

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PER A LA
INTEGRACIO REMODELACIÓ DE TRENTA-QUATRE
(34) TRENS S5000.

2025

INDEX

1.	CONDICIONS GENERALS.....	3
1.1.	OBJECTE D'AQUEST PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES.....	3
1.2.	ABAST DE LA LICITACIÓ.....	3
1.3.	REQUERIMENTS GENERALS.....	4
1.4.	PLANIFICACIÓ DELS TREBALLS.....	4
1.5.	LOGISTICA DEL PROJECTE.....	5
2.	ESPECIFICACIONS SOBRE EL MATERIAL MÒBIL.....	6
2.1.	ACCESSIBILITAT UNIVERSAL.....	6
2.1.1.	INDICADOR SONOR PORTES.....	6
2.2.	PRODUCCIÓ I DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA.....	7
2.2.1.	CIRCUITS I DISPOSITIUS DE SEGURETAT. DETECCIÓ D'INCENDIS.....	7
2.3.	LLOC DE CONDUCCIÓ.....	7
2.3.1.	FUNCIONALITAT DOBLE EFECTE HOME MORT.....	7
2.4.	PORTES.....	8
2.4.1.	PORTES ACCESSIBLES PMR.....	8
2.4.2.	ACCIONAMENT DE DESBLOQUEIG INTERIORS DE PORTES.....	8
2.4.3.	ACCIONAMENT DE DESBLOQUEIG EXTERIORS DE PORTES.....	9
2.5.	ENGANXALLS AUTOMÀTICS.....	10
2.6.	CAIXA.....	10
2.6.1.	ADEQUACIÓ SENYALITZACIÓ LATERAL DE TREN.....	10
2.6.2.	INSTAL·LACIÓ PUNTS ANCORATGE SOSTRE DE TREN.....	10
2.6.3.	IL·LUMINACIÓ INTERIOR.....	10
2.6.4.	SIRGUES DE SEGURETAT.....	10
2.6.5.	AIRE CONDICIONAT, CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ.....	11
2.7.	SISTEMES DE COMUNICACIONS I INFORMACIÓ AL VIATGER.....	11
2.7.1.	XARXA EMBARCADA. ETHERNET MULTIPROPÓSITO (REM).....	11
2.7.2.	SISTEMA DE VÍDEO VIGILÀNCIA.....	12
2.7.3.	SISTEMA DE VÍDEO DIFUSIÓ (SIE).....	13
3.	SEGURETAT FERROVIÀRIA.....	15
3.1.	ENTORN.....	15
3.2.	DOCUMENTS DE REFERÈNCIA EN EL PLEC TÈCNIC.....	16
3.3.	OBJECTIUS DE SEGURETAT FERROVIÀRIA I ACCEPTACIÓ DELS RISCOS.....	16
3.3.1.	CLASSIFICACIÓ DELS RISCOS.....	17
3.3.2.	ACCEPTACIÓ DE LA SEGURETAT FERROVIÀRIA.....	20

3.4.	ORGANITZACIÓ DE L' EQUIP DE SEGURETAT FERROVIÀRIA.	22
3.5.	ESTUDIS I DOCUMENTACIÓ DE SEGURETAT FERROVIÀRIA PER A SISTEMES NOUS.	22
3.5.1.	PLA DE SEGURETAT FERROVIÀRIA.	23
3.5.2.	ANÀLISIS PRELIMINAR DE RISCOS.	23
3.5.3.	NOTES TÈCNIQUES DE SEGURETAT.	25
3.5.4.	INFORME DE VERIFICACIÓ.	25
3.5.5.	INFORME DE VALIDACIÓ.	26
3.5.6.	INFORME DE SEGURETAT.	26
3.5.7.	INFORME D' AVALUACIÓ INDEPENDENT DE LA SEGURETAT -ASBO.	26
3.6.	ESTUDIS I DOCUMENTACIÓ RELACIONATS AMB EL PROCÉS DE SEGURETAT PER A TRENS REMODELATS.	27
3.6.1.	PLA DE QUALITAT.	27
3.6.2.	PLA D' INSPECCIÓ.	27
4.	DOCUMENTACIÓ.	28
5.	PROVES I POSADA EN MARXA.	29

1. CONDICIONS GENERALS.

Tots els requeriments del present plec de prescripcions tècniques, hauran de tenir consideració d'obligat compliment, llevat d'aquells casos, en què s'indiqui expressament per part de Ferrocarril Metropolità de Barcelona (en endavant FMB), que es valoraran les capacitats o prestacions superiors a les requerides en la documentació tècnica.

Les actuacions hauran de complir estrictament amb els criteris tècnics i normatius vigents, incloent-hi les directives europees en matèria de seguretat i eficiència energètica, així com les condicions particulars definides per Metro, amb la finalitat de garantir la conformitat amb els estàndards operatius i de qualitat exigits pel consumidor final.

1.1. OBJECTE D'AQUEST PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES.

El present Plec de Prescripcions Tècniques (en endavant PPT), té com a finalitat establir les condicions específiques i els requisits tècnics per a la integració de les accions executades en fase de remodelació dels trens de la sèrie 5000 de la xarxa de FMB.

Aquesta integració entre els sistemes i el sistema informàtic de tren "COSMOS" (del qual el fabricant del tren disposa de la propietat intel·lectual i es l'únic industrial capacitat pel seu tractament i desenvolupament), requereix coneixement de les actuacions sobre els equips de seguretat ferroviària; com ara el sistema de detecció d'incendis, el control de portes, el sistema de videovigilància, el sistema d'home mort, entre d'altres..., on l'adjudicatari realitzarà les funcions de coordinació, integració, i avaluació de les propostes de projecte i del desenvolupament de l'enginyeria de tren.

L'objecte d'aquesta licitació, es disposar de un proveïdor únic, que sota la direcció de FMB, pugui realitzar la integració de les diferents accions durant la remodelació dels trens, executades per altres proveïdors.

Degut als motius tècnics, estratègics per a la integració, i de seguretat ferroviària exposats, l'adjudicació d'aquesta licitació, serà exclusivament al fabricant original del tren, que en aquest cas concret es tracta de la empresa Construcciones y Auxiliares de Ferrocarriles, S.A. (en endavant CAF).

1.2. ABAST DE LA LICITACIÓ.

La present licitació té com a objectiu el desenvolupament de les actuacions necessàries per a la integració de les accions executades en fase de remodelació dels trens de la sèrie 5000 de trenta-quatre (34) unitats de tren de la sèrie 5000 de Material Mòbil de FMB. CAF participarà en:

- **DESENVOLUPAMENT DE L'ENGINYERIA.**
La empresa adjudicatària d'aquesta licitació, serà la responsable de l'avaluació dels projectes d'altres empreses participants en la licitació de la remodelació de tren sèrie 5000, en tots els equips que siguin modificats o substituïts, i en totes les accions de reparació o manteniment (que poden esdevenir) en el transcurs de l'activitat
- **DESENVOLUPAMENT DEL SISTEMA INFORMÀTIC DE TREN "COSMOS"**

La empresa adjudicatària d'aquesta licitació, serà la responsable de l'evolució necessària del programari del software de tren "COSMOS" per a permetre la integració de noves funcionalitats o funcionalitats millorades dins de la remodelació del tren sèrie 5000.

▪ **DESENVOLUPAMENT DEL PLA DE VALIDACIÓ D'EQUIPS DE TREN.**

La empresa adjudicatària d'aquesta licitació, serà la responsable de l'avaluació del pla de validació d'equips i dels requeriments tècnics de la memòria de projecte d'altres empreses participants en la licitació de la remodelació de tren sèrie 5000.

- Avaluació del pla de validació d'EQUIPS a les proves sèrie i tipus, avaluant a la idoneïtat de les mateixes, i posteriorment destinant recursos per a la fase d'assaig i validació.
- Avaluació del pla de validació final de TREN a les proves sèrie i tipus, avaluant a la idoneïtat de les mateixes, i posteriorment destinant recursos per a la fase d'assaig i validació

Aquest procés de licitació té com a finalitat assegurar la qualitat i la fiabilitat de l'execució dels treballs, garantint que els subministraments de materials i serveis compliran amb els estàndards tècnics, normatius i de seguretat exigits per les autoritats competents, així com amb els requisits específics establerts per FMB per a l'optimització i millora del servei de transport públic.

1.3. REQUERIMENTS GENERALS.

El projecte contempla, a més, la incorporació de nous sistemes i funcionalitats orientats a adaptar les unitats a les noves necessitats operatives de FMB, així com a les normatives tècniques vigents i de referència. Aquests sistemes hauran d'estar completament provats, validats i fiabilitzats abans de la seva implementació. Serà responsabilitat de CAF la proposta i justificació tècnica de millores que permetin assolir els objectius operacionals i normatius establerts. No es consideraran admissibles propostes que:

- No disposin d'una validació tècnica suficient o d'experiència prèvia demostrable.
- Requereixin terminis excessivament llargs de subministrament, implantació o procés de fiabilització.

Tots els requeriments recollits en aquest document, tindran caràcter obligatori i de compliment estricte. El seu incompliment facultarà a FMB per aplicar les penalitzacions corresponents, d'acord amb les condicions estipulades en la documentació contractual.

1.4. PLANIFICACIÓ DELS TREBALLS.

El projecte d'aquesta licitació, s'executarà en un període màxim de cinc (5) anys, a comptar des de la data de signatura del contracte, no essent possible la seva ampliació.

- **DOCUMENTACIÓ INICIAL; MEMORIA DE PROJECTE.**
En el termini d'un (1) mes des de l'adjudicació, l'empresa adjudicatària haurà de presentar una planificació detallada amb l'objectiu de garantir el lliurament complet de les trenta-quatre (34) unitats dins el termini establert. Aquesta planificació haurà de contemplar, amb dades precises, totes les fases del projecte, incloent:
 - Fase d'enginyeria.

- Pla d'integració.
- Pla de validació.

FMB disposarà d'un (1) mes per a validar o refusar la documentació presentada. En cas de refús o consultes o esmenes, la empresa estarà obligada a retornar tota la documentació amb les correccions pertinents en un (1) mes. El procés de validació documental, es finalitzarà com a màxim en un període de 3 mesos.

L'empresa adjudicatària d'aquesta licitació, serà responsable de la validació de l'enginyeria necessària per a l'execució del projecte, la qual inclourà, però no es limitarà a la revisió de tota la documentació aportada per altres empreses participants en la licitació de la remodelació de tren sèrie 5000:

- Revisió de la documentació tècnica.
- Revisió d'esquemes elèctrics i mecànics.
- Revisió dibuixos i plànols detallats.
- Revisió dels plans de manteniment.

L'objectiu d'aquestes accions de validació oficial dels treballs de remodelació, es disposar de les unitats de tren en condicions de prestar servei amb la màxima fiabilitat en el mínim temps possible. Per complir aquests objectius, s'estableixen els següents requeriments:

- CAF avaluarà les propostes de noves tecnologies, per a donar solució a les necessitats funcionals requerides per part de FMB, a la remodelació del tren sèrie 5000.
- CAF desenvoluparà i adequarà el sistema COSMOS, per a poder controlar i gestionar, els equips de nova implementació que es muntin a tren durant la remodelació, responsabilitzant-se també de la integració d'aquests equips modificats o nous al sistema informàtic del tren.
- CAF validarà l'enginyeria de les modificacions del tren, realitzada per altres proveïdors que participin en la remodelació, mitjançant informe justificatiu de cada una de les modificacions. També es lliurarà un informe de validació final del tren amb totes les modificacions realitzades durant la remodelació.
- CAF serà responsable de integrar a la documentació de tren, totes les modificacions realitzades en fase de remodelació per altres proveïdors (siguin aquestes elèctriques o mecàniques, de cablejat, a les instruccions de treball, als plans de manteniment, etc...).
- CAF, conjuntament amb FMB, validarà totes les modificacions de disseny derivades de la remodelació del sèrie 5000.

1.5. LOGISTICA DEL PROJECTE.

Amb la finalitat de delimitar l'abast tècnic i operatiu del projecte, així com de definir de manera clara i estructurada les responsabilitats vinculades al desenvolupament de l'enginyeria i validació, CAF es coordinarà per a executar les tasques de seguiment i control de les operacions durant la remodelació del tren, a les instal·lacions d'altres proveïdors definits per FMB.

Altres proveïdors col·laboradors a la remodelació de trens sèrie 5000, estaran obligats a facilitar i permetre la realització de treballs per part de CAF a les seves instal·lacions, cedint adequadament espais. Aquesta cessió haurà de garantir les condicions necessàries perquè es pugui desenvolupar les seves activitats de manera segura, eficient i en estricte compliment amb la normativa aplicable, així com amb els protocols establerts per a la coordinació i la prevenció de riscos laborals.

2. ESPECIFICACIONS SOBRE EL MATERIAL MÒBIL.

Tota la tecnologia que s'incorpori en la remodelació dels trens serà tecnologia sobradament provada i amb referències en altres explotacions ferroviàries. FMB es reserva la potestat de demanar en qualsevol fase del projecte la documentació justificativa corresponent podent descartar aquells equips o elements no justificats degudament.

2.1. ACCESSIBILITAT UNIVERSAL.

Es destinarà un espai per al personal PMR, proper a les cabines de conducció, amb capacitat per allotjar quatre passatgers en cadira de rodes, dos a cada cotxe extrem del tren, a les proximitats de les primeres portes. Les barres laterals d'aquest espai, s'instal·larà un pulsador lluminós de color blau de sol·licitud de parada, amb confirmació sonora de la sol·licitud, i confirmació sonora i visual a la cabina de conducció habilitada havent de confirmar per part de l'Agent d'atenció al Client (en endavant AAC) la recepció de la sol·licitud de parada del PMR.

CAF serà responsable del desenvolupament i integració en el sistema informàtic del tren, de la monitorització del pulsador PMR i la soneria de sala i cabina de conducció, empenent les accions necessàries per la integració.

- La informació de l'estat de pulsador.
- A l'IHM es representarà l'activació del pulsador i anunci sonor al motorista.
- Activació de la soneria en sala de viatgers.

Durant la fase de projecte es concretarà les icones i alarmes que apareixeran a l'IHM. Es validarà mitjançant informe justificatiu, l'enginyeria de les modificacions del tren realitzada per altres proveïdors que participin en la remodelació dels trens sèrie 5000.

2.1.1. INDICADOR SONOR PORTES.

CAF realitzarà les modificacions necessàries a nivell de software del sistema informàtic de tren, per assegurar la següent funcionalitat a la soneria de portes del sistema de comunicacions IRIS.

- Habilitació/Permissió de portes. Amb l'ordre d'habilitació/permissió de portes (per part del AAC), el tren emetrà un so (audible dins de sala de passatge i a l'exterior de tren), per indicar que les portes han estat habilitades. Aquest senyal ha de sonar durant cinc (5) segons.
- Soneria i Ordre de tancament de portes. L'ordre de tancament de portes ha d'estar precedida per la pulsació de l'avís acústic de tancament (Bip-Bip). L'avís de tancament sonarà durant un temps determinat de 5 segons, i serà configurable per personal de manteniment (podent arribar fins als 0 segons).
 - La pulsació de l'avís acústic de tancament (Bip-Bip), no tindrà cap efecte si es polsa durant els 2 primers segons de l'habilitació/permissió de portes, aquest temps serà configurable per personal de manteniment (podent arribar fins als 0 segons).
 - S'haurà de donar ordre de tancament durant els 3 segons restants, en aquest cas s'iniciarà immediatament el tancament de les portes, allargant-se el BIP-BIP fins al tancament complet de les mateixes o fins a la fi dels rebots i bloqueig d'una d'elles. Si després d'activar el BIP-BIP i transcorregut el temps de 5 segons determinat i configurable no s'ha donat l'ordre de tancament, l'avís acústic de tancament (BIP-BIP) deixarà de sonar i caldrà tornar a actuar sobre el pulsador BIP-BIP per iniciar un nou cicle d'ordre de tancament de portes.

2.2. PRODUCCIÓ I DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA.

2.2.1. CIRCUITS I DISPOSITIUS DE SEGURETAT. DETECCIÓ D'INCENDIS.

En els treballs de remodelació objecte d'aquest plec se substituirà el sistema de detecció d'incendis actual d'aspirat en deu (10) trens, per un sistema complet de detecció d'incendis per mitjans òptics que compleixi amb els requeriments d'aquest apartat. L'equip instal·lat detectarà fum i foc als cotxes que conformen el tren i emetrà els senyals d'alarma i de localització perquè el conductor o el CCM prenguin les mesures de seguretat oportunes.

CAF serà responsable de la integració del nou sistema de detecció d'incendis en el sistema informàtic del tren COSMOS. Per a la integració, serà necessari:

- La informació i gestió des d'IHM de l'activació d'un sensor de detecció d'incendis en sala.
- La gestió dels equips d'aire condicionat (apagat o encès) i de les trampilles d'aire.
- La gestió dels sensors (inhibició, activació, etc...).
- Es mostrarà un avís a cabina de conducció a través de la pantalla de monitoratge, identificant el cotxe en el qual s'ha produït l'alarma, i s'enviarà l'alarma d'incendi a CCM (emprant el canal de comunicació tren-terra en cas d'estar disponible).

Durant fase de projecte es concretarà les icones i alarmes que apareixeran a l'IHM.

CAF validarà mitjançant informe justificatiu, l'enginyeria de les modificacions del tren realitzada per altres proveïdors que participin en la remodelació dels trens sèrie 5000.

2.3. LLOC DE CONDUCCIÓ.

2.3.1. FUNCIONALITAT DOBLE EFECTE HOME MORT.

CAF serà responsable d'integrar en el sistema informàtic del tren COSMOS, la nova funcionalitat de doble efecte del dispositiu Home Mort associada al manipulador. Es realitzarà la integració de la informació en IHM de l'activació del Fre d'Emergència o Home Mort mitjançant avís visual i sonor.

La lògica de funcionament del doble efecte s'aplicarà en mode de conducció manual quan no estigui supervisat per ATP serà la següent:

- Amb el tren aturat, fent una pulsació polsant a l'Home Mort, el tren es frenarà en emergència després de dos (2) segons.
- Amb el tren en moviment, accionant el polsador d'Home Mort i alliberant-lo, després de dos (2) segons sonarà l'avís acústic d'Home Mort, i dos (2) segons més tard, el tren es frenarà en emergència (el tren trigarà quatre (4) segons en total a activar el fre d'emergència des de l'alliberament del polsador).
- Amb el tren en moviment, accionant el polsador d'Home Mort i alliberant-lo, després de dos (2) segons sonarà l'avís acústic d'Home Mort, i si es torna a polsar en els dos (2) segons següents, no s'aplicarà fre d'emergència.
- Amb el tren en moviment i l'Home Mort polsat constantment durant trenta (30), sonarà l'avís acústic d'Home Mort, i després de dos (2) segons, si no d'alliberat i tornat a polsar, el tren es frena en emergència.

La proposta serà validada en la fase de projecte i sotmesa a l'aprovació de FMB.

2.4. PORTES

Les modificacions, funcionalitats i/o instal·lació de nous elements a les portes de passatge, tenen com a objectiu adequar el sistema per al compliment de la norma UNE-EN 14752 en la seva última versió.

2.4.1. PORTES ACCESSIBLES PMR.

Durant el projecte per a la remodelació dels trens sèrie 5000, es realitzarà l'adaptació del funcionament de quatre (4) portes d'accés de tren (les més properes a les cabines de conducció, dues (2) en cada cotxe tipus MA), que comuniquen directament amb les zones reservades per a persones usuàries de cadires de rodes. Aquestes portes compliran amb les característiques següents:

- APERTURA AUTOMÀTICA A CADA ESTACIÓ.
Les portes, s'obriran sense requerir que el passatger accioni el polsador o botó de sol·licitud, ni el polsador de apertura integrat a la porta. Aquesta funcionalitat només s'haurà de realitzar en mode ATP-ATO DTG i ATO VEL. A la resta de modes de conducció no s'haurà d'obrir automàticament i funcionaran com la resta de portes.
- AVIS SONOR DE LOCALITZACIÓ.
Aquestes portes, emetran un senyal acústic especial a l'interior i exterior de tren, per permetre la seva fàcil localització. Aquest avis sonor començarà quan el tren assoleixi una velocitat inferior a 5 Km/h i continuarà sonant fins a l'inici de l'ordre de tancament de portes (Bip-Bip).

CAF realitzarà totes les modificacions necessàries en el sistema informàtic, per integrar aquesta funcionalitat de portes PMR segons l'especificat en aquest plec.

2.4.2. ACCIONAMENT DE DESBLOQUEIG INTERIORS DE PORTES

Per adequar el funcionament de portes, a l'actual norma UNE-EN 14752_2000, durant la remodelació dels trens de la sèrie 5000, s'instal·laran comandaments de desbloqueig interior (EED) en els muntants de les portes d'accés a viatger que no tenen, trenta en total (sis per cotxe), amb funcionalitats i característiques tècniques idèntiques a les actuals, de tal forma que totes les portes de tren disposin d'aquest accionament d'emergència interior d'apertura de portes. Aquest sistema te que ser recuperable pels següents mètodes:

- En local amb una clau de seguretat pròpia dels sistemes de FMB "Cuadradillo".
- Des del lloc de conducció, a la pantalla de conducció o amb el polsador de tancament general de portes.
- En remot, des del CCM.

Els modes d'actuació poden ser els següents:

- Amb el tren aturat i energitzat, en activar la palanca de desbloqueig de portes, es donen les següents accions de seguretat sobre els equips de tren:
 - L'activació del dispositiu EED causa el desbloqueig mecànic de la porta i l'activació de la càmera més propera.
 - S'il·luminen els LED verds dels polsadors (interiors i exteriors) de la porta sobre la qual s'ha accionat l'EED.
 - L'accionament del polsador del passatge causa l'obertura automàtica de la porta.
 - Quan la porta està oberta, l'electrònica de control de la porta impedeix que es pugui tancar. Si s'intenta tancar manualment, el motor tendeix a mantenir-la oberta.

- Un cop utilitzats, els pulsadors d'obertura queden desactivats.
 - En reposar la palanca de desbloqueig EED, mitjançant la clau de “cuadradillo”, la porta es tanca.
 - Des de la DDU es pot ordenar el rearmament del dispositiu.
 - Quan es fa servir el dispositiu EED, en desbloquejar la porta, s'obre el llaç de portes tancades i bloquejades.
- Amb el tren aturat i apagat, l'accionament sobre l'EED, causa el desbloqueig mecànic de la porta permetent l'apertura manual. El rearme (sigui remot o local mitjançant “cuadradillo”) de la palanca EED, no té cap efecte sobre la porta.
 - Amb el tren en moviment no és possible obrir una porta accionant l'EED. En cas d'accionament, la DCU ordena al motor que intenti tancar la porta mantenint el llaç de portes tancat i donar l'ordre de rearma automàtic de desbloqueig EED. Durant el temps de rearmament automàtic el motor està forçant el tancament de porta; aquest temps serà d'1 seg (aprox.).

CAF serà responsable de la integració d'aquest sistema amb el sistema informàtic del tren, perquè compleixi amb totes les funcionalitats de seguretat descrites a aquest PPT. Durant fase de projecte es concretarà les icones i alarmes que apareixeran a l'IHM.

CAF validarà mitjançant informe justificatiu, l'enginyeria de les modificacions del tren realitzada per altres proveïdors que participin en la remodelació dels trens sèrie 5000.

2.4.3. ACCIONAMENT DE DESBLOQUEIG EXTERIORS DE PORTES

Per adequar el funcionament de portes, a l'actual norma UNE-EN 14752_2000, durant la remodelació dels trens de la sèrie 5000, s'instal·larà a totes les portes que no tinguin (36 portes en total), un sistema d'apertura d'emergència exterior mecànic, amb indicador fotoluminiscent, que es pugui accionar i rearmar mitjançant una clau de seguretat de FMB de “cuadradillo”. Es rearmarà per si mateix gràcies al propi moviment de la porta i complirà amb l'establert en la norma EN 14752 i serà accionable des de l'exterior tant des de nivell de via com des de nivell d'andana.

L'accionament del desbloqueig exterior en la seva posició d'obert, tindrà com a conseqüència (independentment de la velocitat del tren):

- Apertura del llaç de portes, assegurant la immobilització del tren.
- Mecànicament, el moviment de la clau desbloqueja la porta, permeten que la porta es pugui obrir i tancar manualment.
- En cas de que el desbloqueig exterior estigui activat en encendre el tren, es rearmarà automàticament o mitjançant l'ordre de tancament de portes.

L'actuació sobre l'EAD serà independent de la velocitat del tren. Existiran dos escenaris en els quals es pot accionar l'EAD:

- Amb el tren energitzat:
 - L'activació del dispositiu EAD causa el desbloqueig mecànic de la porta.
 - En desbloquejar la porta, s'obre el llaç de portes tancades i bloquejades.
 - La porta s'obre manualment, la porta queda lliure.
 - La porta pot ser tancada manualment.
 - Un cop la porta oberta, si s'acciona un dels pulsadors (al full de la porta), es genera una ordre de tancament, tancant-se la porta.

- Si es tanca manualment la porta es reposa automàticament l'EAD a la seva posició normal.
 - Quan la porta es tanca per acció del motor o bé manualment, l'EAD es reposa.
 - Transcorregut un temps ajustable la porta es tanca automàticament.
- Amb el tren apagat, l'activació del dispositiu EAD causa el desbloqueig mecànic permetent l'apertura manual de la porta, es pot tancar la porta manualment i el dispositiu EAD es reposarà normalitzant el seu estat, i en cas que el desbloqueig exterior estigui activat en encendre el tren aquest es rearmarà automàticament o mitjançant l'ordre de tancament de portes.

El Sistema informàtic del tren rebrà de la DCU i/o dels finals de carrera la identificació del EAD accionat. CAF serà responsable de la integració d'aquest sistema amb el sistema informàtic del tren perquè compleixi amb totes les funcionalitats de seguretat que es descriuen en aquest PPT. Durant fase de projecte es concretarà les icones i alarmes que apareixeran a l'IHM.

CAF validarà mitjançant informe justificatiu, l'enginyeria de les modificacions del tren realitzada per altres proveïdors que participin en la remodelació dels trens sèrie 5000.

2.5. ENGANXALLS AUTOMÀTICS

CAF vetllarà per la correcta adequació de la retirada de la botonera elèctrica i a instal·lació cablejada del capçal de l'enganxall automàtic dels trens sèrie 5000, realitzada per altres proveïdors col·laboradors de la remodelació. Si fos necessari, també serà responsabilitat de CAF, adequar els senyals de l'accionament de la botonera elèctrica al sistema informàtic intern de tren COSMOS.

CAF validarà mitjançant informe justificatiu, l'enginyeria de les modificacions del tren realitzada per altres proveïdors que participin en la remodelació dels trens sèrie 5000.

2.6. CAIXA

2.6.1. ADEQUACIÓ SENYALITZACIÓ LATERAL DE TREN.

CAF realitzarà la integració en COSMOS per al correcte funcionament dels pilots de senyalització lateral perquè realitzi el correcte funcionament per a Bip-Bip de portes, tiradors d'emergència, llaç de portes i en els cotxes MA la senyalització de l'activació de M+25.

CAF validarà l'enginyeria de les modificacions implementades en els trens i realitzades per tercers proveïdors que participin en la remodelació dels trens sèrie 5000.

2.6.2. INSTAL·LACIÓ PUNTS ANCORATGE SOSTRE DE TREN.

CAF validarà l'enginyeria de les modificacions implementades en els trens en referència a la instal·lació de punts d'ancoratge al sostre dels trens i realitzades per tercers proveïdors que participin en la remodelació dels trens sèrie 5000.

2.6.3. IL·LUMINACIÓ INTERIOR.

CAF validarà l'enginyeria de les modificacions del tren referents a la il·luminació interior realitzada per tercers proveïdors que participin en la remodelació dels trens sèrie 5000.

2.6.4. SIRGUES DE SEGURETAT.

CAF validarà l'enginyeria de les modificacions del tren referent a les sirgues de seguretat a muntar entre trens per a processos de remolcada. Aquestes sirgues i els seus punts d'ancoratge a la caixa de

tren, tenen que estar suficientment dimensionats per assegurar el procés de remolcada entre unitats.

2.6.5. AIRE CONDICIONAT, CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ.

CAF validarà l'enginyeria de les modificacions en referències a la reubicació del selector de regulació de selecció de modes d'operació de l'equip d'aire condicionat de tren. Aquesta actuació serà realitzada per un altre proveïdor que participarà de la remodelació de tren sèrie 5000.

També serà responsabilitat de CAF la validació de l'enginyeria de les modificacions referent a la instal·lació de un equip de climatització a la cabina de conducció de tren sèrie 5000.

2.7. SISTEMES DE COMUNICACIONS I INFORMACIÓ AL VIATGER.

En el present capítol s'indiquen les necessitats relatives a sistemes de comunicacions generals, sistema de vídeo-vigilància i vídeo-informació al passatger, via monitors embarcats. En cas que FMB subministri algun equip, programari o documentació, quedarà recollit específicament en aquest plec de prescripcions tècniques.

Serà responsabilitat de CAF, adequar les senyals per a permetre la correcta comunicació d'aquest equip amb la xarxa informàtica del tren, realitzant les modificacions necessàries a nivell de programari del COSMOS.

CAF validarà mitjançant informe justificatiu, l'enginyeria de les modificacions del tren realitzada per altres proveïdors que participin en la remodelació dels trens sèrie 5000.

2.7.1. XARXA EMBARCADA. ETHERNET MULTIPROPÓSITO (REM).

- CPU multi-propòsit (node comunicacions, etc.). Els trens actuals disposen de dos equips obsolets (tipus Train PC VTC6210) als cotxes MA's, que realitza les comunicacions informàtiques amb xarxes exteriors, també anomenat node de comunicacions. Aquests equips es troben obsolets i, per aquest motiu, s'ha de realitzar la seva substitució al model validat per FMB.

FMB proporcionarà pel projecte de remodelació dels trens sèrie 5000, dos CPU's multipropòsit per tren, podent ser aquests compartits amb altres sistemes del tren, si així ho decideix FMB. Cadascun d'ells constarà com a mínim d'un mòdem LTE/4G (amb opció 5G) i un mòdul WiFi integrat. Aquests equips, seran els encarregats de concentrar la informació embarcada dels diferents sistemes de tren, per enviar-la a altres equips a terra, a través dels canals de comunicació sense fil més apropiats (en funció de la ubicació de tren i la cobertura disponible). També dotaran els centres de control d'accés remot als diferents elements connectats a la xarxa embarcada.

CAF serà responsable de la correcta comunicació d'aquest equip amb la xarxa informàtica del tren, per això serà responsable de realitzar les modificacions necessàries a nivell de programari del sistema informàtic COSMOS a tal fi.

Perquè els diferents sistemes que alberguen les CPU's multi-propòsit funcionin com s'espera, s'haurà de fer arribar a aquests nodes de comunicació, totes les variables del tren. En fase enginyeria es definirà com realitzar l'enviament; format, freqüència, etc... i, en el cas que FMB així ho demani, es l'equip te que tenir la capacitat de filtrar les variables a enviar. Exemple de variables: sèrie de tren, fabricant, motors de la unitat, número de servei, nombre de motorista,

mode de conducció, línia, via, següent parada, parada actual, circuit de via, via de l'estació destinació, metres recorreguts des de l'última estació amb parada, udòmetre, moment d'emissió del tren per al sistema de vídeo difusió, balisa, velocitat, acceleròmetre, selecció de portes, habilitació de portes, obertures de portes, bloqueig de portes, llaços de seguretat, extintors, tiradors, temperatura, pes per cotxe, informació de compte passatge per tren i vagó així com informació relacionada d'aquest sistema.

CAF haurà de realitzar totes les tasques d'integració necessàries a nivell programari, per a què la CPU multi-propòsit tingui comunicació amb la resta dels sistemes i/o elements de tren.

Amb l'objectiu que el proveïdor de la CPU multi-propòsit pugui desenvolupar el seu programari, CAF lliurarà com a màxim 2 (dos) mesos després de la signatura del contracte, un element simulador (que emuli la xarxa TCN) per a l'intercanvi d'informació, i del model de dades de FMB, amb l'objectiu de que el proveïdor del node de comunicacions, CCTV, informació a l'usuari, etc... pugui simular qualsevol interacció amb la resta d'elements i sistemes del tren. Un retard en el lliurament d'aquest simulador, pot suposar una demora proporcional en el lliurament del programari de la resta d'elements que hagi de lliurar FMB.

- Integració amb el tren CAF. Perquè els diferents sistemes que alberguen les CPU's multipropòsit funcionin com s'espera, es necessari:
- Fer arribar a les CPU's multipropòsit totes les variables del tren. En fase enginyeria es definirà com realitzar l'enviament, en quin format, freqüència, etc. i, en el cas que FMB així ho demani, es podran filtrar les variables a enviar. Exemple de variables: sèrie de tren, fabricant, motors de la unitat, número de servei, nombre de motorista, mode de conducció, línia, via, següent parada, parada actual, circuit de via, via de l'estació destinació, metres recorreguts des de l'última estació amb parada, udòmetre, moment d'emissió del tren per al sistema de vídeo difusió, balisa, velocitat, acceleròmetre, selecció de portes, habilitació de portes, obertures de portes, bloqueig de portes, llaços de seguretat, extintors, tiradors, temperatura, pes per cotxe, informació de compte passatge per tren i vagó així com informació relacionada d'aquest sistema...
- Report de l'estat i alarmes de les CPU's multi-propòsit i els seus sistemes al sistema global embarcat de monitoratge d'alarmes.
- La xarxa embarcada multi-propòsit té un equip de lectura/escriptura MVB. També es lliurarà el seu programari base per a la lectura/escriptura de les variables necessàries per al sistema de vídeo vigilància i informació a l'usuari via TFT.

2.7.2. SISTEMA DE VÍDEO VIGILÀNCIA.

Els trens actuals, disposen de dos equips (un a cada MA) que realitza les funcions principals del sistema de vídeo vigilància anomenat DVR (EGRU GMV). Aquests equips es troben obsolets i, per aquest motiu, es realitzarà la substitució al model validat per FMB. El sistema no ha de perdre cap de les seves funcionalitats.

CAF serà responsable de la correcta comunicació d'aquest equip amb la xarxa informàtica del tren, per això serà responsable de realitzar les modificacions necessàries a nivell de programari del COSMOS per a tal fi.

- Integració amb el tren. CAF haurà de realitzar totes les tasques d'integració necessàries a nivell programari perquè, el sistema de vídeo vigilància tingui comunicació amb la resta dels sistemes del tren i realitzar, com a mínim, totes les funcionalitats que es descriuen en el present plec. Algunes d'aquestes tasques d'integració s'indiquen en el llistat següent no exhaustiu:

- Proporcionar la informació necessària perquè el sistema de vídeo vigilància pugui oferir la informació que es requereixi (p. ex.: número de servei, motor, número/ubicació de la càmera, data/hora, accionament d'un tirador d'alarma, bloqueig de porta, obertura de porta frontal, senyal d'intrusió, cabina habilitada, etc.). Aquesta informació haurà de ser proporcionada seguint el model de dades de FMB que es basa en MQTT i REST amb estructura de dades en JSON a la xarxa Ethernet multiservei, al qual la centraleta de vídeo vigilància se subscriurà als tòpics que apliquin.
- Terminals de motorista (TFT CCTV). A causa de l'evolució del sistema de vídeo vigilància, en el lloc de conducció, s'han d'instal·lar dos monitors que connectin amb la CPU's multi-propòsit. Aquests equips, tindran les mateixes funcionalitats que els equips actuals, permetran solament la visualització en temps real de les imatges captades per les càmeres interiors/exteriors, sense retards ni possibilitat de persistències d'aquestes. CAF serà responsable de la correcta comunicació d'aquest equip amb la xarxa informàtica del tren, per això serà responsable de realitzar les modificacions necessàries a nivell de programari del COSMOS per a tal fi.
- Consola de control CCTV motorista. CAF serà responsable de la correcta comunicació d'aquest equip amb la xarxa informàtica del tren, per això serà responsable de realitzar les modificacions necessàries a nivell de programari del COSMOS per a tal fi.
- Càmeres de vídeo-vigilància. A causa de l'obsolescència de les càmeres actuals i, per a la flota, CAF haurà de renovar el model dels trens de segona generació. A més, per evitar zones d'ombra (punts cecs) i mala visibilitat, s'han d'instal·lar, al remolc, 4 càmeres col·locades als laterals, enfocades entre si, que faran de retrovisores. Per poder garantir la integració, correcte funcionament i, amb la resta de les sèries, el model de cambra ha de ser el validat per FMB, actualment són:
- Cambres passatge i retrovisores: AXIS P3905-R Mk III.
- Cambra cabina: Vivotek MD9560-H.

CAF serà responsable de la correcta comunicació d'aquest equip amb la xarxa informàtica del tren, per això serà responsable de realitzar les modificacions necessàries a nivell de programari del COSMOS per a tal fi.

2.7.3. SISTEMA DE VÍDEO DIFUSIÓ (SIE)

CAF serà responsable de la correcta comunicació d'aquest equip amb la xarxa informàtica del tren, per això serà responsable de realitzar les modificacions necessàries a nivell de programari del COSMOS per a tal fi. Serà responsabilitat de CAF realitzar, de manera coordinada amb FMB, les proves estàtiques i dinàmiques del sistema (preparació de documentació i realització d'aquestes proves amb l'aprovació i supervisió de tercers proveïdors i FMB, etc.).

- Software centralita de vídeo difusió. CAF serà responsable de la integració amb altres sistemes i elements del tren per a garantir el 100% de les funcionalitats del sistema (p. ex.: publicació/intercanvi d'informació necessària, gestió energètica, comunicacions, etc.).
- Pantalles vídeo informació al passatge. A causa de la necessitat de poder emetre més informació als usuaris, es requereix instal·lar TFT amb majors dimensions en la mateixa ubicació per poder abastar amb el contingut a mostrar.

Per tal d'instal·lar la flota, s'instal·laran les mateixes TFT que hi ha actualment als trens de s5000 de segona generació. CAF haurà de realitzar totes les tasques d'integració necessàries a nivell de programari perquè, el sistema de vídeo vigilància tingui comunicació amb la resta dels sistemes del tren.

- Integració amb el tren. CAF haurà de realitzar totes les tasques d'adaptació, integració i validació necessàries perquè la centraleta de vídeo difusió, les pantalles i la resta dels elements del tren puguin realitzar totes les funcionalitats que es descriuen en el present plec. Algunes d'aquestes tasques d'integració s'indiquen en el llistat següent no exhaustiu:
- Pugui oferir la informació de servei o un altre tipus de contingut que requereixi d'una contextualització o implementar totes les seves funcionalitats. P.ex.: número de tren, servei, línia actual, última línia detectada, estació actual, propera estació, via de l'última estació amb en parada i via destinació de la propera parada, ubicació del tren que permeti realitzar la informació al client segons els escenaris/plantilles a definir, odometria, metres recorreguts respecte l'última parada, metres pendents per a la pròxima parada, velocitat, balisa detectada, moment d'emissió (tant l'esdeveniment/estat com les variables que s'utilitzin per al seu càlcul), estat i posició de portes, costat de portes seleccionat i habilitat, activació/desactivació de missatges del conductor, estat energètic (estat de centraleta i pantalles, notificació d'apagats, enviament d'ordres de forçat/alliberament energètic...), etc.. Aquestes dades han de ser en temps real, fiables i estables. L'Adjudicatari haurà de disposar del tractament, combinació de dades origen necessària i modes degradats perquè la informació que proporcioni al sistema de vídeo difusió sigui la correcta.
- Això inclou per exemple que CAF haurà també d'integrar-se amb els sistemes origen necessaris per proporcionar la informació dels sistemes de senyalització (p.ex.: ATP/ATO, ATC, WATO i el Tren-Stop) i altres sistemes del tren.
- Integració entre el sistema de vídeo difusió i el sistema de megafonia per a l'emissió de manera sincronisme de missatges al passatge, etc.
- Report de l'estat i alarmes del sistema de videotrucades al sistema global embarcat de monitoratge d'alarmes i a un panell de control a la cabina del motorista.

S'annexen els documents referents respecte a l'entorn de Ciberseguretat del Material Mòbil:

- ANNEX_Ga - ARQUITECTURA ENTRE EQUIPOS EMBARCADOS DEL TREN Y SISTEMAS CENTRALES.
- ANNEX_Gb - CIBERSEGURIDAD IT - MEDIDAS MINIMAS SEGURIDAD.
- ANNEX_Gc - CIBERSEGURIDAD OT TRENES.
- ANNEX_Gd - NTIICC_011_MAPA DE RIESGOS OT+IICC_v2.
- ANNEX_Ge - NTIICC_014 REQUISITOS SEGURIDAD PARA SISTEMAS OPERACIONALES FMB.
- ANNEX_Gf - NTIICC_015 ADQUISICIÓN DE NUEVOS TRENES- REQUISITOS Y SL SISTEMAS EMBARCADOS.

3. SEGURETAT FERROVIÀRIA.

3.1. ENTORN.

Atesa la contribució a la seguretat ferroviària identificada per al sistema licitat, es fa necessari per part de FMB establir les condicions mínimes a satisfer pel sistema objecte del present plec, en matèria de seguretat ferroviària. Amb la finalitat de complir amb els requisits establerts en el SGSF de FMB i garantir així la Seguretat Ferroviària i la no regressió en Seguretat Operacional, l'adjudicatari serà responsable de complir amb les exigències especificades en aquest document.

El procés de Gestió del Risc seguit per a la remodelació de trens amb modificació de funcions i/o maquinari crític per a la seguretat (com, llaços d'emergència / portes, etc.), haurà de complir amb les exigències del:

- Reglament d'Execució (UE) 402/2013, relatiu a l'adopció d'un mètode comú de seguretat per a l'avaluació i valoració del risc;
- Reglament d'Execució (UE) 2015/1136 pel qual es modifica el Reglament d'Execució (UE) 402/2013.

En funció del sistema, seran d'aplicació o referència les normes següents:

- UNE-EN 50126-1. Aplicacions Ferroviàries. Especificació i demostració de la fiabilitat, la disponibilitat, la mantenibilitat i la seguretat (RAMS).
- UNE-EN 50126-2. Aplicacions ferroviàries. Especificació i demostració de la fiabilitat, la disponibilitat, la mantenibilitat i la seguretat (RAMS). Part 2: Homologació sistemàtica per a la seguretat.
- UNE-EN 50128. Aplicacions ferroviàries. Sistemes de comunicació, senyalització i processament. Programari per a sistemes de control i protecció de ferrocarril.
- UNE-EN 50129 Aplicacions ferroviàries. Sistemes de comunicació, senyalització i processament. Sistemes electrònics relacionats amb la seguretat per a la senyalització.

Totes les Normes seran considerades en la versió vigent, en la seva darrera publicació a la data d'adjudicació del contracte.

El procés a realitzar aplica a tot el sistema en el seu conjunt (tots els subsistemes que integren el sistema, els interfícies entre els diferents subsistemes, etc.) i els interfícies que resultin aplicables entre el sistema licitat i el Sistema Ferroviari de FMB.

Així mateix, en el cas que el sistema tècnic implementi funcions de seguretat superiors al SIL0, caldrà aportar el corresponent ISA. En el cas que el sistema tècnic licitat integri diferents funcions avalades pels diferents subsistemes, s'haurà de lliurar, a part de cadascun dels ISA's de Subsistema, un ISA global que avaluï la integració del sistema.

FMB haurà d'acceptar l'Organisme d'Avaluació Independent de Seguretat (ISA i/o ASBO segons apliqui) proposat per l'adjudicatari. Així mateix, l'Organisme d'Avaluació Independent de Seguretat haurà de ser un Organisme Acreditat a tal efecte.

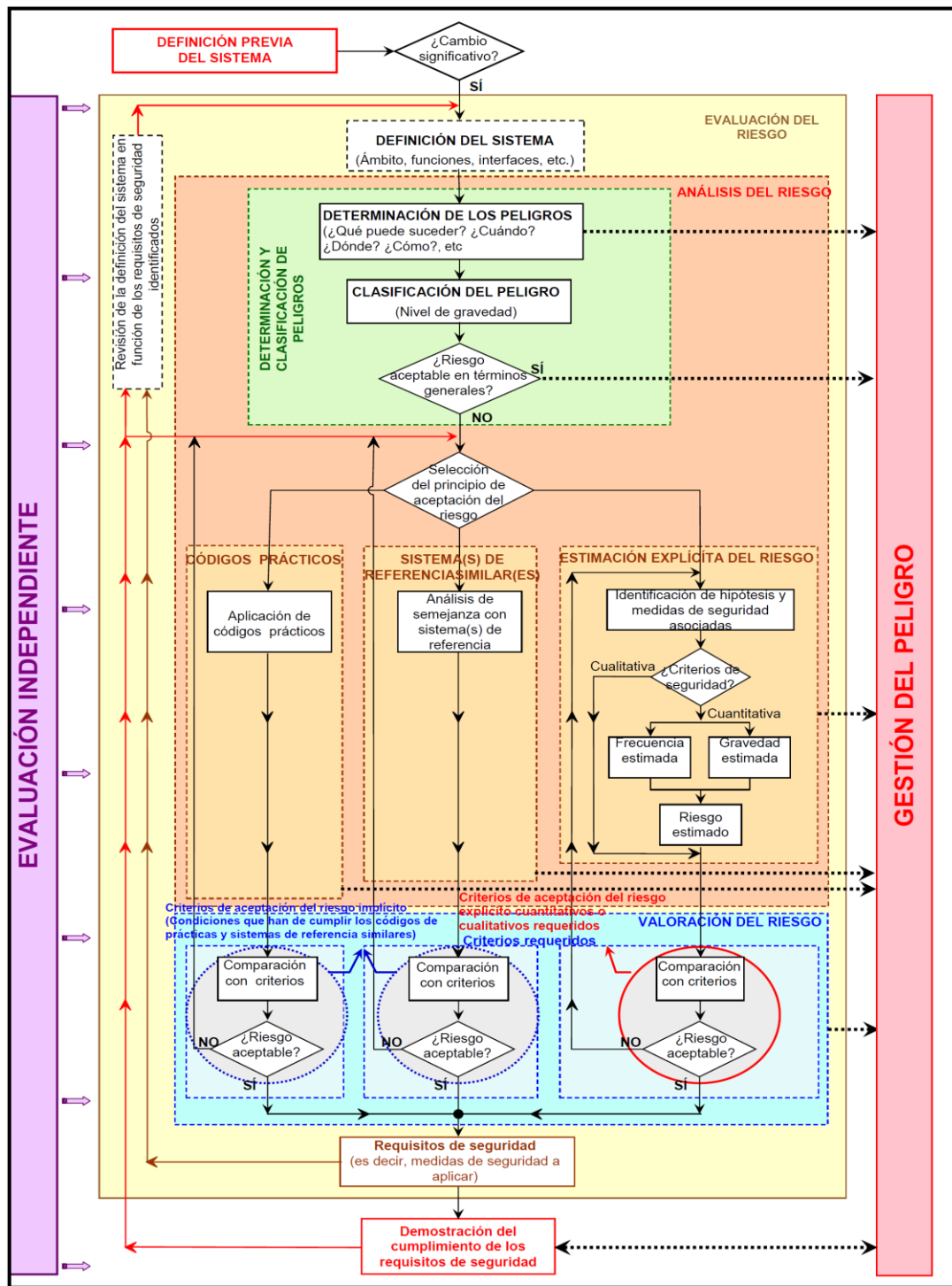
3.2. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA EN EL PLEC TÈCNIC.

Els documents següents són d'aplicació en el marc d'un plec tècnic.

- UNE-EN 50126-1. Aplicacions ferroviàries. Especificació i demostració de la fiabilitat, la disponibilitat, la mantenibilitat i la seguretat (RAMS). Part 1: Requisits bàsics i processos genèrics.
- UNE-EN 50126-2. Aplicacions ferroviàries. Especificació i demostració de la fiabilitat, la disponibilitat, la mantenibilitat i la seguretat (RAMS). Part 2: Homologació sistemàtica per a la seguretat.
- UNE-EN 50128. Aplicacions ferroviàries. Sistemes de comunicació, senyalització i processament. Programari per a sistemes de control i protecció de ferrocarril.
- UNE-EN 50129. Aplicacions ferroviàries. Sistemes de comunicació, senyalització i processament. Sistemes electrònics relacionats amb la seguretat per a la senyalització.
- UNE-EN 50155. Aplicacions ferroviàries. Equips electrònics utilitzats sobre material rodant.
- UNE-EN 50657. Aplicacions ferroviàries. Aplicacions del material rodant. Programari a bord del material rodant.
- UNE-EN 50159. Aplicacions ferroviàries. Sistemes de comunicació, senyalització i processament.
- UNE-EN 61508 Seguretat funcional dels sistemes elèctrics/electrònics/ electrònics programables relacionats amb la seguretat.
- Reglament d'Execució (UE) nº 402/2013 de la Comissió, de 30 d'abril de 2013, relatiu a l'adopció d'un mètode comú de seguretat per a l'avaluació i valoració del risc i pel qual es deroga el Reglament (CE) nº 352/2009.
- Reglament d'Execució (UE) 2015/1136 de la Comissió, de 13 de juliol de 2015, pel qual es modifica el Reglament d'Execució (UE) nº 402/2013 relatiu a l'adopció d'un mètode comú de seguretat per a l'avaluació i valoració del risc.

3.3. OBJECTIUS DE SEGURETAT FERROVIÀRIA I ACCEPTACIÓ DELS RISCOS.

El procés per a l'avaluació de riscos serà l'identificat en el Reglament (UE) 402/2013.



Imatge: Mapa de procés per a l'avaluació de riscos.

3.3.1. CLASSIFICACIÓ DELS RISCOS.

La classificació dels riscos es realitzarà segons el que estableix norma UNE EN 50126-1, per la combinació de dos criteris:

- La probabilitat d'ocurrència d'un succés o una combinació de successos que condueixin a un perill, o la freqüència de tal ocurrència.
- La conseqüència del perill, és a dir la seva gravetat.

Un cop identificat un risc s'ha d'avaluar la seva freqüència d'ocurrència. A tall d'exemple, les tècniques a utilitzar per aconseguir una bona aproximació són:

- Dades procedents dels incidents esdevinguts històricament en el sector ferroviari, en explotacions metropolitanes. A partir dels registres disponibles, s'estableixen, quantitativament, taxes de freqüència per a un perill.
- Anàlisi per arbre de fallades o esdeveniments. Aquest tipus d'aproximació permet establir una aproximació quantitativa de perills per als quals no es disposa de dades històriques.
- Judici expert. No sempre serà possible establir criteris quantitatius a l'hora de classificar la freqüència d'un perill. Quan s'apliquen valoracions basades en l'opinió experta, es tindrà en compte, bé de manera informal o mitjançant sessions de brain storming, l'opinió de diversos experts.

☐ Freqüència d'ocurrència.

A continuació, es defineixen els criteris qualitius i quantitatius per a l'estimació de freqüència.

Anàlisi qualitatives. S'estableixen sis categories de freqüència que són les següents:

NIVELL DE FREQÜÈNCIA	GAMMA DE FREQÜÈNCIES PER A FUNCIONAMENT 24 H/DIA	GAMMA DE FREQÜÈNCIES PER A UNA VIDA ÚTIL DE 30 ANYS I FUNCIONAMENT 5.000 H/ANY
Freqüent	més d'una vegada en un període d'aproximadament 6 setmanes	més de 150 vegades
Probable	aproximadament d'una vegada cada 6 setmanes a un cop l'any	aproximadament de 15 a 150 vegades
Ocasionalment	aproximadament d'una vegada a l'any a una vegada cada 10 anys	aproximadament de 2 a 15 vegades
Infreqüent	aproximadament una vegada cada 10 anys o una vegada cada 1.000 anys	pot ser que una vegada com a màxim
Improbable	aproximadament d'una vegada cada 1.000 anys a una vegada cada 100.000 anys	no s'espera que succeeixi en el curs de la vida útil
Extremadament improbable	una vegada en un període d'aproximadament 100.000 anys o més	és extremadament improbable que ocorri en el curs de la vida útil

Taula: Nivells de freqüència.

Anàlisi quantitatives. En aquells casos que es disposi de dades històriques de l'adjudicatari o provinents d'altres fonts que permetin una classificació quantitativa es prenen en consideració els següents rangs (les fonts hauran de ser justificades i evidenciades per a l'acceptació per part de FMB):

Categoria de gravetat	Conseqüències per a les persones o l'entorn	Conseqüències per al servei/béns materials
Catastròfic	- Afecta un gran nombre de persones i té com a resultat múltiples víctimes mortals, i/o - Danya a l'entorn de forma extrema.	Qualsevol de les conseqüències que es descriuen a continuació per a les persones o l'entorn
Crític	- Afecta un nombre molt petit de persones i resulta en almenys una víctima mortal, i/o - Es produeix un gran dany a l'entorn	Pèrdua d'un sistema important
Marginal	- No hi ha possibilitat que es produeixin víctimes mortals, només lesions greus o lleus, i/o - Danys menors a l'entorn	Danys greus en el sistema o sistemes.
Insignificant	Possible lesió lleu	Danys menors al sistema

Taula: Categoria de gravetat d'incidents.

Es prendran en consideració les conseqüències per al servei per poder establir requisits de fiabilitat/disponibilitat per a subsistemes que, si bé no afecten la seguretat ferroviària, si alteren les condicions del servei de forma significativa.

☐ MATRIU PER A LA CLASSIFICACIÓ DE RISCOS.

Per a cada perill identificat i en funció de la seva probabilitat d'ocurrència i les conseqüències derivades del mateix, s'estableix la següent matriu de riscos:

FREQÜÈNCIA D'OCURRÈNCIA D'UN ACCIDENT (CAUSAT PER UN PERILL)	CATEGORIES D' ACCEPTACIÓ DEL RISC			
Freqüent	No desitjable	Intolerable	Intolerable	Intolerable
Probable	Tolerable	No desitjable	Intolerable	Intolerable
Ocasional	Tolerable	No desitjable	No desitjable	Intolerable
Infreqüent	Menyspreable	Tolerable	No desitjable	No desitjable
Improbable	Menyspreable	Menyspreable	Tolerable	No desitjable
Extremadament improbable	Menyspreable	Menyspreable	Menyspreable	Tolerable
	Insignificant	Marginal	Crític	Catastròfic
	Gravetat d'un accident (causat per un perill)			

Taula: Matriu classificació de riscos.

Un cop s' hagin categoritzat els riscos segons la matriu anterior, s' ha de procedir segons la taula següent:

CATEGORIA D' ACCEPTACIÓ DE RISCOS	Accions a aplicar
Intolerable	El risc s' ha d' eliminar
No desitjable	El risc només s' ha d' acceptar si la seva reducció és impracticable i amb l' acord previ amb els responsables del servei ferroviari o amb l' autoritat en matèria de seguretat responsable.
Tolerable	El risc es pot tolerar i acceptar amb un control adequat (per exemple, procediments o normes de manteniment) i previ acord amb els responsables del servei ferroviari.
Menyspreable	El risc és acceptable sense acord previ amb els responsables del servei ferroviari.

Taula: Categoria d'acceptació de riscos.

FMB no acceptarà cap risc amb classificació final superior a TOLERABLE.

3.3.2. ACCEPTACIÓ DE LA SEGURETAT FERROVIÀRIA.

Els principis d' acceptació aplicables a l' avaluació de riscos per justificar la reducció de riscos a nivells tolerables seran els següents:

☐ CODIS PRÀCTICS.

La normativa o bones pràctiques utilitzades per justificar que els perills estan degudament mitigats, han de complir amb els requisits següents:

Ser aplicable explícita (normativa CENELEC per a aplicacions ferroviàries o fitxes UIC, per exemple) o implícitament a l'àmbit ferroviari.

- Ser pertinent per al control dels perills considerats en el sistema objecte d' avaluació.

- Estar disponible públicament per a tots els interessats en la seva ocupació.

Quan s'utilitzi aquest principi, es considerarà que els perills associats tenen un nivell de risc residual "Tolerable", sense necessitat de realitzar estudis addicionals relatius al perill, i es deixarà constància en el Registre de Perills que el codi pràctic utilitzat és un requisit de seguretat ferroviària.

Per a aquests perills, s'haurà d'evidenciar suficientment el compliment del codi pràctic utilitzat i deixar-ne constància en el Registre de Perills.

☐ COMPARACIÓ AMB SISTEMES SIMILARS.

Aquest criteri suposa utilitzar un altre sistema en explotació com a referència per justificar el nivell de risc final. El sistema de referència haurà de complir els requisits següents:

- Haver acreditat un nivell acceptable de seguretat ferroviària.
- Tenir funcions i interfícies equivalents al sistema avaluat.
- Utilitzar-se en condicions d'explotació i ambientals equiparables.

Igual que en el cas anterior, quan s'utilitzi aquest criteri es considerarà que els perills associats tenen un nivell de risc "Tolerable" sense necessitat de realitzar estudis addicionals. Els requisits de seguretat ferroviària podran quedar fixats a partir dels requisits de seguretat ferroviària del sistema de referència i quedaran registrats en el Registre de Perills.

En cas d'existir diferències entre el sistema objecte de l'avaluació i el sistema de referència, s'haurà de justificar que el sistema avaluat ofereix, almenys, el mateix nivell de seguretat ferroviària, per a la qual cosa s'usarà algun dels altres dos principis d'acceptació del risc.

☐ ESTIMACIÓ EXPLÍCITA DEL RISC.

En els casos en què no sigui aplicable cap dels dos criteris anteriors, es durà a terme una valoració explícita (qualitativa o quantitativa) del risc, per a la qual cosa es compliran els següents requisits:

- Els mètodes utilitzats hauran de reflectir correctament el sistema avaluat i els seus paràmetres, considerant tots els modes d'explotació.
- Els resultats hauran de ser prou precisos per justificar la decisió, això és, no és admissible que, petits canvis en les hipòtesis, alterin significativament els resultats.

Aquests criteris seran sotmesos a revisió per part de FMB quan es consideri oportú.

☐ LLISTAT D'ACCIDENTS POTENCIALS.

L'adjudicatari haurà de contemplar, com a mínim, en la seva anàlisi de riscos, els perills següents:

- Col·lisió entre vehicles ferroviaris o d'aquests amb la infraestructura.
- Descarrilament de vehicles ferroviaris.
- Atropellament a persones
- Incendi/Explosió originats en elements de la infraestructura o en vehicles ferroviaris.
- Atrapaments i arrossegaments
- Electrocutió, radiació i altres situacions lligades a subsistemes elèctrics
- Inundacions
- Situacions de pànic entre els passatgers
- Altres danys a les persones

En cas d'identificar-se/considerar-se altres accidents potencials aplicables al sistema objecte del present plec, l'Adjudicatari serà responsable de completar la present llista. De la mateixa manera, en cas de considerar que algun d'aquests perills no aplica al sistema en objecte del present plec, l'adjudicatari haurà de comunicar-ho a l'interlocutor designat per FMB per a la seva acceptació.

3.4. ORGANITZACIÓ DE L'EQUIP DE SEGURETAT FERROVIÀRIA.

L'organització de l'Adjudicatari haurà d'incloure un Responsable de Seguretat ferroviària del projecte, que haurà de poder justificar una experiència prèvia suficient en matèria de gestió de la seguretat ferroviària en el sector ferroviari.

El Responsable de Seguretat ferroviària de l'Adjudicatari serà l'interlocutor amb l'interlocutor designat per FMB per als aspectes relacionats amb la seguretat ferroviària. Idealment aquest interlocutor serà únic per facilitar els fluxos d'informació. Aquest interlocutor haurà de ser acceptat per FMB. En cas que per necessitats del projecte es requereixi canviar d'interlocutor o incrementar el nombre d'interlocutors, l'adjudicatari haurà d'informar FMB per a la seva acceptació.

El responsable de Seguretat ferroviària haurà de ser independent dels equips a càrrec del Disseny, de la Fabricació i de les Proves. Així mateix, l'organització de l'Adjudicatari haurà de conformar-se als requisits d'independència de la norma UNE EN 50126.

Per realitzar les seves tasques, el responsable de Seguretat ferroviària haurà de comptar amb l'autoritat i els mitjans suficients. Quan sigui necessari, haurà d'estar recolzat per enginyers especialistes de seguretat ferroviària, els quals estaran directament sota el seu càrrec. En cas de realitzar-se reunions de treball entre l'equip de seguretat ferroviària de l'adjudicatari i FMB, el Responsable de Seguretat ferroviària del projecte (interlocutor vàlid per a FMB) haurà d'estar present per donar fe dels compromisos que poguessin adquirir-se per ambdues parts. En cas de delegar-se la interlocució, s'haurà de comunicar formalment a FMB i haurà de ser acceptat.

L'organització de l'Adjudicatari per al desenvolupament del procés de seguretat ferroviària haurà de ser descrita en el seu pla de gestió de la seguretat ferroviària, i així mateix haurà de ser aprovada per part de FMB.

3.5. ESTUDIS I DOCUMENTACIÓ DE SEGURETAT FERROVIÀRIA PER A SISTEMES NOUS.

La documentació de Seguretat Ferroviària que haurà de lliurar l'Adjudicatari serà, com a mínim, la identificada en aquest apartat. En cas de considerar que algun dels següents documents no aplica al projecte, haurà de ser argumentat i acceptat per FMB.

Així mateix, tots els documents s'hauran de realitzar i consolidar seguint l'ordre marcat pel cicle de vida del projecte, segons indica la norma UNE-EN 50126. Els documents consolidats hauran de ser acceptats per FMB. L'acceptació per part de FMB no implica en cap cas una validació formal o responsabilitat del contingut d'aquests documents. D'altra banda, la no acceptació d'un document implicarà la reedició del document per tal de satisfer les necessitats de FMB. Per facilitar aquest procés, l'adjudicatari podrà demanar reunions de seguiment mitjançant esborranys que permetin la correcta evolució i assegurar que els documents consolidats lliurats siguin alineats amb les necessitats de FMB.

Tots els documents seran lliurats en català o castellà, en format .PDF signat i, en els casos que es requereixi (com el Hazard Log) en format editable. Així mateix, en tots els documents de seguretat

ferroviària que es lliurin diverses versions del mateix document, s' haurà de lliurar una versió consolidada i una altra amb control de canvis, per tal de facilitar l' anàlisi dels canvis entre versions.

3.5.1. PLA DE SEGURETAT FERROVIÀRIA.

L' Adjudicatari haurà d' elaborar el pla de Seguretat ferroviària d' acord a la norma UNE EN 50126.

Aquest pla, com a mínim haurà de contenir i realitzar especial èmfasi en:

- Descripció preliminar del projecte, establint abast i perfil de missió.
- Organització del projecte, establint els rols, responsabilitats de cada rol en relació a la Safety. També s' inclourà un organigrama i justificació que l' organització compleix amb els requisits d' independència.
- Criteris per a l' avaluació i acceptació de riscos.
- Identificació i Gestió de requisits de seguretat ferroviària.
- Activitats i documentació de Safety a realitzar durant el projecte. Descripció de cadascun d' ells, juntament amb la relació i objectiu dels mateixos.
- Procés de Verificació.
- Procés de Validació.

L' ofertant haurà de lliurar una primera versió en fase d' oferta, comproment-se al seu compliment en cas de resultar adjudicatari del contracte.

Un cop iniciat el projecte, el Pla de Seguretat ferroviària lliurat en fase d' oferta, haurà de ser actualitzat per establir-se com a pla específic del projecte.

El temps estimat de revisió per part de FMB per a l' acceptació d' aquest document és de, com a mínim, 1 setmana. L' adjudicatari haurà de contemplar aquest temps de revisió en la planificació de projecte.

Un cop acceptat el Pla de Seguretat ferroviària, no es modificarà més llevat de modificació substancial de l' estratègia de seguretat ferroviària, que justifiqui aquesta actualització. Així mateix, previ a l' actualització, s' haurà de comunicar el motiu del canvi a FMB per a la seva acceptació.

3.5.2. ANALISIS PRELIMINAR DE RISCOS.

A l'inici de la fase de disseny del sistema, l'adjudicatari haurà de realitzar una Anàlisi Preliminar de Riscos (APR).

L'APR haurà d'identificar els riscos del sistema objecte del present plec seguint una estratègia "top-down" amb l'objectiu d'identificar les situacions perilloses que puguin ocasionar un accident. Per a això l'adjudicatari haurà d'utilitzar les metodologies al seu abast (Llista preliminar de Riscos, projectes de referència, Brain Storming, etc). Els riscos hauran d' identificar la metodologia utilitzada i, en cas d' utilitzar-se una base de dades, identificar la font.

La identificació de riscos haurà de consignar tota la informació possible per al risc sigui clar. S' haurà d' identificar les situacions que poden conduir a l' accident, així com les causes potencials i el mode d' operació.

L' avaluació de riscos haurà de realitzar-se seguint la classificació de riscos consignada en el present plec. L' APR haurà de contenir la classificació inicial sense contemplar cap mitigació.

Finalment, per a cada risc s' hauran d' identificar els requisits de seguretat ferroviària que mitiguen el risc. Aquests requisits s' hauran de definir en funció de la classificació inicial del risc i amb l' objecte que la classificació final del risc (després d' aplicar mitigacions) quedi en un nivell d' acceptabilitat

suficient. De la mateixa manera, els requisits s'hauran d'orientar inicialment a requisits de disseny, evitant, sempre que sigui possible, les exportacions a Operació i Manteniment.

La plantilla de l'APR, així com les metodologies d'anàlisi hauran de ser presentats a i acceptats per FMB previ a l'inici de l'anàlisi. L'ofertant haurà de lliurar un APR en fase d'oferta. Aquest APR serà d'alt nivell i s'acceptarà en oferta sense requisits de seguretat ferroviària. Aquest APR haurà de contenir l'avaluació inicial d'Amenaces. En cas de ser adjudicatari del contracte, s'haurà de lliurar una actualització de l'APR aprofundint en amenaces de baix nivell i establint els requisits de seguretat ferroviària inicials.

El temps estimat de revisió per part de FMB per a l'acceptació d'aquest document és de, com a mínim, 2 setmanes. L'adjudicatari haurà de contemplar aquest temps de revisió en la planificació de projecte.

☐ REGISTRE DE PERILLS (HAZARD LOG).

L'adjudicatari haurà d'elaborar i mantenir un registre de perills durant la vigència del contracte.

El HL haurà de ser una evolució de l'APR on es consignin les evidències de mitigació establertes a l'APR. Una vegada consolidada la primera versió de l'HL, l'APR quedarà congelat i ja no s'actualitzarà més, sent l'HL l'únic document amb el registre de perills actualitzat.

D'aquesta manera, l'HL contindrà:

- Tots els riscos identificats per al projecte.
- Tots els requisits establerts com a mitigació traçats amb les causes que mitiguen.
- La classificació final dels riscos.
- El principi d'acceptació utilitzat en cada risc.
- Les evidències de compliment de cada requisit juntament amb una traçabilitat clara, indicant document i apartat en el qual es troba l'evidència.
- L'estatus (obert, pendent, tancat per a proves, tancat per a PeS) de cada risc al costat
- Obert: Risc identificat, pendent establir requisits per assolir una classificació de riscos acceptable.
- Pendent: Es disposa dels requisits, però falten les seves evidències.
- Tancat per a proves: Es disposa d'evidències suficients per entrar a proves dinàmiques.
- Tancat per a Posada en Servei (PeS): Es disposa de totes les evidències, donant el risc per controlat totalment.
- Un quadre resum amb el total de riscos i el seu estat
- La plantilla de l'HL haurà de ser acceptada per FMB previ al desenvolupament de l'HL.

Tots els documents referenciats com a evidència de tancament d'un risc, hauran de ser lliurats a FMB per tal de poder mantenir l'HL viu després de la finalització del contracte. Serà responsabilitat de l'Adjudicatari posar a disposició de FMB l'esmentada documentació, i es va condicionar aquesta documentació inclosa en l'activitat del registre de perills.

El temps estimat de revisió per part de FMB per a l'acceptació d'aquest document és de, com a mínim, 3 setmanes. Per a l'optimització del temps de revisió es podrà establir una estratègia conjunta amb FMB que permeti revisions parcials. L'adjudicatari haurà de contemplar aquest temps de revisió en la planificació de projecte.

☐ Registre de Perills (Hazard Log): Exportacions

Quan sigui requerit, l'adjudicatari podrà establir exportacions a l'Operador i Mantenidor.

Les exportacions hauran de ser recollides en un document a part o com a apartat específic de l' HL amb la finalitat de poder treballar-les de forma àgil amb FMB.

Totes les exportacions hauran d' identificar clarament el risc residual que ha de ser cobert per la SRAC. S' entendre com a risc residual aquella part del risc que no hagi pogut ser mitigada per les mitigacions sota el control de l' adjudicatari i que, per tant, perquè el risc quedi totalment mitigat es veurà afectat per una SRAC

Les exportacions hauran de complir amb les condicions següents:

- Que NO vagi en contra de les condicions tècniques i/o particulars descrites en el plec que haurien de ser cobertes pel sistema.
- Que existeixi una clara traçabilitat i relació entre accident / situació de perill / escenari / esdeveniment desencadenant / causa / risc inicial / SRAC.
- Si el risc inicial associat a una SRAC presenta un nivell d'intolerable o No desitjable", haurà de tenir associada en les seves mitigacions una funció de seguretat del sistema tècnic d'acord amb aquest.
- El risc associat a una SRAC ha de presentar un nivell de risc "Tolerable", amb una mesura de reducció tècnica que completi l'exportació (no s'acceptaran riscos mitigats exclusivament amb exportacions).
- Que la definició de la SRAC sigui clara i completa. Descriuint què cal complir i evitar definir què cal fer. L'exportació ha de ser en forma de requisit dient què, però no com.

Així mateix, les SRAC' s hauran de complir amb el prescrit en la norma UNE EN50129.

Les exportacions hauran de ser treballades conjuntament amb FMB per garantir que es compleixen les condicions anteriorment descrites. Finalment, hauran de ser acceptades per FMB.

El temps estimat de revisió per part de FMB per a l' acceptació d' aquest document és d' 1 setmana, sempre que s' estableixi una estratègia conjunta que permeti la consolidació de cadascuna de les exportacions. L' adjudicatari haurà de contemplar aquest temps de revisió en la planificació de projecte.

3.5.3. NOTES TÈCNIQUES DE SEGURETAT.

Per a tots aquells riscos en els quals s' utilitzi el principi d' acceptació de risc d' estimació explícita i per tant s' hagi d' argumentar la robustesa del disseny, es realitzarà una nota tècnica de seguretat.

Aquesta Nota tècnica de seguretat haurà d' incloure, com a mínim:

- Descripció funcional del subsistema afectat.
- Descripció de la implementació de la funció.
- Argumentació qualitativa de la robustesa del disseny.
- Argumentació quantitativa de la robustesa del disseny (s'haurà d'acompanyar d'un FTA que evidenciï el càlcul quantitatiu).

El temps estimat de revisió per part de FMB per a l' acceptació d' aquest document és de, com a mínim, 2 setmanes per Nota Tècnica. L' adjudicatari haurà de contemplar aquest temps de revisió en la planificació de projecte.

3.5.4. INFORME DE VERIFICACIÓ.

L'Informe de Verificació haurà d'evidenciar el compliment de tots els requisits del procés de Seguretat ferroviària, així com dels requisits de processos relacionats (disseny, qualitat, etc.).

En el supòsit que hi hagi hagut algun incompliment de requisits de procés, així com algun pendent o qualsevol decisió destacable del procés que afecti la verificació, haurà de quedar reflectit en aquest informe, juntament amb les mesures adoptades que justifiquin el canvi de fase del cicle de vida, amb aquestes excepcions.

El temps estimat de revisió per part de FMB per a l'acceptació d'aquest document és de, com a mínim, 1 setmana. L'adjudicatari haurà de contemplar aquest temps de revisió en la planificació de projecte.

3.5.5. INFORME DE VALIDACIÓ.

L'informe de Validació haurà d'evidenciar el compliment de tots els requisits de disseny, amb especial èmfasi en els requisits de Seguretat ferroviària. La traçabilitat entre requisits de seguretat ferroviària i casos de prova haurà de ser clara, incloent-hi el resultat d'aquesta prova.

En el supòsit que hi hagi hagut alguna prova relacionada amb algun requisit de Seguretat ferroviària pendent, No OK o amb comentaris, l'informe haurà de contenir el pla d'acció i l'argumentació que permeti justificar identificar de forma clara si el resultat de la prova compromet o no la seguretat ferroviària del sistema i si condiciona la posada en servei.

De la mateixa manera, en el cas d'identificar-se algun No OK en els casos de prova relacionats amb requisits de disseny que no siguin de Seguretat ferroviària, s'haurà de recollir en l'informe identificant de forma clara l'impacte d'incompliment d'aquest requisit, el pla d'acció i si condicionen la posada en servei del sistema.

El temps estimat de revisió per part de FMB per a l'acceptació d'aquest document és de, com a mínim, 2 setmanes. Per a l'optimització del temps de revisió es podrà establir una estratègia conjunta amb FMB que permeti revisions parcials. L'adjudicatari haurà de contemplar aquest temps de revisió en la planificació de projecte.

NOTA: L'adjudicatari haurà de lliurar tots els informes de validació realitzats per a cada tren remodelat.

3.5.6. INFORME DE SEGURETAT.

Aquest document haurà d'evidenciar les activitats de seguretat realitzades fins a la data de publicació del document. S'haurà de lliurar una primera versió per evidenciar el procés fins a proves dinàmiques i una altra versió actualitzada per a la PeS. Aquest informe haurà d'identificar clarament si hi ha desviacions en l'estratègia de seguretat, respecte el definit en el pla de Seguretat i l'estat de maduresa del sistema per a l'inici de les proves dinàmiques i per a la posada en servei complint amb els requisits de seguretat, segons correspongui.

Així mateix, haurà d'identificar qualsevol punt destacable en matèria de seguretat (incloent Verificació i Validació) que afecti el projecte.

Finalment, les conclusions hauran d'incloure una menció explícita sobre si el projecte té un grau de maduresa suficient com per autoritzar la Posada en Servei.

El temps estimat de revisió per part de FMB per a l'acceptació d'aquest document és de, com a mínim, 1 setmana. L'adjudicatari haurà de contemplar aquest temps de revisió en la planificació de projecte.

3.5.7. INFORME D'AVALUACIÓ INDEPENDENT DE LA SEGURETAT -ASBO.

Amb el lliurament de l'informe de Seguretat, l'adjudicatari haurà de lliurar un Informe d'Avaluació Independent (un per a proves dinàmiques i un altre per a la posada en servei).

Aquest informe ASBO haurà d'avaluar el procés de seguretat seguit per a la remodelació del tren. L'ASBO haurà de contenir una conclusió clara sobre la seguretat del sistema i les seves funcions de seguretat, tant per a l'entrada en proves dinàmiques com per a la posada en servei.

FMB tindrà potestat per contactar amb ASBO de l'adjudicatari sempre que ho estimi oportú. Així mateix, en cas de requerir-se, tindrà accés al registre d'observacions realitzat durant el procés d'avaluació de l'ASBO.

Així mateix, l'adjudicatari haurà de lliurar un certificat que certifiqui TOTES les funcions de seguretat implementades pel sistema. Aquest certificat haurà de contenir, com a mínim, les funcions de seguretat i el SIL certificat.

Atès que una de les funcions de l'avaluador és acreditar el correcte procés de seguretat seguit per l'adjudicatari, l'ASBO haurà de treballar en paral·lel al desenvolupament de projecte, havent de lliurar-se l'informe ASBO en un termini no superior a 3 dies des del lliurament de l'Informe de Seguretat consolidat.

El temps estimat de revisió per part de FMB per a l'acceptació d'aquest document és de, com a mínim, 3 dies laborables. L'adjudicatari haurà de contemplar aquest temps de revisió en la planificació de projecte.

3.6. ESTUDIS I DOCUMENTACIÓ RELACIONATS AMB EL PROCÉS DE SEGURETAT PER A TRENS REMODELATS.

Més enllà de la documentació pròpia de Seguretat, per garantir la seguretat ferroviària després de la remodelació s'hauran d'aportar diversos documents relacionats de processos paral·lels al procés de seguretat.

3.6.1. PLA DE QUALITAT.

Un pilar fonamental paral·lel a la seguretat és la Qualitat. El procés de seguretat ferroviària implica la correcta gestió de qualitat. Per això, l'adjudicatari haurà de lliurar un Pla de Qualitat alineant el procés de Qualitat amb el procés de Seguretat ferroviària.

Aquest pla haurà d'identificar les línies base d'aplicació de procés per garantir que el procés de seguretat ferroviària se segueix correctament, així com aportar els processos i metodologies necessaris per garantir la correcta implementació física del consignat en la documentació, així com la gestió de proveïdors i qualsevol altre aspecte que pogués afectar la seguretat ferroviària final del tren remodelat.

3.6.2. PLA D'INSPECCIÓ.

Aquest pla haurà d'estar alineat amb el Pla de Qualitat, estipulant la planificació de les diferents inspeccions a realitzar en cadascuna de les etapes previstes al llarg de la fabricació i fins al lliurament del tren.

4. DOCUMENTACIÓ.

CAF serà responsable dels documents propis d'aquest projecte, referits en aquest PPT.

De la mateixa forma, també serà responsable del seguiment de l'actualització de tota la documentació inicial que es vegi modificada pel projecte de la remodelació del tren sèrie 5000.

- Tota la documentació serà entregada en idioma català o castellà.
- Tota la documentació serà entregada en base electrònica:
- Plànols i esquemes amb formats editables (.dwg).
- Documents de text en formats tancats (.pdf).
- Serà responsabilitat de l'empresa adjudicatària d'aquesta licitació, l'actualització de tota la documentació tècnica afectada per la implementació de nous equips o sistemes, per la seva modificació o actualització amb afectació al sistema informàtic, i per la integració d'aquests sistemes amb ells ja existents al tren.
- De forma puntual, FMB requerirà d'altres formats d'entrega.

Tota aquesta informació haurà de ser lliurada a FMB abans de la data contractual de posada en servei del primer tren remodelat.

La Norma de FMB per a l'elaboració de plànols i recepció d'informació gràfica es troben a l'apartat ANNEX_C: NORMATIVA PER A L'ELABORACIÓ DE PLÀNOLS I PER A LA RECEPCIÓ D'INFORMACIÓ GRÀFICA.

Qualsevol modificació que es produeixi amb posterioritat al lliurament del tren i que doni lloc a la modificació dels plànols, l'Adjudicatari haurà de lliurar el plànol actualitzat en el termini màxim d'un mes. FMB podrà exigir els plànols que estimi oportuns. El seu lliurament es farà en suport informàtic i en idioma català o castellà.

Dins de la documentació preparatòria d'aquesta licitació, s'ha determinat que els documents que es relacionen a continuació han de tenir la consideració de confidencials i no poden ser publicats obertament. A tal efecte, s'annexa el document ANNEX_F - INFORME DOCUMENTACIÓ CONFIDENCIAL.

5. PROVES I POSADA EN MARXA.

CAF proposarà un llistat de proves de seguretat i sèrie i tipus per equip i a tren complet dels programaris modificats per CAF en els trens de la sèrie 5000 objecte de la remodelació i haurà de ser validat per FMB.

Les proves i posada en marxa dels trens seguiran l'especificat en la norma "UNE-EN 50215 Aplicacions ferroviàries. Material rodant. Assaigs del material rodant al terme de la seva construcció i abans de la seva posada en servei".

Per a l'aprovació de la primera unitat, s'hauran de completar totes les proves tipus i sèrie acordades amb FMB. A la resta d'unitats, CAF vetllarà per a la correcta aplicació de les proves series establertes. CAF haurà de participar en les proves de validació de cadascun dels equips objecte de la remodelació i haurà de validar el pla de proves i posada en marxa del tren i dels seus subequips, proposat pel proveïdors de la remodelació de trens sèrie 5000. També tindrà la responsabilitat de validar el "El Pla de validació i proves" presentat per altres industrials, per a la verificació funcional dels equips i tren. Els assajos necessaris per a la validació de equips i tren, es realitzaran sempre que sigui possible a les instal·lacions pròpies dels industrials:

- Les proves relacionades amb l'equip i sistema informàtic, CAF les realitzarà a les seves instal·lacions.
- Per a la validació d'equips de tren, totes les proves i assajos a tren, es realitzaran a les instal·lacions del proveïdor adjudicatari de la licitació oberta per a la remodelació del tren sèrie 5000.
- Pel assajos dinàmics tipus i sèrie, es realitzaran en una via a les instal·lacions de FMB.

Serà responsabilitat de CAF coordinar-se amb tercers proveïdors de la remodelació i amb FMB per a la realització de les proves amb fi de validar l'entrega de la unitat. CAF disposarà dels recursos necessaris per realitzar aquesta col·laboració i coordinació. La finalització d'aquestes proves per part de CAF i la seva corresponent validació per part de FMB es considera com a fita de finalització de remodelació de tren.

Jesús Navarro Antón
Responsable Unitat Enginyeria MM