



FGC

Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

MAC:

Nova màquina autovenda
de títols de transport amb
pagament a crèdit per al
Grup FGC

Plec de prescripcions
tècniques

Àrea de Tecnologies de Negoci
Tecnologies de la Informació i les Comunicacions
Abril - 2025

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autoventa només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

© Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC).

TOTS ELS DRETS RESERVATS. El contingut d'aquest document (fotografies, dissenys, plànols, textos, etc) es propietat de FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA i no pot ser reproduït ni total ni parcialment, per cap mitjà, ni incorporar-se a cap sistema d'arxiu de dades reutilitzables, ni transmetre-ho per qualsevol mitjà, informàtic, electrònic, mecànic i/i fotocòpia, ni gravar-ho, sense el permís previ i per escrit del seu propietari. La infracció dels anteriors drets serà perseguida judicialment.

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, c/Cardenal Sentmenat, 4, 08017-Barcelona

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autoventa només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

INFORMACIÓ DE REGISTRE DEL DOCUMENT

CONTROL DE VERSIONS		
1.0	17/07/2024	Primera versió
2.0	09/10/2024	Segona versió
2.6	29/11/2024	Tercera versió
3.0	10/12/2024	Versió finalista
3.21	16/12/2024	Versió incloent 3 models 4
3.22	25/03/2025	Versió final
3.23	02/04/2025	Revisió serveis de manteniment
3.24	04/04/2025	Versió final revisada

ELABORAT PER:	REVISAT PER:	APROVAT PER:
JMN,OOE, CVR	ACC, OOE, HOL, BC, FG	ACP, LV, FG

Àrea de Tecnologies de Negoci

Tecnologies de la Informació i les Comunicacions

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Rubí, 2025

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

ÍNDEX

1.	Introducció.....	8
2.	Resum executiu del projecte	8
3.	Abast.....	9
3.1	Context multiexplotació de les MACs.....	11
3.2	Estructura i Planificació del projecte.....	13
4.	Característiques generals de la MAC.....	15
4.1	Descripció general	15
4.2	Integració amb preexistències.....	15
5.	Requeriments tècnics de la MAC.....	16
5.1	Armari contenidor.....	16
5.1.1	Descripció física.....	16
5.1.2	Xassís estructural	16
5.1.3	Porta/es d'accés	16
5.1.4	Sòcol.....	18
5.1.5	Cablejat interior.....	18
5.2	Requeriments generals de la MAC.....	19
5.2.1	Ergonomia i accessibilitat.....	19
5.2.2	Antivandalisme.....	19
5.2.3	Disseny d'exterior i acabat	19
5.2.4	Adaptació a les condicions ambientals	21
5.2.5	Sirena	21
5.2.6	Interfonia	21
5.3	Unitat de control	22
5.3.1	PC (sistema informàtic) i programari de base	22
5.3.2	Programari d'aplicació de MAC.....	23
5.4	Dispositius funcionals d'usuari.....	23
5.4.1	Pantalla gràfica i tàtil	24
5.4.2	Indicador d'estat.....	24
5.4.3	Indicadors lluminosos.....	24
5.4.4	Subsistema d'àudio.....	24
5.4.5	Etiquetes i serigrafia	25
5.5	Subsistema de pagament electrònic.....	26
5.5.1	Lector de pagament xip i banda.....	26
5.5.2	Lector sense contacte per a pagament	26
5.5.3	PinPad.....	26

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

5.6	Subsistema d'expedició i recàrrega	27
5.7	Lector de codi QR	29
5.8	Subsistema de lectura, i recàrrega de targetes sense contacte	29
5.9	Subsistema de impressió de justificants	29
5.10	Subsistema de seguretat	30
5.11	Subsistema d'alimentació	30
5.12	Subsistema de comunicacions	30
6.	Requeriments funcionals de la MAC.....	31
6.1	Modes de funcionament	31
6.1.1	Mode venda vidents	31
6.1.2	Mode de venda invidents	32
6.1.3	Mode fora de servei operatiu	33
6.1.4	Mode fora de servei per alarma	33
6.1.5	Mode agent.....	33
6.1.6	Mode agent remot	37
6.2	Procediments operatius	37
6.2.1	Procediment de venda a per selecció	37
6.2.2	Selecció d'idioma	38
6.2.3	Menú d'ajuda	38
6.2.4	Emissió del títol de transport.....	41
6.2.5	Procediments de pagament/cobrament.....	46
6.2.6	Procediments de seguretat.....	47
6.2.7	Procediments de parametrització d'imatge, corporatius o de suport comercial i informatiu	49
6.2.8	Procediments de disponibilitat	50
7.	Interfície d'usuari.....	53
8.	Eina de gestió i monitorització de les MAC.....	54
9.	Integracions amb altres sistemes existents a FGC	54
9.1	Integració amb passarel·la de pagament FGC	55
9.2	Integració amb sistemes centrals T-mobilitat de FGC i de ATM	55
9.3	Integració amb SICE.....	56
9.4	Integració amb SIM	56
9.5	Integració amb la sincronització horària de FGC	57
10.	Especificacions de qualitat	57
10.1	Normatives i certificacions maquinari	57
10.2	Control d'errors.....	57
10.3	Protecció de dades internes de la MAC	58

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

11. Seguretat i Ciberseguretat	58
11.1 Ciberseguretat	58
12. Gestió del Projecte	58
12.1 Organització del projecte.....	58
12.2 Propietat del projecte.....	59
12.3 Regles d'execució	59
12.4 Control i seguiment	60
12.5 Estudi de modificacions	60
12.6 Documentació i lliurables.....	60
13. Formació	63
14. Protocol d'acceptació	64
15. Instal·lació i posada en servei	66
15.1 Abast de la instal·lació	66
15.2 Consideracions de la instal·lació	66
16. Garantia	66
17. Fiabilitat de les MAC	67
17.1 Fiabilitat de les MAC	67
17.2 Incidències	67
17.2.1 Fiabilitat observada	68
17.2.2 Valors de fiabilitat contractuals	68
17.2.3 Demostració de la fiabilitat	69
17.2.4 Procediments de comptabilització de les avaries.....	69
17.2.5 Acompliment de la fiabilitat	70
18. Serveis de manteniment i suport de les MAC i de l'eina de monitorització i gestió	70
18.1 Servei de manteniment i suport de programari de la MAC.....	71
18.2 Servei de manteniment i suport de programari de l'eina de monitorització i gestió de les MAC	72
18.3 Manteniment de maquinari de les MAC.....	73
18.3.1 Elements de recanvi	74
19. Recepció del sistema i protocol d'acceptació	74
20. Memòria tècnica i model organitzatiu	74
21. Prova de Concepte (POC)	76
21.1 Demostració d'aportació de mitjans mínims i presentació del producte de mercat proposat	77
21.2 Demostració preliminar de funcionalitats	77

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autoventa només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

21.3	Demostracions associades a la prova de concepte puntuable	78
22.	Confidencialitat	80
23.	Tractament de dades de caràcter personal	80
23.1	Rols i comunicació en la gestió del projecte	81
23.2	Regles d'execució	81
23.3	Control i seguiment	82
23.4	Estudi de modificacions	82
24.	Annex 1 – Requeriments associats al Codi d'Accessibilitat de Catalunya	83

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autoventa només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

1. Introducció

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya necessita disposar de màquines autoventa de només pagament a crèdit per a ser desplegades en diferents àmbits de la seva pròpia explotació o d'explotacions de FGCRail i FGCMobilitat, que són societats participades al 100% per FGC.

A tal efecte, el present plec de prescripcions tècniques descriu els requeriments que es desitgen per a aquesta nova màquina autoexpendedora, **de pagament exclusiu electrònic**, a la que anomenarem **MAC**, i també les integracions i el conjunt de serveis addicionals del que ha de venir acompanyada.

Les noves MAC hauran de donar servei a les explotacions següents:

- Explotació de Montserrat, de la societat FGC
- Explotació de la línia R-Aeroport, de la societat FGCMobilitat
- Explotació de la línia Lleida-Terrassa, de la societat FGCRail

Així mateix, la nova màquina ha de donar cobertura a les noves tecnologies en la fabricació de bitllets: bitllets impresos en bobina amb codi QR i bitllets amb targeta xip (**T-Mobilitat**), garantint que es poden fabricar bitllets propis de FGC, FGCMobilitat, i FGCRail, aixó com bitllets de Montserrat, bitllets integrats, i alguns bitllets de Renfe Rodalies.

2. Resum executiu del projecte

El present projecte la Màquina Automàtica de Cobrament (MAC) respon a la necessitat part de FGC, i les seves filials FGCRail i FGCMobilitat, de realitzar el desplegament de dispositius de venda automàtica de bitllets, amb modalitat de cobrament només a crèdit, i per a les estacions de les seves explotacions.

La MAC haurà de ser un model de mercat i hauran d'acomplir amb totes les funcionalitats que es descriuen en el present document.

Donat que les noves MAC hauran de donar servei a diferents explotacions, en el marc de la present licitació s'aprovisionarà un model únic de màquina, la qual permetrà diferents ajustos en la seva configuració interna i disseny extern, per a adaptar-la a cada explotació en concret.

Aquestes noves màquines MAC disposaran d'opcions de configuració diferenciades en funció dels tipus de fabricació de producte (targetes o bitllets xip, bitllets cartró). També es podran configurar depenent de si s'utilitzen com a MAC d'entrada o de sortida. En tots els casos, es garantirà que puguin emetre/fabricar títols de transport sobre bobina de cartró amb xip sense contacte o amb impressió QR, amb la possibilitat d'imprimir rebuts en paper tèrmic a mode de justificants.

Totes les MAC permetran també la consulta i recarrega suports sense contacte emesos prèviament.

La tecnologia de ticketing sense contacte per a la que la MAC haurà d'estar preparada és la tecnologia T-mobilitat de ATM. **Per a la fabricació dels títols sense contacte amb tecnologia T-Mobilitat serà necessari que els elements associats a aquesta funcionalitat siguin elements homologats per l'ATM.**

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

Tota la informació sobre el procés d'homologació es pot trobar a la web de l'Autoritat del Transport Metropolità: [Projecte T-mobilitat - ATM](#), apartat "Habilitació", on apareixen recollits els condicionants del "Sistema d'habilitació per a ser proveïdor o fabricant de Terminals d'Interacció amb l'Usuari (TIU) per a la seva integració en l'equipament del sistema T-mobilitat".

Per a que la màquina MAC pugui ser acceptada per FGC serà condició indispensable que hagi superat el procés d'homologació d'ATM per a la T-Mobilitat.

El projecte també inclou diferències en les integracions que cal realitzar en funció de l'explotació a la que aniran destinades. Caldran, doncs, en funció de l'explotació, integració amb sistemes preexistents, això com també una eina de monitorització i gestió operativa i tècnica, que serà indispensable que des de les filials de FGC es puguin explotar les noves màquines.

I finalment el projecte aportarà un conjunt de serveis de manteniment i garantia que han de permetre que les MACs tinguin un alt nivell de seguretat, disponibilitat i fiabilitat.

3. Abast

L'abast de la present licitació compren tots els treballs associats als serveis i aprovisionaments detallats a continuació:

- 1. Treballs d'enginyeria de disseny de maquinari i de programari:**
Treballs de disseny de maquinari i programari per a adaptar la màquina de mercat per a l'acompliment de tots els requisits presentats en el present plec de requeriments per a les 3 explotacions a les que va destinada.
- 2. Desenvolupament del programari associat a la MAC i les seves integracions.** Cal tenir en compte que algunes integracions apliquen de forma específica a algunes variants de MAC i no a altres (veure punt 3.1).
- 3. Construcció de 2 MACs prototipus:**
 - a. 1 MAC amb disseny R-Aeroport**
 - b. 1 MAC amb disseny Montserrat**

Les 2 MACs prototipus serviran per a validar tant el funcionament tècnic comú, com el disseny i configuració específica de cada model pera les 3 explotacions. Al final del projecte les 2 MACs prototipus hauran de ser igual que la resta d'unitats definitives.
- 4. Proves de maquinari i programari de les MAC:** Consistent en la realització de proves exhaustives de la MAC, les seves integracions i totes les seves peces, tant de programari com de maquinari. Fruit d'aquestes proves caldrà realitzar ajustos i correccions, i realitzar diverses iteracions, permetent donar per vàlid el prototipus.
- 5. Subministrament i instal·lació de les MAC definitives:** Subministrament de les 47 unitats de màquines MAC de sèrie, i instal·lació i posada en servei de les mateixes a FGC.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

MAC - R-Aeroport – 23 unitats, les quals seran les de màxima prioritat, i han d'estar disponibles el Desembre de 2026:

- 22 unitats repartides entre les estacions T1 i T2
- 1 unitats de reserva

MAC – Montserrat – 19 unitats:

- 3 unitats a Monistrol de Montserrat
- 8 unitats a Montserrat Vila
- 2 unitats a Montserrat
- 3 unitats a Funicular de Sant Joan
- 2 unitats a Funicular de Santa Cova
- 1 unitats de reserva

MAC – Línia Lleida-Terrassa – 5 unitats

- 1 unitats a Lleida
- 1 unitats a Mollerussa
- 1 unitats a Tàrrrega
- 1 unitats a Cervera
- 1 unitat a Manresa

- Obtenció del certificat **de declaració de verificació intermitja de les Estacions Itermodals (ETIs)** per a la MAC, que és imprescindible per poder instal·lar les MAC de Lleida-Terrassa i de R-aeroport.
- Subministrament de l'estoc d'elements i peces de recanvi durant 2 anys**, essent com a mínim un 10% del nº total de MACs subministrats. Només es consideren recanvis dels elements interns de la MAC i no p.e. de l'armari estructural.
- Subministrament d'una eina de monitorització i gestió tècnica i operativa de les MAC** que aplicarà a les MAC de les explotacions de R-aeroport i Lleida-Manresa.
- Treballs d'instal·lació i posada en servei a les estacions.** Consistent en la instal·lació tant del programari com del maquinari de totes les unitats de totes les explotacions respectant les prioritats de desplegament segons explotacions que des de FGC es marcaran a inici de projecte.
- Formació** dels diferents models de MAC, amb diferents col·lectius segons correspongui a cada explotació i serveix associats. També formació de l'eina de monitorització i gestió operativa en els casos en els que aquesta eina aplicarà, que serà per Lleida-Terrassa i per a R-Aeroport.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

I també es tenen els següents serveis post-venda:

11. Servei de parametrització tècnica i de negoci, durant 2 anys i d'aplicació per a les MAC de Lleida-Terrassa i R-Aeroport.

12. **Garantia** de 2 anys per al maquinari, i de 5 anys per al programari.

13. **Servei de manteniment:**

- a. **N1, N2, i N3 complet tant de maquinari com de programari** durant 2 anys per a les MAC de Lleida-Terrassa i R-Aeroport.
- b. **Només servei N3 tant de maquinari com de programari** durant 2 anys per a les MAC Montserrat. Els N1 i N2 els assumiran recursos interns de FGC per a aquestes MAC.

14. **Servei d'evolucius de programari, en format bossa d'hores, a utilitzar durant la durada del contracte per al desenvolupament** de noves funcionalitats a les diferents variants de MAC.

15. **Documentació** de projecte, incloent manuals d'usuari i documentació tècnica.

3.1 Context multiexplotació de les MACs

Les MACs objecte de la present licitació estan destinades a 3 explotacions diferents tal i com s'ha indicat anteriorment, aspecte que implica que es tenen alguns àmbits del projecte que apliquen de forma diferent a cada explotació.

Les MAC de cada explotació es gestionaran a nivell operatiu (telecomandament i monitorització d'alarmes i estats) des de 3 centres de supervisió diferents:

- Centre General d'Operacions (CGO) de FGCMobilitat
- Centre de Control de Lleida-Terrassa (COLT) de FGCRail
- Centre de Supervisió d'estacions (CSE) de FGC que aplicarà des d'on es gestionaran les MAC de Montserrat a nivell operatiu

En el CSE de FGC es disposa d'un sistema de supervisió d'estacions (SIM) des del que ja es gestionen en l'actualitat les MAE (màquines automàtiques de venda de FGC), i per tant les MAC de Montserrat seran gestionades des d'aquest sistema preexistent.

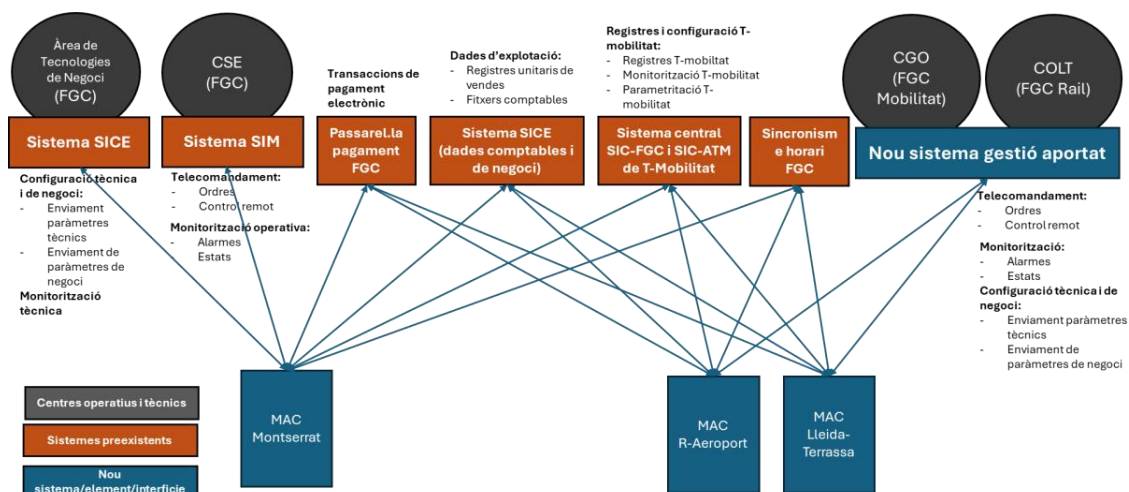
Els centres CGO de FGCMobilitat, COLT de FGCRail, no disposen d'eina de monitorització per a les màquines d'autovenda, i per tant les MAC d'aquestes 2 explotacions seran gestionades des de l'eina que aportarà el present projecte.

Des del punt de vista d'administració tècnica, també es tene diferències, ja que les MAC de Montserrat s'administraran des de l'àrea de Tecnologies de Negoci de FGC amb el sistema preexistent SICE, mentre que per a les MAC de Lleida -Terrassa i de

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

R-Aeroport, l'administració tècnica caldrà realitzar-la també des de la nova eina inclosa en la present licitació.

A continuació és té a nivell gràfic representades les relacions esmentades.



D'altra banda, també es tenen serveis postvenda que apliquen de forma diferent segons l'explotació, com ja s'ha detallat en l'abast.

A continuació es té una taula resum d'aquests aspectes diferencials entre les diferents variants de MAC i que afecten a les seves integracions i l'aplicació d'alguns serveis postvenda.

	MAC Montserrat	MAC R-Aeroport	MAC Lleida-Terrassa
Integració SIM/SIM4 (CSE)	SI	NO	NO
Integració SICE (monitorització)	SI	NO	NO
Integració amb passarel·la de pagament	SI	SI	SI
Integració amb T-mobilitat	SI	SI	SI
Integració amb sistemes d'intervenció i estadística	SI	SI	SI
Eina de gestió i monitorització tècnica (COLT i CGO)	NO	SI	SI
Servei de parametrització tècnica i de negoci	NO	SI	SI
Servei complet de suport maquinari i programari N1/N2/N3 (filials) 2 anys	NO	SI	SI

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

Servei de suport maquinari i programari nomès N3 (només Montserrat) 2 anys	SI	Inclòs en servei complet	Inclòs en servei complet
---	----	--------------------------	--------------------------

3.2 Estructura i Planificació del projecte

REQ.1 Es preveu una durada total del projecte de 48 mesos (4 anys) comptadors a partir de l'acta d'inici del projecte, 18 mesos fins a finalitzar la instal·lació de totes les MAC, i 30 mesos de validació del pilot, acceptació del desplegament de les MACs de les diferents explotacions.

REQ.2 Caldrà que el proveïdor presenti una planificació completa tant dels treballs i serveis generals i comuns per a les diferents explotacions i variants de MAC. Cal que en aquesta planificació s'hi identifiquin temporalment, almenys les principals fites principals que s'indiquen a continuació.

Les principals fites del projecte de les noves màquines MAC són:

FIT.1 **Projecte detallat:** Elaboració del projecte detallat per part de l'adjudicatari. Aquest document requerirà l'aprovació de FGC i recollirà amb el màxim detall tots els aspectes del disseny tècnic i funcional de la MAC.

FIT.2 **Desenvolupament i proves:** Desenvolupament, per part de l'adjudicatari, del programari i disseny del maquinari de la MAC: màquina de targetes.

FIT.3 **Prototipus:** Fabricació, per part de l'adjudicatari, de 2 unitats prototipus de MAC per a proves de laboratori, les quals seran presentades FGC per part del proveïdor a mode de prototipus, una per a cada variant. FGC haurà d'aprovar prèviament aquests prototipus per a poder desencadenar la fabricació de la sèrie.

FIT.4 **Fabricació massiva:** La fabricació massiva de les MAC i els seus diferents models hauran de seguir la prioritització que estableixi FGC i que va lligada estrictament a les dates previstes de posades en servei de les diferents explotacions associades als models. Inicialment és la següent, però pot variar segons canvis en els calendaris que es puguin produir:

- Prioritat 1: Fabricació de les 23 unitats de MAC per a R-Aeroport, **les quals han d'estar instal·lades a Desembre de 2026.** Per a aquesta entrega, es podrà reajustar el calendari d'aquesta fita concreta en funció de quan es signi el contracte on FGC i l'empresa adjudicatària establiran dates.
- Prioritat 2: Fabricació de les 19 unitats de MAC per a Montserrat
- Prioritat 3: Fabricació de les 5 unitats de MAC per a Lleida-Terrassa

FIT.5 **Formació:** Formació completa de tots els col·lectius afectats.

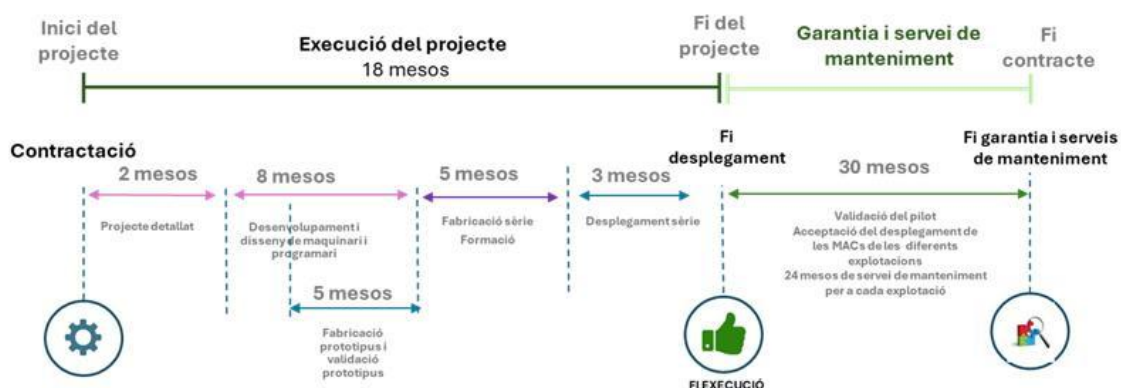
Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

FIT.6 Instal·lació i desplegament de les MAC: Finalització de la instal·lació i desplegament de cada tipus de MAC segons prioritats establertes.

FIT.7 Recepció del projecte: Recepció formal del projecte per part de FGC. Serà condició indispensable la superació de totes les fites i requeriments indicats en el present plec de prescripcions tècniques.

Línia temporal del projecte:

L'adjudicatari haurà d'acomplir amb els terminis generals del projecte i en especial amb els terminis i fites principals següents.



És important tenir en compte que al final del projecte, **totes les MAC instal·lades hauran de ser idèntiques per a cada explotació**, tant la de laboratori com la resta.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autoventa només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

4. Característiques generals de la MAC

4.1 Descripció general

- REQ.3 La funcionalitat principal de la MAC és la venda desatesa de bitllets de transport en format QR i sense contacte i amb modalitat de pagament només a crèdit.
- REQ.4 La nova màquina autoexpenedora de bitllets de transport només a crèdit, MAC haurà d'estar adaptada per a invidents i persones amb mobilitat reduïda
- REQ.5 Les MAC R-Aeroport i Lleida-Terrassa ha de disposar de la declaració intermèdia de verificació (DIV) per ETIs (Estacions Intermodals), procediment que han de realitzar les empreses certificades per a aquests processos. Aquesta verificació forma part de l'abast el projecte i per tant no ha de suposar cap cost addicional per a FGCMobilitat o FGCRail.
- REQ.6 La MAC oferirà altres funcionalitats esteses i no orientades a la venda, permetent la realització d'accions sobre la pròpia màquina per part d'agents autoritzats de FGC (accés local i/o remot). Les funcionalitats esteses aniran des les opcions facilitadores per a la reparació d'avaries i manteniment de la màquina o consulta dels seus registres de funcionament, a atenció remota a operatives de venda, entre d'altres. Es farà una descripció més detallada de les funcionalitats esteses en capítols posteriors.

4.2 Integració amb preexistències

- REQ.7 La màquina autoexpenedora de bitllets MAC haurà d'integrar-se amb els sistemes centrals d'explotació de FGC, amb enviament i recepció de dades en temps real relatives a l'activitat d'explotació de la MAC.
- REQ.8 La MAC haurà d'integrar-se també amb els sistemes centrals de T-mobilitat de FGC i de ATM, per tal de poder realitzar totes les operacions de comercialització i atenció al client que la MAC disposarà per a la tecnologia sense contacte.
- REQ.9 La MAC caldrà que s'integri amb la passarel·la de pagament de FGC actual, si el proveïdor no aporta una solució completa que no ho requereixi.
- REQ.10 La gestió i control operatius de la MAC es realitzarà **exclusivament** des de l'eina de gestió i control que el propi proveïdor aportarà en el cas de les MAC de Lleida-Terrassa i de R-Aeroport, i per tant cal incloure aquesta integració. En el cas de les MAC de Montserrat, la gestió i controls operatius i tècnics es realitzaran amb els sistemes preexistents de FGC, i per tant en aquest cas cal una integració amb aquests sistemes.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autoventa només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

Es té més detall de les integracions en el capítol 9 del present document.

5. Requeriments tècnics de la MAC

5.1 Armari contenidor

5.1.1 Descripció física

- REQ.11 L'armari contenidor contindrà tots els elements de la màquina allotjats al seu interior o fixats a la seva estructura, i aquests estaran convenientment protegits dels agents ambientals (temperatura, aigua, pols, etc.), així com dels actes vandàlics.
- REQ.12 Estarà format per tres elements bàsics: el xassís o estructura física bàsica, i la/s porta/es frontals superior i/o inferior d'accés al seu interior.
- REQ.13 Totes les portes d'accés als elements interiors de la MAC disposaran de sensors, per conèixer la seva obertura i tancament. Aquests sensors estaran connectats al sistema de seguretat i de control de la màquina.
- REQ.14 L'armari estarà elaborat amb materials robustos (no fàcilment vandalitzables) de diferents característiques segons la funcionalitat de cada part concreta (estructural, decorativa, etc.).
- REQ.15 Es preveurà zona d'accés de cablejats d'alimentació, dades i interfonia preferiblement a la part inferior de la MAC a través d'un sòcol.
- REQ.16 Els seus elements, tant mecànics com electrònics i filtres, hauran d'estar disposats dins l'armari de forma que siguin accessibles amb comoditat per a les actuacions de manteniment, de reposició de canvi, etc.

5.1.2 Xassís estructural

- REQ.17 Es tracta de la part de l'armari que aporta rigidesa estructural al conjunt de la màquina i a la que estaran fixats la resta d'elements que conformen l'armari, i per tant suportarà totes les tensions i forces que requereixi la utilització d'aquests elements.
- REQ.18 Caldrà que els acabats metàl·lics del xassís garanteixin la seguretat de l'usuari, tant en l'ús exterior com interior, per tant, per exemple no hi hauran cantells vius.

5.1.3 Porta/es d'accés

- REQ.19 La/les porta/es permetran la integració de tots els elements de diàleg usuari-màquina.
- REQ.20 La/les porta/es permetran la ubicació d'elements decoratius que aconsegueixin amb l'objectiu d'aconseguir un disseny atractiu i reforçar l'ergonomia i senzillesa de l'ús de la màquina, sempre considerant la

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

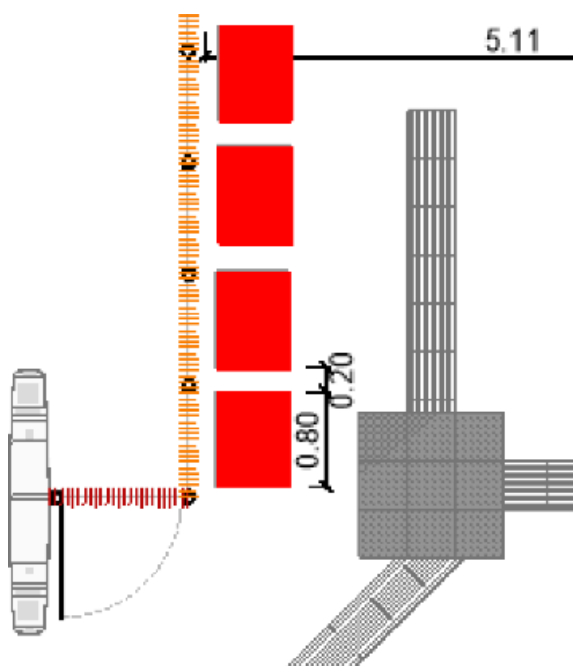
seguretat de l'usuari i les proteccions necessàries per a garantir-la (cantoneres arrodonides, proteccions per a invidents, etc.).

REQ.21 Els mecanismes d'obertura o tancament de la/les portes disposarà dels elements necessaris per a que es pugui obrir o tancar amb poc esforç i garantint en tot moment la seguretat de l'agent durant l'accés a l'interior de la màquina.

REQ.22 En cas de disposar d'una obertura de porto o portes laterals, aquesta s'hauria de realitzar sobre un eix lateral vertical amb frontisses dissenyades per evitar apalancaments. Si hi ha més d'una porta, el tancament d'una d'elles garantirà el tancament mecànic de l'altra. Anomenarem a aquesta porta que assegura el tancament, porta principal, en el cas que n'hi hagi més d'una. Es valorarà positivament que es disposi únicament d'1 porta d'obertura lateral.

REQ.23 En tot cas, la MAC a d'acomplir amb el Codi d'Accessibilitat de Catalunya (Decret 209/2023) quins són d'obligat compliment. Veure **Annex 1** d'aquest mateix document.

A la següent figura, es mostra a mode d'exemple la disposició en planta previstes de les MAC als vestíbuls.



REQ.24 La porta principal incorporarà a la seva estructura els mecanismes d'obertura i tancament de seguretat de la màquina i també integrarà la zona de recollida de rebuts i bitllets de transport (ja siguin en format paper o en format magnètic).

REQ.25 La zona de recollida de bitllets estarà dissenyada per tal de facilitar la recollida i evitar que caiguin al terra, també en situacions de compra (i per tan expedició) de més d'un bitllet.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autoventa només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

REQ.26 El pany principal serà mecànic i comptarà amb un sistema de tancament amb punts d'ancoratge per seguretat.

REQ.27 Tots els panys seran de seguretat (Abloy, Fichet, etc.) amb funcionament per discs i claus unificades per tot el parc de màquines. També s'entregaran jocs de claus addicionals.

REQ.28 Totes les zones i elements d'interacció amb l'usuari estaran convenientment identificats per a facilitar-ne la identificació i el seu ús.

5.1.4 Sòcol

REQ.29 A la part inferior de la màquina es podrà disposar d'un sòcol que haurà de permetre tant la fixació segura de la màquina a la seva ubicació física definitiva, com també el seu trasllat amb un transpalet convencional en cas que sigui necessari.

REQ.30 El sòcol també acomplirà la funció de protecció de seguretat per a l'ús i detecció per part d'invidents.

5.1.5 Cablejat interior

REQ.31 El cablejat interior, tant de potència com de senyal, serà de la màxima qualitat, amb aïllaments ignífugs i autoextingibles, segons la norma UL-94V2 o superior. No desprendran productes halogenats ni compostos sulfurats durant la combustió. En casos degudament justificats s'admetrà un altre tipus de cable, prèvia autorització de FGC.

REQ.32 Els cables sotmesos a torsió, flexió o ambdues seran del tipus extraflexible.

REQ.33 Els circuits de potència tindran canalitzacions independents dels de senyals i seguretat.

REQ.34 Tots els conductors i connectors seran els adients per la seva intensitat nominal.

REQ.35 Les mànigues (conjunts de conductors) i els conductors individuals es senyalitzaran en els seus extrems amb un número o referència igual al del plànol corresponent de l'equip, que no podrà estar repetida dintre de la màquina. Aquesta senyalització es farà amb anells premarcats, mànigues termoretràctils o portaetiquetes fixades amb brides, en qualsevol cas aïllants i de durabilitat equivalent a la de la màquina.

REQ.36 El conjunt de cablejats estarà protegit per una canalització que presenti una resistència al foc satisfactòria (UL-94HB o superior).

REQ.37 Els lligams i brides de fixació estaran concebuts de forma que permetin una fàcil obertura.

REQ.38 En el punt que un conductor o màniga es separi del conjunt o penetri al mateix, es preveurà una brida de fixació que mantingui els conductors en el seu lloc. Igualment els radis de curvatura seran superiors als mínims fixats pels fabricants dels cables.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

REQ.39 Per les entrades i sortides de cables i mànegues a caixes, safates i elements mòbils es posarà especial cura en col·locar tub flexible blindat amb premsaestopes pels mòbils, i burletes de protecció entre les arestes i el cablejat per les fitxes.

5.2 Requeriments generals de la MAC

5.2.1 Ergonomia i accessibilitat

REQ.40 La MAC ha de disposar de les característiques necessàries per a garantir l'accessibilitat a la màquina per part de persones amb mobilitat reduïda i invidents. L'ergonomia de la MAC haurà de ser acreditada, sigui a través del proveïdor o directament, per un organisme amb aquesta competència.

REQ.41 Caldrà que la MAC compleixi els aspectes de la nou Codi d'accessibilitat de Catalunya (Decret 209/2023) que són d'aplicació a la MAC, i en concret els apartats i requeriments següents:

- CAPÍTOL 4. SECCIÓ PRIMERA. Disposicions generals. Article 91. Màquines expenedores accessibles.
- Annex 5a - Normes d'accessibilitat als productes. SECCIÓ A- Productes d'ús públic. Apartat 14 - Màquines expenedores i caixers automàtics.

En l'Annex 2 es té el detall dels punts del codi d'accessibilitat que es requereixen com a obligatoris i quins altres son opcionals però desitjables.

5.2.2 Antivandalisme

REQ.42 Tots els elements externs hauran d'estar protegits contra agressions vandàliques com poden ser "grafitis", o altres agressions mecàniques.

REQ.43 Per als elements transparents caldrà protecció anti-ratllada, i el disseny no ha de permetre la introducció de barres o altres elements per a fer palanca o forçar l'obertura de les portes. Així com tampoc ha de ser possible l'accés als mecanismes interns de la màquina a través de les embocadures i/o elements existents.

REQ.44 L'armari ha de disposar de conductes d'evacuació de líquids.

REQ.45 Es valorarà positivament la certificació de compliment del nivell RC4-EN1627 de seguretat antirobatori i antivandalisme.

5.2.3 Disseny d'exterior i acabat

REQ.46 L'armari de la MAC haurà de mantenir una estètica homogènia a la imatge corporativa (pintures i etiquetes) de l'entorn de FGC. Es tindrà un disseny estètic (colors, vinils, etc) diferent per a cada model de MAC (Montserrat, R-Aeroport i Lleida-Terrassa). Aquests dissenys estètic seran objecte d'aprovació per part de FGC i les seves filials segons correspongui

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

al model de MAC. El disseny estètic quedarà en propietat de FGC i les seves filials.

REQ.47 Per tant, cada model de MAC dels 3 especificats requerirà d'un disseny estètic exterior diferenciat, en tant que els colors i els grafismes aplicats (vinils o pintats). La personalització estètica no afectarà en cap cas a la distribució dels elements en l'armari contenidor, ni tampoc en la serigrafia o etiquetatge relatiu a usabilitat i accessibilitat (Braille, etc.)

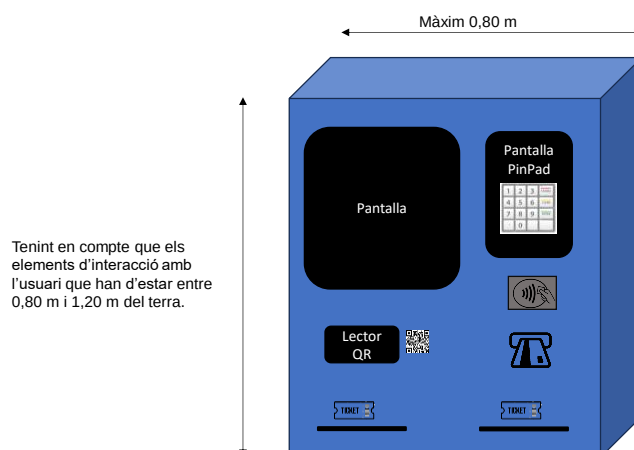
REQ.48 L'ofertent realitzarà una proposta de disseny estètic extern general per a cada model de MAC. Aquesta proposta serà avaluada en l'anàlisi de l'oferta. No obstant, el disseny definitiu es tancarà en la fase de projecte detallat. Si es tenen limitacions de color, acabats de color, etc, que apliquin cal que l'ofertent ho detalli en la seva oferta.

REQ.49 Els elements de pagament electrònic, informació i interfície d'usuari es trobaran distribuïts per àrees clarament diferenciades. En qualsevol cas, tant la distribució dels elements com la interfície d'usuari final, hauran d'ésser aprovades per FGC en la fase de projecte detallat, i serà una distribució única per als 3 models de MAC.

REQ.50 Els acabats de pintura i altres elements seran mate i amb tractament anticorrosiu.

REQ.51 L'exterior de la màquina haurà de ser de fàcil neteja, i els elements decoratius susceptibles a ésser vandalitzats hauran de ser fàcilment substituïbles.

REQ.52 Respecte a distribució dels elements en el frontal de la màquina, caldrà que el proveïdor inclogui una proposta en la seva ofert. A mode orientatiu a continuació es té un esquema bàsic de distribució que per a FGC seria vàlid i que ha de servir només a mode d'exemple.



REQ.53 La màquina haurà de tenir una amplada màxima de 0,80 m. L'alçada màxima estarà limitada segons el que estableix el Codi d'Accessibilitat de Catalunya (Decret 209/2023), que fixa que els elements d'interacció amb l'usuari han d'estar situats entre 0,80 m i 1,20 m del terra i una profunditat màxima de 0,40 m.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

REQ.54 Pel que fa a la pantalla i el teclat del Pinpad, aquest haurà d'estar encastat en l'armari amb una inclinació suficient per a garantir la privacitat en les accions de navegació i de gestió del pagament, per tal dificultar la visualització a terceres persones

5.2.4 Adaptació a les condicions ambientals

REQ.55 L'armari haurà d'estar condicionat amb elements de control i compensació de condicions ambientals interiors i exteriors per tal de mantenir els dispositius allotjats en funcionament dins d'un marge d'humitat correcte i de temperatura exterior d'entre -10°C i +45°C.

REQ.56 L'interior de la màquina disposarà d'elements d'il·luminació amb alimentació independent, per tal de permetre condicions òptimes per a treballs de manteniment i explotació en cas de poca il·luminació ambiental.

REQ.57 S'hauran de tenir en compte les condicions i configuracions en les que les MAC seran instal·lades a les estacions (intempèrie/interiors, juntes/separades, etc.). Caldrà l'acompliment de la norma IP-54 contra la pols i l'aigua per als elements que corresponguin.

5.2.5 Sirena

REQ.58 La MAC disposarà d'una sirena bitonal audible (nivell mínim 110 dB) i amb tons de freqüència a definir i dependents de les normes de protecció medioambientals locals.

REQ.59 En cas d'obertura o manipulació no autoritzada de la màquina o dels dispositius considerats crítics es dispararà aquesta alarma acústica i la corresponent alarma al Centre de Gestió corresponents.

5.2.6 Interfonia

REQ.60 El disseny de l'armari de la màquina, permetrà la integració en el seu interior d'un interfon d'informació i ajuda que permetrà a l'usuari la comunicació amb el personal d'atenció centralitzada de FGC i les seves filials. El model de placa d'interfon per al que cal preveure integració física i elèctrica és el model Commend ET 908 o equivalent proposat pel fabricant en cas d'haver-se deixat de fabricar l'esmentat.

REQ.61 No forma part de l'abast d'aquesta licitació l'aprovisionament de l'element interfon en sí. Sí que forma part del l'abast el subministrament del pulsador necessari per a activar-lo i la instal·lació de tot el conjunt.

REQ.62 La MAC haurà d'incorporar un altaveu i un micròfon que seran utilitzats per l'interfon.

REQ.63 La MAC haurà de presentar internament una connectivitat IP amb un cable dedicat per a permetre la connectivitat de l'interfon.

REQ.64 La integració de l'interfon en la MAC ha de permetre que el funcionament de la pròpia MAC i el de l'interfon siguin independents.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autoventa només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

REQ.65 Els elements polsador, altaveu i micròfon que permeten la utilització de l'interfon per part del client, estaran situats en una posició ergonòmica que faciliti l'accés.

5.3 Unitat de control

REQ.66 La unitat de control principal estarà formada per un conjunt de maquinari i programari que permetrà manegar els elements de la MAC per a obtenir les funcionalitats exigides.

REQ.67 A nivell de programari caldrà contemplar dos nivells:

- El programari de base i sistema operatiu
- El programari d'aplicació

REQ.68 A nivell de maquinari caldrà tenir en compte que la unitat de control haurà de suportar:

- la gestió i control a nivell informàtic, que podrà reposar sobre un equipament informàtic (PC)
- la gestió i control de les comunicacions amb tots els perifèrics i elements interns de la MAC amb els que caldrà interactuar per al correcte funcionament de la MAC

REQ.69 Caldrà que en la proposta realitzada es detalli l'arquitectura de maquinari proposada definint clarament aquests dos àmbits.

5.3.1 PC (sistema informàtic) i programari de base

REQ.70 L'equip informàtic ha de quedar instal·lat de forma estable dins de la MAC, de forma que no sigui susceptible a cap moviment o vibració.

REQ.71 L'equip informàtic ha de suportar temperatures entre els -5 i els 55Cº, sense minvar el rendiment del sistema.

REQ.72 L'equip informàtic ha de tolerar uns nivells d'humitat entre el 10% i el 93% sense que es produeixi condensació.

REQ.73 L'equip informàtic ha de ser tipus Fanless, per evitar possibles problemes de refrigeració per acumulació de pols al ventilador intern del propi equip.

REQ.74 El proveïdor haurà de garantir que es realitzen com a mínim cada 6 mesos, revisions del sistema informàtic per a identificar si és necessària l'aplicació d'actualitzacions de seguretat i si s'escau aplicar-les, sempre previ acord amb FGC.

REQ.75 L'equip informàtic ha de garantir el correcte funcionament de la MAC permetent l'execució d'antivirus corporatiu per part de FGCT, o aportar el seu propi antivirus, previ acord amb FGC.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

REQ.76 Es troben dins l'abast de la present contractació totes les llicències de sistema operatiu i altres programaris que siguin necessaris per al correcte funcionament de la MAC (p.e. llicències SQL, o altres).

REQ.77 El programari base o sistema operatiu del PC serà la darrera versió disponible d'un sistema operatiu multiusuari i multitasca, estàndard (Linux o Windows).

REQ.78 El sistema operatiu triat per instal·lar al nou equip informàtic, ha de tenir un final de suport oficial no inferior a 6 anys.

REQ.79 L'emmagatzematge del sistema ha de ser d'estat sòlid.

REQ.80 L'equip haurà de tenir la configuració de xarxa designada per FGC i les seves filials. Això inclou adreçament ipv4 i configuració DNS.

REQ.81 informàtic haurà de garantir un funcionament de 24 hores i 7 dies a la setmana.

5.3.2 Programari d'aplicació de MAC

REQ.82 El programari de l'aplicació estarà compost per diferents mòduls que governaran el funcionament de la MAC fent ús dels serveis oferts pel programari de base.

REQ.83 Estarà desenvolupat en la seva totalitat de manera estructurada i modular i haurà de garantir el rendiment, operativitat i homogeneïtat necessaris dins l'entorn d'exploació de FGC i les seves filials.

REQ.84 Així mateix, disposarà de totes les funcionalitats que es descriuen en el present document, i de les quals es farà una descripció més concreta i detallada dins de la fase de projecte detallat, una vegada adjudicat el concurs.

REQ.85 Cal que l'aplicació de MAC pugui donar servei als 3 models de MAC inclosos en la present licitació. Els 3 models de MAC han de compartir el programari principal de la MAC, i per tant a nivell de solució es considera un únic programari en tant que totes les peces o mòduls que el conformin hauran de ser comuns. En funció del model de MAC es tindran ajustaments específics. Aquests ajustaments podran ser implementats només amb parametrització, o també s'admetrà que es tinguin 'compilacions' del programari diferents sempre que comparteixin els mòduls principals.

5.4 Dispositius funcionals d'usuari

REQ.86 Es defineixen com a dispositius funcionals d'usuari aquells que són bàsics per a la interacció de l'usuari amb la màquina, des del punt de vista informatiu i també operatiu, tant a nivell d'agent autoritzat com de venda.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

5.4.1 Pantalla gràfica i tàtil

- REQ.87 La pantalla és l'element principal de la comunicació amb l'usuari tant en mode venda com en mode agent, i haurà de permetre tant la presentació de missatges alfanumèrics com la representació de gràfics.
- REQ.88 La pantalla de visualització serà d'última generació de tecnologia LCD-TFT i de gamma industrial i amb una mida que permeti la visualització clara dels textos per part del client.
- REQ.89 La MAC haurà de disposar d'una pantalla (**mida mínima 19"**) que permeti la seva visualització tant en entorns interiors com en exteriors. Es valorarà positivament propostes amb mides de pantalla superiors.
- REQ.90 L'element tàtil haurà de mantenir el seu correcte funcionament en presència de pols i humitat, i permetre solucions de neteja habitual.
- REQ.91 La pantalla haurà de ser perfectament estanca respecte a la seva integració amb l'armari de la MAC.
- REQ.92 La pantalla haurà de ser accessible tant en condició de porta tancada de la màquina MAC (utilització usuari), com en condició de porta oberta (tasques de manteniment).

5.4.2 Indicador d'estat

- REQ.93 Es valorarà positivament que la MAC disposi d'un panell superior, indicador del seu estat de funcionament que serà fàcilment llegible des d'una posició allunyada de la màquina i amb llum natural.
- REQ.94 La seva funcionalitat principal és la de mostrar missatges informatius de l'estat de la màquina als usuaris, evitant així desplaçaments innecessaris en cas per exemple d'estats de Fora de Servei.
- REQ.95 Els missatges que caldria mostrar en el panell informatiu canviaran en funció de la pròpia operativa de la MAC o també sota configuració de missatges específics enviats des del nivell d'exploació.

5.4.3 Indicadors lluminosos

- REQ.96 La MAC també disposarà d'indicadors d'activitat lluminosos per indicar o destacar els diferents elements amb els que l'usuari pot haver d'interactuar durant la seva operativa (lector de targetes, acreditacions, sortida rebuts, etc), per a cridar l'atenció de l'usuari i a més per a indicar així que el dispositiu concret pot o ha de ser utilitzat en funció de l'operació en curs en el moment.

5.4.4 Subsistema d'àudio

- REQ.97 La MAC disposarà d'un sistema d'informació acústica format per un o dos altaveus situats el més propers de la superfície exterior possible i

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

ubicat/-s per a cobrir els dos laterals de l'usuari quan aquest es trobi davant la màquina.

REQ.98 El subsistema d'àudio recolzarà la comunicació amb l'usuari, amb la possibilitat d'emetre diferents tipus d'indicacions segons les circumstàncies ho requereixin.

REQ.99 Es tindran indicacions acústiques identificatives de resultat de l'acció com són la confirmació de pulsació, i la confirmació d'acceptació.

REQ.100 També es podran reproduir missatges pregravats amb indicacions de veu per a l'ajut a l'operativa de la MAC.

REQ.101 El volum dels altaveus es podrà regular des de l'aplicació la MAC o remotament i per part d'un agent autoritzat de FGC, així com també serà possible la inhibició de qualsevol dels dos tipus d'indicacions esmentades per separat.

REQ.102 Tots els missatges seran considerats a tots els efectes paràmetres del sistema, i per tant modificables des del nivell de sistemes centrals d'explotació

REQ.103 La MAC disposarà d'un paràmetre que determinarà si l'àudio està activat o no per defecte, quan la MAC s'inicia.

5.4.5 Etiquetes i serigrafia

REQ.104 La MAC disposarà de les etiquetes i serigrafia necessàries per a que l'usuari reconegui clarament cada part de la màquina implicada en el procés de compra.

REQ.105 Totes les etiquetes han d'estar dissenyades per reduir-ne el vandalisme i permetre'n la substitució.

REQ.106 Algunes informacions susceptibles a presentar-se en forma etiquetes o serigrafia són:

- ubicació física de cada tipus de ranura o dispositiu de lectura per a introduir o presentar targetes o acreditacions
- orientació per a la introducció de les targetes si s'escau
- tipus de mitjans de pagament o documents (codis QR) per llegir i acceptats per la MAC
- indicacions d'utilització de l'interfon
- indicacions en *braille* per a invidents de tots els anteriors

Entre d'altres, i totes elles subjectes a la revisió i determinació per part de l'àrea de comunicació i imatge corporativa de FGC.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

5.5 Subsistema de pagament electrònic

- REQ.107 El sistema de pagament electrònic permetrà la utilització de targetes magnètiques de crèdit o de dèbit, i targetes xip homologades segons la norma EMV, amb contacte i sense contacte.
- REQ.108 La MAC acceptarà tant targetes físiques, com mòbils o rellotges intel·ligents, per a realitzar el pagament del títol/bitllet que hagi adquirit a la MAC, sempre de la manera més integrada possible, i garantint la seguretat de les transaccions.
- REQ.109 El kit EMV haurà de permetre el pagament amb banda, i amb xip amb contactes i sense contactes (contactless), EMV nivell 1 i nivell 2 i segons la darrera versió de protocol PUP disponible en el moment del desenvolupament del projecte, i incorporant també l'opció de multidivisa.
- REQ.110 FGC disposa d'una passarel·la de pagament del proveïdor Indra. Caldria adaptar la MAC per a la integració amb aquesta passarel·la.
- REQ.111 El proveïdor haurà d'incloure en l'oferta els treballs, si se'n requereixen, derivats del procés d'homologació del KIT EMV (tot el conjunt de lector xip+lector sense contacte+pinpad), en la seva afectació a la pròpia MAC com també en els canvis i configuracions i modificacions que calgui fer a la passarel·la central de pagament bancari actual de FGC per a la correcta acceptació del pagament amb aquest KIT.
- REQ.112 S'inclou dins l'abast del present contracte qualsevol procés de certificació o homologació que calgui realitzar per part de **REDSYS** o altra entitat acreditada i consensuada per FGC, per a l'acceptació de les diferents tipologies de targetes de pagament en les MAC.

5.5.1 Lector de pagament xip i banda

- REQ.113 L'element lector de pagament ha de permetre la lectura amb contactes del xip de pagament i també de la banda magnètica de pagament.

5.5.2 Lector sense contacte per a pagament

- REQ.114 Caldrà que l'element lector sense contacte del kit EMV sigui antivandàlic
- REQ.115 El lector del kit EMV haurà de ser d'inserció manual i d'alta fiabilitat en la lectura
- REQ.116 El lector de pagament sense contacte s'haurà d'ubicar de forma que no es confongui amb el lector sense contacte d'acreditacions o de títols sense contacte.

5.5.3 PinPad

- REQ.117 La MAC haurà disposarà del dispositiu d'introducció de PIN, **PinPad**, també homologat i antivandàlic.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

REQ.118 El PinPad s'haurà d'ubicar en el frontal de la màquina i de forma que doni confidencialitat al client quan aquest hagi de teclejar el seu codi pin, durant una operació.

5.6 Subsistema d'expedició i recàrrega

REQ.119 El subsistema d'expedició haurà de permetre gestionar:

- l'emissió de títols de transport amb gravació del xip sense contacte i impressió
- l'emissió de títols amb només impressió sobre cartró (sense xip sense contacte)

REQ.120 Els tipus de rotllo que l'expenedor de la MAC ha de permetre són:

- Paper cartró i sense xip per a només impressió tèrmica
- Paper cartró i amb xip amb impressió tèrmica

REQ.121 L'alimentació del paper cartró per als bitllets requerirà d'un mínim de 2 rotllos (bobines), amb capacitat mínima en el conjunt total de bobines de 2000 títols.

REQ.122 El sistema d'expedició de la MAC tindrà capacitat per fabricar títols de tecnologia sense contacte homologada per l'Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona (ATM), segons el projecte T-Mobilitat. Per a aquests tipus d'expedició utilitzarà bobina de paper cartró i amb xip.

REQ.123 La màquina MAC disposarà de capacitat d'impressió de títols sobre bobina de cartró, amb impressió de codi QR.

REQ.124 L'expenedor de títols haurà de poder imprimir en format tèrmic a l'anvers dels títols i amb un mínim de 3 tipus de font i mida de lletra.

REQ.125 El sistema permetrà la seva utilització de cada rotllo de forma independent, i en cas que dos rotllos tinguin el mateix tipus de paper, l'aplicació de la MAC permetrà la commutació de rotllo quan un d'ells s'esgoti i el tipus de paper ho permeti.

REQ.126 Es valorarà positivament que la gravació i impressió del títol es realitzin al llarg d'un tren d'impressió/gravació únic i integrat, amb tracció basada en corretges i rodes dentades, i que disposi d'una tapa final que s'obri per al lliurament del títol al client, i tanqui i desviï, enviant el bitllet a un caixetí intern per a títols amb defectes de fabricació, en el cas que la generació del títol ha estat incorrecta.

REQ.127 En el cas d'expedició incorrecta, caldrà imprimir sobre el suport un text indicatiu de rebuig, i s'inhabilitarà amb una nova gravació, o amb un procediment mecànic/elèctric que destrueixi el contingut del bitllet (p.e. destructor dentat, etc.)

REQ.128 El sistema disposarà de sensors per a la detecció de final de rotllo, per al tallat sincronitzat de bitllets en punts fixos permetent tallar amb

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

diferents longituds dins d'un marge, i detectar la posició de tapa de final de tren d'impressió/gravació.

REQ.129 La MAC permetrà identificar marques de tall, ja siguin òptiques o d'altre tipus, p.e. per a tallar correctament en el bitllet sense contacte (p.e. per a no malmetre el xip).

REQ.130 També caldrà controlar la posició del bitllet durant el procés de fabricació i per poder detectar embussaments.

REQ.131 La velocitat de generació de bitllets ha de permetre obtenir un bitllet en un temps inferior a 2,5 segons (comptant aquest temps estrictament com el temps de fabricació, i sense tenir en compte el procés de selecció de bitllet o pagament).

REQ.132 El sistema d'expedició de bitllets ha de ser altament fiable, amb un MCBF superior a 40.000 cicles de fabricació, amb baixes inèrcies de funcionament i fricció d'arrossegament, i baixa sensibilitat a l'electricitat estàtica, per a evitar que els bitllets quedin adherits a la impressora o efectes similars.

REQ.133 El conjunt expenedor haurà d'anar muntat sobre un bastidor que permeti l'accés als seus components bàsics sense cap desmuntatge, per tal de poder realitzar tasques senzilles i de caire rutinari, com poden ser la reposició de paper, desembussat, etc. I per altra banda també caldrà permetre l'accés per tal de realitzar operacions més complexes de reparació i manteniment, com la substitució de tot el conjunt o d'un dels seus components.

REQ.134 Tot el conjunt no serà accessible directament per l'usuari extern.

REQ.135 La lectura i gravació del xip sense contacte serà controlada per l'aplicació de la MAC, i les dades a gravar en cada cas seran configurables i vindran donades per la de parametrització de bitllets en funció de les necessitats d'exploació de cada moment per cada màquina.

REQ.136 Una vegada realitzada la gravació del suport (xip) es comprovarà si és correcta la informació gravada amb una segona lectura.

REQ.137 El sistema d'expedició haurà d'incloure la impressió tèrmica, per tal de poder imprimir informacions referents al títol (tipus de títol, data de caducitat, nombre de viatges, etc.) en els suports, en mode text, o aplicant codificació QR o de codi de barres.

REQ.138 Caldrà que sigui possible l'escriptura en la totalitat d'una de les cares, com a mínim, del suport, tan en sentit transversal com longitudinal.

REQ.139 Es valorarà positivament que la impressora de títols disposi de capacitats gràfiques que permetin la impressió de tipus de lletres gran, logos, imatges, codis QR o codi de barres, etc. sense penalitzar el temps de generació del títol.

REQ.140 La MAC podrà expendre amb aquesta mateixa impressora rebuts o comprovants per als clients o operaris substituint la funció de la impressora de justificants en cas que aquesta es trobi avariada o no disponible.

REQ.141 En el cas del suport de bobina sense contacte, i donat que els xips tenen números de sèrie, l'aplicació de la MAC aplicarà els controls necessaris

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

per a detectar final de bobina incorporant lògica basada en la lectura dels nº de xip combinada amb la detecció física de finals de rotllo.

5.7 Lector de codi QR

REQ.142 La MAC disposarà d'un lector de codi QR, la ubicació del qual ha de permetre una lectura ràpida de codis QR impresos en paper, o QRs presentats en pantalla d'un telèfon mòbil, o QRs identificatius dels suports sense contacte de tecnologia T-mobilitat.

5.8 Subsistema de lectura, i recàrrega de targetes sense contacte

REQ.143 La MAC haurà d'incorporar un el dispositiu de lectura/gravació de targetes sense contacte **homologat T-Mobilitat per part de l'ATM de Barcelona.**

REQ.144 El format i tipus d'aquestes targetes, així com la informació a gravar/llegir, serà determinat per l'ATM.

REQ.145 Aquest dispositiu haurà d'acomplir amb tots els requeriments establerts en el model T-Mobilitat d'ATM a tots els nivells.

REQ.146 La MAC permetrà la lectura també amb el mateix lector, de targetes sense contacte d'identificació de personal de manteniment i explotació de FGC, i en alguns casos targetes de fidelització o descompte per a la identificació del client i aplicació de tarifes concretes.

REQ.147 Els formats bàsics dels quals es preveu acceptació són els estàndards ISO 14443 tipus A i B per a targetes sense contacte de proximitat (0-20cm).

REQ.148 El dispositiu lector/gravador sense contacte estarà integrat a la part frontal de la màquina correctament identificat segons les directrius fixades per FGC, i serà accessible per a qualsevol usuari.

5.9 Subsistema de impressió de justificants

REQ.149 L'element principal del subsistema d'impressió de justificants és la impressora de rebuts, i sota control de l'aplicació, imprimirà en format tèrmic tots justificants de compra i d'operació que es considerin necessaris durant el desenvolupament del projecte.

REQ.150 La impressora de rebuts també incorporerà el corresponent mecanisme de tall i pretallat del paper que es podrà aplicar segons les necessitats de l'operació: pretallat a tires de rebuts, i tall a rebut de client, etc.

REQ.151 La impressora de justificants permetrà també imprimir altes tipus de justificants operatius que poden incorporar codis QR o codis de barres, imatges o logos.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autoventa només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

REQ.152 La impressora de rebuts haurà de ser compatible amb el rotlló de paper de justificants que actualment s'utilitza a FGC. Es tracta d'un rotlló de paper estàndard, d'amplada 6cm.

REQ.153 La impressora de justificants haurà de tenir una baixa sensibilitat a l'electricitat estàtica per a evitar que els rebuts de paper tèrmic quedin adherits a la impressora o efectes similars.

5.10 Subsistema de seguretat

REQ.154 La MAC disposarà d'un sistema de seguretat addicional per a assegurar el control en temps real estricte del funcionament determinats components considerats crítics davant la caiguda de la unitat de control principal.

REQ.155 Amb aquest sistema caldrà que a través de l'alimentació d'un mínim conjunt de sensors i actuadors, s'evitin accessos prohibits a la màquina i es gestioni correctament la seva seguretat.

5.11 Subsistema d'alimentació

REQ.156 La màquina s'alimentarà de la xarxa elèctrica de 220 V. El subministrador donarà les característiques de potencia requerida per la MAC.

REQ.157 La MAC ha de disposar de proteccions elèctriques internes i una presa d'alimentació de 220V (endoll)

REQ.158 La MAC disposarà d'un sistema d'alimentació ininterrompuda (SAI). Aquest sistema podrà ésser configurat i també verificat sistema per la unitat de control de la MAC regularment per tal de comprovar el seu funcionament, i també per alertar enfront a la necessitat de manteniment preventiu i/o correctiu.

5.12 Subsistema de comunicacions

REQ.159 La MAC disposarà de port ethernet per tal de poder connectar-se a la xarxa local de l'estació, i així accedir al nivell d'explotació a través de la xarxa corporativa de dades FGC. La xarxa local de l'estació, la xarxa corporativa de dades, i el punt de connexió per la MAC es trobaran disponibles a FGC.

REQ.160 Les comunicacions entre la MAC i els sistemes de FGC amb els que s'ha d'integrar es realitzaran mitjançant l'establiment de sessions procés-a-procés amb cadascun d'ells.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

6. Requeriments funcionals de la MAC

Els requeriments funcionals de la MAC responen a les funcionalitats que aquesta ha d'oferir als diferents tipus d'usuari: el client i l'agent autoritzat de FGC. Cal tenir en compte que l'agent autoritzat de FGC podrà ser local o podrà ser remot (en aquest darrer cas, només per a determinades funcionalitats)

Tenint sempre en compte que **la principal funcionalitat de la MAC és la venda de bitllets de transport sense contacte i paper (bobina cartró)**, es defineix la següent classificació de modes de funcionament:

MODES DE FUNCIONAMENT	
BÀSICS	ESPECÍFICS
Venda	Venda vidents (entrada o sortida)
	Venda invidents (entrada o sortida)
Fora de Servei	Fora de servei operatiu
	Fora de servei d'alarma
Agent	Agent local
	Agent remot

6.1 Modes de funcionament

REQ.161 La MAC tindrà com a mode de funcionament principal i per defecte la Venda. Així mateix i dins de l'entorn habitual d'explotació d'aquest tipus de maquinari, es disposarà d'altres modes de funcionament, més enllà de la venda, com són: mode Fora de Servei i mode Agent.

A continuació s'enumeraran les funcionalitats bàsiques de cada mode de funcionament

6.1.1 Mode venda vidents

REQ.162 El mode de venda vidents serà el mode de funcionament bàsic i per defecte de la MAC. És el mode de funcionament que permetrà a l'usuari realitzar la compra de bitllets de transport a través de la selecció del bitllet i la quantitat, la realització de pagament electrònic emprant com a element principal d'interacció la pantalla tàctil de la màquina.

REQ.163 La MAC també haurà de permetre la multicompra amb diferents quantitats de diferents tipus de bitllet segons les necessitats del client.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autoventa només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

REQ.164 La multicompra podrà ser confeccionada pel client, el qual aniria seleccionant quantitats i tipus de productes i acumulant-los en el procés de venda per a tenir finalment un únic pagament.

REQ.165 Es valorarà positivament que la MAC permeti configurar botons directes de multicompra predifinida tipus pack. Internament es tractaran els diferents productes que formen el pack de forma separada, i en aquest cas es tractarà d'una simple agrupació de productes i quantitats a nivell de selecció.

REQ.166 Un cop finalitzat el procés de compra la MAC entregarà el bitllet o bitllets corresponents a l'usuari així com els justificants de pagament i de venda si el client ho sol·licita.

REQ.167 La configuració de la impressió dels justificants de venda (rebut) o de pagament a crèdit es podrà definir a dos nivells:

REQ.168 A nivell d'aplicació, establint si s'han d'imprimir o no de manera general.

REQ.169 A nivell de producte, permetent configurar aquesta opció específicament per a cada producte.

REQ.170 Es valorarà positivament que la MAC permeti enviament dels rebuts de venda a través de e-mail al client.

REQ.171 En aquest mode de funcionament les alarmes de seguretat de la MAC estan totes actives.

REQ.172 El mode de venda de la MAC podrà ésser de dos tipus: venda d'entrada o venda de sortida. Les diferències entre ambdós modes de venda són a nivell de parametrització de la màquina i es descriuran durant la fase de projecte detallat. Aquestes dues modalitats seran operatives tant per a la venda per a vidents, com a la venda per a invidents (apartat que segueix).

6.1.2 Mode de venda invidents

REQ.173 La MAC permetrà el mode de venda invidents que ha de fer possible les mateixes operacions que la venda per a vidents, però amb les particularitats d'una interfície específica adaptada a persones amb visió reduïda.

REQ.174 La MAC tindrà un mecanisme que permeti a l'usuari invident iniciar mode de venda invident per a poder realitzar la compra, com pot ser, per exemple, la pulsació d'una zona determinada de la pantalla tàctil durant un temps determinat.

REQ.175 La MAC també donarà les indicacions acústiques necessàries per a guiar a l'invident en l'ús de la màquina.

REQ.176 Un cop finalitzada la compra, la MAC retornarà automàticament al mode de venda per a vidents.

REQ.177 La màquina haurà de ser certificada com a apta per a ús d'invidents per l'entitat que FGC determini durant l'execució del contracte i abans de la posada en servei comercial de les MAC. Es valorarà positivament que la MAC presentada com a proposta ja disposi de la certificació.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

6.1.3 Mode fora de servei operatiu

- REQ.178 El mode fora de servei és el mode de funcionament en el que la MAC no permetrà la venda, i es mostrarà aquest estat a l'usuari a través de la pantalla d'usuari, mantenint actives totes les alarmes, així com l'avís acústic en detectar l'accés a la pantalla.
- REQ.179 La MAC podrà trobar-se en mode fora de servei operatiu per diversos motius, el principal serà l'autodetecció d'una avaria que no permeti la venda (p.e. expenedor de títols avariats), però també pot ser arrel d'una petició remota des dels centres de comandament i gestió de cada explotació.
- REQ.180 També es pot tenir la MAC en Fora de servei operatiu per una ordre directa presencial d'un agent autoritzat de FGC. La MAC enviarà les corresponents alarmes als centres de comandament i gestió corresponents a cada explotació en produir-se l'avaria.
- REQ.181 Abans de passar al mode fora de servei la MAC cancel·larà l'operació en curs de forma ordenada, reintegrant els càrrecs de pagament electrònics i guiant al client per tal que s'enretiri la targeta inserida, o per a que torni a acostar la targeta sense contacte, etc. i emetent un justificat si s'escau, per a garantir que l'operació queda completament coherent en el seu estat d'emissió i cobraments corresponents.
- REQ.182 En mode fora de servei la MAC acceptarà en el lector sense contacte les targetes identificatives dels agents de FGC.
- REQ.183 Hi haurà certs casos (es detallaran durant la fase de projecte detallat) en que la màquina es pot posar en servei autònomament sense intervenció d'un agent presencialment ni remotament. Un exemple d'aquest cas seria en el cas de tenir la MAC només per a emissió amb pagament electrònic, en cas que el pagament electrònic no fos possible, la MAC passaria a Fora de Servei. Però quan aquesta opció es recuperés (p.e. recuperació de comunicació amb la pasarel·la) la MAC autònomament haurà de posar-se novament en Servei.

6.1.4 Mode fora de servei per alarma

- REQ.184 El Mode fora de servei per alarma de la MAC serà un cas particular del mode fora de servei, on la causa del fora de servei es una manipulació violenta o forçada de la màquina.
- REQ.185 En aquest cas la MAC activarà la sirena acústica com a senyal d'alarma durant un temps configurable, i transmetrà al nivell d'explotació l'esdeveniment corresponent quan aquest estigui disponible.
- REQ.186 El mode fora de servei per alarma de la MAC ha de garantir l'activitat del sistema de seguretat almenys durant 24 hores des del moment de la presumpta manipulació.

6.1.5 Mode agent

- REQ.187 La MAC disposarà d'un mode específic d'agent per a:

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

- Les actuacions de manteniment i reparació.
- Funcionalitats operatives necessàries a la MAC per a donar suport al viatger a través d'una agent de FGC i d'accés restringit.
- Pagament de Percepcions Mímines (sancions).

REQ.188 La MAC permetrà diferents tipus i perfils d'agent, i per a cadascun d'ells el mode d'agent permetrà l'accés a dispositius i funcions determinats segons les polítiques de seguretat de FGC. Per exemple, un agent d'estació no tindrà accés a les funcionalitats específiques d'un agent de manteniment.

REQ.189 La MAC haurà de permetre per a cadascun dels agents de FGC amb accés autoritzat, l'assignació individual o de grup dels diferents tipus d'accés. I per tant la màquina haurà d'incorporar els mecanismes necessaris per a poder habilitar i deshabilitar aquests perfils de nivell d'accés per a cada agent des dels centres de comandament i gestió corresponents.

REQ.190 Tots els agents només podran accedir al mode agent amb la introducció de la targeta d'agent autoritzat sense contacte i seguint la corresponent seqüència de validació (introducció del PIN d'agent, etc.), i durant la seva actuació la MAC emetrà els justificants que siguin necessaris per a les seves actuacions. La MAC haurà d'acceptar les targetes d'agent utilitzades actualment a FGC.

A continuació es descriuran en detall els diferents requeriments funcionals del mode agent per a cadascun dels rols que FGC desitja contemplar en la MAC. Cal tenir en compte que les assignacions de funcions a cada perfil són orientatives, i que el que es requereix és que es tingui flexibilitat a partir de l'aplicació de diferents configuracions, p.e. si finalment l'agent de manteniment i l'agent operatiu s'unifiquen cal poder configurar totes les funcions accessibles des dels dos perfils. .

Les deferents opcions poden ser diferents en funció de si la màquina està parametrizada com màquina d'entrada o màquina de sortida.

6.1.5.1 Agent de manteniment

REQ.191 L'agent de manteniment tindrà accés, a través de la pantalla, a un conjunt de funcions especials orientades al manteniment correctiu i preventiu de la MAC. A través d'aquestes opcions l'agent podrà verificar el funcionament (seqüències d'inicialització i de test) de cadascun dels elements reemplaçables, així com realitzar les actuacions corresponents a la substitució o reparació del component avariats.

REQ.192 Des de mode agent manteniment es podran realitzar consultes als registres interns d'operacions i incidències de la MAC, i podrà inicialitzar comptadors i configurar els paràmetres tècnics relacionats amb les operacions de manteniment.

REQ.193 Durant l'actuació d'un agent de manteniment la MAC no permetrà la venda de cap títol de transport vàlid, i les alarmes d'accés a l'interior romandran desactivades. Sí es transmetran al nivell d'explotació les notificacions d'obertura i tancament de les portes.

REQ.194 Com a mínim, el perfil d'agent de manteniment, ha d'incorporar les següents funcionalitats:

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

- Accedir amb a l'interior de la màquina, i a tots els seus subsistemes amb les corresponents comprovacions de seguretat.
- Consultar conjunta o separadament els logs d'operacions i esdeveniments
- Canviar l'estat de la MAC (Servei, Fora de Servei)
- Es valorarà positivament poder realitzar un bolcat o recuperació de dades de la MAC sobre suport digital
- Reiniciar completament la màquina
- Executar una seqüència de reset de tots els perifèrics
- Consulta i inicialització de comptadors interns de la MAC
- Executar la funció d'autodiagnosi completa.
- Accedir a un menú de diagnosi per a cada subsistema de la MAC (lectors, etc.), que permeti anàlisi i la correcció de l'avaría. Calen menús de diagnòstic específics, com a mínim dels següents dispositius:

6.1.5.2 Agent d'estació

REQ.195 Amb el perfil d'agent d'estació es podrà realitzar operacions de gestió molt bàsica de la màquina, i no es podrà accedir físicament al maquinari intern de la MAC.

REQ.196 En mode agent d'estació, la MAC disposarà, entre d'altres, de les opcions necessàries per a que l'agent d'estació pugui:

- Consultar els logs operatius
- Executar una seqüència de reset de tots els perifèrics
- Canviar l'estat de la MAC (Servei, Fora de Servei)
- Imprimir justificants per als viatgers (justificant de retard, objectes perduts, etc.)
- Consultar l'estat dels fungibles
- Emetre títols gratuïts
- Llegir/inspeccionar dades de títol sense contacte
- Executar una seqüència de càrrega de paràmetres de la MAC
- Accedir a funcionalitats esteses d'atenció al client

REQ.197 La MAC permetrà accedir a funcionalitats esteses d'atenció al client permetent realitzar operatives com són les següents:

- Reexpedició de títol
- Anul·lació de venda
- Realització de venda amb Val amb un val de client.
- Emissió de títol gratuït

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

REQ.198 Totes les operacions d'agent d'estació de venda implicaran l'emissió del corresponent justificant operatiu i en alguns casos implicaran la generació o utilització d'un val de venda.

REQ.199 La reexpedició (bescanvi) d'un producte implica la fabricació d'un bitllet per sense necessitat de pagament (p.e. com a substitució d'un producte malmès). El bitllet reexpedit haurà de tenir totes les característiques de l'original.

REQ.200 La MAC haurà de permetre, per a la reexpedició, la introducció per pantalla de les dades necessàries en cada cas (caducitats, saldo, etc.), i en el cas dels títols sense contacte, la MAC consultarà les dades als sistemes centrals de ATM per a poder fabricar el bescanvi.

REQ.201 Les operatives de reexpedició (bescanvi) i anul·lació de productes T-Mobilitat hauran d'acomplir amb les funcionalitats establertes per FGC i les seves filials.

REQ.202 L'anul·lació d'una venda implicarà per part de la MAC l'emissió d'un producte VAL d'import, que "contindrà" l'import de la venda anul·lada. El VAL es podrà fabricar en les diferents modalitats d'expedició que la MAC permeti en funció de la seva configuració, i per a cada MAC es podrà determinar sobre quin mitjà es fa de forma configurable.

REQ.203 L'operativa de venda amb VAL és la que permetrà en la MAC la utilització d'un VAL d'import emès per les MAC per a adquirir altres productes en funció de l'import del VAL concret. En llegir el VAL d'import, la MAC descomptarà l'import contingut del total d'import de la nova venda a realitzar.

REQ.204 En la MAC, permetrà emetre, com a opció d'agent estesa, un títol gratuït, podent emetre diferents tipus de bitllets gratuïts segons es requereixi i segons parametrització.

6.1.5.3 Agent de reposició de fungibles

REQ.205 Com a mínim, el perfil d'agent de reposició de fungibles, ha d'incorporar les següents funcionalitats:

- Accedir amb seguretat a l'interior de la màquina i a les bobines de fungibles
- Consultar l'estat de fungibles (papers sense contacte, paper cartró sense i amb xip i paper de justificants)
- Canviar l'estat de la MAC (Servei, Fora de Servei)
- Verificar la detecció de la presència de rotllos i de paper de títols per part de la MAC
- Reposar individualment cadascun dels rotllos de paper o sense contacte per a fabricació de títols
- Realitzar una prova d'impressió i gravació de cadascun dels rotllos de paper o sense contacte per a fabricació de títols
- Reposar el rotllo de paper tèrmic per a la impressora de justificants

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

- Realitzar una prova d'impressió de justificant

6.1.5.4 Mode agent d'estació de venda

6.1.6 Mode agent remot

REQ.206 El mode agent remot de la MAC permetrà l'accés remot a la màquina per part dels operadors dels centres de comandament i gestió corresponents, amb un conjunt limitat d'operacions de supervisió de la màquina i d'atenció al viatger.

REQ.207 Aquest accés remot amb una eina de mercat que permeti per tant, l'accés directe des de qualsevol equip desktop.

REQ.208 En aquest mode remot l'agent ha de poder com a mínim realitzar les següents operacions:

- Consultar els logs d'operacions i tècnics de la MAC
- Executar una seqüència de reset de tots els perifèrics
- Enviar ordre de canvi d'estat MAC (Servei, Fora de Servei)
- Imprimir justificants per als viatgers
- Emetre títols gratuïts
- Donar assistència remota a l'emissió de títols de transport previ pagament del client
- Activar la lectura de títols (sense contacte) i visualitzar-ne el resultat
- Executar una seqüència de càrrega de paràmetres de la MAC

6.2 Procediments operatius

REQ.209 La MAC ha de disposar de les funcionalitats suficients per a poder cobrir diferents tipus de procediments operatius interns de FGC.

REQ.210 La MAC emmagatzemarà sempre en els seus registres interns tota la informació rellevant tant de l'execució com del resultat dels diferents procediments que s'hi realitzin.

REQ.211 Una errada durant la venda o qualsevol altre procés operatiu en qualsevol dels dispositius implicats, serà controlada pel programari, que si cal, passarà la màquina de forma ordenada a estat de fora de servei de la màquina, si el problema així ho requereix.

6.2.1 Procediment de venda a per selecció

REQ.212 Com a modalitat d'expedició principal per al viatger, la MAC permetrà l'expedició per selecció, que és el procediment més habitual de compra, i serà el mateix client fa la selecció completa del tipus de títol, mitjançant la interfície d'usuari que presenta la MAC.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

6.2.2 Selecció d'idioma

- REQ.213 La MAC oferirà la possibilitat de seleccionar un idioma diferent al per defecte a través d'icones o botons indicatius, com poden ser per exemple banderes representatives de cada idioma.
- REQ.214 L'usuari tindrà disponible l'opció de canvi d'idioma durant tot el procés de compra, i aquest canvi d'idioma es mantindrà durant tota la venda o i es cancel·larà si es cancel·la l'operació.
- REQ.215 La configuració de l'idioma afectarà a tota la informació mostrada a la pantalla, i al panell d'informació d'estat, però no necessàriament a la impressió física sobre el títol ni a tota la informació emmagatzemada internament per la MAC.
- REQ.216 Els idiomes que s'hauran de contemplar, tant per venda com a per ajuda a client, són Català, Castellà, Anglès, Francès, Alemany, Italià i l'idioma per defecte serà el català i constituirà un paràmetre de sistema resident a la MAC.

6.2.3 Menú d'ajuda

- REQ.217 Durant una operació de venda, el client haurà de poder accedir a l'ajut d'operativa de la MAC, i per això la màquina haurà de tenir una icona d'ajuda visible durant tota la venda.
- REQ.218 Aquesta icona permetrà a l'usuari accedir al sistema d'ajut mantenint la visualització de la pantalla de venda.
- REQ.219 El sistema d'ajut indicarà a l'usuari a través de text actuacions a seguir en funció del moment de l'operació en que es trobi. Es valorarà positivament que el sistema d'ajut es basi també en veu (àudio).
- REQ.220 Tots els contingut associats a informació del sistema d'ajut serà parametrizable.

6.2.3.1 Selecció de títol

- REQ.221 L'usuari ha de poder seleccionar el títol que vol adquirir d'entre els oferts per la MAC mitjançant elements de selecció i operació, i el detall de la navegació es definirà detalladament durant la fase de disseny.
- REQ.222 La selecció dels productes es podrà fer en base a diferents tipus d'atributs o agrupacions dels mateixos permetent escollir, per exemple entre els següents o combinacions dels mateixos
- origen i/o destí o trajecte d'ús del bitllet
 - només anada o anada/tornada
 - nº de zones/grup (tenint en compte el tipus de producte i les estructures tarifàries i combinacions origen-destí ja existents i vigents a FGC)
 - diferents opcions de paquets o packs de varis productes predefinits

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autoventa només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

- tipus de descomptes
- tipus de persona (infant, adult, etc.)
- dates de validesa (inicial i final)
- etc.

REQ.223 En el cas dels orígens i/o destins que no es seleccionin directament per part de l'usuari, seran internament assignats al producte o al punt de venda, segons valors configurables com poden ser, per exemple:

- Un valor fix en funció del producte i zona/grup (el valor podrà ser una estació concreat real, una estació fictícia)
- La mateixa estació on es realitza la venda
- Etc.

REQ.224 La MAC mostrarà a l'usuari el preu del títol seleccionat presentant l'opció de modificar el nombre d'unitats a adquirir. L'usuari introduirà la dada i la MAC validarà que la quantitat introduïda del bitllet estigui permesa per a la venda. Es podran configurar números màxims i mínims d'unitats segons per producte.

REQ.225 La MAC permetrà de forma configurable activar o desactivar el mode de venda multiproducte.

REQ.226 Per tant en el cas de la venda multiproducte, l'usuari podrà anar repetint l'operativa de selecció de producte, incorporant i acumulant (i si s'escau traient) diversos productes i unitats a la seva compra (tipus 'cistella'), abans de procedir al pagament. Els productes incorporats a la cistella podran ser de tipologies diferents i amb quantitats diferents.

REQ.227 Alguns exemples d'operatives de selecció de producte/-es que la MAC ha de permetre són els següents:

- Compra directa d'una o vàries unitats d'un producte concret (mateix preu totes les unitats), per exemple. 10uds d'un bitllet A/T Aeroport.
- Compra combinada d'un mateix tipus de producte però diferents atributs del mateix, i per tant tenir p.e. en una sola venda els següents bitllets:
 - 2uds Anada/tornada Bitllet Cremallera adult
 - 2uds Anada/tornada Bitllet Cremallera nen
 - 1uds Anada/tornada Cremallera 3a edat

REQ.228 En tot moment el client haurà de tenir visible els imports desglossats i també l'acumulat durant el procés de compra.

REQ.229 La MAC haurà de permetre la venda de productes amb data i rang de dates de validesa fixes o variables.

REQ.230 La MAC permetrà l'expedició de bitllets/productes gratuïts sempre associada a la compra d'altres productes (p.e. bitllets per a menors que tenen preu zero però que requereixen de bitllet per viatjar).

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

REQ.231 La MAC mostrarà a la pantalla cobrament de la venda amb les dades específiques dels títols seleccionats (tipus, atributs, unitats) i l'import i unitats per tipus i totals satisfer per l'usuari.

REQ.232 L'usuari podrà cancel·lar l'operació en qualsevol moment, polsant un botó de cancel·lació de la pantalla corresponent. El procediment serà cancel·lat automàticament per la MAC en cas que l'usuari no hagi efectuat el pagament i no es pitgi cap tecla en un determinat període de temps configurable com a paràmetre de sistema.

6.2.3.2 Lectura i de carnets i validació

REQ.233 La MAC permetrà, durant la funció de venda, la lectura d'acreditacions i suports amb perfils o rols carregat (targetes T-Mobilitat, targetes identificatives, passis, carnets d'empleats, etc.) per a:

- La *validació de la possessió* per part de l'usuari d'un suport que l'acrediti pel cas de l'expedició de bitllets amb reducció de tarifa (pensionistes, persones amb discapacitat, etc.), i per tant en aquest cas amb la lectura del suport/targeta amb el corresponent perfil la MAC donarà accés a opcions de compra amb determinats avantatges (preu, combinacions de producte, etc.)
- La *lectura de la informació del suport* d'usuari en cas p.e. d'expedició de determinats tipus de producte i per tant enregistrant internament les dades llegides del carnet a l'operativa de venda i podent imprimir informació acreditativa en el títol o gravar-la en el suport sense contacte emès.
- En el cas de *lectura de suports amb determinats perfils de treballadors de FGC*, permetrà l'accés a l'expedició de títols especials, per tal de referenciar el carnet al títol i registrar internament sota quin carnet s'ha fet l'expedició per a la corresponent gestió administrativa.

REQ.234 La lectura d'un carnet es realitzarà a través dels lectors sense contacte de la MAE.

REQ.235 En tots els casos l'intent de lectura de la targeta ha de ser detectada per la MAC, i ha de donar indicacions d'extracció quan correspongui en el cas de la lectura amb inserció.

REQ.236 La MAC sempre realitzarà la comprovació de la validesa del carnet/acreditació. Les dades a validar, amb independència de l'operació en la que es realitzi la lectura del carnet, són la data de caducitat en tots els casos.

REQ.237 En cas que el carnet no sigui acceptat la MAC avortarà l'operació en curs tot informant de la causa. La màquina generarà una alarma on constarà la causa del rebuig, l'identificador de carnet i la data i hora de l'esdeveniment.

REQ.238 La MAC haurà d'acceptar, com a mínim, tots els carnets, acreditacions i suports acceptats actualment per FGC.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autoventa només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

6.2.3.3 Introducció de dades de personalització

REQ.239 La MAC permetrà que de forma configurable i en funció del producte, es puguin introduir dades de personalització per part de l'usuari, com per exemple un nº identificatiu personal (p.e.DNI) o altres, i utilitzar la informació introduïda per a l'enregistrament de la mateixa en el suport i en les registres interns de la MAC (dades d'explotació, logs de funcionament,) així com per a la seva impressió sobre els justificants d'operació o sobre el mateix bitllet si s'escau.

6.2.3.4 Activació de venda en mode agent

REQ.240 La MAC permetrà restringir la compra d'alguns productes a la intervenció d'un agent de FGC. Que un producte estigui sotmès o no a aquest tipus de venda assistida serà configurable.

6.2.3.5 Càlcul de l'import

REQ.241 La MAC calcularà l'import dels títols seleccionats pel client en base a la tarifa vigent per cada tipus de títol, el nombre d'unitats seleccionades i el descompte a aplicar si s'escau.

REQ.242 La MAC haurà de permetre l'aplicació de descomptes sobre els preus en base a:

- La utilització d'una acreditació (carnet, tipus de títol integrat de transport etc)
- Es valorarà positivament si es pot fer en base a la utilització de codis promocionals (promocodes)
- Es valorarà positivament si es pot fer en base a la utilització de vals promocionals o bonus comercials

REQ.243 Els diferents tipus de document/suport que acredita o permet el descompte (carnet, bono, val promocional, etc.) hauran de poder ser llegit per la MAC amb el lector sense contacte, de codis QR i/o esser introduïts o seleccionats directament per l'usuari o agent.

REQ.244 Alguns descomptes seran directament accessibles per part del client i altres requeriran de l'actuació d'un agent d'estació de FGC.

REQ.245 La MAC permetrà que la tarifa a aplicar al producte seleccionat sigui una o altra en funció d'un calendari de preus i temporades (alta, mitja i baixa, per exemple).

6.2.4 Emissió del títol de transport

REQ.246 L'emissió d'un títol de transport podrà venir desencadenada per:

- Per un procés de venda dels descrits en el capítols anteriors associats a una compra
- Per una actuació des del mode agent

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

- Per una acció de client contra un localitzador llegit via el lector QR o introduït manualment

REQ.247 La MAC haurà de permetre la fabricació/emissió de títols de transport de les següents tipologies:

- Fabricació de bitllets en paper tèrmic de justificant
- Fabricació de bitllet en paper-cartró en bobina (amb QR o altra informació impresa)
- Bitllet sense contacte fabricat en suport cartró sense contacte en bobina
- En modalitat càrrega/recarrega (no fabricació de cap suport) de Bitllet sense contacte sobre un suport sense contacte sigui cartró o PVC.
- Les especificacions del cartró del títol del codi QR perquè sigui compatible amb les especificacions d'ATM són les següents (similars als cartrons magnètics però sense banda magnètica:
 - Ample: $53,98 \pm 0,2$ mm.
 - Gruix del paper, tèrmic o composite: 270 ± 20 µm.

6.2.4.1 Emissió contra reserva o bono

REQ.248 Es valorarà positivament que la MAC permeti l'emissió de títols contra una reserva prèvia i amb o sense prepagament. Serà un dels pocs casos en els que el client, autònomament, realitzarà la recollida d'un producte/bitllet sense un pagament. Els clients haurien d'anar amb el localitzador a les MACs.

REQ.249 En aquests casos el client introduirà el número de localitzador. Aquesta introducció podrà ser manual, o automàtica a través del lector de codis de barra/QR .

REQ.250 Aquest tipus d'emissió sempre serà basada en la informació que la MAC intercanviarà amb un sistema centralitzat que n'atendrà les peticions i que les autoritzarà o no. En cas de no estar disponible aquest sistema central la MAC permetrà l'emissió i les autoritzacions es realitzaran en diferit i en mode centralitzat.

REQ.251 La MAC emetrà el títol (aquest títol podrà ser de qualsevol dels tipus indicats en l'apartat corresponent del present plec) de forma automàtica a partir d'aquesta verificació del bonolocalitzador o bono comercial, i la informació obtinguda del sistema central.

REQ.252 Caldrà que el moment de l'emissió quedin enregistrades en els registres interns de la MAC totes les informacions/referències dels números identificatius de la reserva contra els que s'ha realitzat l'emissió del bitllet/s.

REQ.253 A l'estructura associada a cada títol existiran dades, com el codi d'estació i l'element d'expedició, que seran paràmetres de sistema residents a la MAC procedents dels sistemes centrals de FGC (SICE) o del nou sistema de configuració i administració que aporta el present projecte, a més d'altres camps que es detallaran durant la fase de disseny de la màquina.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

REQ.254 El Pas a fora de servei de la MAC en cas de tenir una incidència no recuperable de fabricació/emissió, dependrà de les capacitats d'emissió amb que hagi estat configurada la màquina. Per tant, si p.e. es tracta d'una màquina que permet emissió de bitllets de cartró, o de sense contacte, i s'avaria el sistema de fabricació de emissió de bitllets de cartró, la MAC no passarà necessàriament a Fora de Servei, sinó que permetrà l'emissió de productes que no es vegin afectats per l'avaria.

6.2.4.2 Gravació del xip sense contacte de bobina

REQ.255 El procés d'expedició d'un títol sense contacte de bobina, implicarà la gravació de la totalitat de la informació necessària i compatible amb T-Mobilitat (ATM).

REQ.256 El contingut de la informació a gravar en el xip sense contacte serà parametritzable per a cada producte, i alguns paràmetres seran específics del títol concret, altres podran ser genèrics per l'estació i/o per l'explotació. Part d'aquesta configuració es realitza dels sistemes preexistents de T-mobilitat.

REQ.257 Després de la gravació del xip la MAC realitzarà la corresponent lectura de comprovació repetint el procés un determinat de cops parametritzable en cas d'error.

REQ.258 Els títols rebutjats durant la gravació de xip de bobina, quedaran dipositats al caixetí de rebuigs i tindran imprès a l'anvers un text indicatiu de bitllets anul·lats i el xip haurà de ser inutilitzat a nivell de transport.

REQ.259 En cas d'incidència en la gravació sense contacte del títol (obturació de la sortida de la targeta, gravació defectuosa, etc.) la MAC generarà una alarma especificant el tipus, data i hora de la incidència, i si s'escau passarà a mode de fora de servei, sempre subjecte a les capacitats de fabricació de la MAC.

6.2.4.3 Gravació del xip sense contacte de suport no de bobina

REQ.260 El procés de gravació del xip sense contacte d'un suport sense contacte no de bobina (aportat pel client) haurà d'acomplir amb tots els requeriments de T-Mobilitat (ATM).

REQ.261 El contingut de la informació a gravar en el xip sense contacte serà parametritzable per a cada producte, i alguns paràmetres seran específics del títol concret, altres podran ser genèrics per l'estació i/o per l'explotació. Part d'aquesta configuració es realitza dels sistemes preexistents de T-mobilitat.

REQ.262 En cas d'incidència en la gravació sense contacte del títol la MAC generarà una alarma especificant el tipus, data i hora de la incidència, i si s'escau (en funció de la incidència) desactivarà l'emissió (venda) de títols sense contacte que siguin d'aquest tipus.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

6.2.4.4 Impressió de títols

REQ.263 La MAC imprimirà a l'anvers dels suports que emeti, informacions referents al seu tipus i validesa com a informació per a l'usuari i control per part dels agents de FGC. Aquesta informació portarà normalment associada la impressió en mode gràfic i/o codificada en QR o Codi de barres, o imatges com poden ser logotipus.

REQ.264 Tota la informació impresa, ja sigui en text, en codi QR o gràfic/logos, serà parametritzable a nivell de producte.

REQ.265 L'orientació de la impressió en el paper podrà ser horitzontal o vertical o mixta (barrejant estils horitzontal i vertical) de forma parametritzable.

REQ.266 Totes les de dades a imprimir, el seu contingut i la localització al títol seran paràmetres d'explotació associats a la descripció de cada títol, residiran a la MAC i seran generats al nivell d'explotació i enviats i activats a la MAC des dels sistemes centrals.

REQ.267 Donat que els diferents tipus de rotllos de títols podran disposar de serigrafies diverses i ser suports físics diferents, la MAC permetrà especificar i associar per a cada tipus de bitllet a fabricar quins rotllos corresponen com a paràmetres d'explotació.

6.2.4.5 Impressió de rebuts

REQ.268 La MAC expendrà els justificants o rebuts, per defecte, amb la impressora de rebuts, però en cas que aquesta no es trobi disponible, ho farà mitjançant la impressora de títols.

REQ.269 Els tipus de rebuts que haurà d'emetre la MAC i les informacions a imprimir per cadascun d'ells són les que es detallen a continuació:

- Justificants de client:
 - Tiquet de venda
 - Justificant de pagament electrònic (targeta xip amb contactes o sense contactes, o banda)
 - Rebut (amb identificació de la operació de venda)
- Justificants operatius d'agent:
 - Justificant d'anul·lació de venda
 - Justificant de reexpedició (bescanvi) de títols
 - Justificants de vendes assistides per agent
 - Justificant de verificació de banda
 - Justificants per a clients (de retard, d'objectes perduts, etc.)
 - Etc.

REQ.270 La MAC permetrà que per qualsevol operació de venda amb pagament amb targeta (xip amb contacte o sense contacte), la impressió

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autoventa només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

del rebut serà opcional i per l'usuari, i contindrà informació com pot ser l'estació d'expedició, la identificació d'equip, data i hora d'expedició, tipus de títol, import de la venda, identificació de l'autorització, etc.

REQ.271 La MAC permetrà que per a cada tipus de producte i preu es tingui activa o no l'opció d'imprimir un tiquet de venda al final de l'operació. El tiquet de venda haurà d'incloure les informacions pròpies de la venda com: identificador de la operació de venda, data-hora, productes, unitats, imports, total, mitjà de pagament utilitzat, etc.

REQ.272 En cas que es tingui activada la venda "multiproducte", i almenys un dels productes té configurada l'emissió de presentar l'opció d'imprimir justificant, aquesta quedarà activa per tota l'operació "multiproducte".

REQ.273 Existirà una opció de configuració de la MAC que permetrà activar la impressió directa per defecte i sense petició de l'usuari tant del justificant de la venda a crèdit com del justificant de venda.

REQ.274 La informació a imprimir en qualsevol tipus de justificant emès per la MAC serà parametrizable.

REQ.275 El format i contingut exacte de cada justificant es definirà durant la fase de projecte detallat. La parametrització inicial serà efectuada per l'adjudicatari.

6.2.4.6 Emissió i utilització de VALs emesos per la MAC

REQ.276 L'emissió de VALs d'import per part de la MAC es podrà realitzar sobre els diferents suports que té disponibles a petició de l'agent d'estació que intervé de l'emissió del VAL:

- Bobina de paper: la informació del val s'imprimirà en text i també en codi QR
- Bobina de paper de justificant: la informació del val s'imprimirà en text i també en codi QR
- Es valorarà positivament l'emissió de val en bobina de paper sense contacte: la informació s'imprimirà en text, en QR i també es gravarà en el xip.

REQ.277 El format del VAL per a cada tipus de suport serà parametrizable.

REQ.278 Per a cada MAC es podrà configurar un valor per defecte del sobre quin suport s'emetrà el VAL.

REQ.279 Totes les emissions i utilitzacions de VALs en la MAC quedaran enregistrats/-des, tant a nivell de registres operatius (logs) com tècnics, com també comptables.

6.2.4.7 Enregistrament de les vendes unitàries

REQ.280 La MAC enregistrarà internament i de forma unitària cadascuna de les operacions de venda que s'hi realitzin. Aquesta informació es guardarà

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

en una estructura d'informació i amb un format adequat per a que pugui ser recollida pels sistemes centrals d'explotació de FGC.

REQ.281 La MAC també haurà d'enviar en temps real les dades de cada operació de venda realitzada als sistemes centrals d'explotació. Per qüestió de confidencialitat, el contingut d'aquesta comunicació es tractarà durant la fase de projecte detallat de la MAC.

6.2.4.8 Enregistrament comptable de la MAC

REQ.282 Les dades comptables a generar a nivell de MAC hauran d'incloure com a mínim totes les que es generen actualment per a les actuals màquines d'autovenda de FGC). El detall d'aquestes dades es donarà en la fase de projecte detallat.

REQ.283 S'entén com a dades comptables de la MAC tota aquella informació de:

- Venda amb pagament electrònic, bono comercial o reserva (bonolocalitzador)
- Actuacions d'agents que impliquin moviment d'imports diferents de la venda (anul·lació, compra amb val, etc.)
- Estat comptable de la MAC (estat de vendes vs ingressos) per a la realització de quadres de pagament a crèdit

6.2.4.9 Enregistrament d'estadístiques d'expedició

REQ.284 La MAC enregistrarà internament informació estadística relacionada amb el procediment d'expedició, com p.e. lectures correctes i errònies de targetes o carnets, reintents de lectura de targetes i de carnets, fabricacions, gravacions i renitents de gravació de títols, entre altres.

6.2.5 Procediments de pagament/cobrament

REQ.285 En una operació de compra a la MAC, el pagament/cobrament sempre tindrà lloc quan l'usuari ja s'ha realitzat la selecció del títol i abans de l'expedició física del títol o títols.

REQ.286 La MAC ofereix només dos modalitats de pagament a l'usuari:

- el pagament electrònic
- el val d'import (només utilitzable en mode agent)

6.2.5.1 Pagament amb targetes de crèdit o dèbit

REQ.287 En cas que el client realitzi el pagament amb targeta de crèdit o dèbit, la MAC llegirà la targeta amb el mateix lector de targetes xip EMV.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

REQ.288 En cas de lectura errònia de la targeta, sigui xip la MAC ho informará a través de la pantalla a l'usuari tot indicant la causa o error detectat. La MAC generarà un esdeveniment especificant la causa, data i hora del rebuig.

REQ.289 La MAC estarà preparada per a demanar el número personal d'identificació (PIN) sempre que les regles de negoci que FGC té establertes amb les entitats autoritzadores així ho requereixin, el qual serà utilitzat en el nivell que correspongui (local del KIT o a nivell de pasarel·la de FGC) per a garantir la seguretat de l'operació.

REQ.290 Caldrà que el conjunt KIT EMV i MAC siguin homologats per Redsys per a la seva utilització com a mitjà de pagament en terminals desatesos. El procés d'homologació de la solució sí entra dins l'abast d'aquest subministrament.

REQ.291 LA MAC informará a l'usuari de les causes de l'error en el pagament sempre dins el marc de les informacions que a nivell de seguretat l'entitat homologadora permet i/o requereix.

REQ.292 La MAC permetrà l'operativa de pagament amb targeta amb contacte, sense contacte i multidivisa

REQ.293 En cas de no tenir accés a la passarel·la de pagament, de no tenir comunicació amb el servei de pagament (segons sigui la solució aportada pel proveïdor), la MAC es posarà en Fora de servei,

REQ.294 El procediment de pagament amb targeta de crèdit amb la MAC, podrà resultar en tres tipus de transaccions:

- Una transacció de càrrec o cobrament
- Una transacció d'anul·lació, la qual tindrà lloc per exemple quan es tingui un error de fabricació de tota la venda.
- Una transacció de devolució, la qual tindrà lloc, per exemple, quan es tingui un error de fabricació parcial de la venda (una part emesa i una part no emesa).

6.2.6 Procediments de seguretat

REQ.295 Els procediments de seguretat de la MAC garantiran, la integritat de la informació manegada a la MAC o seguretat lògica, i també el control de l'accés físic al recinte intern de la màquina o seguretat física.

6.2.6.1 Autodiagnosi del programari

REQ.296 La MAC disposarà d'un procediment d'autodiagnosi que comprovarà l'existència de tots els mòduls de programari requerits per l'aplicació, juntament amb els arxius de dades associats (configuracions, llistes, etc.) i mostrarà la corresponent informació per pantalla, així com el registre de la mateixa a nivell de log.

REQ.297 La MAC executarà el programari de diagnòstic complet en els següents casos:

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

- Després de realitzar un reset
- Cada vegada que entri en mode de funcionament normal, provinent de qualsevol altre mode.
- A petició d'un usuari d'explotació ja sigui centralitzat (remot) o local
- A petició d'un agent de manteniment

REQ.298 En cas de detectar una incidència de programari, la MAC generarà una alarma especificant el tipus, data i hora de la incidència al nivell d'explotació, i en cas que es consideri necessari es posarà automàticament la màquina fora de servei.

REQ.299 La MAC disposarà d'un element de vigilància tipus "watchdog" a nivell general d'aplicació i també dels mòduls principals, com per exemple els que participin de la interfície d'usuari, o els que interaccionin amb els elements que condicionen l'operativitat de la MAC.

6.2.6.2 Autodiagnosi del maquinari

REQ.300 La MAC disposarà d'un procediment per verificar completament el correcte funcionament de cadascun dels mòduls de maquinari i de la connectivitat entre ells. Aquest procediment s'executarà necessàriament en els mateixos casos especificats per l'autodiagnosi del programari.

REQ.301 En cas de detectar una incidència de maquinari que no permeti l'operativitat de la MAC, aquesta passarà a mode fora de servei, es gravarà la corresponent informació al log i es generarà una alarma especificant el tipus d'incidència, l'element afectat i la data i hora de l'esdeveniment.

REQ.302 Les diferents incidències es podran parametritzar com a causa o no de Fora de servei des del nivell d'explotació, i aquesta categorització implicarà que la MAC passi o no sistemàticament a Fora de Servei en cada cas.

6.2.6.3 Control d'accés als modes d'agent

REQ.303 El control d'accés als diferents modes d'agent de la MAC, estarà basat en la validació de l'identificador de l'operari amb la llista d'agents autoritzats per accedir-hi. Aquesta llista serà enviada a la MAC per part del nivell d'explotació.

REQ.304 La MAC disposarà de mecanismes de detecció d'inactivitat durant un accés d'agent ja sigui local o remot, cas en que al cap d'un temps parametrizable d'inactivitat es la MAC tanca autònomament la sessió d'agent local i remota com a mecanisme de protecció.

REQ.305 La seqüència d'identificació de qualsevol operari per activar el mode de funcionament d'agent (ja sigui d'estació o de manteniment) ha de validar que es tracta d'un agent permès aplicat comprovació contra un llistat d'agents, i es necessita addicionalment la introducció d'un nº PIN.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

REQ.306 Un cop reconeguda la seqüència d'identificació com a vàlida i activat el mode de funcionament corresponent, la MAC n'informarà l'agent mitjançant un missatge a la pantalla. En cas de no reconèixer la seqüència d'identificació, la MAC no donarà cap missatge, però generarà una alarma per al nivell d'explotació especificant l'identificador de l'agent i la data i hora de l'esdeveniment.

REQ.307 Si la MAC detecta un accés no autoritzat, generarà el corresponent esdeveniment que serà tramès al nivell d'explotació i enregistrarà a nivell de log.

REQ.308 L'agent disposarà d'un mecanisme en la MAC que desencadeni l'enviament d'una alerta de coacció diferents centres de supervisió segons el model de MAC.

REQ.309 Aquest mecanisme ha d'estar amagat a l'operativa de la MAE i ha de ser silencios.

6.2.6.4 Enregistrament de logs

REQ.310 La MAC mantindrà un registre o log dels esdeveniments que afectin el seu estat, com ara alarmes, canvis de mode de funcionament, etc.

REQ.311 La MAC també mantindrà el registre de les operacions realitzades, juntament amb els paràmetres d'operació associats que permetrà d'assistir l'usuari en la seva utilització des del nivell d'explotació.

REQ.312 L'enregistrament d'aquests logs es farà sobre un fitxers o base de dades, sempre mantenint un període parametrizable d'acumulació d'informació a la MAC.

REQ.313 El log contindrà, per a cada esdeveniment o operació enregistrarat, la data i hora en què es va produir a més d'altres informacions associades que es considerin necessàries segons el tipus d'esdeveniment i que es detallaran durant la fase de disseny de la màquina.

REQ.314 La consulta dels Logs serà possible des del nivell d'explotació o des de la mateixa MAC quan es trobi en mode agent. La consulta del log no provocarà l'esborrat de la seva informació.

REQ.315 La MAC tindrà un nivell de log bàsic que sempre s'enregistrarà, i permetrà especificar, com a paràmetres de sistema, més detall dels esdeveniments a registrar segons dispositiu, funció, etc.

6.2.7 Procediments de parametrització d'imatge, corporatius o de suport comercial i informatiu

6.2.7.1 Activació i desactivació de pantalles comercials o salvapantalles

REQ.316 La MAC permetrà activar i desactivar en calent l'opció de mostrar una pantalla d'informació comercial o salvapantalles en períodes de inactivitat operativa de la MAC.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

REQ.317 El mostrar o no mostrar aquesta informació podrà estar vinculat a un calendari parametritzable

REQ.318 El temps de repòs mínim per mostrar la informació i altres paràmetres temporals lligats al comportament d'aquesta informació no de venda, seran configurables.

REQ.319 La MAC permetrà configurar un carroussel d'imatges com a salvapantalles

REQ.320 La informació mostrar amb aquesta funcionalitat podrà ser estàtica (imatge) o dinàmica (vídeo).

6.2.7.2 Pantalles d'informació o suport a la venda

REQ.321 La MAC permetrà realitzar ajustos en la navegació de venda incorporant, si s'escau i en funció del producte seleccionat i en qualsevol punt del procés de venda, pantalles informatives relacionades amb el producte (p.e. informant de jornades amb preus especials, ofertes, restriccions d'ús, etc).

6.2.7.3 Gestió de venda subjecta a calendaris i dates de validesa

REQ.322 La MAC permetrà activació i desactivació de la venda de determinats productes segons data de calendari i el canvi de calendari podrà realitzar-se en calent.

REQ.323 Per a productes que siguin amb data/-es de validesa fixades o que puguin ser diferents a l'actual, la MAC permetrà o no la venda anticipada de forma configurable.

6.2.7.4 Personalització imatge corporativa en pantalla

REQ.324 La MAC permetrà realitzar ajustos de forma parametritzable en els aspectes d'imatge corporativa que es mostrin en pantalla a nivell de venda:

- Logotipus
- Colors corporatius en zones de pantalla determinades
- Tipus de lletra dels text mostrar en les diferents pantalles de la MAC
- Sons associats a les accions realitzades
- Altres

6.2.8 Procediments de disponibilitat

A continuació es descriuen es procediments que permetran a través de les funcionalitats de la MAC mantenir-la disponible en servei (funcionament correcte).

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

S'inclouen procediments que van des de la reposició dels elements fungibles fins a la substitució dels elements o la recarrega de canvi.

REQ.325 Totes les actuacions relacionades amb els procediments de disponibilitat de la MAC han de quedar registrades en els logs interns de la màquina.

6.2.8.1 Monitoratge i manteniment preventiu

REQ.326 La MAC durà un comptatge de l'activitat de tots els elements que conté, així com dels que requereixin substitució o manteniment en funció del seu nivell d'ús, com ara capçals magnètics, capçals d'impressora, rotllos de títols de transport, etc. Alguns exemples d'aquest tipus de comptadors són el nombre de caràcters impresos, nombre de gravacions magnètiques, nombre de reintents de gravació, etc.

REQ.327 La situació de tots els elements així com dels seus comptadors de vida, pot ésser monitoritzada via el protocol SNMP per tal que aquest o aplicacions associades portin a terme el seguiment de la vida útil dels elements per a reposició o manteniment, i generi les corresponents ordres d'actuació.

REQ.328 Per tant l'oferent desenvoluparà per a la MAC, els mòduls d'aplicació necessaris per a que la totalitat dels paràmetres de manteniment, activitat i vida d'elements, siguin consultables des del nivell d'explotació a través de protocol SNMP, malgrat el sistema de monitorització aportat no l'utilitzi.

6.2.8.2 Comprovació dels elements

REQ.329 L'arquitectura modular de la MAC permetrà realitzar un manteniment de primer nivell basat en la substitució dels mòduls espatllats a la mateixa estació, i per això és necessari que en **mode d'agent de manteniment**, es disposi de funcions de suport per a diagnosi abans de la substitució o per a la verificació posterior dels diferents dispositius de la MAC. Algunes de les funcionalitats incloses en aquest procediment de comprovació són les següents:

- *Comprovació de la correcte funció dels diferents components* de cada bloc funcional de la MAC. Per exemple, en el cas del lector de targetes, la màquina permetrà comprovar el bon funcionament del detector de targetes, capçal lector, etc.
- *Verificació el procés de venda*, opció que haurà de permetre obtenir títols de prova, establir comptabilitat específica per les operacions de prova efectuades i extreure informació dels diversos estats.
- *Modificació de paràmetres tècnics* associats als components de la MAC de forma individualitzada.

REQ.330 La verificació dels elements de la MAC no només es realitzarà de forma manual quan l'agent de FGC ho sol·liciti directament, sinó que també durant el funcionament normal de la MAC, es faran tests autònoms en

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autoventa només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

moments determinats, que suposen un canvi d'estat, com per exemple a la sortida del mode agent després d'una actuació, etc.

6.2.8.3 Reposició de fungibles

REQ.331 El procediment de reposició de fungibles és exclusiu del mode d'agent d'estació de la MAC, i per tant només accessible a nivell local, i inclou tant la reposició de paper per la impressora de rebuts i com la de paper de títols per a la impressora de títols (no magnètics o sense contacte).

REQ.332 L'agent, per a dur a terme aquest procediment, haurà de poder substituir els rotllos de paper, siguin de rebuts o de títols.

REQ.333 La MAC disposarà de la funcionalitat de test d'impressió, per tal que l'agent pugui verificar, després de la substitució dels rotllos, la correcta impressió sobre els mateixos amb un test d'impressió complet.

REQ.334 En el cas dels rotllos de paper per a la fabricació de títols, i tenint en compte que s'empren diferents tipus de paper en l'explotació, l'agent haurà de poder assignar cada rotlló a un tipus de paper concret.

REQ.335 La MAC s'haurà d'adaptar al procediment de reposició de fungibles actual de FGC, del qual s'informarà a l'adjudicatari amb detall durant la fase de projecte detallat.

6.2.8.4 Reset

REQ.336 Durant el procediment de reset de la MAC, que serà accessible per diversos nivells d'agent autoritzat de FGC que es detallaran durant a fase de disseny tècnic, es realitzaran, com a mínim, les següents operacions:

- Enregistrament de l'operació al log d'esdeveniments, especificant la data i hora del reset
- Autodiagnosi programari
- Autodiagnosi maquinari
- Lectura de la taula de paràmetres
- Establiment de les sessions de comunicacions especificades per la MAC
- Execució de l'aplicació de venda de títols en mode normal, sempre que el resultat de les autodiagnosis ho permeti

REQ.337 Aquest procediment es podrà realitzar automàticament en connectar-se la MAC a l'alimentació elèctrica, o a petició del nivell d'explotació o de l'operari a la mateixa MAC, quan aquesta es trobi en mode manteniment.

REQ.338 En cap cas una petició de reinici cancel·larà o avortarà una operació en curs, sempre la MAC finalitzarà l'operació de forma correcta i només un cop finalitzada passarà a Fora de Servei i es reiniciarà.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

REQ.339 La realització d'un reset no afectarà a la comptabilitat d'expedicions i vendes de la MAC. Això vol dir que després d'un reset la MAC podrà reprendre la comptabilitat en el punt que es va deixar, i no es perdrà cap dels missatges generats pel nivell d'explotació.

7. Interfície d'usuari

REQ.340 La interfície d'usuari ha de ser orientada a la venda, i optant principalment per la simplicitat i l'eficàcia per a l'usuari:

- El client ha de tenir en pantalla a cada moment la informació que li és rellevant per a seguir en el procés de compra
- Mínim de transicions necessàries per a la realització d'una operació
- Rapidesa en el canvis de pantalla

REQ.341 Serà durant la fase de projecte detallat i una vegada adjudicat el projecte, quan l'adjudicatari presentarà la seva proposta d'interfície d'usuari, la qual haurà de ser acceptada per part de FGC.

REQ.342 Cada model de MAC, tindrà personalitzada a nivell estètic i gràfic la navegació del procés de compra, en tant que correspondran a explotacions de negoci diferents, i per tant caldrà acomodar la proposta estètica a logotipus, colors, nomenclatures i especificats de cada explotació que es detallaran durant la fase de projecte detallat.

REQ.343 La interfície d'usuari serà homogènia a nivell general (mecanismes de selecció, etc.) entre les diferents variants de MAC, però la MAC haurà de permetre suficient grau de parametrització per que les navegacions siguin diferents segons les necessitats d'explotació. Per exemple:

- MACs R-Aeroport:** Requeriran d'una navegació on els bitllets d'Aeroport siguin d'aquisició molt àgil i per tant altres productes que no siguin aquests estarn en un segon nivell de la navegació.
- MACs Lleida-Terrassa:** Es requerirà d'una navegació mixta combinat productes integrats i propis, i amb suport paper cartró i cartró sense contacte.
- MACs Montserrat:** Es requerirà d'una navegació orientada a públic turístic i que permeti una ràpida selecció múltiple de títols per a activitat familiar: 1 adult, 2 infants, 1 3a edat.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

8. Eina de gestió i monitorització de les MAC

REQ.344 El proveïdor haurà d'aportar una eina de monitorització i gestió tècnica i operativa completa que serà d'aplicació per a les MAC per a Lleida-Terrassa i les MAC per a R-Aeroport. Les MAC de Montserrat s'integraran amb els actuals sistemes de monitorització i gestió preexistents de FGC.

REQ.345 Aquesta eina haurà de permetre realitzar, sobre les MAC especificades, totes les accions de telecomandament remot esmentades en el recull de funcionalitats del present plec de requeriments.

REQ.346 Des de l'eina s'haurà de poder accedir a les funcionalitats d'agent remot o atenció remota de la MAC descrites en el present document.

REQ.347 L'eina permetrà accedir remotament a les MAC agafant el control remot de la màquina.

REQ.348 L'eina permetrà visualitzar alarmes i estats rellevants de les MAC en un panell sinòptic i també en una graella/llista d'alarmes.

REQ.349 Aquestes alarmes s'han de poder gestionar, acceptant-les o finalitzant-les si no es té finalització automàtica segons sigui el tipus d'alarma.

REQ.350 L'eina ha de tenir control d'accés a través d'usuari i contrasenya.

REQ.351 L'eina haurà de permetre parametritzar la MAC tant a nivell tècnic (pantalles, modes, etc) com a nivell de negoci (productes, preus, etc.)

REQ.352 S'enregistraran en la pròpia eina totes les accions realitzades per part dels usuaris de la mateixa, indicant data-hora, element/MAC, acció realitzada i l'identificador de l'usuari que la realitza. Aquestes dades es podran extreure i exportar, i també consultar des de la mateixa eina.

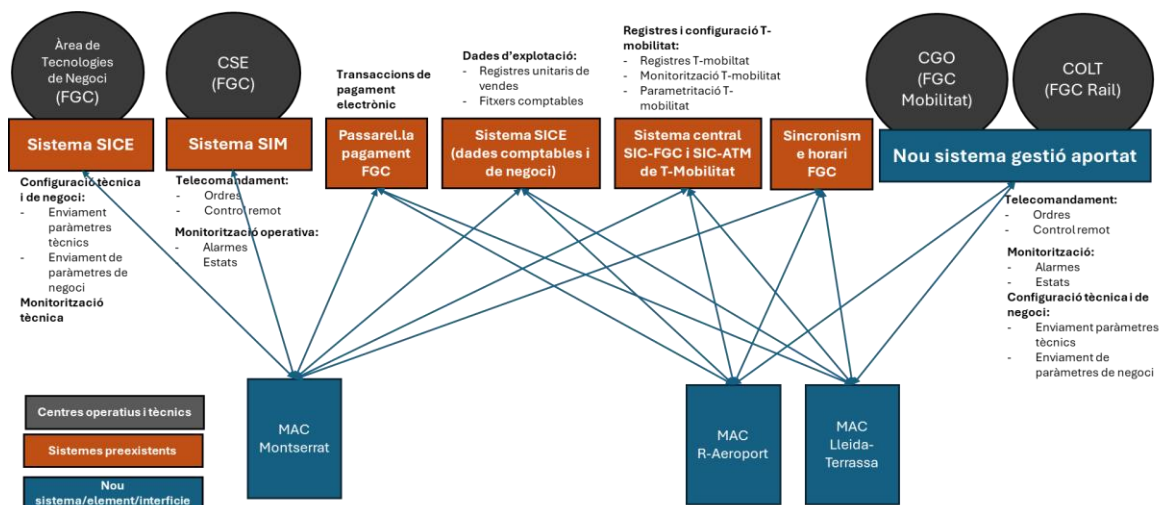
REQ.353 L'eina de gestió i monitorització incorporarà tota la informació per poder extreure les dades de fiabilitat de les MACs.

9. Integracions amb altres sistemes existents a FGC

REQ.354 Qualsevol modificació a realitzar en els sistemes existents a FGC com a resultat de la integració de la MAC amb els mateixos, es consideren dins de l'abast del present concurs i caldrà garantir que les modificacions en cadascun d'ells són realitzades pels proveïdors originals dels corresponents sistemes.

La MAC haurà de ser integrable al sistemes centrals corporatius. Les relacions d'integració es mostren a l'esquema del capítol 3.1 i que es torna a incloure a continuació.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG



A continuació es detallen els requeriments d'aquestes integracions.

9.1 Integració amb passarel·la de pagament FGC

REQ.355 En el cas que el pagament a la MAC es faci amb la integració amb la passarel·la actual de FGC, el proveïdor haurà de sol·licitar al propietari de la passarel·la actual (Onesait) el protocol o API necessàries i realitzar la integració, sense que suposi cap cost per a FGC.

REQ.356 En particular cal que la integració amb la passarel·la permeti la redundància de la passarel·la (2 seus físiques) sense necessitat de realitzar canvis en la MAC per a interactuar amb una seu o altra.

REQ.357 Caldrà tenir en compte de cara a la integració que per a cada model de MAC es podrà configurar per al pagament a crèdit una unitat de negoci diferent per tal de poder separar a nivell de passarel·la de pagament els ingressos de cada explotació.

9.2 Integració amb sistemes centrals T-mobilitat de FGC i de ATM

REQ.358 La integració amb els sistemes centrals de T-mobilitat ha d'acomplir els requeriments d'integració establerts per l'ATM. La informació de detall de les integracions caldrà que el proveïdor la sol·liciti a ATM.

REQ.359 Es tenen diferents mecanismes d'integració segons el tipus d'informació:

- Enviament i recollida a través de peticions SFTP entre sistema central i MAC
- Enviament per part de la MAC de registres amb fitxers Jsoin a cues JMS del sistema

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autoventa només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

- Crides a Web Services

9.3 Integració amb SICE

FGC disposa del sistema SICE que és el Sistema Centralitzat d'exploació que centralitza tota la informació d'exploació relativa a elements de validació i venda, i també per a les MAC de Montserrat serà el sistema d'administració tècnica.

REQ.360 Les MAC hauran de generar tota la informació de negoci i d'exploació, com són validacions i vendes i dades comptables, per a que aquestes puguin arribar al SICE.

REQ.361 La informació de negoci i d'exploació ha de ser enviada al SICE amb diferents tipus d'integració segons el tipus d'informació:

- Enviament de dades via sockets
- Recollida a través de peticions FTP entre sistema central i MAC

REQ.362 Les MAC de Montserrat hauran de permetre:

- SNMP per a enviament d'alarmes (traps)
- SNMP per a la recepció d'ordres de telecomandament
- SNMP per a lectura d'estats
- Enviament de paràmetres via FTP ESistemes centrals corporatius i sistemes centrals de T-mobilitat

REQ.363 El detall i estructura d'aquests intercanvis d'informació entre MAC i els sistemes centrals corporatius de FGC es detallà durant la fase de projecte detallat de la MAC.

9.4 Integració amb SIM

REQ.364 La integració amb SIM de les MAC es basa en SNMP i es específica per a les MAC de Montserrat.

REQ.365 Les MAC de Montserrat hauran de permetre des del SIM:

- SNMP per a enviament d'alarmes (traps)
- SNMP per a la recepció d'ordres de telecomandament
- SNMP per a lectura d'estats

REQ.366 En particular cal que la integració permeti la redundància del sistema central (2 servidors centrals) sense necessitat de realitzar canvis en la MAC per a interactuar amb un servidor o altre.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autoventa només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

9.5 Integració amb la sincronització horària de FGC

REQ.367 La MAC s'integrarà en el sistema de sincronització horària existent en l'àmbit d'explotació de FGC. Caldrà que es mantingui sincronitzada permanentment amb el servidor horari de FGC via NTP i garantint sempre el comportament correcte de la MAC en els procediments de canvi horari habituals i per a mantenir la coherència de tota la informació generada per la màquina.

10. Especificacions de qualitat

10.1 Normatives i certificacions maquinari

REQ.368 La MAC haurà de ser conforme com a les normatives generals europees que li siguin aplicables, i que com a mínim són les que afecten als següents aspectes

- **Accessibilitat** dels elements subjectes a operacions de manteniment
- **Protecció als agents externs:** la MAC haurà de garantir els nivells especificats a la norma IP-54 contra la pols i l'aigua (exceptuant aquells elements que tenen obertures).
- **Seguretat elèctrica:** el licitador aportarà les certificacions corresponents a la norma IEC-950.
- **Seguretat mecànica:** Serà necessari l'acompliment com a mínim del nivell de seguretat antirobatori RC4 - EN1627 .
- **Compatibilitat electromagnètica (EMC), amb compliment de ETSI EN 301 489-1, ETSI EN 301 489-3, EN 50364:20.**
- Tot l'equipament objecte del present concurs haurà de complir la normativa corresponent a accessibilitat segons l'especificat en el capítol corresponent i Annex 1 del present document.

Les certificacions que ho acreditin hauran de ser expedides per centres acreditats, reconeguts i autoritzats.

REQ.369 L'ofertor detallarà les normes addicionals que apliquin a la seva proposta.

10.2 Control d'errors

REQ.370 Tots els processos d'actualització han d'incorporar controls interns de verificació d'errors, emetent informes detallats dels errors detectats a nivell parcial i global. L'aplicació ha de permetre la correcció parcial a partir de l'actualització realitzada o bé la repetició del procés a partir de la situació inicial (mecanismes de rollback, etc.).

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autoventa només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

10.3 Protecció de dades internes de la MAC

REQ.371 La MAC haurà de disposar dels mecanismes necessaris per garantir la seguretat de les dades internes de la màquina, especialment de les dades comptables. Per això caldran les corresponents proteccions a nivell de consulta i també d'extracció d'aquestes dades, per a les quals cal incloure seguretat de la informació amb mecanismes d'encriptació estàndard (no propietaris).

11. Seguretat i Ciberseguretat

11.1 Ciberseguretat

REQ.372 L'adjudicatari haurà de dur a terme, durant el projecte, un anàlisi de riscos de seguretat que inclourà:

- Identificació dels actius que formen part de l'abast del projecte i que siguin sensibles a protecció de seguretat (programari i maquinari)
- Amenaces de seguretat
- Control de seguretat que mitigui les amenaces
- Riscos residuals després de l'aplicació dels controls de seguretat proposats

REQ.373 Donat que la MAC és un equipament d'estació que es connectarà a la xarxa del grup FGC, l'ofertor haurà de garantir la continuïtat de l'aplicació quan calgui aplicar actualització del programari de base a la darrera versió disponible, o aplicació de pegats de seguretat.

REQ.374 La MAC haurà de permetre que s'hi instal·lin els mecanismes de ciberseguretat establerts pel grup FGC:

- Antimalware/antivirus

REQ.375 Per a l'aplicació de gestió i monitorització que ha d'acompanyar a la MAC, caldrà que permeti aplicar mecanismes de:

- Protecció d'aplicacions en cas de serveis web tipus Proxy
- Eines de protecció d'informació sensible o confidencial
- Eines d'autenticació reforçada per a serveis exposats a internet

12. Gestió del Projecte

12.1 Organització del projecte

REQ.376 Des del principi del projecte, el proveïdor i FGC determinaran el paper i la responsabilitat de les diferents persones que participaran en la

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autoventa només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

seva realització. El proveïdor designarà un cap de projecte (o figura assimilada), que serà l'únic interlocutor del cap de projecte del grup FGC, per tots els aspectes administratius, financers i tècnics del projecte.

REQ.377 L'intercanvi i comunicació de dades, informes, reunions, informacions, i en general, de totes i cada una de les activitats relacionades amb la realització del projecte, serà canalitzat exclusivament per mitjà dels corresponents caps de projecte de les dues empreses.

12.2 Propietat del projecte

REQ.378 Tots els dissenys de maquinari i programari, amb els seus mòduls i aplicacions, que s'hagin desenvolupat específicament per aquest projecte seran propietat del grup FGC.

REQ.379 L'adjudicatari podrà fer servir aquests dissenys i mòduls amb acord previ amb el grup FGC.

12.3 Regles d'execució

REQ.380 No es podrà realitzar cap instal·lació ni lliurar cap producte sense el previ acord del cap de projecte del grup FGC. El lliurament dels equips es farà exclusivament després de la satisfactòria recepció pel cap de projecte del grup FGC o dels agents del grup FGC delegats a tal efecte i segons el protocol d'acceptació descrit al capítol corresponent del present plec de prescripcions tècniques.

REQ.381 Per iniciar qualsevol tasca d'instal·lació el proveïdor haurà de comunicar-ho al Director de projecte del grup FGC amb 48 hores d'antelació.

REQ.382 El proveïdor no podrà subcontractar feines relacionades amb la instal·lació del subministrament sense previ acord amb FGC.

REQ.383 L'accés a les dependències del grup FGC (FGC o filials) està prohibit a tota persona aliena a l'empresa, per el qual el proveïdor haurà de sol·licitar les autoritzacions corresponents per el seu personal amb un mes d'antelació, al menys.

REQ.384 El proveïdor situarà a peu d'obra els equips, materials i eines necessaris per la realització dels treballs d'instal·lació en els locals i/o estacions indicats pel grup FGC.

REQ.385 El proveïdor és l'únic responsable dels equips, materials i eines que situï en els esmentats locals i/o estacions durant la realització dels treballs d'instal·lació i fins la recepció per part del grup FGC.

REQ.386 L'adjudicatari s'adaptarà a l'horari de treball que estableixi el grup FGC per la instal·lació de tot l'equipament en les estacions i/o locals d'FGC. Aquest podrà ser nocturn i limitat des de les 0:00 fins a les 4:30 hores aproximadament. Altres horaris poden ser utilitzats previ acord amb FGC i les seves filials, segon o s'hagi de realitzar l'actuació.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

REQ.387 Al final de cada jornada o nit de treball el proveïdor haurà de netejar la instal·lació amb el fi de deixar el lloc en estat d'utilització .

REQ.388 És obligació de proveïdor l'acompliment de la normativa que faci referència a la prevenció de riscos laborals i a la seguretat i salut que li siguin d'aplicació per a l'execució dels treballs associats a la present licitació.

REQ.389 El proveïdor haurà de presentar tota la documentació necessària a l'inici de l'execució del contracte, per tal que el grup FGC doni el vist i plau de l'acompliment de les condicions exigides.

12.4 Control i seguiment

REQ.390 El proveïdor establirà un pla de desenvolupament i execució del projecte que haurà d'estar adequat a la metodologia de desenvolupament seguida i aprovada pel grup FGC. El pla de treball haurà de ser analitzat i acceptat pel responsable en el grup FGC i permetrà establir l'avanç del projecte.

REQ.391 L'estat d'avanç del projecte serà analitzat en reunions del grup FGC amb el proveïdor, els temes tractats en les reunions de progrés es definiran de comú acord entre les caps de projecte respectius.

REQ.392 Les informacions intercanviades i les decisions preses en el curs de les reunions es limitaran al marc estrictament contractual i no podran, en cap cas, modificar el contracte, en els seus aspectes tècnics ni comercials. Tota modificació contractual haurà de ser negociada entre el proveïdor i el grup FGC, i en cas de consens, serà incorporada en el contracte.

REQ.393 Tots els documents tècnics produïts pel proveïdor seran posats a disposició del grup FGC per mitjà del cap de projecte corresponent.

REQ.394 Durant el procés de fabricació, i independentment de les proves aplicades a les MAC com a conjunt, el grup FGC podrà exigir proves individuals a tots els subconjunts amb els seus corresponents protocols.

12.5 Estudi de modificacions

REQ.395 Tota modificació serà objecte d'un document de modificació. Aquest permetrà definir una solució de principi i la forma d'executar-la, que hauran de ser aprovats pel cap de projecte del grup FGC.

REQ.396 L'adjudicatari procedirà a l'actualització dels documents afectats per la modificació i lliurarà a FGC i les seves filials les modificacions dels originals.

12.6 Documentació i lliurables

REQ.397 Durant el progrés del projecte l'adjudicatari haurà de lliurar a FGC i les seves filials els lliurables que s'enumeren a continuació.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

REQ.398 El lliurament de la documentació serà condició indispensable per a la recepció del projecte.

REQ.399 Tota la relació de documents i lliurables serà generada per l'adjudicatari i haurà de ser revisada i aprovada per FGC.

REQ.400 L'adjudicatari haurà d'utilitzar UML per a tota la documentació de disseny tècnic del programari.

Nom de lliurable	Fase	Descripció	Format i tipus d'entrega a FGC
E1 - Projecte tècnic detallat	Fase I – Proj. Detallat	Document que recollirà l'anàlisi funcional i tècnic de la MAC. Serà elaborat per l'adjudicatari en base al plec requeriments tècnics de FGC i de reunions de progrés entre les dues empreses, l'adjudicatari i FGC, durant la Fase I.	Digital
E2 - Document d'arquitectura de la MAC	Fase I – Proj. Detallat	Document que recull l'arquitectura de la MAC: arquitectura física i arquitectura lògica.	Digital
E3 - Document d'interfície d'usuari dels diferents models de MAC	Fase I – Proj. Detallat	Descripció detallada de la interfície gràfica d'usuari genèrica i indicant les especificitats per a cada model de MAC.	Digital
E4 - Pla de proves de la MAC (esborrany)	Fase I - Desenvolupament	Especificació dels casos i procediments de prova de sistema per a la MAC. Cal tenir un bloc de proves específiques per a cada model de MAC per a aquelles funcionalitats concretes que apliquin a cada model	Digital
E5 - Document de disseny tècnic detallat	Fase I - Desenvolupament	Especificació detallada del disseny de la MAC i indicant les especificitats per a cada model de MAC.	Digital
E6 - Document de planificació del projecte	Fase I, II, III i IV	Aquest document recollirà la planificació temporal i assignació de recursos per a cada fase del projecte.	Digital Actualització quinzenal (***)
E7 - Actes de reunió	Fase I, II, III i IV	Actes escrites de les reunions mantingudes entre FGC i l'adjudicatari on es deixarà constància dels punts tractats i de la resolució dels mateixos.	Digital

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

Nom de lliurable	Fase	Descripció	Format i tipus d'entrega a FGC
E8 - Informes de progrés	Fase I, II, III i IV	Documents sintètics de l'evolució del projecte en cadascuna de les activitats en curs per cada fase del projecte.	Digital mensual (***)
E9 - Document de resultat de proves de prototipus a fàbrica (FAT)	Fase II	Recull del resultat de les proves a fàbrica dels tres MAC prototipus (1 de cada model) i les eines associades i integracions per a cada cas.	Digital
E10 - Document de resultat de proves de prototipus a laboratori de FGC (SAT)	Fase III	Recull del resultat de les proves realitzades a laboratori de FGC de les tres MAC prototipus (1 de cada model) i les eines associades i integracions.	Digital
E11 - Fitxa prova resultat de proves de cada MAC sèrie	Fase III	Recull del resultat de les proves realitzades per un usuari a la fàbrica, en un entorn controlat en presència dels responsables del disseny per a recollida d'errors per a cada MAC de la sèrie. 1 Fitxa per MAC.	Digital
E12 - Fitxa del resultat de proves de sistema a camp de les MAC sèrie	Fase III	Recull del resultat de les proves realitzades, a MAC fabricades en sèrie, per part de diversos usuaris en un entorn real de FGC un cop desplegades a la línia en el moment de la seva posada en producció. 1 Fitxa per MAC.	Digital
E13 - Manuals i llicències dels components de la MAC	Fase III	Manuals emesos pels fabricants dels diferents components de la MAC tant des del punt de vista de programari (llicències) com de maquinari.	Digital
E14 - Llibre de fabricació de cada MAC	Fase III i IV	Per a cadascuna de les màquines, en el moment de la seva instal·lació es lliurarà la documentació individual que inclogui la llista de tots els elements que la componen, amb el seu corresponent número de sèrie. Aquesta informació quedarà enregistrada a l'acta de recepció parcial de cada MAC	Digital
E15 - Document d'enginyeria mecànica i elèctrica de la MAC	Fase IV	Planells constructius, inclosos els planells mecànics, esquemes elèctrics i de connexionat intern i extern de la MAC, diagrames de muntatge dels dispositius dins la màquina, etc.	Digital
E16 - Manual d'instal·lació de la MAC (**)	Fase IV	Document que recollirà el procediment a seguir per a realitzar tota la instal·lació, inclosa la part física, i configuració d'una MAC.	Digital
E17 - Manual tècnic d'explotació i administració de les MAC	Fase IV	Especificació dels procediments i mecanismes a utilitzar per al manteniment de la MAC a nivell administratiu: còpies de seguretat, recuperació de dades, recuperació de dades, etc. Si es tenen diferències segons model de MAC cal detallar-ho clarament en la documentació.	Digital

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

Nom de lliurable	Fase	Descripció	Format i tipus d'entrega a FGC
E18 - Manual de manteniment correctiu de la MAC (**)	Fase IV	Descripció dels procediments a seguir per a un manteniment correctiu requerits per la MAC i els seus components. Si es tenen diferències segons model de MAC cal detallar-ho clarament en la documentació.	Digital
E19 - Manual de manteniment preventiu de la MAC (**)	Fase IV	Descripció dels procediments a seguir per a un manteniment preventiu requerits per la MAC i els seus components. Si es tenen diferències segons model de MAC cal detallar-ho clarament en la documentació.	Digital
E20 - Manuals d'usuari de les MAC (**)	Fase IV	Document que recollirà les instruccions bàsiques d'ús de la MAC, tant per a l'usuari de la funcionalitat de venda com per agent o agent remot. Caldrà generar 3 documents en aquest cas, un per a cada MAC, ja que es tracta d'un manual que va dirigit a usuari final de cada explotació.	Digital

(*) Totes les còpies de les actes i dels documents hauran de ser signades per part dels dos gestors de projecte: el de l'adjudicatari i el de FGC.

(**) Per aquest documents el nombre de còpies a subministrar en paper dependrà de la planificació i organització de la formació per cada tipus d'usuari.

(***) Totes les periodicitats indicades podran ser revisades en funció de les necessitats del projecte en cada moment.

13. Formació

REQ.401 L'adjudicatari haurà d'incloure l'oferta de formació d'acord amb els criteris recollits del Pla de Formació de FGC, i segons el qual es distingeixen dos nivells de formació per a les MAC:

- **Nivell Manteniment tècnic de maquinari (MANT):** destinat a agents de l'àrea d'Equipament d'Estacions de FGC que realitzaran el manteniment de maquinari N1 i N2 de les MAC de Montserrat.
- **Nivell Manteniment tècnic de programari (MANT-INF):** destinat a tècnics de l'àrea de Tecnologies de Negoci de FGC que realitzaran el manteniment de programari N1 i N2 de les MAC de Montserrat.
- **Nivell Operatiu (OPE):** destinat a agents que treballen en l'explotació de les MAC de manera funcional, amb un conjunt de funcionalitats destinades al suport al client, i a la gestió d'explotació de la MAC. A nivell operatiu la formació indicada a la taula adjunta correspon un conjunt reduït d'agents de FGC que són els que faran de formadors interns a la resta de col·lectiu d'agents d'estació de les diferents explotacions.
- **Nivell de Monitorització (MONIT):** destinat a agents que realitzaran les tasques de monitorització amb l'eina aportada pel proveïdor. Serà el col·lectiu d'agents dels centres de monitorització i supervisió de Lleida-

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

Terrassa i R-Aeroport. En el cas de Montserrat, l'eina és preexistent i per tant no es necessària aquest formació.

REQ.402 Caldrà donar la formació del nivell corresponent a cadascun dels diferents col·lectius de FGC, i estructurar els cursos en grups tal i com s'indica a continuació.

FORMACIÓ MAC R-Aeroport			
Col·lectius a formar	Nivell de formació requerit	Nº de persones	Nº de cursos
Agents d'estació R-aeroport	OPE	15	3
Agents CGO	OPE, MONIT	10	2

FORMACIÓ MAC Lleida-Terrassa			
Col·lectius a formar	Nivell de formació requerit	Nº de persones	Nº de cursos
Agents d'estació Lleida-Terrassa	OPE	35	4
Agents COLT	OPE, MONIT	10	2

FORMACIÓ MAC Montserrat			
Col·lectius a formar	Nivell de formació requerit	Nº de persones	Nº de cursos
Tècnics de sistemes	MANT-INF	14	4
Agents de manteniment	MANT	40	4
Supervisors	OPE	10	2

REQ.403 L'oferta de formació ha d'incloure tant la pròpia formació com el material a lliurar als assistents, que inclourà, en tots els casos, com a mínim un exemplar del manual corresponent en paper enquadrant i per persona.

14. Protocol d'acceptació

REQ.404 El protocol d'acceptació que es descriu en aquest capítol, s'estructura en uns conjunts de proves a realitzar (algunes d'elles a fàbrica,

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

d'altres a estació) que s'hauran de superar per cadascuna de les màquines que formaran part del subministrament.

REQ.405 La superació d'aquestes proves serà condició indispensable per poder realitzar:

- El trasllat instal·lació de la màquina a l'estació (o dependència) de del grup FGC que li correspongui (conjunts de proves A i B).
- La posada de la màquina en servei comercial (conjunts de proves C i D).

REQ.406 Caldrà acomplir amb els conjunts de proves amb el detall de la ubicació i per part de qui han de ser realitzades tal i com es presenta a la taula següent:

Conjunt	Ubicació	Empresa que realitza les proves	Són requisit indispensable	Execució obligatòria	Observacions
A. CONJUNT I DE PROVES A FÀBRICA	Fàbrica	Empresa adjudicatària	Per al trasllat de la màquina a les dependències de FGC	Sí	La documentació amb el resultat d'aquestes proves, individuals per cada màquina serà enviada a Grup FGC
B. CONJUNT II DE PROVES A FÀBRICA	Fàbrica	Grup FGC	Per al trasllat de la màquina a les dependències de FGC	No	Es lliurarà un model del protocol de proves de Grup FGC previ a la seva aplicació per coneixement del proveïdor
C. CONJUNT I DE PROVES DE CAMP	Camp	Empresa adjudicatària	Per a la signatura de l'acta de recepció parcial de la màquina i la seva posada en servei comercial	Sí	Les proves es realitzaran a l'estació de destí corresponent a la màquina en concret
D. CONJUNT II DE PROVES A CAMP	Camp	Grup FGC	Per a la signatura de l'acta de recepció parcial de la màquina i la seva posada en servei comercial	Sí	

REQ.407 En tots els casos, les proves han de ser superades amb èxit per la MAC, i els procediments de test aplicats per part de l'adjudicatari hauran de ser acordats prèviament amb el grup FGC, tal i com ja s'indica a la definició dels lliurables del projecte.

REQ.408 Independentment de les proves aplicades a les MAC com a conjunt, el grup FGC podrà exigir proves individuals a tots els subconjunts amb els seus corresponents protocols.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

REQ.409 Una vegada una màquina hagi superat tot el protocol d'acceptació que inclou tots els conjunts anteriors, es signarà l'acta de recepció parcial d'aquesta màquina.

15. Instal·lació i posada en servei

15.1 Abast de la instal·lació

REQ.410 Entren dins de l'abast d'aquest concurs els següents aspectes de la instal·lació i posada en marxa de les MAC:

- Trasl·lat de les MAC a les dependències i estacions.
- Instal·lació física de les màquines a la ubicació concreta de cada estació.
- Connexió de la MAC a les terminacions de cablejat d'alimentació, de comunicacions, etc. que FGC i les seves filials té o tindrà en cada estació.
- Execució de les proves descrites en el Protocol d'Acceptació (capítol "16. Protocol d'acceptació"), condició indispensable per a la posada en servei de cada MAC, i elaboració i lliurament a FGC de la documentació de resultat de les proves.

15.2 Consideracions de la instal·lació

REQ.411 L'ofertent haurà de presentar una proposta per al mecanisme de fixació de la màquina al sòl així com de les condicions d'instal·lació requerides, la qual haurà de ser aprovada per FGC en cas d'adjudicació.

REQ.412 La instal·lació, especialment el trasllat i ubicació física de les màquines a les estacions, es realitzarà fora d'horari comercial (nocturn).

REQ.413 En el cas de les MAC de R-Aeroport i MAC de Lleida-Terrassa, abans de la instal·lació, s'haurà de tramitar tota la documentació requerida per ADIF, incloent-hi la DVI i qualsevol altre requisit documental que puguin sol·licitar.

16. Garantia

REQ.414 La garantia de cada màquina i els elements que la componen **serà de 2 anys, i de 5 anys per al programari**, comptadors partir de la data de la recepció i acceptació parcial per part de FGC i les seves filials.

REQ.415 Finalitzat el període de garantia, s'analitzarà si el conjunt total del parc de màquines (fiabilitat mitjana darrers sis mesos) compleix els requisits de fiabilitat. Si és així, s'analitzarà la fiabilitat individual de la màquina. Si el conjunt del parc no assoleix la fiabilitat requerida, no es realitzarà cap anàlisi de fiabilitat individual.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

REQ.416 Si es donen les condicions requerides de fiabilitat (parc i individual) que es descriuen en el pròxim capítol es signarà l'acta de recepció definitiva de la màquina.

REQ.417 En cas que s'arribi al final del període de garantia i les condicions de fiabilitat (parc o individuals) no s'acompleixin, el període de garantia s'anirà estenent mes a mes fins a que el parc total i la màquina assoleixin la fiabilitat contractual (aquesta es revisarà mensualment).

REQ.418 Una MAC no podrà sortir del període de garantia mentre:

- El parc total de màquines no assoleixi la fiabilitat requerida (mitjana darrers 6 mesos)
- La màquina individual no assoleixi la fiabilitat requerida.

REQ.419 Quan el subministrament inclogui productes manufacturats, caldrà especificar la durada de la garantia d'aquells subconjunts per als quals sigui superior a 2 anys.

El retorn de la garantia definitiva serà a partir de la darrera acta de recepció.

17. Fiabilitat de les MAC

REQ.420 Caldrà acomplir amb les dades de fiabilitat que es concreten en el present capítol aplicant també els criteris i mecanismes de mesura que s'hi exposen. En aquest capítol s'ampliaran els aspectes del subministrament que incideixen en l'execució del projecte per a l'assoliment del grau de fiabilitat i mantenibilitat adients per cadascuna de les MAC i per a la totalitat del desplegament del parc de màquines a FGC associat al present concurs.

17.1 Fiabilitat de les MAC

La *fiabilitat* es defineix com la capacitat de la MAC per a realitzar la funció prevista d'autovenda al públic durant el període d'operacions de venda establert.

S'entén com a *cicles* les operacions de venda realitzades amb els diferents mitjans de pagament en la proporció estàndard i que han produït un títol de transport vàlid.

L'índex de mesura de fiabilitat de les MAC, s'obté dividint els *cicles* per les incidències que s'han comptabilitzat en el mateix interval de temps.

17.2 Incidències

REQ.421 Es qualifica una avaria com a incidència quan produeix una alteració del servei que ha de donar la MAC.

S'estableixen, a mode d'exemple, les següents categories d'incidències:

- a) No funciona la interfície d'usuari de venda vident o invident

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

- b) No funciona la interfície d'usuari d'agent
- c) No funciona el sistema d'expedició de títols sense contacte o paper en bobina (impressora de títols)
- d) No funciona el sistema de recàrrega de títols sense contacte
- e) No funciona el lector targetes crèdit amb contacte o sense contacte
- f) No funciona el KIT EMV de pagament
- g) No funciona la integració de la MAC amb els sistemes centrals
- h) No funciona el sistema d'impressió de justificants
- i) No funcionen els mecanismes d'informació de suport (panell informatiu, etc)
- j) No funcionen els mecanismes de seguretat física de la màquina (portes, etc.)

REQ.422 Aquestes categories es podran veure ampliades o modificades durant l'execució del projecte, d'acord amb els caps de projecte.

REQ.423 No es comptabilitzaran com a incidències les produïdes avaries produïdes a causa de:

- Sobrecàrregues de tensió no previstes.
- Fenòmens atmosfèrics severos (descàrregues atmosfèriques directes, inundacions, etc.) .
- Ús indegut (p.e. l'embussament per monedes o bitllets defectuosos).
- Manteniment defectuós, be per execució incorrecta, o per no haver estat efectuat.
- Operació incorrecta.

17.2.1 Fiabilitat observada

REQ.424 Els indicadors de fiabilitat definits es calcularan mensualment, donant els corresponents al mes en qüestió així com els acumulats dels sis últims mesos (núm. de cicles de treball en aquests mesos dividit pel núm. d'incidències).

17.2.2 Valors de fiabilitat contractuals

REQ.425 Els valors de fiabilitat de servei (Fs) fixats contractualment per les MAC objecte d'aquest projecte són els següents.

- La fiabilitat mínima mitjana del **conjunt total del parc de MAC**, $F_s(T)$, queda fixada en 25 incidències per cada 100.000 vendes.
- Per a cadascuna de les MAC, la fiabilitat individual, $F_s(I)$, mínima és funció del volum de vendes semestral segons la taula següent:

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autoventa només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

Nº DE VENDES SEMESTRALS	FIABILITAT (nº d'incidències per cada 100.000 vendes)
Menys de 15.000	60
De 15.000 a 35.000	30
De 35.000 a 50.000	20
Més de 50.000	15

17.2.3 Demostració de la fiabilitat

REQ.426 Cada MAC tindrà un període de gràcia d'1 mes a partir de la seva recepció parcial, moment en que la MAC entra en servei a l'estació de FGC. Durant aquest període de gràcia no es tindran en compte les incidències produïdes.

17.2.4 Procediments de comptabilització de les avaries

REQ.427 Per cada incidència serà necessària la imputació a una de les següents causes:

- ❑ *Sense veure causa:* avaria la causa de la qual no ha pogut ésser definida, almenys de forma immediata.
- ❑ *Amb causa determinada:* avaria que es pot inscriure dins d'una causa concreta. A la seva vegada aquesta pot ser:
 - *externa a la MAC:* cas de les causes vandàliques.
 - *interna a la MAC:* quan es tracti d'una avaria pròpia d'un equip o element de la MAC.

En aquests casos s'indicarà la causa concreta.

REQ.428 Per al càlcul de la fiabilitat es comptabilitzaran inicialment les incidències sense causa i les incidències amb causa interna a la MAC.

REQ.429 En el càlcul definitiu es comptabilitzaran només les incidències que, després de l'anàlisi i observació corresponent, es qualifiquin com degudes a causa interna, amb les excepcions descrites amb anterioritat.

REQ.430 Es crearà una comissió de seguiment de la fiabilitat en la que caldrà vetllar mensualment per l'acompliment de la fiabilitat. Durant aquestes reunions el gestor del projecte per part de l'adjudicatari haurà de lliurar l'anàlisi realitzat, la proposta de solució, i el pla de posada en marxa, documents, tots ells, que hauran de ser aprovats per FGC.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

17.2.5 Acompliment de la fiabilitat

REQ.431 Es considera superada la fiabilitat de cada MAC si, transcorregut el període de garantia, l'índex de fiabilitat de servei global $F_s(T)$ del parc de MAC és superior o igual al valor contractual, i si a mes a més, aquesta en particular, ha superat l'índex individual $F_s(I)$.

REQ.432 Si, malgrat s'hagi superat l'índex global, $F_s(T)$, alguna MAC no supera l'índex individual, es farà una anàlisi detallat i en funció del resultat i conclusions es decidirà si es dona per finalitzada la garantia o per el contrari si s'allarga aquest fins a superar l'índex individual.

REQ.433 Si no s'aconsegueix el valor global $F_s(T)$, al finalitzar el període de garantia d'alguna MAC, aquest període de garantia, així com de les restants MAC en el seu moment, s'allargarà mes a mes fins un màxim de 4 anys per cada MAC. Si durant el temps transcorregut fins que la darrera MAC hagi superat aquest termini, s'arriba a l'índex global contractual $F_s(T)$, es considerarà finalitzat el període de garantia de totes les MAC, que havent superat el període de garantia normal de 24 mesos, hagin superat l'índex individual. Si alguna no el supera s'establirà el procediment del paràgraf anterior.

18. Serveis de manteniment i suport de les MAC i de l'eina de monitorització i gestió

REQ.434 Forma part de l'abast de la present licitació el manteniment N1, N2 i N3 tant de maquinari com de programari durant **2 anys de les MAC de Lleida-Terrasa i R-Aeroport.**

REQ.435 Forma part de l'abast de la present licitació el manteniment N1, N2 i N3 de l'aplicació de monitorització i gestió de les MAC.

REQ.436 Forma part de l'abast de la present licitació el manteniment N3 tant de maquinari com de programari durant **2 anys de les MAC de Montserrat**

REQ.437 Per a la definició dels servei de suport i manteniment, es defineixen els següents paràmetres de mesura:

- Temps de resposta: Temps que transcorre des que es notifica la incidència a l'adjudicatari, fins que un tècnic del servei de suport del proveïdor contacta amb FGC per a informar que s'està procedint a fer diagnòstic.
- Temps de resolució: Temps que transcorre des del moment de la comunicació de la incidència fins a que es resol la incidència o s'aplica una mesura paliativa que permet recuperar la funcionalitat total afectada.

Independentment de a quines MAC aplica cada servei, a continuació es tenen els requeriments de cadascun dels serveis de manteniment.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

18.1 Servei de manteniment i suport de programari de la MAC

REQ.438 S'inclouran en l'abast els treballs les actualitzacions de programari fins a la finalització del contracte.

REQ.439 El serveis de manteniment N1 i N2 de programari de la MAC hauran d'acomplir amb els següents temps de resposta i de reparació en el cas d'incidències que afectin de forma greu a l'operativitat de la MAC:

Categoria actuació	Tipus d'actuació	Descripció	Temps resposta (TResp) i temps de resolució (TResol)
A	Incidència lleu	No implica degradació de la funcionalitat de venda de la MAC de cara al client.	TResp <= 4 hores laborables
			TResol <= 24 hores laborables
B	Incidència mitja	Incidència que afecta parcialment a l'operativitat de la MAC, no permetent que realitzi totes les seves funcionalitats comercials (client)	TResp <= 2 hores (*)
			TResol <= 12 hores laborables
C	Incidència crítica	Incidència que implica afectació completa de la funcionalitat de venda i per tant la MAC resta inoperativa.	TResp <= 1 hores (*)
			TResol <= 8 hores (*)

Cal tenir en compte que els horaris que apliquen per al comptatge de les hores són els següents:

- Hores laborables: de 8:00 a 20:00h. de dilluns a divendres no festius
- (*)Hores: de 6:00 a 24:00 de dilluns a diumenge

La taula de SLAs anteriors serà utilitzada com a referència per a l'aplicació penalitzacions segons l'establert al plec administratiu.

REQ.440 El servei d'actualització inclourà les actualitzacions **correctives**, entenent que estan orientades a la reparació de defectes existents en el programari de la MAC.

REQ.441 Aquests defectes es poden manifestar de les següents maneres:

- ❑ *Errada inesperada del programari*
- ❑ *El programari dona un resultat en la seva execució no d'acord amb els requeriments.*

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

- ❑ *Defectes de disseny que no permeten la continuïtat del correcte i segur funcionament de la MAC*

REQ.442 Es contemplaran dos tipus bàsics d'actualitzacions correctives:

- ❑ *Reparacions d'emergència executades en curts períodes de temps i generalment sobre una peça concreta del programari*
- ❑ *Reparacions planificades, que corregiran defectes que no requereixen d'atenció immediata i que reexaminen les reparacions d'emergència realitzades prèviament de forma contingent.*

REQ.443 Les actualitzacions del sistema també podran ser **preventives**, entès aquest com el conjunt d'accions proposades per l'adjudicatari, orientades a la modificar les peces del programari de la MAC amb la finalitat de minimitzar les actuacions correctives i millorar la qualitat de les mateixes. Cal que el proveïdor detalli en l'oferta quines són les tasques que incorporarà en el servei.

REQ.444 Quedaran incloses en el servei d'actualització preventiu les modificacions o ajustos que derivin d'accions d'actualització de la qualitat de l'arquitectura tècnica (per exemple actualització de pegats, etc.) o que FGC, amb les seves filials, requereixi per a la MAC .

REQ.445 Formaran part del contracte totes les actualitzacions que de forma general i programada el propi proveïdor hagi de realitzar per mantenir la MAC sempre actualitzada a la darrera versió de programari. Aquestes actualitzacions sempre es posaran en coneixement de FGC i es programaran de mutu acord. Abans de desplegar-les en entorn de producció, es desplegaran en l'entorn de laboratori/preproducció i superaran SATs de MAC i dels sistemes amb els que s'integri.

18.2 Servei de manteniment i suport de programari de l'eina de monitorització i gestió de les MAC

REQ.446 S'inclouran en l'abast els treballs les actualitzacions de programari de l'eina de gestió i monitorització de MAC fins a la finalització del contracte.

REQ.447 El serveis de manteniment N1 i N2 de programari de l'eina de gestió i monitorització hauran d'acomplir amb els següents temps de resposta i de reparació en el cas d'incidències que li afectin:

- i. Temps de resposta < a 1 hora
- ii. Temps de reparació < a 8 hores

REQ.448 Formaran part del contracte totes les actualitzacions que de forma general i programada el propi proveïdor hagi de realitzar per mantenir la l'eina de gestió i monitorització sempre actualitzada a la darrera versió de programari. Aquestes actualitzacions sempre es posaran en coneixement de FGC i es programaran de mutu acord.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

18.3 Manteniment de maquinari de les MAC

REQ.449 Per al manteniment de maquinari cal tenir en compte el següent catàleg exemple d'actuacions per als nivells N1, N2 i N3:

- **Nivell 1:** Realització d'actuacions bàsiques sobre la MAC a nivell de programari, aplicades segons procediment sobre la unitat de control (PC), com ara el reinici.
- **Nivell 2:** Actuacions que requereixen l'anàlisi de traces i l'aplicació de correccions en la configuració/parametrització, entre altres, per a resoldre comportaments de la MAC no resolts amb les actuacions de Nivell 1.
- **Nivell 3:** Tasques que requereixen anàlisi, proves i, si escau, modificacions en el programari de la MAC per tal de resoldre incidències de funcionament que no han estat solucionades amb N1 i N2.

REQ.450 El serveis de manteniment N1 i N2 de maquinari hauran d'acomplir amb els següents temps de resposta i de reparació:

Categoria actuació	Tipus d'actuació	Descripció	Temps resposta (TResp) i temps de resolució (TResol)
A	Incidència lleu	No implica degradació de la funcionalitat de venda de la MAC de cara al client.	TResp <= 2h laborables
			TResol <= 2 dies laborables
B	Incidència mitja	Incidència que afecta parcialment a l'operativitat de la MAC, no permetent que realitzi totes les seves funcionalitats comercials (client)	TResp <= 2h
			TResol <= 4h laborables
C	Incidència crítica	Incidència que implica afectació completa de la funcionalitat de venda i per tant la MAC resta inoperativa.	TResp Immediat
			TResol <= 2h

REQ.451 El proveïdor haurà de realitzar el manteniment preventiu i correctiu.

- *Manteniment preventiu*, que s'aplica quan existeixen fenòmens de desgast, desajust, calibratge, o degradació d'algun component, tots ells lligats a la vida útil del component en qüestió.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

- *Manteniment correctiu*, que s'aplica quan s'ha produït una fallida del sistema o d'un dels components de la MAC que està lligada a la taxa de fallides i per tant a la seva fiabilitat.

REQ.452 L'adjudicatari indicarà en la seva proposta les actuacions de manteniment preventiu que caldrà efectuar sobre les MAC. Indicant per cadascuna d'elles, descripció, temps d'execució i freqüència recomanada.

18.3.1 Elements de recanvi

REQ.453 L'oferent inclourà en la seva proposta els elements de recanvi necessaris per a la realització del manteniment anual, sota les condicions de manteniment preventiu especificades. Inclourà així mateix, una llista detallada de l'estoc de recanvis necessari en funció de la fiabilitat, temps de reparació del l'element a fàbrica, i temps de lliurament dels diferents subconjunts un cop reparats, tot amb la corresponent valoració econòmica.

REQ.454 L'estoc mínim de recanvi ha de representar com a mínim un 10% dels elements subministrats.

19. Recepció del sistema i protocol d'acceptació

REQ.455 Caldrà obtenir el certificat de declaració de verificació intermèdia de les Estacions Intermodals (ETIs) per a les MACs de Lleida-Terrassa i R-Aeroport.

REQ.456 Tal i com s'ha definit als capítols anteriors, per a que l'adjudicatari obtingui la recepció definitiva de la totalitat del projecte, caldrà que s'acompleixin tots els requeriments de fiabilitat i mantenibilitat individuals i totals del parc de MAC, i que totes i cadascuna de les MAC disposin de la seva acta de recepció parcial i hagin superat el període de garantia.

REQ.457 Així mateix, el lliurament per part de l'adjudicatari de tota la documentació i lliurables definits en el present plec de requeriments, serà condició indispensable per a l'acceptació del projecte, i la signatura de l'acta de recepció definitiva.

20. Memòria tècnica i model organitzatiu

REQ.458 La memòria tècnica que presentarà l'oferent, haurà de permetre valorar, juntament amb la prova de concepte, permetrà al grup FGC valorar:

- La idoneïtat de la solució ja existent que el proveïdor pot aportar
- El grau d'adequació de la proposta de les solucions que cal desenvolupar de forma específica per a FGC i les seves filials

REQ.459 La memòria tècnica ha de demostrar l'acompliment dels requisits indicats en el present plec de prescripcions tècniques. Caldrà que en la memòria s'aporti detall de com, de quina manera i amb quins mitjans o solucions, s'acomplirà cada requeriment del present plec de requeriments

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autoventa només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

tècnics. El trasllat directe d'un requeriment d'aquest plec de prescripcions tècniques sense cap aportació, no es considerarà amb cap valor.

REQ.460 Caldrà que en la memòria tècnica es detalli la metodologia de desenvolupament, seguiment i gestió del projecte que s'utilitzarà.

REQ.461 Caldrà que la memòria tècnica descrigui tots els mitjans tècnics humans i materials que l'ofertant posarà al servei del projecte per a totes les seves fases d'execució.

REQ.462 L'ofertant caldrà que presenti la memòria tècnica amb un format correcte, sense informacions incoherents, sense errors d'indexació, sense texts en diferents idiomes, en cas contrari podrà arribar a comportar una penalització objectiva (reducció de punts), sense duplicitat de continguts ni altres aspectes qualitius en quan a la forma que limitin la lectura i comprensió per part del grup FGC.

REQ.463 L'ofertant haurà de presentar i definir en la seva oferta el model organitzatiu que es posarà al servei del projecte identificant clarament els següents punts: metodologia, equip humà, mitjans tècnics disponibles, procediments a aplicar de control de qualitat.

REQ.464 L'ofertant haurà de presentar i definir de forma concreta la seva oferta el model de servei de suport, actualitzacions i garantia, indicant de forma detallada el funcionament del servei.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

21. Prova de Concepte (POC)

REQ.465 Les demostracions preliminars associades i la prova de concepte formen part del contingut de l'oferta determinant per a que el grup **FGC pugui valorar de forma objectiva la maduresa de la solució de mercat** aportada pel proveïdor a través de:

- L'aportació per part del proveïdor d'uns mitjans mínims requerits per a l'execució de la prova de concepte
- L'explicació de la solució existent i la seva arquitectura tècnica.
- Identificació de les parts que caldrà construir durant el projecte de forma específica per cobrir els requeriments de FGC i les seves filials expressats en aquest plec.
- La demostració i superació de les proves bàsiques

REQ.466 Les demostracions preliminars i la prova de concepte s'apliquen al producte de mercat, i no s'acceptarà cap desenvolupament específic per la prova de concepte, sí es podran realitzar configuracions i parametritzacions específiques.

REQ.467 Les demostracions preliminars i la prova de concepte es pot executar a FGC, i a petició del proveïdor també es pot realitzar en unes dependències que no siguin de FGC, i per tant, en aquest cas, el proveïdor proposarà ubicació. En particular la prova es pot realitzar en una altra explotació, en un laboratori del proveïdor, etc sempre dins de la UE. No és necessari adaptar la prova a l'explotació de FGC.

REQ.468 Les demostracions preliminars i la prova de concepte s'estructuren en:

- a. Demostracions preliminars, essent un bloc de requeriments mínims, d'obligat compliment
- b. Prova de concepte, que són un bloc de requeriments estesos o addicionals o, que són opcionals i puntuable.

En cas de no superar el bloc de requeriments mínims, no s'entrarà a realitzar i valorar el bloc de requeriments estesos o prova de concepte.

REQ.469 El producte de mercat aportat per a les demostracions preliminars, doncs, com a mínim haurà d'acomplir amb els requeriments mínims següents:

- Acompliment dels requeriments de mitjans mínims i presentació del producte de mercat (capítol 19.1)
- Assoliment de totes les demostracions de funcionament preliminars (capítol 19.2)

Si no es compleixen aquest primer grup de requeriments no es podrà accedir a la prova de concepte puntuable.

REQ.470 Superades les comprovacions preliminars, es podrà realitzar la prova de concepte completa, demostrant un conjunt de funcionalitats

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

estes (capítol 19.3). Aquesta part de les demostracions no són d'obligat compliment, però sí que permeten a l'oferent obtenir puntuació tècnica, tal i com s'indica a la taula de valoració tècnica.

REQ.471 Donat que s'entén que l'oferent no té el perquè disposar d'una màquina amb tot el que es requereix en el present plec com a requeriments ni amb la configuració específica de FGC o filials, la prova de concepte el proveïdor haurà d'escollir un model/explotació/etc, on es pugui realitzar la prova per tal que la màquina sotmesa a la prova s'aproximi al que es requereix per a la MAC.

21.1 Demostració d'aportació de mitjans mínims i presentació del producte de mercat proposat

REQ.472 La prova de concepte presentada ha de ser funcional i operativa, no s'acceptarà un vídeo demostratiu ni un entorn totalment emulat

REQ.473 L'oferent haurà d'aportar un conjunt de mitjans necessaris per a poder fer la demostració. Les proves es realitzaran a les dependències que designi el proveïdor. L'equipament mínim que cal aportar és:

- Una màquina automàtica d'emissió de tiquets
- Un lloc desktop o portàtil amb l'eina de monitorització i control amb accés al sistema central de monitorització i control
- Tots els elements de connectivitat i alimentació necessaris per a que tot el conjunt sigui operatiu.

REQ.474 El proveïdor haurà de realitzar una explicació completa de la MAC, les seves parts i les funcionalitats que es tenen disponibles en la màquina aportada per a la prova, així com també caldrà realitzar una breu explicació de l'eina de gestió i monitorització aportada. Per al cas de la MAC, cal fer una exposició detallada de l'arquitectura de la solució tècnica. Tots els mitjans necessaris per a fer la presentació dels productes i la pròpia prova de concepte, seran aportats íntegrament pel proveïdor.

REQ.475 L'oferent enumerarà i descriurà funcionalitats addicionals que tingui la màquina i el sistema de monitorització que consideri que poden ser d'interès per al grup FGC, si en disposa.

Només si els requeriments anteriors es compleixen satisfactòriament, s'accedirà a l'execució de la prova de concepte com a tal, i es realitzarà la demostració a mode de proves de les següents funcionalitats bàsiques.

21.2 Demostració preliminar de funcionalitats

REQ.476 Un cop superat el bloc anterior, d'aportació de mitjans mínims i explicació del producte, caldrà realitzar la demostració preliminar de funcionalitats detallades a continuació:

- **Demostració 1: Demostració navegació bàsica.** Realitzar la selecció d'un producte i avançar en el procés de compra, anar

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

endarrere en la navegació i canviar de producte, i tornar a avançar en el procés de compra i cancel·lar abans de realitzar el pagament. Cal poder veure en tot moment el producte seleccionat, i el preu a pagar.

- **Demostració 2: Operació de compra de bitllet cartró.** Realitzar una operació de compra completa d'1 bitllet de cartró. El procés de compra ha d'incloure els següents passos: selecció del bitllet o producte, pagament, i fabricació del producte. El resultat de l'operació ha de ser un bitllet de cartró, amb impressió realitzada per la màquina com a mínim en una de les seves cares.
- **Demostració 3: Demostració de l'emissió d'un justificant/rebut en paper.** Caldrà realitzar una operació, a escollir per part del proveïdor, que impliqui la fabricació d'un rebut/justificant de paper amb la impressora de rebuts de la màquina proposada.
- **Demostració 4: Demostració de pagament.** Caldrà realitzar una venda completa per mitjà de targeta de crèdit. S'acceptarà que la passarel·la de pagament sigui simulada, però és imprescindible que el KIT EMV de pagament sigui completament operatiu.
- **Demostració 5: Demostració mode manteniment/agent local.** Caldrà realitzar una demostració de l'existència d'una modalitat de manteniment o d'agent local en la màquina. Aquesta modalitat ha de requerir unes credencials d'accés (amb targeta sense contacte, o manuals a través de pantalla), i ha de donar accés a funcionalitats que no són de client, com p.e, veure l'estat dels dispositius/peces de la màquina, consulta de logs, o accions de manteniment (reinici, calibratge, etc.)
- **Demostració 5: Demostració monitorització de MAC.** Cal provocar una alarma/event en la MAC i confirmar que es rep l'alarma o event en el sistema de monitorització. Cal comprovar en el sistema de monitorització que es visualitza l'alarma, associada a la MAC concreta, i que té com a mínim la següent informació: data-hora d'activació de l'alarma, màquina que té associada l'alarma, descripció de l'alarma, i estat de l'alarma (activa, finalitzada, acceptada, etc.)
- **Demostració 6: Demostració de gestió remota de la MAC.** Cal enviar una ordre a la MAC des del sistema de monitorització o control. L'ordre pot ser un canvi d'estat forçat (p.e fora de servei) o una acció concreta, p.e un reinici.

Cal tenir en compte que les demostracions preliminars són d'obligat compliment i que cal superar satisfactòriament les 6 proves anteriors per donar per a accedir a la prova de concepte per a obtenir puntuació addicional en la valoració tècnica.

21.3 Demostracions associades a la prova de concepte puntuable

REQ.477 L'ofertor podrà optar a millorar la puntuació si realitza **total o parcialment** la demostració de les següents funcionalitats. En particular un

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

oferent pot no presentar cap funcionalitat estesa, en aquest cas, no obtindrà cap punt en la valoració tècnica en l'apartat corresponent. Les funcionalitats a demostrar que es valoraran són les següents:

- **Demostració estesa 1: Emissió d'1 títol sense contacte de cartró i un títol QR:** Caldrà realitzar el procés de compra d'1 d'un bitllet de cartró sense contacte i 1 bitllet de cartró amb QR complets. Caldrà poder comprovar durant la prova que el bitllet sense contacte ha estat gravat internament amb la informació correcta i que el QR té informació correcta. També es valorarà que els temps de navegació mínims i el temps de fabricació estiguin optimitzats i siguin reduïts.
- **Demostració estesa 2: Recàrrega d'1 títol sense contacte:** Caldrà realitzar el de recàrrega d'1 producte sense contacte sobre un suport sense contacte prèviament fabricat. Caldrà poder comprovar durant la prova que el bitllet sense contacte abans no tenia cap contingut o el tenia esgotat o caducat, i que al final de l'operació ha estat gravat internament amb la informació correcta. També es valorarà que els temps de navegació mínims i el temps de recàrrega estiguin optimitzats i siguin reduïts
- **Demostració estesa 3: Demostració de procés de compra d'un producte de cartró (no sense contacte) amb error de fabricació:** Caldrà realitzar una operació de compra durant la qual es tingui un error de fabricació i demostrar el comportament correcte de la màquina.

Es valorarà la informació mostrada al client indicant l'error en l'operació i si s'entreguen justificants o no i la informació que s'hi contingui.

Es valorarà en el seu conjunt que el procés es realitzi de forma completa i sense errors.

Es valorarà si el suport descartat queda inutilitzable en un contenidor intern de la màquina.
- **Demostració estesa 4: Demostració de procés de compra d'un producte de cartró (no sense contacte) amb error en el pagament:** Caldrà realitzar una operació de compra durant la qual es tingui un error en el pagament i demostrar el comportament correcte de la màquina.

Es valorarà la informació mostrada al client indicant l'error en l'operació i si s'entreguen justificants o no i la informació que s'hi contingui.

Es valorarà en el seu conjunt que el procés es realitzi de forma completa i sense errors.

Es valorarà si el suport descartat queda inutilitzable en un contenidor intern de la màquina.
- **Demostració estesa 5: Demostració de detecció de fi de rotllo.** Caldrà provocar en la MAC una detecció de final de rotllo, i verificar que s'envia una alarma al sistema central de monitorització, i que

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

aquesta circumstància també es pot consultar o comprovar en la pròpia MAC, accedint a un menú de manteniment o similar.

Es valorarà la detecció correcta i en temps real del final de rotllo i com es mostra en les opcions de manteniment o logs consultables en la pròpia MAC.

Es valorarà si es genera una alarma que es consideri adequada per a la seva finalitat i aquesta es rep de forma correcta i adequada al sistema central de monitorització.

- **Demostració estesa 6: Demostració de l'operació de substitució/càrrega de bobines.** Es realitzarà una maniobra de reposició de bobines, per a la que s'haurà d'accedir a l'operativa de manteniment o agent local de la màquina. Caldrà poder veure en cada moment que la màquina detecta la presència o absència de bobina, i caldrà poder realitzar una prova de fabricació de la bobina nova muntada.

Es valorarà l'agilitat, seguretat i ergonomia de la operativa.

- **Demostració estesa 7: Demostració de control remot de la MAC des del sistema de monitorització.** Cal mostrar que es pot agafar el control remot de la màquina des de l'eina de monitorització, i des d'allà realitzar un procés de navegació remot.

Es valorarà l'agilitat i ergonomia de la operativa..

22. Confidencialitat

REQ.478 Els adjudicataris del servei estan obligats a guardar secret respecte les dades o informació que no essent públics o notoris estiguin relacionats amb l'objecte del contracte.

REQ.479 Tota la informació generada, utilitzada o adquirida, serà estrictament confidencial i restringida exclusivament per l'ús dins l'àmbit del projecte del grup FGC.

REQ.480 Tota la documentació que es generi al llarg del projecte és propietat exclusiva del grup FGC i no es podrà utilitzar per altres finalitats.

REQ.481 Els adjudicataris no podran utilitzar cap informació ni referència del projecte realitzat sense un acord previ i el consentiment exprés del grup FGC.

23. Tractament de dades de caràcter personal

REQ.482 El tractament de les dades de caràcter personal a les que s'accedeixi com a conseqüència de la prestació dels serveis especificats en el present document serà conforme amb el que estableix la normativa vigent al respecte.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

REQ.483 Els prestadors dels serveis es responsabilitzaran de la correcta utilització de la informació que pugui obtenir per tal de protegir qualsevol dada personal, durant tota la fase d'execució del projecte, així com després de la seva finalització.

REQ.484 El licitador serà conscient de les obligacions legals en matèria de Tecnologies de la Informació (TI) que adquirirà en cas de resultar adjudicatari, tals com l'Esquema Nacional de Seguretat i la legislació vigent en matèria de protecció de dades de caràcter personal (RGPD i LOPDGDD) que puguin afectar a la prestació del servei i tots els serveis contractats en el marc de la present licitació.

REQ.485 Aquestes obligacions es materialitzaran en obligacions tècniques tals com la gestió dels incidents o les avaluacions, anàlisi, gestió o tractament dels riscos associats.

L'incompliment d'aquestes obligacions constitueix una infracció que pot ser sancionada d'acord amb la legislació vigent.

23.1 Rols i comunicació en la gestió del projecte

REQ.486 Des del principi del projecte, l'adjudicatari i el grup FGC determinaran el paper i la responsabilitat de les diferents persones que participaran en la seva realització. El proveïdor designarà un cap de projecte (o figura assimilada), que serà l'únic interlocutor del cap de projecte del grup FGC, per tots els aspectes administratius, financers i tècnics del projecte.

REQ.487 L'intercanvi i comunicació de dades, informes, reunions, informacions, i en general, de totes i cada una de les activitats relacionades amb la realització del projecte, serà canalitzat exclusivament per mitjà dels corresponents caps de projecte de les dues empreses.

23.2 Regles d'execució

REQ.488 No es podrà realitzar cap instal·lació ni lliurar cap producte sense el previ acord del cap de projecte del grup FGC.

REQ.489 Per iniciar qualsevol tasca d'instal·lació l'adjudicatari haurà de comunicar-ho al Director de projecte del grup FGC amb 48 hores d'antelació.

REQ.490 El proveïdor no podrà subcontractar feines relacionades amb el projecte sense previ acord amb el grup FGC.

REQ.491 L'accés als locals de FGC i les seves filials FGCRail i FGCMobilitat està prohibit a tota persona aliena a l'empresa, per la qual cosa l'adjudicatari haurà de sol·licitar les autoritzacions corresponents per al seu personal amb un mes d'antelació, com a mínim.

REQ.492 L'adjudicatari s'adaptarà a l'horari de treball que estableixi el grup FGC per a la instal·lació de tot el programari. Aquest podrà ser nocturn i limitat des de les 0:00 fins a les 4:30 hores aproximadament, en la fase de

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

posada en servei a l'entorn de producció. Altres horaris poden ser utilitzats previ acord amb FGC i les seves filials segons correspongui l'actuació.

23.3 Control i seguiment

- REQ.493 El proveïdor establirà un pla de desenvolupament i execució del projecte que haurà d'estar adequat a la metodologia de desenvolupament seguida i aprovada pel grup FGC.
- REQ.494 El pla de treball haurà de ser analitzat i acceptat pel grup FGC i permetrà establir l'avanç del projecte.
- REQ.495 L'estat d'avanç del projecte serà analitzat en reunions del grup FGC amb l'adjudicatari, els temes tractats en les reunions de progrés es definiran de comú acord entre les caps de projecte respectius.
- REQ.496 Les informacions intercanviades i les decisions preses en el curs de les reunions es limitaran al marc estrictament contractual i no podran, en cap cas, modificar el contracte, en els seus aspectes tècnics ni comercials. Tota modificació contractual haurà de ser negociada entre l'adjudicatari i FGC, i en cas de consens, serà incorporada en el contracte.
- REQ.497 Tots els documents tècnics produïts per l'adjudicatari seran posats a disposició de FGC per mitjà del cap de projecte corresponent.
- REQ.498 Durant el procés de desenvolupament, i independentment de les proves aplicades al sistema com a conjunt, el grup FGC podrà exigir proves individuals a tots els subconjunts amb els seus corresponents protocols.

23.4 Estudi de modificacions

- REQ.499 Tota modificació serà objecte d'un document de modificació. Aquest permetrà definir una solució de principi i la forma d'executar-la, que hauran de ser aprovats pel cap de projecte del grup FGC.
- REQ.500 L'adjudicatari procedirà a l'actualització dels documents afectats per la modificació i lliurarà al grup FGC les modificacions dels originals.

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

24. Annex 1 – Requeriments associats al Codi d'Accessibilitat de Catalunya

A continuació es detalla en una taula, els punts del Codi d'Accessibilitat de Catalunya (Decret 209/2023) quins són d'obligat compliment i quins es valoraran positivament per part de FGC.

CAPÍTOL 4. SECCIÓ PRIMERA. Disposicions generals (pg 71)		
Article 91. Estacions, ports i aeroports. Mobiliari i serveis (pag 74)		
Màquines expenedores Accessibles		
	Permetre interacció auditiva i visual	REQUERIMENT OBLIGATORI
	Han de tenir un sistema acústic d'atenció d'incidències, i un sistema visual alternatiu mitjançant teclat i pantalla	REQUERIMENT OPCIONAL
	Han de tenir un sistema a través de comunicació via aplicacions per dispositius, gratuït per a l'usuari que comunica la incidència. El número de telèfon a on enviar el missatge ha d'estar clarament visible al costat del sistema acústic i ha de figurar també en Braille.	REQUERIMENT OPCIONAL
Annex 5a. Normes d'accessibilitat als productes (pg 321)		
SECCIÓ A. Productes d'ús públic		
Apartat 14. Màquines expenedores i caixers automàtics (pag 225)		
14.1. Ubicació		
	d) Si la màquina expenedora o el caixer automàtic sobresurt de la vertical de la paret, els seus laterals han d'arribar fins a terra en tota la seva projecció en planta o, en el seu defecte, ha de disposar d'elements amb una alçada mínima de 0,15 m que permetin la seva detecció pel bastó de mobilitat de les persones amb discapacitat visual.	REQUERIMENT OBLIGATORI
	e)a) La pantalla i el teclat són visibles des d'un punt situat a 1,00 m per sobre del terra al centre de l'espai lliure d'1,50 m x 1,50 m situat davant la màquina	REQUERIMENT OBLIGATORI
	e)b) No hi ha reflexos ni enlluernaments, i s'evita la il·luminació directa de les pantalles.	REQUERIMENT OBLIGATORI
	e) c) La il·luminació a la interfície del terminal és d'entre 200 lux i 300 lux.	REQUERIMENT OBLIGATORI.
14.2. Dispositius d'interacció amb l'usuari		
	a1. Estan situats a una alçada entre 0,80 m i 1,20 m del terra.	REQUERIMENT OBLIGATORI
	a2. Estan situats a una profunditat màxima de 0,40 m.	REQUERIMENT OBLIGATORI
	a3. Estan separats un mínim de 0,40 m respecte de qualsevol cantonada o vèrtex	REQUERIMENT OPCIONAL

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprovat:	ACP, LV, FG

	a4. Tenen una retolació en Braille que indica la seva funció.	REQUERIMENT OPCIONAL
	a5. Contrasten cromàticament amb la superfície de l'entorn.	REQUERIMENT OBLIGATORI
Boques d'entrada de bitllets, monedes, targetes o similars:		
	d1. Disposen d'una vora en relleu per a facilitar la seva localització visual i tàctil.	REQUERIMENT OBLIGATORI
	d2. Les ranures d'entrada són amples a l'inici i exerceixen un efecte embut que facilita la inserció dels bitllets, monedes, o targetes o similar.	REQUERIMENT OPCIONAL
	d3. La ranura per a targetes està bisellada per a facilitar-ne la introducció i inclou símbols tàctils i gràfics que representen la targeta i n'identifiquen el sentit d'inserció.	REQUERIMENT OPCIONAL
	g) Els receptacles de devolució de monedes i les ranures d'expedició de títols de transport, tiquets o elements similars estan situats a una alçada entre 0,70 i 1,20 m.	REQUERIMENT OBLIGATORI
Teclat (en cas que la màquina en disposi)		
	e1. Els caràcters contrasten cromàticament amb la superfície de les tecles.	REQUERIMENT OPCIONAL
	e2. Les tecles tenen una mida mínima de 10 mm.	REQUERIMENT OPCIONAL
	e3. La mida de retolació dels caràcters és igual o superior a 5 mm.	REQUERIMENT OPCIONAL
	e4. Els teclats numèrics són del tipus telèfon, amb 3 columnes i 4 files numerades en sentit ascendent de dalt a baix i d'esquerra a dreta i tenen un punt en relleu sobre la tecla amb el número 5	REQUERIMENT OPCIONAL
	<i>Excepcions</i>	REQUERIMENT OPCIONAL
	<i>e5. Quan les característiques de la màquina justifiquen una disposició diferent de la indicada al punt anterior, cada tecla incorpora dins del seu espai interactiu el caràcter corresponent en Braille.</i>	REQUERIMENT OPCIONAL
	e6. Si es tracta de teclats alfanumèrics, aquests tenen una distribució QWERTY i tenen punts en relleu sobre les tecles corresponents a les lletres "F" i "J". Aquests punts en relleu han de tenir 0.7 mm (+/- 1 mm) d'alçada i un diàmetre de 1.5 mm a la base.	REQUERIMENT OPCIONAL
	e7. Les tecles han de sobresortir com a mínim 2 mm i tenir una separació entre elles igual o superior a 3 mm. Les tecles de funció han de tenir una separació mínima de 9 mm respecte del teclat numèric.	REQUERIMENT OPCIONAL
	e8. Per activar les tecles cal efectuar una determinada pressió per part de l'usuari i han d'emetre un so cada vegada que es pressionen.	REQUERIMENT OPCIONAL
	e9. Han de disposar d'aviso visual i acústic per indicar les validacions de les accions del servei.	REQUERIMENT OPCIONAL
	e10. Les tecles s'han de poder llegir tant si l'usuari està assegut com de peu.	REQUERIMENT OPCIONAL

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autovenda només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

	e11. Si el teclat sobresurt més de 15 cm respecte el frontal de la màquina o caixer, els seus laterals arriben fins al terra i són detectables pel bastó de mobilitat de les persones amb discapacitat visual.	REQUERIMENT OPCIONAL
Pantalla tàctil		
	f) En cas que la màquina disposi de pantalla tàctil, ha de tenir un teclat alternatiu que compleixi les condicions de l'apartat e) anterior i permeti realitzar totes les operacions disponibles.	REQUERIMENT OPCIONAL
14.3. Utilització		
	a)b) El sistema ha de permetre que l'usuari les pugui escoltar a través dels seus auriculars personals cas que s'hagi de garantir la privacitat. Quan es connecta l'auricular, el sistema ha de permetre deixar la pantalla en negre a elecció de l'usuari i ha d'informar si la màquina es troba fora de servei.	REQUERIMENT OPCIONAL
	e) Els documents, rebuts o bitllets expedits per la màquina expenedora sobresurten com a mínim 3 cm i les targetes, com a mínim, 2 cm.	REQUERIMENT OBLIGATORI
	g) En tots els casos ha de ser suficient una força mínima per a recollir els productes expedits o recuperar la targeta.	REQUERIMENT OBLIGATORI
	h) Disposa d'un sistema visual i acústic per indicar que l'accés al servei s'ha validat i per avisar en cas d'oblit de targeta quan el seu retorn es produeixi al finalitzar el procés d'interacció amb el dispositiu. Als caixers automàtics aquest sistema també ha d'avisar en cas d'oblit dels diners expedits.	REQUERIMENT OBLIGATORI

Projecte:	Plec de prescripcions tècniques MAC				
Document:	Nova màquina autoventa només crèdit MAC per al Grup FGC				
Tipus:	Esp. tècnica	Data:	4/04/2025	Versió:	3.24
Autor:	JMN,OOE, CVR	Revisat:	ACC, OOE, HOL	Aprobat:	ACP, LV, FG

AQUESTA PÀGINA ÉS INTENCIONADAMENT EN BLANC