plans i les prioritats a mesura que aprengueu més durant el desenvolupament del projecte i a tenir en compte els feedbacks dels stakeholders per millorar el producte final.
- Millora contínua: Buscar oportunitats per millorar contínuament el vostre procés de desenvolupament. Realitzar revisions periòdiques, analitzar les oportunitats d'optimització i implementar els canvis pertinents per incrementar l'eficiència i l'eficàcia del vostre equip i els lliuraments.

7 Perfils

Els licitadors proporcionaran l'equip que considerin necessaris, amb els perfils adients de persones suficientment qualificades, per portar a terme el servei complint els objectius, els nivells de servei i la qualitat exigible.

De totes maneres s'exigeix, per tal d'assegurar la qualitat del projecte, comptar com a mínim amb un recurs per cadascun dels perfils següents:

7.1 PERFIL 1: Cap de projecte

Aquest perfil realitzarà les següents tasques sent el màxim responsable de la direcció del projecte. Per tant, serà responsable de la gestió del servei en les condicions descrites en aquest plec. Les seves principals tasques són:

- Seguiment de l'avanç del projecte
- Controlar i gestionar els recursos assignats
- Identificació i gestió de riscos
- Grau d'avenç en l'execució de les tasques desenvolupades per cada àmbit.
- Determinació dels camins crítics de la planificació

Àmbit	Característica	Valor
Experiència	Experiència com a Cap de projectes en àmbit tecnològic igual	Mínim 8 anys
Formació	Formació mínima	Títol universitari en Informàtica, Telecomunicacions o similar
Coneixements	• Gestió de projectes • Gestió del canvi • Gestió d'equips multi-disciplinar • Gestió del risc • Àmbit funcional similar	Experiència mínima 3 anys

Taula 2 Perfil cap de projecte

7.2 PERFIL 2: Especialista en màquines de venda de títols de transport

Àmbit	Característica	Valor
Experiència	Experiència en disseny, desenvolupament i gestió de productes a nivell tecnològic de màquines de venda de títols de transport.	Mínim 8 anys
Formació	Formació mínima	Títol universitari en Informàtica, Telecomunicacions, Electrònica, Enginyeria industrial o similar
Coneixements	• Hardware de màquines de venda de títols • Electrònica i sensors • CPUs • Desenvolupament d'aplicacions distribuïdores • Arquitectura de sistemes d'informació	Experiència mínima 6 anys

Taula 3 Especialista en màquines de venda de títols de transport

8 Inputs

8.1 Consulta de mercat

Com a input del projecte es disposarà de la Consulta pública de mercat duta a terme mitjançant l'expedient 14974951CP.

8.1 Software i hardware actuals

Es disposarà d'accés a tots els productes de software i hardware i la documentació associada dels equips que estan donant servei en la actualitat.

9 Modalitat de contractació

La modalitat de contractació es farà en format **de PROJECTE TANCAT**

10 Àmbits dels requeriments

En aquest apartat es detallen els principals àmbits, identificats fins al moment, sobre els que s'hauran de treballar els requeriments que conformaran l'output del projecte.

Ha de quedar clar que aquesta és una proposta el més exhaustiva possible elaborada en el moment de redacció d'aquests plecs. Això no exclou que caldrà incorporar aquells àmbits que, no havent-se tingut en compte prèviament, sorgeixin durant l'execució del projecte i els que el propi licitador, donada la seva experiència en projectes similars o del mateix àmbit, cregui necessaris incorporar.

10.1 Requeriments

10.1.1 Generals

- Disseny modular: La màquina ha d'estar dissenyada de manera modular, per tant els seus components principals s'han de poder desmuntar i reemplaçar fàcilment. Això facilita el manteniment, ja que els components avariats poden ser reemplaçats individualment sense afectar el funcionament de tot el sistema.
- Interfície de connexió estàndard: Els mòduls de la màquina han d'utilitzar interfícies de connexió estàndard, com endolls o connectors, per facilitar-ne l'intercanvi. Això permet una fàcil connexió i desconnexió dels mòduls sense la necessitat de realitzar modificacions complicades o personalitzades.
- Escalabilitat: La màquina ha de ser modular en termes d'escalabilitat, la qual cosa significa que es poden agregar o treure mòduls segons les necessitats del negoci o l'entorn. Això permet adaptar la capacitat i la funcionalitat de la màquina per satisfer la demanda canviant o els requisits específics del lloc d'instal·lació.

- Actualitzacions i millores: Els mòduls de la màquina han de ser actualitzables i millorables de manera independent. Això facilita la incorporació de noves característiques, tecnologies o actualitzacions de programari sense haver de reemplaçar tota la màquina. Els mòduls es poden actualitzar individualment per mantenir la màquina actualitzada i competitiva en el mercat.
- Compatibilitat entre models: Si la màquina es produeix en diferents models o versions, els mòduls han de ser compatibles entre ells. Això permet la reutilització de mòduls i facilita l' estandardització dels components, la qual cosa redueix els costos de producció i simplifica el manteniment.
- Es demana un cicle de vida de promig dels components d'un mínim de 10 anys
- Anualment ha de lliurar un pla de gestió de l'obsolescència dels components de la màquina.

10.1.2 Hardware

Xassís i arquitectura interior

Es presenten alguns dels aspectes rellevants a avaluar per l'elecció del xassís i l'arquitectura interior, entre d'altres:

- Especificacions sobre la durabilitat i resistència del xassís.
- Avaluar el requisits pel disseny, les dimensions i la mida que han de tenir les màquines.
- Accessibilitat.
- Especificacions per definir la distribució de l'espai.
- Avaluació de l'alimentació elèctrica i connexió a la xarxa de la màquina.

Components de la màquina

S'han d'incloure els següents punts principals per la integració dels components de la màquina, incloent altres:

- Avaluar l'actualització del firmware/paràmetres dels components remotament, de manera centralitzada i independent del SW.
- Especificar la substitució d'un component, ha d'implacar que el firmware/paràmetres s'actualitzi automàticament.
- Els components han de facilitar el sistemes centrals de TMB informació de quin és el seu model, nº de sèrie, versió de firmware i paràmetres.
- Especificar que les fonts d'alimentació dels components han de ser independents de la unitat de control o CPU.
- Tots elements han de poder ser monitoritzables i admetre ordres des del comandament central de TMB.

Sistemes de pagament

Es presenten alguns dels aspectes rellevants a avaluar per l'elecció dels sistemes de pagament, entre d'altres:

- Mètodes de pagament que ha de suportar la màquina.
- Especificacions per establir seguretat de les transaccions.
- Especificacions per la integració amb entitats financeres.
- Requeriments per la velocitat de processament de les transaccions de pagament.
- Fiabilitat i disponibilitat dels sistemes de pagament.
- Especificacions per la gestió de devolucions i reemborsaments.
- Generació d'informes i registres d'operacions de pagament.

Lector codi barres

Pel que fa al lector de codi de barres, alguns exemples de punts que s'hauran d'incloure les especificacions:

- Possibilitat de tenir la capacitat de llegir i interpretar codis de barres o codis QR de forma precisa i ràpida.
- Avaluar la compatibilitat amb diferents formats de codis de barres o QR utilitzats en títols de transport o altres documents relacionats.

Lector contactless T-Mobilitat

S'han d'incloure els següents punts principals per la integració del lector contactless T-mobilitat, incloent altres:

- Possibilitat d'integrar-se amb lector homologat ATM contactless amb dues antenes NFC:
 - Una antena ubicada al frontal de la màquina per a càrrega o recàrrega de targetes contactless.
 - Una altra antena integrada en el processador de títols.

Processador de títols

Pel processador de títols caldrà tractar els següents punts principals, entre d'altres:

- Emissió Suports en tecnologia contactless.
- Possibilitat d'acceptar suports cartró i PVC
- Possibilitat d'acceptar bobines o fan folder
- L'emissió de suports s'haurà d'avaluar els requeriments de:
- Medició del suport fiable (en cas de suport cartró)
- Tall net del suport (en cas de suport cartró)
- Lectura/gravació xip.
- Impressió tèrmica del suport
- Assegurar el lliurament del suport al client
- Sistema de detecció errors d'emissió
- Sistema de destrucció dels suports rebutjats
- Temps de processament
- Especificacions per minimitzar els embussos i facilitar l'accessibilitat al tren d'arrossegament per poder extreure el suport embussat

Pantalla TFT tàctil

A continuació es presenten alguns dels punts principals a considerar en l'elecció de la pantalla TFT tàctil, entre d'altres:

- Resposta tàctil precisa i sensible per una navegació fluïda.
- Reconèixer múltiples punts de contacte simultanis.
- Resolució, brillantor, mida i orientació per a una visualització adequada des de diferents posicions i angles.
- Ha de ser resistent i duradora per a un ús intensiu.
- Connectivitat/integració amb altres components o sistemes.
- El calibratge de la pantalla tàctil ha de ser senzill i intuïtiu.
- En tasques de manteniment, operació o recaptació que impliquen l'obertura de la màquina, s'ha de preveure una opció per poder interactuar amb la màquina a través de pantalla i teclat.

SAI

Es presenten alguns dels aspectes rellevants a avaluar per l'elecció del SAI, entre d'altres:

- Potència necessària per alimentar la màquina i components.
- Especificacions sobre el temps d'autonomia de la màquina.
- Capacitat de protegir la màquina contra fallades.
- Temps de resposta ràpida en interrupció del subministrament elèctric.
- Capacitat de monitoritzar el seu estat de funcionament i de proporcionar notificacions o alarmes en cas de problemes.
- Especificacions de fiabilitat i manteniment.
- Funcionalitats de comunicació i supervisió per a una gestió eficient i un manteniment adequat.
- Requeriments per a l'eficiència energètica del SAI, ha de complir amb les normes i certificacions pertinents.

Impressora de rebuts

Pel la impressora de rebuts cal considerar els següents punts principals, entre d'altres:

- Tipus d'impressió incloent requeriments de qualitat d'impressió, resolució, claredat i durabilitat de la impressió.
- S'ha d'establir la velocitat d'impressió adequada.
- Especificacions per facilitar l'ús i manteniment.
- Possibilitat d'informar de situació de consum del rotllo de rebuts.

Altaveus

Pels altaveus cal considerar els següents punts principals, entre d'altres:

- Qualitat de so clara i nítida per garantir l'audició en l'entorn sorollós.
- Avaluar el rang de freqüència i la direccionalitat del so.
- Requeriments de resistència, durabilitat i protecció.
- Avaluar la connectivitat dels auriculars del client.
- Integració amb bucle magnètic (micròfon, amplificador i cable) per facilitar l'audició a persones amb audifon.
- Requeriments per als sistemes de suport i instal·lació.

Sintetitzador de veu

A continuació es presenten alguns dels punts principals a considerar en l'elecció del sintetitzador de veu, entre d'altres:

- Avaluar que es pugui realitzar per software o bé maquinari.
- Requeriments per la integració de sistemes de síntesi de text a veu (TTS).
- Requeriments per a la qualitat de la veu: pronunciació precisa de les paraules, entonació adequada i expressivitat.
- Requeriments per a una varietat de veus.
- Personalització de la veu, TMB ha de poder personalitzar-la.
- Especificacions per idiomes que ha de ser capaç de reproduir.

Intèrfon

Es presenten alguns dels aspectes rellevants a avaluar per l'elecció de l'intèrfon, entre d'altres:

- Comunicació bidireccional entre l'usuari i personal d'atenció al client.
- Avaluar tecnologies de supressió de soroll i cancel·lació d'eco.
- L'intèrfon ha de ser resistent i durador per suportar l'ús continu.
- Capacitat d'integrar-se amb altres sistemes i components.
- Configuració i instal·lació senzilles.
- Valorar que disposi de controls de volum ajustables per l'usuari.
- Avaluar poder activar-lo remotament.
- Requeriments de disponibilitat, temps de resposta i suport tècnic.

Càmera d'assistència remota

Per la càmera d'assistència remota cal considerar els següents punts principals, entre d'altres:

- Resolució i qualitat de vídeo adequada.
- Requeriments per a l'ample de l'angle de visió de la càmera.
- Enfocament i zoom manual/automàtic.
- Transferència i l'emmagatzematge de les imatges capturades.
- Capacitat d'integrar-se amb altres xarxes, sistemes i components.
- Capacitat de resistir cops, vibracions i pols.
- Connexió i xifratge segurs per garantir la privacitat i la seguretat de les comunicacions.
- Requeriments per a la seva disponibilitat, temps de resposta i suport tècnic per a resoldre possibles problemes o fallades.

Alarma

Es presenten alguns dels aspectes rellevants a avaluar per l'elecció de l'alarma, entre d'altres:

- Especificacions per detectar àmplia gamma d'events/situacions.

- Avaluar notificacions en temps real en cas d'emergència/incident.
- Especificar sirena audible.
- Capacitat d'integració en sistema monitoratge/videovigilància de TMB.
- Requeriments de disponibilitat, temps de resposta i suport tècnic en cas de problemes o fallades.
- L'alarma ha de ser fàcil de mantenir i actualitzar.
- Avaluar supervisió i gestió remota.

Unitat de Control

Per la unitat de control cal considerar els següents punts principals, entre d'altres:

- Especificar el rendiment i capacitat de processament per executar operacions de manera eficient i ràpida, evitant retards que afectin l'UX.
- Ha de ser compatible amb el programari de la màquina autoventa.
- Avaluar la capacitat de memòria i emmagatzematge necessàries.
- Especificar la seguretat i protecció contra amenaces.
- Ha de ser capaç d'establir connexions fiables amb altres components.
- Especificacions per a assegurar que el sistema estigui actualitzat.
- Ha de ser compatible amb els perifèrics i components necessaris.
- Avaluar l'eficiència del consum d'energia.
- Ha de ser fiable i estar disponible durant les hores d'operació.
- Especificacions de supervisió/diagnosi per facilitar el manteniment i la resolució de fallades.
- Avaluar la compatibilitat amb protocols de comunicació.
- Especificar la refrigeració i disseny tèrmic.
- Avaluar el sistema operatiu de mercat i especificar els requeriments.
- Avaluar la ubicació per tal de fer-la accessible.
- Especificar les redundàncies per garantir la disponibilitat.

10.1.3 Software

- S'han de definir els requeriments d'arquitectura de software de l'aplicació de venda, separant les capes mitjançant tecnologies d'abstracció d'accés als drivers del hardware i de la pròpia aplicació. Cal definir les tecnologies per aquesta integració.
- L'aplicació de venda ha de poder ser desenvolupada de forma independent a la resta del sistema habilitant la possibilitat de que una tercera empresa, és a dir, una empresa que no sigui el propi fabricant de la màquina, pugui desenvolupar-la sense problemes.
- Cal prioritzar tecnologies Web per la capa d'aplicació.
- El software ha de garantir la seguretat i integrabilitat de les operacions i la protecció dels dades personals i financers dels usuaris.
- Ha de garantir la traçabilitat de totes les operacions i esdeveniments que la màquina realitzi. Assignant a cada operació o esdeveniment un número únic.
- El software s'ha de poder mantenir i actualitzar de manera regular per corregir errors, afegir noves funcionalitats o canvis tecnològics i normatives vigents.
- Integració en els sistemes centrals de TMB i de la T-Mobilitat.
- Integració en l'arquitectura de comunicacions de TMB.
- Ha de permetre el funcionament de la màquina en mode degradat.
- Cal tractar el conjunt de certificacions a passar per la capa de software, sobretot, pel que fa a la accessibilitat.
- Mapa de ports.
- Les aplicacions de venda seran propietat de TMB.
- Cal definir totes les integracions amb sistemes de externs: paràmetres, dades operacionals, monitorització,... i altres sistemes preexistents.
- Requeriments de funcionar en offline.
- Control de qualitat del software.
- Simulació online de SW.

- Validació de pantalles utilitzant eina online.
- Requeriments de gestió de codi font.
- Requeriments de CI/CD.
- Eines de desenvolupament Standard.
- Test autodiagnòstic.
- Infraestructura en àrea Bcn.
- Priorització d'elements Standard.
- Integrable HW i SW.
- Seguretat de les dades.
- Gestió de continguts (informació general, publicitat, vendes en equips).
- CE.
- ROHES.
- Execució d'scripts.
- Roles/funciones.
- Estat de la màquina en temps real.
- Control i accés en remot de la màquina.
- ANS Operació del sistema.
- Ciberseguretat.

10.1.4 Altres

- Requisits de la xarxa de comunicacions.
- Requisits d'instal·lació i integració.
- Requisits d'espai, encoratges, de moviment i trasllat i ubicació de les màquines distribuïdores.
- Requisits de subministrament elèctric.
- Requisits de manteniment i suport.
- Requisits del contracte de manteniment.
- Procediments per al suport i assistència tècnica.
- Garantia i certificats.
- Garanties dels equips i components.

- Certificats i homologacions.
- Definició d'índex d'errors dels components.

11 Terminis

Per tal de poder disposar dels entregables lo abans possible es determina que els treballs han d'haver passat els Criteris d'Acceptació definits en aquest document abans dels 5 mesos des de l'inici de l'execució del contracte.

En cas de no complir aquesta fita objectiu s'aplicaran les següents penalitzacions descrites en el QC.

12 Tancament del projecte/acceptació

S'aplicaran els següents criteris per considerar el projecte com a finalitzat, s'han de complir tots els criteris:

1. Entrega de tots els documents llistats en l'apartat 5
2. Presentació interna a la direcció de TMB del resum de requeriments i el pla de projecte

13 Característiques del servei

13.1 Notificació d'incompliment de la prestació del servei

TMB podrà requerir en qualsevol moment a l'adjudicatari que no s'està complint amb la prestació del servei sol·licitat: adequació dels perfils a les tasques, mala qualitat de les entregues, endarreriments segons el compromès,...

L'adjudicatari haurà de fer el possible per restablir el servei.

13.2 Lloc de realització dels treballs i horari

Tant les dependències on es realitzaran les tasques corresponents al projecte, com l'horari d'atenció i comunicacions referents a la prestació del servei es pactarà entre TMB i l'adjudicatari a l'inici del projecte amb la intenció d'establir-ne un que s'adeqüi a les necessitats de les dues parts.

13.3 Infraestructura i entorn tecnològic

El proveïdor proporcionarà la infraestructura i l'entorn tecnològic adequat pels treballs.

TMB proporcionarà els repositoris de gestió documental i plantilles dels documents.

13.4 Seguiment i control

L'adjudicatari entregará informes setmanals en format digital on es descriurà el grau d'avenç del projecte. En aquests informes s'hi inclourà, entre altres, els següents aspectes:

- Resum de les tasques dutes a terme durant la setmana
- Activitats previstes per la següent
- Riscos i desviacions
- Estat actual de la planificació

13.5 Estructura i nomenclatura dels lliuraments

L'adjudicatari haurà de seguir i respectar l'estructura i nomenclatura per tots els lliuraments, ja siguin documents o software, que proposi TMB.

13.6 Documentació

El nom dels documents seguirà un patró determinat, de manera que pugui identificar-se la següent informació respecte al document:

- Projecte
- Àmbit (Informe, Anàlisi, Disseny,...)
- Proveïdor, en el cas de les ofertes
- Nom descriptiu del contingut del document
- Extensió del fitxer

Aquesta informació es compondrà formant un nom del fitxer de la següent manera:

PXXXXX. NomProjecte-ÀMBIT-PROVEÏDOR-Nom del Fitxer.ext Els valors del camp àmbit poden ser:

- **INFO**: Informe
- **ANA**: Anàlisi
- **DISS**: Disseny
- **PLEC**: Plec de condicions
- **OFER**: Oferta,
- **MAN**: Manual
- **PRES**: Presentació
- **PLAN**: Planificació
- **PLA**: Pla de proves, pla de formació
- **ACT**: Acta
- **SEG**: Seguiment

La versió del document **NO** ha de formar part del mateix nom del fitxer ni del document, sinó que aquesta informació s'haurà de gestionar mitjançant l'apartat corresponent dins del document.

13.7 Entregables obligatoris

Es consideren entregables obligatoris els següents documents i arxius tècnics, en el cas que apliqui:

- Definició del servei (document d'entrega del servei al departament d'operacions)
- Codi font generat
- Scripts de creació, inicialització i càrrega de base de dades
- Anàlisi funcional
- Model físic de base de dades
- Manual del desenvolupador
- Pla d'implantació
- Manual d'usuari
- Pla de proves funcionals

Qualsevol altre document generat en aquest projecte també serà entregat.

13.8 Seguretat i confidencialitat

13.8.1 Propietat intel·lectual

TMB adquirirà en exclusiva la propietat intel·lectual de tot el material que sigui elaborat per l'adjudicatari en execució del contracte i en particular, de tots els drets de propietat intel·lectual patrimonial, industrial i d'imatge que derivin del mateix inclòs l'explotació en qualsevol modalitat i sota qualsevol format, per a tot el món, del treball elaborat per l'adjudicatari o els seus empleats en execució del contracte, reservant-se TMB qualsevol altra facultat annexa al dret de propietat intel·lectual o industrial.

Serà propietat de TMB el resultat dels serveis així quants materials i documents es realitzin en compliment del contracte.

TMB serà titular de tots els drets referits en el paràgraf anterior pel termini màxim legal permès i l'única organització que per tal concepte podrà explotar i comerciar amb el treball desenvolupat en execució del Contracte, abans o després del seu acabament, corresponent als autors materials del mateix únicament els drets morals que els reconeix la legislació vigent en matèria de propietat intel·lectual.

Als efectes previstos en els dos paràgrafs anteriors, l'adjudicatari es compromet al lliurament de tota la documentació funcional i tècnica, així com materials i lliurables generats durant la prestació del servei i en el procés d'anàlisi, disseny, desenvolupament, implantació i proves d'aquestes. Tota la documentació elaborada i els resultats obtinguts per l'adjudicatari en execució del contracte seran propietat de TMB, en el poder del qual quedaran a l'acabament del contracte, no podent l'adjudicatari utilitzar-la per a altres persones, entitats o empreses.

L'adjudicatari respondrà de l'exercici pacífic de TMB en la utilització del programari i altres drets proporcionats per l'adjudicatari amb motiu del contracte i serà responsable de tota reclamació que pugui presentar un tercer per aquests conceptes contra TMB i haurà d'indemnitzar TMB per tots els danys i perjudicis que aquesta pugui sofrir per aquesta causa. En tot cas les relacions jurídiques derivades del contracte s'establiran entre TMB i l'adjudicatari. TMB no estarà contractualment vinculada amb persones diferents de l'adjudicatari.

13.8.2 Seguretat i protecció de dades

L'adjudicatari dels serveis es compromet a complir els requeriments de seguretat i de continuïtat aplicables a l'objecte del contracte especificats a:

Adicionalment, l'adjudicatari es compromet a:

- Complir amb les directives tecnològiques, de seguretat i de qualitat que estableixi el client.

- Implementar les mesures, els processos, i els requeriments que el client sol·liciti amb aquesta finalitat i li proposarà els que consideri necessaris per millorar les solucions.
- Facilitar tota aquella informació que el client requereixi per tal que pugui donar compliment a la legislació i normativa referida en aquest apartat.

13.9 Compartició de recursos

Per motius de garantir la seguretat, qualsevol compartició de recursos tècnics (infraestructura, de maquinari, etc.) utilitzats en el marc de l'execució del contracte serà prèviament justificada al client amb un informe d'anàlisi de beneficis i de riscos, que aquest haurà d'aprovar.

Els adjudicataris usaran la xarxa, el maquinari i/o el programari propietat de TMB exclusivament per a l'ús o el benefici de TMB.

13.10 Altres condicions

El conjunt d'eines usades per l'adjudicatari per a la realització del projecte no ha d'implicar l'adquisició de llicències complementàries a les eventualment necessàries en manera operativa. TMB requereix una documentació de totes les eines usades per al desenvolupament en format digital. A més, es requereix la producció i lliura de la documentació tècnica relativa a la implementació.

El lliurament de la plataforma completa es farà en l'entorn de desenvolupament de TMB. El traspàs a producció es realitzarà pel licitador, comptant amb el suport de TMB.

L'adjudicatari s'encarregarà de l'organització, realització i el seguiment de les proves necessàries, tant unitàries com funcionals que permetin garantir el correcte funcionament de tots els elements. Cada conjunt de proves haurà de comptar amb la documentació corresponent a l'escenari de proves i full de seguiment de les mateixes i amb la documentació corresponent al seguiment i correcció dels errors trobats durant el procés de proves.

L'idioma que es farà servir a l'aplicatiu (títols, missatges, ajuts, noms de camps, estructures, etc.) i a la documentació lliurada, serà el català.