

Plec de Prescripcions Tècniques

**Contracte relatiu a Servei de
manteniment de segon nivell dels
telecomandaments de L9**

Realitzat en data 5 de maig de 2024

Nom: MIQUEL TEJERO GARCÍA

Càrrec: Responsable Unitat
Manteniment Senyalització Línies
Automàtiques

ÍNDEX

1	OBJECTIU DEL SERVEI DE MANTENIMENT	4
2	ABAST DEL SERVEI DE MANTENIMENT	5
3	DEFINICIONS PER AL CONTRACTE	7
4	OBLIGACIONS DE COMSA	9
4.1	Activitats de manteniment incloses	9
4.2	Manteniment Correctiu de les instal·lacions a línia	9
4.2.1	Manteniment Correctiu d'avaries complexes de les instal·lacions a línia	10
4.3	Manteniment preventiu planificat de les instal·lacions a línia	10
4.5	Formació del personal de FMB	10
4.6	Manteniment de software.....	10
4.7	Materials, fungibles, peces i equips de recanvis i reparacions d'equips	11
4.8	Enginyeria de Manteniment	11
4.9	Activitats logístiques	12
4.10	Qualificació del personal de manteniment	12
4.11	Uniformitat del personal de manteniment.....	12
4.12	Vaga	13
5	PARÀMETRES DEL SERVEI DE MANTENIMENT	13
5.1	Temps de resposta i resolució d'incidències	13
5.2	Avaries repetitives	14
5.3	Assoliment del manteniment preventiu	14
5.4	Qualitat del manteniment	14
6	LÍMITS DEL SISTEMA.....	15
7	COMUNICACIONS ENTRE LES PARTS.....	15
7.1	Comunicació de les incidències	16
7.1.1	Alta d'incidències	16
7.1.2	Tancament d'incidències	16
7.2	Comunicació del manteniment preventiu efectuat.....	17
7.3	Seguiment del Manteniment	17
8	ACCÉS A LES INSTAL·LACIONS	19
9	PENALITZACIONS	19
9.1	Penalitzacions per faltes en el servei	21
10	CRITERIS AMBIENTALS	22
11	ANNEX 1. Sistemes a mantenir i abast del manteniment	24
12	ANNEX 2. Pla de Manteniment Preventiu	32

1 OBJECTIU DEL SERVEI DE MANTENIMENT

L'objectiu del servei de manteniment de segon nivell dels diferents telecomandaments de L9 (excepte el telecomandament de trànsit – ATS) és garantir l'operació del sistema dins d'un paràmetres de qualitat i disponibilitat i així poder operar i monitoritzar els elements de les infraestructures de L9.

L'objectiu del servei de manteniment correctiu de segon nivell és de recolzament per a gran part del sistema, atès que FMB efectua el manteniment correctiu de primer nivell dels elements que conformen els diversos telecomandaments de L9. En quant al manteniment preventiu de segon nivell, el proveïdor efectuarà tasques periòdiques (trimestrals, semestrals i anuals) específiques que requereixen una especialització sobre el sistema.

Així, COMSA INDUSTRIAL, S.A.U. (en endavant COMSA) haurà de garantir els mitjans tècnics i humans per a la consecució del següent:

1. Garantir l'acompliment dels paràmetres RAMS del sistema, per tal d'obtenir els objectius de fiabilitat, disponibilitat i seguretat de disseny del sistema.
2. Garantir la disponibilitat tècnica del sistema per acomplir la seva funció.
3. Realitzar el manteniment del registre de configuració dels sistema i del registre d'amenaçes.
4. Formació i capacitat del personal manteniment necessari per realitzar aquestes tasques.
5. Garantir els requisits de seguretat i salut associats al servei de manteniment per al personal usuari, d'operació i de manteniment.
6. Evitar en la realització d'aquestes tasques de manteniment qualsevol impacte sobre el medi ambient.
7. Gestió de l'Obsolescència. COMSA haurà d'efectuar la Vigilància de l'Obsolescència dels equips i components dels sistemes que conformen els telecomandaments de L9 S'entregarà al desembre de cada any un informe que detalli l'estat de l'obsolescència dels diferents equips del sistema (equips afectats, número d'equips i la seva mitigació).
8. Ciberseguretat. COMSA haurà d'efectuar les actuacions necessàries per garantir la seguretat del sistema i així evitar actuacions externes que puguin afectar la seva funcionalitat i seguretat.

2 ABAST DEL SERVEI DE MANTENIMENT

L'abast del manteniment de segon nivell, tant preventiu com correctiu, dels diferents telecomandaments de L9 (excepte el telecomandament de trànsit – ATS) presenta diferents escenaris de manteniment ja que actualment (juliol de 2024) el sistema està en fase de migració cap a nous telecomandaments.

Es parteix d'un escenari inicial on es mantenen tots els equips dels telecomandaments actuals, i a mesura que entrin en funcionament els nous telecomandaments en diferents fases del projecte i es deixin d'utilitzar de forma gradual els actuals, hi haurà modificacions de l'equipament a mantenir, bé perquè hi ha equips que desapareixen del contracte, equips que es mantenen dins del projecte del nou telecomandament i equips que s'incorporen degut a la finalització de la garantia del projecte.

Les dates d'inici i finalització dels diferents escenaris, excepte l'inici i final de contracte, són previsions segons estimacions a data de juliol de 2024.

Els escenaris de l'abast de manteniment de l'equipament que hi haurà de forma cronològica seran el següents:

- **Escenari 0:** Inici: 16/01/2025 – Final (estimat): 30/06/2025
 - o Manteniment de tots els telecomandaments actuals plataforma RTAP amb el seu hardware i software: Telecomandaments de Portes d'Andana (TPA), Incendis (INC), Material Mòbil (MAM), Comunicacions (CCTV, Interfonia, Telefonia, Megafonia, Teleindicadors, i TETRA), Instal·lacions Fixes, Transport Vertical, Energia i Integrador (INT) que inclou Validació i Venda.
El manteniment dels nous telecomandaments plataforma System Platform no es troben dins de l'abast del contracte i encara no es troben en producció.
- **Escenari 1:** Inici (estimat): 01/07/2025 – Final (estimat): 31/10/2026
 - o Manteniment dels telecomandaments actuals plataforma RTAP amb el seu hardware i software: Telecomandaments de Portes d'Andana (TPA), Incendis (INC), Material Mòbil (MAM), Comunicacions (CCTV, Interfonia, Telefonia, Megafonia, Teleindicadors, i TETRA), Transport Vertical i Integrador (INT) que inclou Validació i Venda.

Els telecomandaments d'Instal·lacions Fixes i Energia es troben a la nova plataforma System Platform i el seu manteniment queda dins de l'abast del projecte constructiu dels nous telecomandaments de L9/10.
- **Escenari 2:** Inici: 01/11/2026 (estimat) – Final (estimat): 31/10/2028
 - o Els telecomandaments plataforma RTAP ja no es troben operatius. Només es manté hardware d'interfície amb el Telecomandament de Trànsit (ATS) i servidors de Vídeo Embarcat.

El manteniment dels nous telecomandaments plataforma System Platform NO es troben dins de l'abast del contracte i el seu manteniment queda dins de la garantia del projecte constructiu dels nous telecomandaments de L9/10.

- **Escenari 3:** Inici: 1/11/2028 (estimat) – Final: 15/01/2030
 - o Els telecomandaments plataforma RTAP ja no es troben operatius. Només es manté hardware d'interfície amb el Telecomandament de Trànsit (ATS) i servidors de Vídeo Embarcat.

El manteniment dels nous telecomandaments plataforma System Platform s'incorporen a l'abast del contracte per final de garantia: Estacions Línies Automàtiques (TEA) que inclou Instal·lacions Fixes i Transport Vertical (TRV), Energia (TEN), PCLs i GLBs d'estació, Suport al Tràfic que inclou material Mòbil i TPA i Funcionalitats Comunes (CTR) que inclou Videovigilància, Control d'Accés i Validació i Venda.

A l'Annex 1 del document apareix el detall dels diferents escenaris i els equips i abast del manteniment.

3 DEFINICIONS PER AL CONTRACTE

La interpretació de les definicions dels termes tècnics inclosos en aquest contracte estan recollits en la Norma UNE-EN 13306 "Terminologia del manteniment" de febrer de 2002, i en les normes específiques que en cada cas es citin en el document.

Alta d'incidència: Notificació telefònica o informàtica de la resolució d'una incidència pendent de la seva reparació per part del mantenidor.

Avaria: Cessament de la capacitat d'un element per a realitzar la seva funció específica.

Avaria repetitiva: Es defineix com avaria repetitiva aquella avaria amb els mateixos símptomes que es produeix a la mateixa ubicació tècnica del sistema, més d'un cop en un determinat període de temps i sempre que la causa estigui motivada al sistema o a manteniment. Es considerarà en aquest contracte com el període de temps que comprèn els últims 30 dies. Començarà a comptar el dia de la primera incidència i es considerarà el còmput de l'avaria en el mes en que es doni per finalitzada, independentment del període de temps per a la seva resolució. Les avaries on el símptoma sigui una falla oscil·lant, es considerarà com una avaria única.

Avaria sistemàtica: Es defineix com l'avaria causada de forma determinista que es repeteix en el temps i només pot ser corregida per una modificació de disseny o del procés de fabricació.

Incidència: Tota anomalia que es produeix en les instal·lacions o equips i pot afectar al normal funcionament de la mateixa.

Manteniment Nivell 1 (N1): És aquell manteniment, tant preventiu com correctiu, efectuat per tècnics que durant la primera intervenció sobre el sistema resolen la incidència o efectuen un preventiu de primer nivell d'ajustos de paràmetres elèctrics/electrònics i físics i poden establir el servei.

Manteniment Nivell 2 (N2): És aquell manteniment, tant preventiu com correctiu, efectuat per tècnics experts en el sistema i amb coneixements profunds de hardware i software i que donen suport als tècnics que efectuen el manteniment de nivell 1 quan sigui necessari o que efectuen una anàlisi software del sistema. També poden restablir el servei del sistema afectat durant una incidència.

Manteniment Nivell 3 (N3): És aquell manteniment, tant preventiu com correctiu, efectuat per tècnics experts del sistema en la seva fase de disseny i que donen suport als nivells inferiors de manteniment per resoldre o aplicar correccions al sistema.

Pla de Manteniment: Relació detallada de les actuacions de manteniment que requereix una instal·lació, equip o aparell i dels intervals amb que hagi d'efectuar-se.

Pilot Homologat Seguretat: Pilot d'obra designat pel contractista, degudament "Homologat" per FMB, la missió del qual consisteix a efectuar la vigilància i control de l'aplicació de les normes de seguretat en els treballs que efectui aquest contractista, així com ser la persona responsable de la sol·licitud dels corresponents talls o descàrrecs de tensió.

Temps de Resposta (TR): És el temps que transcorre entre el moment que la incidència és notificada a COMSA i el moment que fa acte de presència a la instal·lació o equipament avariats.

Temps de Resolució Funcional (TRF): Temps per retornar l'equip o instal·lació avariats en un estat que el permeti recuperar la funcionalitat perduda per la incidència, encara que sigui mitjançant una reparació provisional. Inclou el temps de resposta.

Temps de Resolució Definitiva (TRD): Temps per retornar l'equip o instal·lació avariats al mateix estat funcional i físic de abans de la incidència.

4 OBLIGACIONS DE COMSA

4.1 Activitats de manteniment incloses

COMSA realitzarà les activitats de manteniment descrites al punt l'annex 2 del contracte segons els sistemes de l'escenari activat, que són:

- Manteniment correctiu de segon nivell.
- Manteniment preventiu de segon nivell planificat.
- Reparacions i reposició d'equips avariats dels sistemes.
- Gestió del manteniment.
- Activitats logístiques i auxiliars, pròpies del manteniment contractat.
- Suport a incidències que tècnics de FMB hagin d'atendre.
- Anàlisi d'incidències i generació d'informes d'incidències d'impacte al manteniment i operació.
- Suport per manteniment correctiu 24x7, no presencial amb temps de resposta d'una hora i 2 hores presencial, segons necessitat.

4.2 Manteniment Correctiu de les instal·lacions a línia

El manteniment contractat inclou el manteniment correctiu, entès tal com el defineix la norma EN50126 com el manteniment realitzat després del reconeixement d'un fallo i dirigit a posar la instal·lació, equip o sistema en un estat que permeti la recuperar la funció requerida. Comprèn la reposició del servei avariats, el canvi de qualsevol equip, material o element que no funcioni en aquests sistemes i la posterior reparació o reposició del mateix.

Aquest servei de manteniment constarà d'un segon nivell que cobrirà la reposició del servei del sistema identificat, assumint el possible canvi dels elements danyats, així com la realització d'informes detallant el diagnòstic i les actuacions realitzades, sempre i quan el manteniment de primer nivell, efectuat per personal intern de FMB, no sigui capaç de la reposició de la funcionalitat o de deixar el sistema en les condicions anteriors a la incidència.

Queden incloses en la disponibilitat de COMSA totes les eines, els vehicles, els mitjans tècnics i el personal necessari per a la reparació de les averies informades per FMB, així com els costos de desplaçament i de mà d'obra.

4.2.1 Manteniment Correctiu d'avaries complexes de les instal·lacions a línia

Els tècnics de COMSA seran els encarregats de contactar amb el Tercer Nivell quan sigui necessari, el qual estarà format per personal qualificat que, utilitzant mètodes i mitjans específics que no s'inclouen en l'equip, tals com l'activació de programes de prova, de seguiment, la utilització d'eines externes de mesura, etc. o amb la informació proporcionada, portaran a terme un diagnòstic més precís que permetin un ràpida resolució de l'avaria.

4.3 Manteniment preventiu planificat de les instal·lacions a línia

El present contracte inclou la realització per part de COMSA de les operacions de manteniment preventiu segons l'escenari, entès com el manteniment realitzat a intervals predeterminats o d'acord a un criteri prescrit amb la intenció de reduir la probabilitat de fallada o degradació de la funcionalitat.

El pla de manteniment preventiu englobarà tots els sistemes que formen el sistema de telecomandaments de L9 (excepte el telecomandament de trànsit – ATS) detallats l'Annex 2 a realitzar per COMSA.

També haurà d'incorporar noves operacions de manteniment preventiu si l'evolució de la fiabilitat ho aconsella i haurà d'aportar, com a mínim, la planificació anual.

4.5 Formació del personal de FMB

Personal de COMSA efectuarà la formació necessària a personal intern de FMB dels sistemes exclusius que conformen el projecte de telecomandaments de L9. La formació serà impartida en qualsevol dels torns establerts, i segons la necessitat de FMB.

4.6 Manteniment de software

El manteniment contractat inclou les següents activitats de manteniment de software a tots els equips i servidors del sistema Telecomandaments de L9 que incorporen software per realitzar la seva funcionalitat :

- Recuperació de fitxers d'errors.
- Anàlisis dels fitxers d'errors.
- Investigacions in situ.
- Correcció d'errors.
- Càrrega de noves versions d'aplicacions.
- No està inclòs el desenvolupament de noves versions.

4.7 Materials, fungibles, peces i equips de recanvis i reparacions d'equips

FMB serà el responsable de gestionar l'estoc d'equips i materials de recanvis necessaris per al manteniment del sistema de telecomandaments de L9 SCADA RTAP i per als telecomandaments SCADA SYSTEM PLATFORM quan hagi finalitzat la garantia total del sistema, és a dir quan s'estableixi l'escenari 3. Fins aleshores, l'estoc de recanvis dels nous telecomandaments anirà a càrrec de COMSA.

Els costos de reparació de l'equipament SCADA RTAP aniran a càrrec de FMB i els dels nous telecomandaments SCADA SYSTEM PLATFORM quan hagi acabat el període de garantia.

La reposició dels recanvis ha de ser original del sistema. De no ser possible la utilització del recanvi original per trobar-se fora de catàleg, COMSA haurà d'informar d'aquesta circumstància indicant el recanvi compatible substitutori a FMB qui ho haurà d'aprovar.

4.8 Enginyeria de Manteniment

El manteniment contractat inclou la prestació dels següents serveis d'enginyeria de manteniment:

Gestió completa del projecte de manteniment segons escenaris:

- Reunions de coordinació mensual amb el Cap de Manteniment de COMSA.
- Informe de cada activitat de manteniment realitzada. Entrada en el sistema de gestió de manteniment de FMB.
- Informes mensuals de l'activitat de manteniment i de la fiabilitat, disponibilitat i temps de resolució d'incidències obtinguts al període per part de COMSA.
- Realitzar el control de l'execució de Ciberseguretat en el manteniment.
- Realitzar el manteniment del registre de configuració dels sistema en el cas de que durant el període de vigència d'aquest contracte es produeixin canvis en la configuració del sistema, ja sigui com conseqüència d'activitats de manteniment com d'ampliació del projecte L9.
- Realitzar el manteniment del registre d'amenaques dels sistema en el cas de que durant el període de vigència d'aquest contracte es produeixin algun incident que requereixi la revisió del esmentat registre o ja sigui com conseqüència de activitats de l'ampliació del projecte L9.
- Actualitzar les instruccions de manteniment quan sigui necessari per canvis o modificacions de les operacions, tasques, periodicitats, etc.

Estudis i anàlisis de manteniment:

- Anàlisis tècniques i estadístiques que es duran a terme quan sigui necessari o requerit per FMB..
- Es facilita una retroalimentació (*feedback*) del procés per millorar els mètodes i la documentació del manteniment .
- Vigilància de l'Obsolescència dels equips i components dels sistemes que conformen els sistemes de telecomandaments de L9. COMSA alertarà a FMB en el cas de que detecti obsolescència en qualsevol part del sistema indicant quin equip es l'afectat, l'origen de l'obsolescència, estudi de l'impacte en el sistema i proposta de mitigació. Es lliurarà un informe a finals d'any que reculli de tota aquesta informació.

4.9 Activitats logístiques

Són objecte d'aquest contracte la disposició per part de la COMSA dels recursos materials i la realització les següents activitats relacionades amb la logística:

- Eines i instrumentació per realitzar el manteniment.
- Equips, materials i peces de recanvi.
- Gestió dels equips avariats
- Vehicles.
- Equips de comunicació personal (mòbils, Terminals tetra, ...).
- Programació del manteniment.

4.10 Qualificació del personal de manteniment

El personal de manteniment de COMSA que realitzi les tasques descrites en aquest contracte haurà de disposar de la formació tècnica adequada per les tasques específiques del lloc de treball.

Tota la formació tècnica necessària dels sistemes a mantenir serà impartida per COMSA.

COMSA facilitarà a tot el seu personal la formació necessària en els riscos laborals propis per l'execució dels diferents treballs a les instal·lacions de L9.

4.11 Uniformitat del personal de manteniment

El personal de manteniment de COMSA que realitzi les tasques de manteniment a les instal·lacions de FMB haurà d'anar degudament uniformat. La uniformitat haurà d'acomplir criteris de seguretat i de visibilitat i d'identificació de l'empresa.

4.12 Vaga

COMSA tindrà l'obligació de comunicar a FMB amb suficient antelació i com a mínim amb 10 dies d'antelació les situacions de vaga en el que es vegi afectat el seu personal. En aquestes situacions s'hauran de mantenir els serveis necessaris a fi d'assegurar la prestació dels mateixos segons la legislació vigent. En el cas de vagues generals s'hauran de mantenir els serveis de manteniment adequats als serveis.

5 PARÀMETRES DEL SERVEI DE MANTENIMENT

A fi d'establir una mètrica que permeti avaluar i analitzar la qualitat del manteniment contractat, s'estableixen els següents indicadors:

- Temps de resposta i resolució incidències
- Avaries repetitives
- Assoliment del manteniment preventiu
- Qualitat del manteniment

5.1 Temps de resposta i resolució d'incidències

Es defineixen les següents criticitats en funció del seu grau d'afectació a la funcionalitat del sistema:

Avaria Crítica: Es considerarà una avaria com crítica quan impacti greument en el sistema de forma que es perdin les principals funcionalitats del sistema implicat i incideixi sobre el servei, o qualsevol que afecti al servei.

Avaria Major: Es consideraran així totes aquelles avaries que no impactin greument en els sistemes implicats i solament es perdin funcionalitats secundàries, o les alarmes en el sistema de que es pugin perdre una funcionalitat principal del sistema.

Avaria Menor: Quan es produeixi una avaria o fallada amb poc impacte en el sistema que no és perceptible per usuaris del telecomandament ni personal de conducció ni d'estacions, i que no afecti al servei públic ofert podent ser neutralitzada mitjançant procediments alternatius establerts.

COMSA haurà de garantir els següents temps resposta i resolució dels avisos d'incidències.

Nivell Avaria	Temps de resposta	Temps de resposta presencial	Temps Resolució Funcional (TRF)
Crítica	1 hora	2 hores	4 hores
Major	1 hora	2 hores	12 hores
Menor	1 hora	2 hores	24 hores

5.2 Avaries repetitives

COMSA haurà de garantir a través del seu manteniment preventiu i correctiu evitar l'aparició d'avaries repetitives, enteses segons la definició de l'apartat 3. Amb el resultat mensual d'avaries es determinarà el percentatge d'avaries repetitives, $A_R\%$, respecte el total d'avaries mensuals.

5.3 Assoliment del manteniment preventiu

L'objecte d'aquest indicador és controlar l'assoliment programat del manteniment preventiu establert de forma anual amb les seves periodicitats. COMSA haurà d'indicar a finals de cada any la programació mensual de les seves operacions de manteniment preventiu. Aquestes operacions indicades a l'Annex 2 seran de freqüència trimestral, semestral o anual. De tota la programació planificada cada any es defineix un paràmetre anomenat Assoliment Manteniment Preventiu AMP % que s'obté del quocient de totes les operacions efectuades als diferents equips entre les operacions planificades.

5.4 Qualitat del manteniment

L'objecte d'aquest indicador és controlar l'estat de la qualitat i acabat del manteniment que COMSA efectua a les instal·lacions objectes d'aquest plec i la persistència i/o reiteració d'aquests defectes. Periòdicament i mitjançant inspeccions puntuals i aleatòries efectuades a les instal·lacions per part de personal tècnic FMB, es verificarà el correcte funcionament i manteniment de les instal·lacions. És crearà incidència SAP dels defectes i aquests hauran de ser corregits en el termini d'un mes.

Les revisions i la revisió de l'estat d'ordre i neteja dels locals de manteniment així com la verificació de l'existència dels recanvis establerts també considerarà dins d'aquest apartat.

El paràmetre Qualitat de Manteniment QM %. Es calcula com el % d'inspeccions realitzades en les quals s'ha detectat defecte respecte el nombre total d'inspeccions realitzades en el mes.

6 LÍMITS DEL SISTEMA

Els límits del sistema són les fronteres del sistema objectes de manteniment per part de COMSA quan efectui el manteniment segons el seu abast depenen de l'escenari que estigui en servei amb altres sistemes amb els que interrelaciona. Avaries en els sistemes frontera poden tenir impacte amb els telecomandaments de L9.

COMSA atindrà quan se'l requereixi les incidències que es manifestin independentment de l'origen de la mateixa i segons l'abast definit i escenari actiu.

Si es determina que l'avaria és produïda per un sistema frontera, COMSA ho comunicarà a FMB per tal d'escalar l'avaria al mantenidor corresponent.

Les incidències provocades per causes externes no comptabilitzen a efectes de càlcul de fiabilitat ni disponibilitat, ni índexs de qualitat del manteniment.

7 COMUNICACIONS ENTRE LES PARTS

COMSA comunicarà a FMB una llista d'interlocutors i els seus telèfons fixes i mòbils de contacte, de manera que es pugui contactar amb ells per a la realització de les tasques incloses. També s'ha de tenir constància dels telèfons de:

Gestor del Contracte: és el responsable de completar el contracte de manteniment.

Supervisor del Contracte: és el responsable del seguiment i supervisió del manteniment.

Coordinador de manteniment

Organigrama

Per la seva banda, FMB també facilitarà a COMSA una llista d'interlocutors i els seus telèfons de contacte.

Sempre que li sigui requerit, la COMSA informará de la localització del seu personal en servei en les dependències de la L9.

En general COMSA entrarà la informació del tècnica i d'activitat del manteniment correctiu i preventiu realitzat al sistema informàtic de manteniment de FMB.

L'estructura de dades de la instal·lació per poder efectuar-lo serà feta pel FMB a partir de la informació del Projecte lliurada per COMSA.

El personal de manteniment de COMSA rebrà un curs impartit per FMB per al maneig de l'eina.

S'aplicarà el principi de formar a formadors.

7.1 Comunicació de les incidències

7.1.1 Alta d'incidències

FMB comunicarà al personal de COMSA les incidències a atendre.

Adicionalment es facilitarà la següent informació:

- Número d'avís de la incidència.
- Data i hora.
- Servei o Equip afectat.
- Text de la incidència.

Aquesta comunicació es realitzarà a través del telèfon o Terminal Tetra als números i a les persones que COMSA faciliti a FMB.

FMB comunicarà les incidències també a través de correu electrònic a la direcció que COMSA indiqui.

7.1.2 Tancament d'incidències

COMSA comunicarà a FMB la finalització de la incidència un cop s'hagi efectuat la reparació i verificació del restabliment de la funció afectada, comunicarà al personal de COMSA destacat a L9 les incidències en el moment en que les detecti.

Aquesta comunicació es realitzarà a través del telèfon o Terminal Tetra als números i a les persones que FMB facilitarà al CONTRACTISTA.

Per a cada incidència atesa, COMSA realitzarà un informe de manteniment que reculli com a mínim la següent informació:

Núm. Avís

Data i Hora d'inici de la incidència

Data i Hora final de la incidència

Treballadors que han realitzat la reparació

Text de la incidència

Equip afectat

Ubicació de l'equip

Síntoma (codificat)

Element/s avariats (codificat)

Causa de l'avaría (codificat)

Accions realitzades

Origen de l'avaria si és aliena al sistema

Observacions

COMSA complimentarà aquesta informació mitjançant accés Web al sistema informàtic de manteniment de FMB sempre que aquest mitjà estigui disponible o en cas contrari mitjançant informe adjuntat a correu electrònic que s'haurà d'enviar no més tard del torn de treball següent al que s'ha produït la incidència.

7.2 Comunicació del manteniment preventiu efectuat

Per a cada actuació de manteniment efectuada, COMSA realitzarà un informe de manteniment que reculli com a mínim la següent informació:

Empleat/s que han fet el manteniment

Denominació de la revisió

Equip

Ubicació de l'equip/s

Operacions realitzades

Mesures efectuades

Accions posteriors que es deriven del manteniment

Observacions

COMSA complimentarà aquesta informació mitjançant accés Web al sistema informàtic de manteniment de FMB sempre que aquest mitjà estigui disponible o en cas contrari mitjançant informe de manteniment preventiu adjuntat a correu electrònic que s'haurà de rebre no més tard del torn de treball següent al que s'ha produït la incidència..

7.3 Seguiment del Manteniment

Setmanalment es reuniran responsables de COMSA i FMB per coordinar i avaluar els treballs que s'estan portant a terme, a més de comentar i analitzar les incidències que vagin apareixent.

Mensualment es realitzarà una reunió de seguiment on COMSA portarà un informe mensual amb:

- Un resum de les estadístiques de les incidències dels diferents sistemes contractats.
- Un Llistat amb les incidències detectades i corregides en les operacions del manteniment preventiu planificat.
- Una anàlisi tècnica dels resultats i de les incidències més destacades.

- Recomanacions i millores que es poden portar terme.

FMB aportarà les següents dades:

- Qualitat del manteniment: Nombre d'inspeccions realitzades i resultats de les mateixes. L'objecte d'aquest indicador és controlar l'estat de conservació i nivell de qualitat i acabat del manteniment que COMSA efectua a les instal·lacions i els equips objectes d'aquest contracte i la persistència i/o reiteració d'aquests defectes i/o acabats incorrectes. Mensualment i mitjançant inspeccions puntuals i aleatòries efectuades a les instal·lacions de L9 per part de personal tècnic de FMB i de COMSA si desitja assistir, es verificarà estat de conservació, neteja i paràmetres de funcionament les instal·lacions i equips de L9. El número d'inspeccions serà tal que es passi una vegada a l'any per cadascuna de les parts en que es divideixen les instal·lacions (ubicacions tècniques). Dels defectes detectats s'aixecarà un acta i/o informe, el qual es podrà acompanyar amb fotografies. També es crearà la corresponent incidència en SAP, per a la seva resolució per part COMSA.

Adicionalment periòdicament s'aniran realitzant reunions entre representants de COMSA i FMB amb la intenció de millorar la documentació del manteniment i els procediments que s'estan realitzant.

8 ACCÉS A LES INSTAL·LACIONS

El personal de COMSA disposarà del nivell de formació requerit i les homologacions necessàries per accedir per sí sol a les instal·lacions on ha de realitzar activitats de manteniment.

FMB facilitarà l'accés a les seves instal·lacions al personal de COMSA assignat a les tasques objecte d'aquest contracte a la XARXA DE METRO de L9/10. Per això, FMB lliurarà una autorització nominal a cada agent de COMSA. El personal haurà de presentar-lo cada vegada que li sigui requerit per un empleat de FMB. Aquesta autorització no serveix per a viatjar per la XARXA DE METRO. COMSA haurà de sol·licitar a FMB els mitjans tècnics de seguretat per accedir a les instal·lacions i/o dependències de FMB (claus d'accés a estacions, sales d'enclavament, targes CAC, etc) abonant, si escau, el cost d'aquests.

El tècnic o tècnics de COMSA seran responsables en tot moment de les accions de manteniment portades a terme i de l'adequada senyalització i protecció de les zones de treballs.

9 PENALITZACIONS

L'incompliment de les obligacions d'aquest contracte es penalitzaran de la següent forma.

Amb les dades mensuals de:

- **Desviació del temps de resolució funcional mensual de les incidències tipificades com a crítiques.** Amb les dades mensuals es calcularà el valor mig mensual. Un cop calculada la mitja es calcularà el percentatge de desviació del valor mig respecte el valor contractual de 4 hores, obtenint $D_{TRF \text{ crítiques}} \%$. Aquest percentatge determinarà el percentatge de penalització aplicable segons la taula 1. La màxima penalització per aquest concepte serà del 10 % de l'import mensual.
- **Número d'avaries repetitives.** Amb el resultat mensual d'avaries es determinarà el percentatge d'avaries repetitives, $A_R\%$, respecte el total d'avaries mensuals. Aquest percentatge determinarà el percentatge de penalització aplicable segons la taula 1. No es comptabilitzaran les avaries provocades per causes alienes al propi sistema. La màxima penalització per aquest concepte serà del 5 % del import mensual
- **Qualitat del manteniment.** Amb el resultat mensual de les inspeccions de Qualitat de Manteniment realitzades, que hauran de ser almenys un terç de les ubicacions on s'ha efectuat manteniment el mes anterior, es comptabilitzarà el

percentatge d'ubicacions tècniques amb defectes respecte el total d'ubicacions tècniques inspeccionades $Q_M\%$. Aquest percentatge determinarà el percentatge de penalització aplicable segons la taula 1. La màxima penalització per aquest concepte serà del 5% de l'import mensual. La comptabilització de defectes serà individual i única per ubicació tècnica per tant la detecció de diversos defectes en la mateixa ubicació tècnica comptarà com una ubicació amb defecte per tal de que no acumulessin diverses penalitzacions. Aquells defectes detectats que no siguin responsabilitat directa COMSA, no comptabilitzaran per al càlcul de la penalització. La no utilització de recanvis originals que no s'hagin autoritzat prèviament per FMB en les operacions de manteniment, també serà causa de penalització.

- **Assoliment del manteniment preventiu anual.** Amb les dades anuals d'assoliment es calcularà el % de consecució del manteniment preventiu efectuat versus el programat, obtenint el paràmetre AMP %. Aquest percentatge determinarà el percentatge de penalització aplicable segons la taula 1. La màxima penalització per aquest concepte serà del 10 % de l'import anual.

Indicador	Valor Obtingut	% de penalització aplicable
Temps de resolució funcional avaries crítiques $D_{TRF} \text{ crítiques } \%$	$0 \leq D_{TRF} \text{ crítiques } \% < 10$	2
	$10 \leq D_{TRF} \text{ crítiques } \% < 20$	5
	$20 \leq D_{TRF} \text{ crítiques } \% < 30$	7
	$30 \leq D_{TRF} \text{ crítiques } \%$	10
Avaries repetitives $AR\%$	$0 \leq AR\% < 0,5$	0
	$0,5 \leq AR\% < 1$	0,5
	$1 \leq AR\% < 2$	1
	$2 \leq AR\% < 3$	2
	$3 \leq AR\% < 4$	3
	$4 \leq AR\% < 5$	4
	$AR\% > 5$	5
Qualitat de manteniment $Q_M \%$	$0 \leq Q_M \% < 1$	0
	$1 \leq Q_M \% < 2$	0,5
	$2 \leq Q_M \% < 4$	1
	$4 \leq Q_M \% < 6$	2
	$6 \leq Q_M \% < 8$	3
	$8 \leq Q_M \% < 10$	4
	$Q_M \% > 10$	5

Assoliment manteniment preventiu anual AMP %	$98 \leq \text{AMP \%} < 95$	1
	$95 \leq \text{AMP \%} < 90$	2
	$90 \leq \text{AMP \%} < 85$	4
	$85 \leq \text{AMP \%} < 80$	8
	$80 \leq D_{TR} \% < 75$	10

Taula 1

La penalització total aplicable mensual serà la suma de les penalitzacions parcials obtingudes per D_{TRF} crítiques %, $AR\%$ i Q_M %.

En el cas que un mes qualsevol dels tres paràmetres donés lloc a penalització, COMSA presentarà les accions de manteniment que proposa per a corregir aquesta deficiència. Si en els dos mesos següents el valor del percentatge de penalització mensual es corregeix de forma que no dona lloc a cap penalització, la penalització per aquets tres conceptes no s'aplicarà.

En cas d'assolir els llindars màxims de penalització establerts es donarà lloc a que FMB pugui optar per la immediata resolució del contracte.

9.1 Penalitzacions per faltes en el servei

Greus:

- Incompliment d'uniformitat dels treballadors.
- No delimitar adequadament les zones de treball.
- No mostrar el respecte degut al passatge.
- La penalització màxima de les faltes greus és de l'1% del preu mensual.

Molt Greus:

- Lliurar informes incomplets o amb falsedats. Falsejar qualsevol camp de data o hora dels avisos sap.
- No disposar dels materials de recanvi o no reposar-los en el termini establert per recuperar la funcionalitat del sistema.
- Utilització de recanvis no originals sense autorització de FMB.

- No atenció d'incidències.
- Actuacions del personal que afectin/interrompin la circulació de metro.

La penalització màxima de les faltes molt greus és del 5% de l'import mensual.

10 CRITERIS AMBIENTALS

A tots els efectes, el contractista actuarà com a productor del residu generat derivat de l'activitat objecte d'aquest contracte, donant compliment als requeriments legals d'aplicació derivats de la legislació ambiental aplicable, especialment la Llei 7/2022 de residus i sòls contaminats per a una economia circular, el Decret Legislatiu 1/2009 pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus, el Reial Decret 553/2020 pel que es regula el trasllat de residus a l'interior del territori de l'Estat i el Decret 152/2017 sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya, i altres normes concordants.

El contractista haurà de caracteritzar, codificar, separar i classificar els residus que produeixi o posseeixi de conformitat amb les determinacions del Catàleg de residus de Catalunya (CRC).

El contractista haurà de realitzar l'emmagatzematge de residus abans de la seva cessió a transportista autoritzat, en condicions adequades d'higiene i salut, i sempre utilitzant envasos adequats i en zones d'emmagatzematge acords amb la legislació. El període d'emmagatzematge mai podrà superar els 6 mesos per als residus peril·losos (a excepció de disposar d'una autorització especial per a superar aquest temps) o en el cas dels residus no peril·losos aquest període serà inferior a 2 anys en cas que es destinin a valorització, i un any quan es destinin a eliminació.

El contractista haurà d'etiquetar els residus abans de la seva cessió a transportista autoritzat de manera clara i visible, llegible i indeleble, seguint la normativa d'aplicació i, en el cas dels residus peril·losos, haurà d'identificar la natura dels riscos mitjançant els pictogrames d'aplicació segons les normatives vigents.

El contractista haurà de formalitzar la documentació de control de la gestió de residus (notificacions prèvies, contractes particulars, fitxes d'acceptació, fitxes de destinació, fulls de seguiment).

El contractista haurà d'utilitzar per al transport dels residus empreses transportistes autoritzades. En cap cas realitzarà cap trasllat del residu amb un transportista no autoritzat. Els residus generats a les instal·lacions de TMB hauran de ser transportats directament a gestor autoritzat mitjançant un transportista autoritzat.

El contractista haurà de gestionar el residu mitjançant gestor autoritzat, i sempre mitjançant una via de gestió autoritzada, pels residus que es produeixen o gestionen a Catalunya.

El contractista haurà de portar al dia un registre propi de residus (arxiu cronològic) amb la informació de les retirades de residus efectuades i, on haurà de constar, com a mínim, les dades especificades per la normativa vigent.

El contractista haurà de disposar de procediments i pautes de treball per a la correcta gestió del residu a les seves instal·lacions i el personal que hi treballa n'haurà de ser coneixedor.

El contractista haurà d'accedir a que TMB pugui en tot moment inspeccionar i vigilar de manera mostral i aleatòria els seus treballs com a adjudicatari del contracte, així com el compliment de les seves obligacions. Restarà obligat a facilitar tota la col·laboració necessària per a la realització d'aquestes tasques d'inspecció (facilitarà documentació, donarà lliure accés a les instal·lacions, etc.).

En el cas que el contractista subcontracti part de la seva activitat a un tercer que inclogui la generació de residus, és responsabilitat del contractista principal indicar en el contracte qui actuarà com a productor del residu generat (contractista o subcontractista). En cas de no indicar-hi res, el contractista principal assumirà aquesta funció així com les responsabilitats que se'n deriven.

11 ANNEX 1. Sistemes a mantenir i abast del manteniment

Les següents taules detallen els diferents escenaris i l'abast del manteniment dels telecomandaments L9 amb el seu equipament:

Escenari 0: Inici: 16/01/2025 – Final (estimat): 30/06/2025

Manteniment de tots els telecomandaments actuals plataforma RTAP amb el seu hardware i software: Telecomandaments de Portes d'Andana (TPA), Incendis (INC), Material Mòbil (MAM), Comunicacions (CCTV, Interfonia, Telefonía, Megafonia, Teleindicadors, i TETRA), Instal·lacions Fixes, Transport Vertical, Energia i Integrador (INT) que inclou Validació i Venda.

El manteniment dels nous telecomandaments plataforma System Platform no es troben dins de l'abast del contracte i encara no es troben en producció.

Escenari 0	Data inici	Data fi	Data fi Garantia	Sistemes i Hardware en servei	Abast del contracte amb FMB	Responsable Recanvis	Equipament d'RTAP que deixa d'estar operatiu
(RTAP com a Telecomandament operatiu i System Platform està en període de proves. Aquest escenari es manté mentre no s'autoritza la posada en servei de System Platform (TEA i TEV)	16/7/2025	30/6/2025 (estimada)	N/A	Telecomandament RTAP Telecomandaments actius: - Portes andana (TPA) - Incidis (INC) - Material Mòbil (IAM) - Comunicacions (CCTV, Interf., Telef., Megaf., Telend. i Tetra) - Instal·lacions fixes - Transport Vertical - Energia - Integrator (INT), Inclou Validació i Venta Hardware actiu: 16 Servidors de dades. HP rx2620 2 Servidors integrador. HP rx2620 2 Servidors de simulació. HP rx2620 2 Servidors d'impressió. HP rx2620 2 Servidors Accés web. HP rx2620 6 Servidors Vídeo Embarcat HP Proiant DL360 G6 51 Workstation Llocs d'Operador (xv4200, xv4600) 96 Monitors Llocs Operador 36 PCLIFs estació (Inclou PCLIF ZAL) HP Z400 39 C103 Instal·lacions Fixes. Schneider TSX 957 3634M 45 PLC Escombra (27 ults. PLC Siemens S7-1500 i 18 ults. Schneider M340) 3 Llocs Operador Material Mòbil Porta Coberes	- Manteniment de tots els telecomandaments d'RTAP. - Suport 24x7, SLAs: - Avaria crítica: 1h. T. Resposta i 4h. Resolució funcional - Avaria major: 1h. T. Resposta i 12h. Resolució funcional - Avaria Menor: 1h. T. Resposta i 24h. Resolució funcional - Temps presencial: 2h	FMB manté l'estoc de recanvis actual de RTAP.	El 100% del hardware d'RTAP es manté operatiu, amb el que no hi ha material que passi a estoc de recanvis.
	10/7/2026			Telecomandament System Platform Telecomandaments actius: - Estacions Línies Automàtiques (TEA). Inclou INF i TRV d'RTAP - Energia (TEV) - PCLs i GLIFs d'estació. Hardware actiu: 25 CPU ThinClient Lloc d'operador 35 CPU ThinClient PCLIF Estació 1 Firewall 100 Monitor 145 Òptica 35 Pantalla 24 PDU 364 PLC 30 Servidor 10 Switch 6 Indicadors lluminosos	NO està dins l'abast del contracte de manteniment amb FMB, la garantia de projecte cobreix, durant 2 anys, HW i suport 24x7.	COMSA es responsable de l'estoc de recanvis de System Platform.	Aquest sistema no està en OPERACIÓ en aquest escenari, amb el que no aplica manteniment.

Escenari 1: Inici (estimat): 01/07/2025 – Final (estimat): 31/10/2026

Manteniment dels telecomandaments actuals plataforma RTAP amb el seu hardware i software: Telecomandaments de Portes d'Andana (TPA), Incendis (INC), Material Mòbil (MAM), Comunicacions (CCTV, Interfonia, Telefonía, Megafonia, Teleindicadors, i TETRA), Transport Vertical i Integrador (INT) que inclou Validació i Venda.

Els telecomandaments d'Instal·lacions Fixes i Energia es troben a la nova plataforma System Platform i el seu manteniment queda dins de l'abast del projecte constructiu dels nous telecomandaments de L9/10.

Escenari 1 (Estar operatiu els dos sistemes RTAP i System Platform. Durant dos anys, el nou sistema està cobert per la garantia i el suport de projecte. S'ha contemplat que la data de posada en servei de SP és novembre-24)	Data inici (estimada)	Data fi (estimada)	Data fi Garantia	Sistemes i Hardware en servei		Abast del contracte amb FMB	Responsable Recanvis	Equipament d'RTAP que deixa d'estar operatiu Material desinstal·lat que passa a estoc de recanvis.
				Telecomandament RTAP Telecomandaments actius:				
	1/7/2025 (estimada)	31/10/2026 (estimada)	N/A	Portes andana (TPA) Incendis (INC) Material Mòbil (MM) Comunicacions CCTV, Interf., Telef., Megaf., Telènd. i Tetra) Integrador (INT), Incou Validació i Venta Hardware actiu: 10 Servidors de dades: HP n2620 2 Servidors integrador: HP n2620 2 Servidors de simulació: HP n2620 2 Servidors d'impressió: HP n2620 2 Servidors Accés web: HP n2620 6 Servidors Vídeo Embarcat HP ProLiant DL360 G6 37 Workstation Llocs d'Operador (w4200, w4600) 74 Monitors Llocs Operador		- Manteniment de tots els telecomandaments d'RTAP que continuen operatius. - Suport 24x7, SLA's: - Avada crítica: 1h, T. Resposta: 4h, Resolució funcional - Avada major: 1h, T. Resposta: 12h, Resolució funcional - Avada menor: 1h, T. Resposta: 12h, Resolució funcional - Temps presencial: 2h	FMB manté l'estoc de recanvis actual. S'afegeix el material obsolet de la primera fase del projecte de migració.	6 Servidors HP n2620 14 Workstation Llocs d'Operador (w4200, w4600) 22 Monitors Llocs Operador 35 PCL's HP Z400 35 Monitors PCL's 39 PLC's C13 estació
				Telecomandament System Platform Telecomandaments actius: Estacions Línies Automàtiques (TEA), Incou INF, TRY, d'RTAP Energia (TEN) PCL's i GLB's d'estació. Hardware actiu: 25 CPU ThinClient Lloc d'operador 35 CPU ThinClient PCL Estació 1 Firewall 100 Monitor 145 Òptica 35 Pantalla 24 PDU 364 PLC 30 Servidor 10 Switch 6 Indicadors Il·luminosos		NO està dins l'abast del contracte de manteniment amb FMB, la garantia de projecte cobreix, durant 2 anys, HW i suport recanvis de System Platform. 24x7.		

Escenari 2: Inici: 01/11/2026 (estimat) – Final (estimat): 31/10/2028

Els telecomandaments plataforma RTAP ja no es troben operatius. Només es manté hardware d'interfície amb el Telecomandament de Trànsit (ATS) i servidors de Vídeo Embarcat.

El manteniment dels nous telecomandaments plataforma System Platform NO es troben dins de l'abast del contracte i el seu manteniment queda dins de la garantia del projecte constructiu dels nous telecomandaments de L9/10.

2n escenari (Aurada del sistema d'RTAP, tots els telecomandaments es migren a System Platform. Durant dos anys, els nous Telecomandaments que s'han posat en servei estan coberts per la garantia i el suport de projecte)	Data inici 1/1/2026 (estimada)	Data fi 31/10/2028 (estimada)	Data fi Garantia N/A	Sistemes i Hardware en servei	Abast del contracte amb FMB	Responsable Recanvis	Equipament d'RTAP que deixa d'estar operatiu
				Telecomandament RTAP Telecomandaments actius: No queda operatiu cap telecomandament d'RTAP Hardware actiu: 2 Servidors de dades, HP x2620 (Per integració amb ATS) (Estaran en servei fins a la migració de l'ATS a nou protocol OPC UA) 6 Servidors Video Embarcat HP Proliant DL360 G6	- Manteniment dels telecomandaments que continuen operatius de RTAP. - Suport 24x7 SLAs: - Avaria crítica: 1h. T. Resposta i 4h. Resolució funcional - Avaria major: 1h. T. Resposta i 12h. Resolució funcional - Avaria menor: 1h. T. Resposta i 24h. Resolució funcional - Temps presencial: 2h	FMB manté l'estoc de recanvis actual de RTAP.	16 Servidors HP x2620 33 Workstation Liocs d'Operador (x4200, x4600) 72 Monitors Liocs Operador
				Telecomandament System Platform Telecomandaments actius: Estacions Línies Automàtiques (TEA) Inclou INF i TRV d'RTAP Energia (TEN) PCLs i GLFBs d'estació. S'alegeix nous telecomandaments: Suport al tràfic (TST). Inclou MAM i TPA d'RTAP Seguretat (TSG). Inclou INC d'RTAP Funcionalitats comunes(CTR). VIV, CAC i CCTV Hardware actiu: 35 CPU ThinClient Lloc d'operador 38 CPU ThinClient POL Estació 1 Firewall 123 Monitor 145 Optica 35 Pantalla 24 PDU 364 PLC 30 Servidor 10 Switch 11 Indicadors lluminosos 30 box Sistema incendis	NO està dins l'abast del contracte de manteniment amb FMB, la garantia de projecte cobreix, durant 2 anys, HW i suport recanvis de System Platform.	COMISA es responsable de l'estoc de recanvis de System Platform.	

Escenari 3: Inici: 1/11/2028 (estimat) – Final: 15/01/2030

Els telecomandaments plataforma RTAP ja no es troben operatius. Només es manté hardware d'interfície amb el Telecomandament de Trànsit (ATS) i servidors de Vídeo Embarcat.

El manteniment dels nous telecomandaments plataforma System Platform s'incorporen a l'abast del contracte per final de garantia: Estacions Línies Automàtiques (TEA) que inclou Instal·lacions Fixes i Transport Vertical (TRV), Energia (TEN), PCLs i GLBs d'estació,

Suport al Tràfic que inclou material Mòbil i TPA i Funcionalitats Comunes (CTR) que inclou Videovigilància, Control d'Accés i Validació i Venda.

3r escenari (Aquest escenari s'inicia un cop vençuda la garantia de projecte)	Data inici 1/11/2028 (estimada)	Data fi 15/1/2030	Data fi Garantia N/A	Sistemes i Hardware en servei	Abast del contracte amb FMB	Responsable Recanvis	Equipament d'RTAP que deixa d'estar operatiu
			N/A	Telecomandament RTAP Telecomandaments actius: No queda operatiu cap telecomandament d'RTAP Hardware actiu: 2 Servidors de dades: HP n2620 (Per integració amb ATS) (Estaran en servei fins a la migració de l'ATS a nou protocol OPC UA) 6 Servidors Vídeo Embarcat HP ProLiant DL360 G6	- Manteniment dels telecomandaments que continuen operatius de RTAP. - Suport 24/7: S.L.A.s: - Avaria crítica: 1h. T. Resposta i 4h. Resolució funcional - Avaria major: 1h. T. Resposta i 12h. Resolució funcional - Avaria menor: 1h. T. Resposta i 24h. Resolució funcional - Temps presencial: 2h	FMB manté l'estoc de recanvis actual de RTAP.	
				Telecomandament System Platform Telecomandaments actius: Estacions Línies Automàtiques (TEA) Inclou INF i TRV d'RTAP Energia (ITEN) PCL's i GLFB's d'estació. S'atgeix nous telecomandaments: Support al tràfic (TST). Inclou MM i TPA d'RTAP Seguretat (TSG). Inclou INC d'RTAP Funcionalitats comunes (CTR), VIV, CAC i CCTV Hardware actiu: 35 CPU ThinClient Loc d'operador 38 CPU ThinClient PCL Estació 1 Firewall 123 Monitor 145 Òptica 35 Pantalla 24 PDU 364 PLC 30 Servidor 10 Switch 11 Indicadors lluminosos 30 Ibox Sistema Incendis	- Un cop vençuda la garantia de projecte, s'inicia la contractació del manteniment del nou Telecomandament per part de TMB - Suport 24/7: S.L.A.s: - Avaria crítica: 1h. T. Resposta i 4h. Resolució funcional - Avaria major: 1h. T. Resposta i 12h. Resolució funcional - Avaria menor: 1h. T. Resposta i 24h. Resolució funcional - Temps presencial: 2h	FMB és el responsable de l'estoc de recanvis del telecomandament System Platform	

12 ANNEX 2. Pla de Manteniment Preventiu

Pla de manteniment preventiu de segon nivell dels telecomandaments de Línia 9 a realitzar per COMSA:

Pla de manteniment preventiu SCADA tecnologia RTAP

Sistema	Definició	Periodicitat
Telecomandament d'energia	Revisió de servidors	Anual
	Revisió llocs d'operadors	Anual
PCC-PCE	Revisió llocs telecomandaments	Anual
	Revisió servidors telecomandaments	Anual
Telecomandament estacions	Revisió PCLIF	Anual
	Revisió PLC	Anual

Pla de manteniment preventiu SCADA tecnologia System Platform

Es consideraran realitzar preventius a cinc nivells:

A nivell de XARXA.

A nivell de plataforma Hardware

A nivell de plataforma de Virtualització.

A nivell de SCADA System Platform.

A nivell de BBDDs SQL

A nivell de Xarxa:

Es realitzarà una visita a les sales tècniques per comprovar l'estat dels dispositius de xarxa ubicats als armaris de virtualització: switchs TOR, OOB i repartidors. També els equips de la xarxa de maqueta (switchs, Firewall).

Es comprovaran els següents ítems:

Estat del cablejat : Es comprovarà el pentinat correcte del cablejat, els radis de curvatura, l'absència de pinçaments i el bon estat de les cobertes.

Estat dels LEDs de diagnosi: Es comprovarà l'estat dels LEDs de diagnosi de fallada als equips.

Estat de les interfícies: Es comprovarà l'estat operatiu de les interfícies amb dispositius connectats. Mirarem si hi ha activitat als led tx/rx de les interfícies.

Neteja dels equips: Es comprovarà l'estat extern dels equips de xarxa dins de l'armari, i s'eliminarà la possible brutícia i pols acumulada.

Via remota SSH o localment per consola als equips de xarxa de la infraestructura de virtualització:

Equips Top of the Rack (TOR): Switchs que tenen connectats els servidors de virtualització i donen accés a la xarxa de TMB a les màquines virtuals.

Equips de maqueta: Switchs que tenen connectats dispositius de la maqueta de telecomandaments.

Equips fora de banda (OOB): Switchs on estan connectades les interfícies d'administració dels Servidors.

Firewall de maqueta: Firewall perimetral de maqueta

Es realitzaran les següents consultes:

Interfícies sense errors: Que les interfícies amb dispositius connectats estiguin aixecades. Es verificarà també que no s'han produït errors a les interfícies des del darrer reinici dels equips.

Versió firmware: Anotar de la versió de firmware dels equips.

Anàlisi de Logs: S'analitzaran els esdeveniments que s'han quedat registrats als equips per poder detectar possibles anomalies o fallades de comunicació.

Backup de configuració: Es realitzarà una còpia de les configuracions de cadascun dels equip per tenir-les disponibles en cas de substitució d'algun d'ells per avaria.

Freqüència	Abast	Descripció
Anual	Revisió d'equips	Inspecció visual i check d'estats i configuració

A nivell de plataforma Hardware:

Servidors:

Freqüència	Abast	Descripció
Semestral	Servidors	Actualització de base de dades d'antivirus
Semestral	Servidors	Anàlisi de compatibilitats de pegats de SO i antivirus
Semestral	Servidors	Instal·lació de pegats de SO i antivirus
Anual	Servidors	Revisió d'estat físic de racks i servidors
Anual	Servidors	Revisió de voltatges d'alimentació de racks
Anual	Servidors	Revisió del cablejat i connexionat
Anual	Servidors	Estat de leds de erros i esdeveniments del sistema
Anual	Servidors	Estat dels discs durs i alliberament d'espai
Anual	Servidors	Ocupació de discos y RAM
Anual	Servidors	Anàlisi d'ocupació de CPU
Anual	Servidors	Anàlisi de pegats de plataforma SCADA
Anual	Servidors	Instal·lació de pegats plataforma
Anual	Servidors	Verificació de disponibilitat d'entorns primari i secundari
Anual	Servidors	Verificació de redundància de producte i virtual

Llocs de treball (PCC, PCE i estacions):

Freqüència	Abast	Descripció
Semestral	Estacions d'operació	Actualització de base de dades d'antivirus
Semestral	Estacions d'operació	Anàlisi de compatibilitats de pegats de SO i antivirus
Semestral	Estacions d'operació	Instal·lació de pegats de SO i antivirus
Anual	Estacions d'operació	Verificació de dades tècniques
Anual	Estacions d'operació	Revisió del estat físic dels equips
Anual	Estacions d'operació	Revisió de software instal·lat i llicències
Anual	Estacions d'operació	Estat d'esdeveniments del sistema
Anual	Estacions d'operació	Estat dels discs durs i alliberament d'espai

Anual	Estacions d'operació	Ocupació de discos y RAM
Anual	Estacions d'operació	Anàlisi d'ocupació de CPU
Anual	Estacions d'operació	Anàlisi de pegats de plataforma SCADA
Anual	Estacions d'operació	Instal·lació de pegats plataforma
Anual	Estacions d'operació	Verificació de connectivitat amb telecomandaments
Anual	Estacions d'operació	Verificació d'aplicacions SCADA (Navegació, monitorització, etc...)

A nivell de PLCs concentradors (CN3):

Freqüència	Abast	Descripció
Anual	PLC CN3 concentrador	Comprovació del hardware de PLC (diagnòstic d'errors)
Anual	PLC CN3 concentrador	Comprovació visual de cablejat
Anual	PLC CN3 concentrador	Comprovació visual d'elements (llum, termòstat, filtres...)
Anual	PLC CN3 concentrador	Comprovació de tensions d'alimentació
Anual	PLC CN3 concentrador	Inspecció de programari i revisió versió a PLC
Anual	PLC CN3 concentrador	Comprovació d'equivalència Offline-Online
Anual	PLC CN3 concentrador	Ocupació de memòria lliure
Anual	PLC CN3 concentrador	Comprovació de temps de scan
Anual	PLC CN3 concentrador	Comprovació dels últims esdeveniments
Anual	PLC CN3 concentrador	Copia de seguretat de paràmetres i dades rellevants

A nivell de SCADA System Platform:

Freqüència	Abast	Descripció
Trimestral	Generar backups	Generar un backup dels Telecomandaments de producció. TEA, TEN y CEA.
Anual	Restaurar .cab de galàxies	Restaurar un .cab de las galàxies para comprobar que es pot restaurar. Fer una galàxia diferent cada vegada.

A nivell BBDDs SQL:

Freqüència	Abast	Descripció
Semestral	BBDDs SQL	Reorganització d'índexs
Semestral	BBDDs SQL	Compressió d'arxius de dades (Shrink Tasks)
Semestral	BBDDs SQL	Actualització d'estadístiques d'índexs
Semestral	BBDDs SQL	Comprovació de coherència interna
Semestral	BBDDs SQL	Còpia de seguretat
Semestral	BBDDs SQL	Monitoratge i ajust del rendiment