



Plec de Prescripcions Tècniques

Sistema lumínic d'avís de trucades ràdio DMR a CCM

Expedient: 16053330

Maig de 2024
Versió 1.0

Solucions Corporatives
Àrea de Tecnologia

Índex de continguts

1. Introducció	4
2. Objecte i abast de la contractació	5
2.1. Abast de la contractació.....	5
3. Descripció del sistema actual	7
3.1. Arquitectura	7
3.2. Operadors centre de control	8
4. Solució tècnica a contractar	10
4.1. Necessitat	10
5. Condicions d'execució dels treballs	11
5.1. Prevenció de Riscos Laborals	11
5.2. Fases d'execució del projecte.....	11
5.2.1. Fase 0: Pla de projecte	11
5.2.1.1. Planificació.....	12
5.2.1.2. Pla d'implantació.....	12
5.2.1.3. Model de seguiment del projecte.....	12
5.2.2. Fase I: Enginyeria	13
5.2.3. Fase II: Instal·lació	13
5.2.4. Fase III: Proves i posada en servei	15
5.3. Documentació a lliurar a la finalització de la instal·lació	16
5.4. Garantia.....	17
6. Amidaments.....	18
7. Clàusula Electronics Watch	19
7.1. Obligacions adquirides pel contractista.....	19
8. Requisits de criteris ambientals	20

Índex de figures

Figura 1 Arquitectura del sistema DMR de TMB	7
Figura 2 Lloc d'Operació a CCM.....	8
Figura 3 Esquema Operadors Centre de Control	9
Figura 4 Esquema solució proposada.....	10

1. Introducció

Actualment, FMB disposa d'una xarxa de radiocomunicacions basada en tecnologia DMR Tier III, que dona cobertura i capacitat de comunicació als diferents usuaris (operacions, seguretat i manteniment).

Aquesta capacitat de comunicació s'obté mitjançant la xarxa d'equipament de ràdio instal·lada tant a les estacions de Metro com als emplaçaments de superfície.

TETRA a les línies 9 i 10 de metro basada en el producte NEBULA (versió 198.29.47 actualment) del fabricant TELTRONIC que dona cobertura i capacitat de comunicació als diferents usuaris (Operacions, Seguretat i Manteniment).

Aquesta capacitat de comunicació s'obté mitjançant la xarxa d'equipament de ràdio instal·lada a les estacions de Metro, equipaments gestionants pel node central de commutació, distribuït a PCC i a PCE. Dona capacitat de comunicació tant a les ràdios portàtils (personal), com als terminals embarcats en els trens, així com als terminals sobretaula dels centres de control.

La xarxa TETRA també és l'encarregada de transportar les comunicacions de veu embarcades (Interfonia i Megafonia), així com la informació del Telecomandament de Material Mòbil (trens) i l'INC (Informació al Client) embarcat.

La xarxa també té una interfície de comunicació amb la telefonia interna, permetent fer trucades TETRA-Telefonia.

2. Objecte i abast de la contractació

L'objecte de la present contractació és el subministrament d'un sistema lumínic d'avís de trucades ràdio, pels centre de control CCM i CCM2. El sistema ha d'estar integrat amb la xarxa DMR actual, per poder detectar les trucades dels diferents grups Tren Terra i així avisar als operadors de línia associats, en cada cas.

L'abast inclou 12 llocs d'operació (6 a CCM-Sagrera i 6 a CCM2-Sagrada Família).

2.1. Abast de la contractació

L'abast de la contractació preveu tot els subministraments, instal·lacions i serveis necessaris per dotar d'un nou sistema d'avís lumínic de les trucades ràdio DMR dels llocs d'operació, a CCM i CCM2. Aquest nou sistema s'ubicarà a la sala CCM (Sagrera Estivill) i CCM2 (Sagrada Família), a on es connectarà per mitjà de cablejat a la xarxa de transmissió existent a l'edifici de forma que es pugui comunicar i integrar amb els servidor centrals dmr. Constarà d'elements físics (panell lluminosos controlables per mitjà de targetes programables de relés, i elements software per gestionar la integració amb la xarxa Hytera DMR de TMB i els propis panells.

No és abast de la contractació l'electrònica de xarxa necessària per connectar els elements (switch, router) ni tampoc el subministrament de servidors físics: TMB desplegarà en cas necessari servidors virtuals amb SO a disposició de l'adjudicatari, per instal·lar-hi el software d'integració necessari.

Des d'un punt de vista global, la proposta ha de ser un projecte claus en mà, i ha de contemplar i incloure, entre d'altres, i de manera no exhaustiva, el que es detalla a continuació.

L'Adjudicatari haurà de subministrar, com a mínim, el següent equipament:

Nou sistema d'avís lumínic de comunicacions ràdio DMR a centres de control:

- Panells lluminosos controlables per targetes de relés (12 llocs d'operador).
- Cablejat d'interconnexió entre els diferents elements.
- Llicències necessàries de connexió a sistema DMR Hytera.
- Software d'integració, segons requeriments de TMB, que permeti senyalitzar les comunicacions ràdio dels diferents llocs d'Operació i mostrar els avisos lumínics necessaris.

A nivell de serveis, l'Adjudicatari haurà de proveir, com a mínim, els següents:

- Project Management del projecte
- Redacció de planificacions i plans de projecte.
- Funcions de control, seguiment, reporting i presentacions de projecte.
- Seguiment i control de la prevenció de riscos.
- Assegurament de la qualitat.
- Enginyeria i Projecte Constructiu de la solució
- Serveis de replanteigs a camp.
- Redacció del Projecte Constructiu.
- Documentació As Built del projecte .
- Implantació i Posta en servei de la solució

- Instal·lació, configuració, integració, proves i posta en servei de tot el sistema subministrat.
- Proves de validació del funcionament, tant parcials per subsistemes i/o components, com globals.
- Formacions d'usuari i manteniment necessàries.
- Tramitació i legalització del nou sistema (en cas que sigui necessari)
- Certificació final de la instal·lació.
- Tramitació i legalització del nou sistema (en cas que sigui necessari)
- Manteniment del sistema
- Garantia dels equipaments per part del fabricant de 3 anys

A l'apartat 7 d'aquest plec es detalla la taula amb els amidaments necessaris per la implantació del sistema.

3. Descripció del sistema actual

3.1. Arquitectura

El sistema de Radiocomunicacions DMR instal·lat a les Línies Convencionals de Metro (L1, L2, L3, L4 i L5) i a la Línia Automàtica L11, així com als 3 emplaçaments de Superfície és la solució del fabricant HYTERA DS-6211 release 6.1.

Aquest té com a referència funcional l'arquitectura del sistema que es mostra a la figura adjunta:

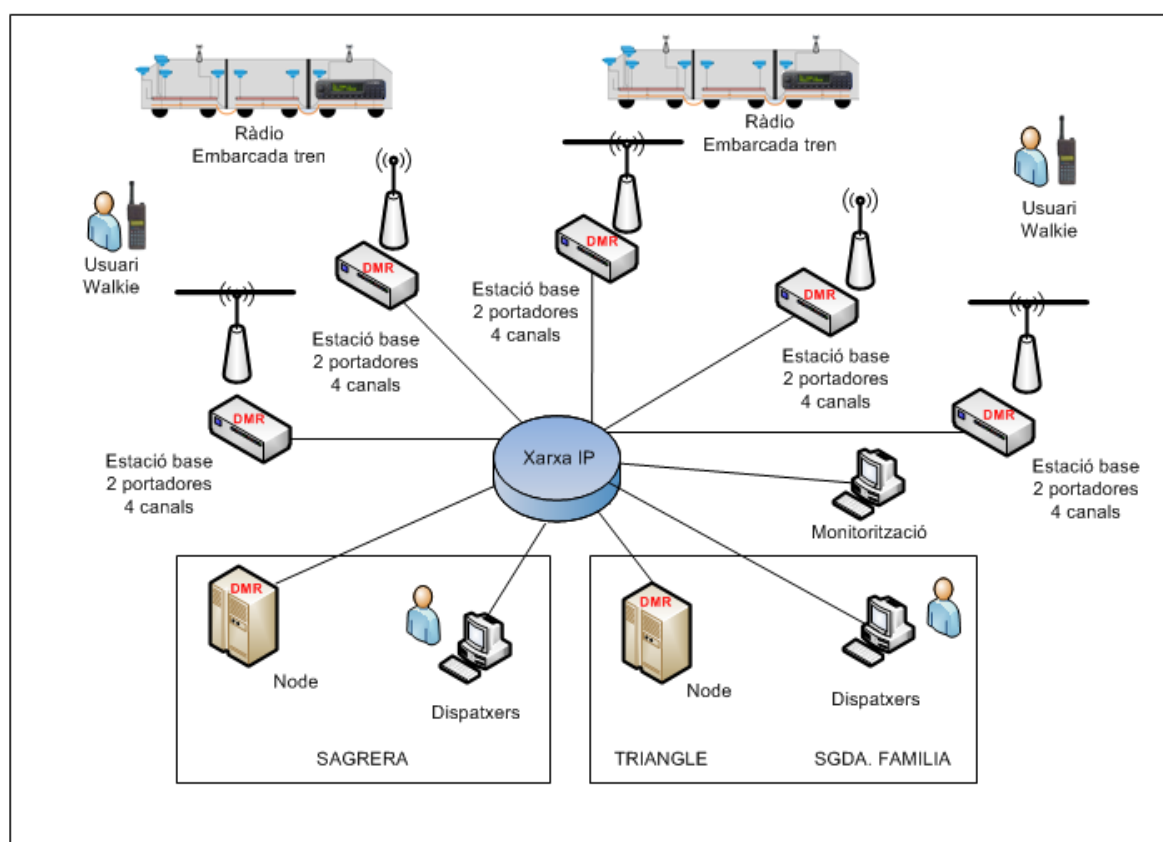


Figura 1 Arquitectura del sistema DMR de TMB

L'arquitectura del sistema està formada pels següents elements:

- Un conjunt d'estacions base DMR, equipades cadascuna d'elles amb dues (2) portadores ràdio i ubicades en els llocs adequats per a donar cobertura a les àrees on es troben els usuaris:
 - Per a la cobertura a l'interior de la xarxa de Metro (estacions, túnels, dependències, etc.) les estacions base DMR es troben instal·lades a les cambres de comunicacions de determinades estacions.
 - Per a la cobertura a l'exterior, les estacions base DMR es troben instal·lades en els emplaçaments de Collserola, Montjuïc i Carmel.

- Dos Nodes de Control i Commutació Central redundats ubicats als CPDs de TMB de Sagrera i Triangle, funcionant en configuració redundat un de l'altre.
- Equipament dels Centres de Control Redundats (Centres de Control de Metro CCM i CCM2, i Centres de Seguretat i Protecció Civil CSPC i CSPC2), ubicats a Sagrera i Sagrada Família, on hi ha ubicats els Operadors de dispatxng.
- Subsistema de gravació redundat per l'enregistrament de totes les converses del sistema, tant les que involucren als Centres de Control com les que només involucren als usuaris de terminals ràdio.
- Subsistema de monitorització, control, administració i gestió del sistema, amb integració amb els sistemes de supervisió i gestió tecnològica de TMB.
- Terminals ràdio d'usuaris:
 - Portàtils
 - Embarcats als trens
 - Embarcats a les dresines (tractores)
- El sistema de transport per a la interconnexió d'elements del sistema (estacions base, nodes, centres de control, etc.) és la xarxa MPLS de TMB.

3.2. Operadors centre de control

A cada centre de control (CCM i CCM2) existeixen 6 llocs d'operació per cadascuna de les Línies Convencionals (L1 a L5) i la L11 de Línies Automàtiques, que disposen de consola Line Dipatxer DMR.

Amb aquesta consola, l'Operador és capaç de rebre i realitzar trucades amb el personal de camp i embarcat a trens.



Figura 2 Lloc d'Operació a CCM

Al següent esquema, podem veure la interrelació entre el lloc despatx, a CCM, i els diferents elements de la xarxa DMR.

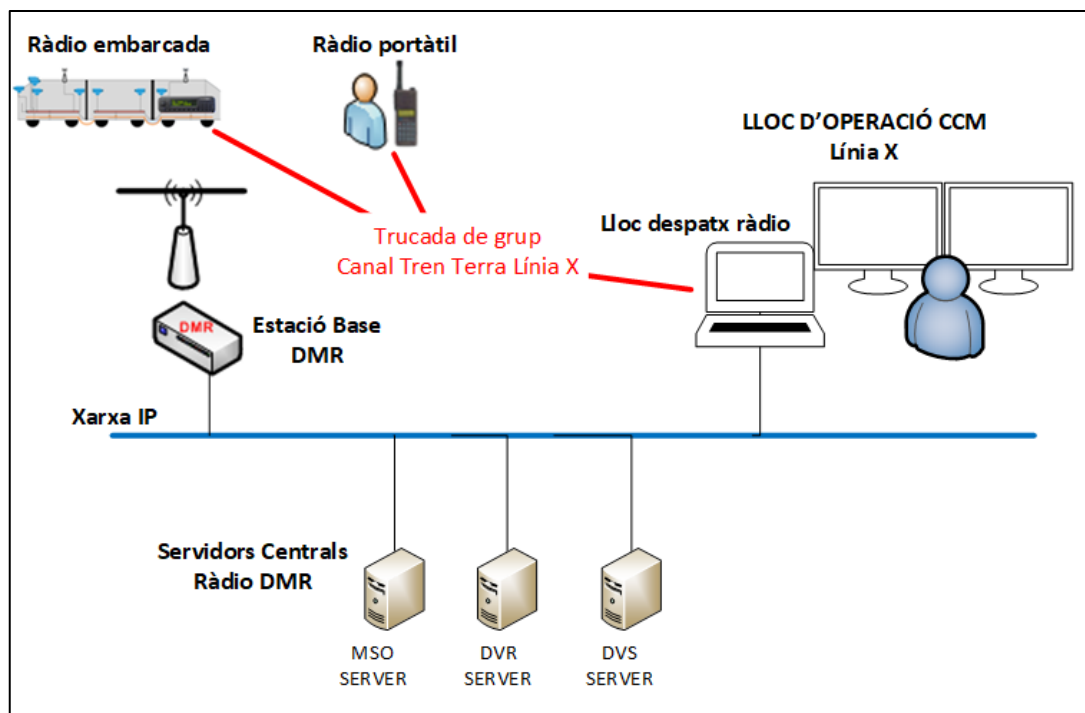


Figura 3 Esquema Operadors Centre de Control

4. Solució tècnica a contractar

4.1. Necessitat

Disposar d'un pilot mecànic ubicat a cada lloc d'operació de tràfic (6 inicialment, 12 en possible situació final) del Centre de Control de Metro (Sagrera) que indiqui, per mitjà de senyalització lumínica quan arriba i hi ha en curs una trucada del canal Tren Terra associat a aquell lloc (s'entén que cada lloc atén un tren terra diferent: L1, L2, L3, L4, L5 i L11. S'haurà de veure si, en cas que dos operadors escoltin el mateix canal, es podria diferenciar la senyalització).

S'ha de generar per tant una aplicació software capaç de monitoritzar els events i/o logs generats als servidors centrals de la ràdio DMR (MSO Server, DVR Server i DVS Server) per tal de poder activar els elements lumínics.

Es proposa un esquema similar al següent, en que l'aplicació s'allotja en un servidor TMB, amb visibilitat amb els elements de la xarxa DMR.

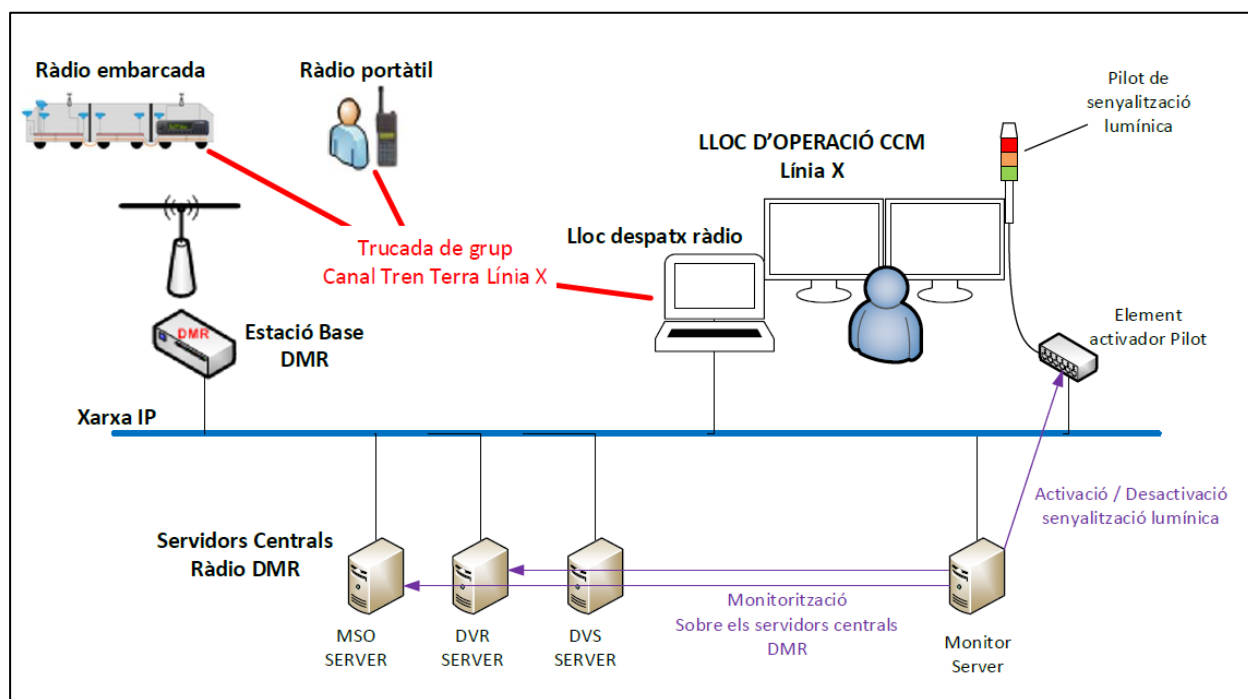


Figura 4 Esquema solució proposada

Idealment es voldria que, un cop contesta la trucada l'Operador, el pilot deixés d'estar il·luminat. En cas que no es pugui, el pilot haurà d'il·luminar durant tota la trucada.

Per tant, la solució tècnica consistirà en:

- Desenvolupament software integrat (via api) amb el sistema DMR per aconseguir la informació d'estat de les trucades de cada línia
- Integració amb els pilots lumínics a instal·lar, per tal que aquests senyalitzin les trucades.
- Instal·lació física dels elements a CCM i CCM2.
- Proves, posada en servei i documentació.

5. Condicions d'execució dels treballs

Un cop adjudicada l'obra l'Adjudicatari durà a terme totes les activitats previstes per al lliurament del sistema a TMB: enginyeria, fabricació, subministrament, instal·lació, configuració, proves, documentació, formació i posada en marxa del sistema, així com les tasques de Coordinació i Direcció tècnica, i l'Assegurament de la Qualitat durant totes les fases de l'Obra.

L'objectiu d'aquest punt és definir els requeriments aplicables a la execució dels treballs i subministraments dels serveis necessaris per a l'execució del projecte.

L'Adjudicatari confeccionarà els projectes i documents necessaris per a l'obtenció dels permisos i legalització de les instal·lacions, realitzant la gestió davant els organismes oficials competents (nacionals, autonòmic, provincials i municipals) per a l'obtenció dels esmentats permisos per a les instal·lacions objecte del present projecte, incloent els visats en el Col·legi Oficial corresponent en cas necessari, i estarà present durant les inspeccions.

5.1. Prevenció de Riscos Laborals

En la seva vessant d'instal·lació, aquesta obra haurà d'acomplir la normativa de Prevenció de Riscos Laborals corresponent.

Tots els treballadors que estiguin implicats en el desenvolupament de l'obra hauran, incloses les subcontractes, d'haver estat correctament documentats a la plataforma Achilles i hauran de disposar dels passis de TMB per poder desenvolupar les tasques pertinents.

S'haurà d'haver complimentat el corresponent CAE i el Coordinador de Seguretat designat per TMB supervisarà el compliment per part del contractista del lliurament de tota la documentació necessària i realitzarà les revisions en el lloc d'execució de les tasques per vetllar i certificar que s'acompleixen les normatives de PRL corresponents.

El contractista dedicarà tots els recursos necessaris i generarà tota la documentació necessària per assegurar el compliment d'aquestes normatives.

5.2. Fases d'execució del projecte

De forma genèrica i orientativa, el projecte s'organitzarà en les següents fases:

- Fase 0: Pla de projecte
- Fase I: Enginyeria
- Fase II: Instal·lació
- Fase III: Proves i posada en servei

Prèviament a l'inici de l'execució de la fase I, s'hauran de realitzar les gestions de PRL abans d'iniciar qualsevol activitat, com s'indica a l'apartat *Prevenció de Riscos Laborals*

5.2.1. Fase 0: Pla de projecte

El pla de projecte incorporarà tres tasques bàsiques:

5.2.1.1. Planificació

Tindrà lloc una reunió d'inici de projecte, on L'Adjudicatari presentarà una planificació de detall de totes les activitats i treballs a realitzar en el projecte, que desenvoluparà la planificació continguda en l'oferta.

L'Adjudicatari haurà de presentar una planificació per al desplegament i implantació del nou sistema, acordant les necessitats i dates amb els responsables de TMB.

Juntament amb la planificació L'Adjudicatari haurà de presentar el document amb les necessitats i dates pactades amb TMB, així com un diagrama de Gantt amb totes les feines i fites, així com la seva durada, definides. A la planificació s'inclourà una estimació dels recursos necessaris a involucrar per part de TMB. La planificació tindrà en compte les limitacions horàries de treball, que vindran marcades per TMB i que en general impediran tocar elements implicats en el servei actual durant l'horari de prestació de servei al públic.

Tota la documentació generada s'ha de lliurar necessàriament en castellà o català, realitzant la traducció corresponent si això fos necessari. Els manuals de documentació tècnica, es lliuraran preferentment en castellà o català, encara que si no fos possible, podran estar en anglès.

5.2.1.2. Pla d'implantació

En aquesta fase, l'Adjudicatari també presentarà un pla d'implantació que haurà de ser aprovat per TMB, on estarà definit, com a mínim:

- Les activitats a realitzar i responsabilitats durant la fase d'implantació.
- Logística associada.
- Necessitats de recursos humans.
- Els procediments de implantació dels sistemes.
- El Check-List de requeriments previs.
- El calendari de subministrament.
- Equips necessaris: material auxiliar per a les instal·lacions.
- Parts i procediments de coordinació i seguiment de la implantació.
- Implantació Territorial.

5.2.1.3. Model de seguiment del projecte

L'Adjudicatari es compromet a realitzar l'activitat objecte del Plec amb personal adient a les tasques a realitzar.

El control del contracte serà realitzat per la figura del Director de Projecte, el qual serà designat per l'Adjudicatari al començament del contracte i serà l'interlocutor entre l'Adjudicatari i TMB per a tota l'execució del projecte.

El Director de Projecte haurà d'iniciar i coordinar les tasques amb altres facultatius afectats per la instal·lació, proporcionar dia a dia la supervisió del personal contractat o subcontractat, així com assegurar el compliment de tota la normativa vigent esmentada anteriorment.

Haurà d'assegurar el compliment de l'acordat amb TMB referent a l'abast del Projecte d'execució i les seves revisions.

Als llocs de la instal·lació, serà necessària la presència d'un Director de Projecte durant tota la seva execució, sent aquesta persona la responsable de tots els treballs a realitzar-se.

La Direcció d'Obra de TMB, ha de convocar reunions de seguiment de l'obra per al control i verificació del progrés de la mateixa, on L'Adjudicatari exposarà els avanços realitzats en el projecte i es confrontarà la planificació prevista.

La freqüència d'aquestes reunions de seguiment s'establirà a criteri de la Direcció d'Obra de TMB, encara que no serà inferior a una per mes.

L'Adjudicatari actuarà sempre sota les directrius de la Direcció d'Obra, a la qual haurà de mantenir permanentment informada de l'estat de la situació i de les possibles desviacions del projecte.

L'Adjudicatari ha de lliurar mensualment a la Direcció d'Obra, entre la signatura del Contracte i la seva extinció, un informe escrit de l'avanç dels treballs, tant de fabricació i muntatge, com de desenvolupament d'enginyeria i programari.

5.2.2. Fase I: Enginyeria

L'Adjudicatari, durant la fase d'enginyeria procedirà a redactar el Projecte d'Enginyeria de Detall. El contingut i estructura d'aquests documents serà establerta per la direcció d'Obra de TMB, i com a mínim incorporarà l'indicat en el present plec.

El Projecte d'Enginyeria de Detall haurà de ser necessàriament aprovat per TMB, encara que aquesta operació no eliminarà la plena responsabilitat de L'Adjudicatari respecte a aquest. Per tant, L'Adjudicatari serà totalment responsable dels errors o omissions que puguin existir, tant en la confecció i càlculs justificatius, com en els materials escollits i la seva instal·lació.

Els projectes estaran degudament signats per facultatiu adequat i es lliuraran a TMB. Els projectes seran tramitats per L'Adjudicatari excepte en aquells casos expressament indicats per la Direcció d'Obra que seran tramitats per TMB.

El Projecte d'Enginyeria de Detall, serà propietat de TMB, que podrà utilitzar-lo d'acord amb les seves conveniències per altres subministraments futurs, tot i que es concertin amb persones o entitats diferents de l'empresa adjudicatària, sense que el subministrador pugui exercir cap acció contra aquesta utilització..

5.2.3. Fase II: Instal·lació

El desplegament del sistema es durà a terme d'acord amb el Pla de Implantació redactat, on L'Adjudicatari haurà de presentar en la seva proposta tots els recursos, tant tècnics com humans, necessaris per a la correcta implantació del sistema de radiocomunicacions digitals.

Per a l'execució d'aquest projecte s'ha de tenir en compte que el sistema de radiocomunicacions DMR és un **sistema crític**, i que els horaris de treball per a la implantació del sistema seran pactats amb els responsables de TMB. Es preveu que es podrà realitzar la instal·lació en horari diürn, sense afectació en servei, en qualsevol cas, caldrà pactar l'horari de instal·lació amb els responsables de TMB.

L'Adjudicatari farà compatibles els seus treballs amb l'explotació i operació normal de TMB, arribant, si fos necessari, a limitar-se a realitzar els treballs en les hores nocturnes de suspensió normal del servei, i en aquest cas, queda condicionat a les limitacions imposades pels treballs de conservació i manteniment normals del TMB.

Els equips i materials s'instal·laran d'acord amb les recomanacions de cada fabricant. Els equips s'instal·laran als espais designats i es deixarà un espai raonable d'accés per al seu manteniment i reparació.

Durant l'execució l'Adjudicatari haurà de tenir cura dels equips i materials. Serà responsabilitat de l'Adjudicatari mantenir-los en correcte estat fins a la finalització i lliurament de la instal·lació.

Tots els treballs seran realitzats per personal especialitzat, d'acord amb els reglaments vigents, el contingut d'aquest Plec i el projecte previ que s'aprovi per part de TMB.

No s'admetrà cap modificació respecte als projectes de instal·lació aprovats que no sigui notificada i aprovada prèviament per TMB. En el cas que no es manifesti cap observació, s'entendrà que l'empresa adjudicatària accepta el contingut dels diferents documents en tots els seus termes.

Durant el desenvolupament dels treballs, el recinte de la instal·lació es conservarà i deixarà lliure de residus.

La instal·lació estarà sotmesa a un control de qualitat. Si el nivell de la mateixa no assolís els requeriments establerts en aquest Plec, TMB ho posarà en coneixement de l'Adjudicatari que adoptarà les mesures correctores necessàries.

Per a la fase de desplegament es detallen les següents tasques principals:

- Instal·lació dels panells lluminosos a les seves ubicacions finals, a CCM/CCM2.
- Feines de connexió a la xarxa de transport.
- Instal·lació del software a servidors virtuals (desplegats per TMB).
- Integració del software amb els servidors centrals DMR.
- Documentació i Formació associada al projecte.

Abans de començar els treballs de muntatge, L'Adjudicatari haurà d'efectuar el replanteig de tots i cadascun dels elements de la instal·lació, equips, etc. L'Adjudicatari comprovarà abans de fer la instal·lació dels seus equips, l'adequació de l'obra per a rebre els equips i efectuar els seus treballs.

TMB autoritzarà l'accés a les seves instal·lacions prèvia sol·licitud per part de l'Adjudicatari. Les sol·licituds es demanaran amb una antelació mínima de 72 hores.

TMB exigirà que tots els integrants de l'equip de treball L'Adjudicatari que treballin en les instal·lacions de TMB que siguin coneixedors de la normativa de treballs de TMB.

Els treballs es realitzaran seguint estrictament la normativa de seguretat interna vigent, estant obligat L'Adjudicatari a conèixer-la.

TMB tindrà facultats per a realitzar la inspecció i seguiment dels treballs de l'Adjudicatari, a fi d'aixecar els corresponents informes al director de l'Obra, referits a qualsevol anomalia o defecte que aparegui en els materials o instal·lacions que s'estiguin realitzant.

L'Adjudicatari emprarà els sistemes d'execució d'obra i instal·lació d'equips que ofereixin les màximes garanties de seguretat, no tan sols que redueixin al mínim les possibilitats d'accidents, sinó també els danys a propietats, construccions i serveis.

La inspecció del muntatge, proves, assaigs, etc., que realitzin els inspectors de TMB no comprometran a TMB, ni alliberaran total o parcialment L'Adjudicatari de la plena i exclusiva responsabilitat que li incumbeix sobre la qualitat i condicions tècniques del subministrament, així com de la seguretat de l'Obra.

L'Adjudicatari proporcionarà al Director d'Obra o al seu personal col·laborador, tot tipus de facilitats per al replanteig, reconeixement, mesures i proves d'equips i materials de tots els seus treballs, per tal de comprovar el compliment de les condicions establertes en el Contracte i facilitant l'accés a tots els equips i instal·lacions.

L'Adjudicatari està obligat a presentar al personal de la inspecció, a requeriment d'aquest, tots els plànols d'instal·lació, connexionat i muntatge, i els càlculs justificatius, per tal de comprovar "in situ" la correcta execució del muntatge.

L'Adjudicatari està obligat a situar en l'obra els mitjans auxiliars a què s'hagi compromès en el programa de treballs, els quals no podran ser utilitzats sense l'aprovació de l'Enginyer Director de les Obres.

Els mitjans auxiliars hauran d'estar en perfectes condicions de treball, i quedaran adscrits a l'obra durant el curs de la seva execució o de la realització de les unitats en les que siguin necessaris. No podran ser retirats de l'obra sense l'autorització de l'Enginyer de l'obra.

Les instal·lacions que es realitzin estaran subjectes, en tot moment, a la legislació i reglamentació vigent en aquesta matèria o qualsevol altra que pugui afectar al servei objecte de contractació.

Totes les unitats d'instal·lació que s'executin es realitzaran observant i complint les reglamentacions i normatives vigents, siguin o no d'obligat compliment, que s'enumeren a continuació:

- Reglament de Seguretat i Higiene al Treball
- Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- Normativa vigent en matèria de l'ús de l'espectre radioelèctric.
- Normativa de compliment amb els nivells màxims d'emissió de potència sobre les persones.

Igualment l'Adjudicatari complirà tota la normativa particular de TMB per a la realització de treballs a les seves dependències.

5.2.4. Fase III: Proves i posada en servei

Es realitzaran totes les proves de validació del nou sistema planificades en la fase d'enginyeria, i definides en el Pla d'Acceptació i es presentarà un document d'acceptació d'aquestes.

Condicions prèvies per a efectuar la acceptació:

- Subministrament, instal·lació, configuració i posta en marxa totalment acabades de tots els equips corresponents als sistemes a acceptar.

- Lliurament de tota la documentació tècnica corresponent als sistemes a rebre: Documentació Definitiva, protocol de proves de posada en marxa i acceptació (amb indicació dels valors esperats i valors màxims admissibles), especificacions tècniques, manuals, etc. No s'efectuarà cap acceptació sense la documentació anteriorment esmentada que permeti validar la correcta instal·lació, configuració i correcte funcionament del sistema a provar.
- Verificació prèvia per part de l'Adjudicatari, del correcte funcionament del sistema. L'Adjudicatari, internament i pel seu compte, ha d'efectuar totes les proves del protocol de proves d'acceptació. El check list del resultat d'aquestes proves serà enviat a la Direcció d'Obra.

Un cop complerts els requisits anteriors, es procedirà a efectuar l'acceptació. Amb independència de les proves que s'hagin efectuat amb anterioritat, es repetiran les proves definides en el "Protocol de Proves d'Acceptació", aquest cop en presència de la Direcció d'Obra.

5.3. Documentació a lliurar a la finalització de la instal·lació

La documentació a lliurar per l'empresa adjudicatària al final de la instal·lació haurà de ser aprovada pel personal tècnic de TMB.

Aquest lliurament es realitzarà en suport electrònic.

Tota la documentació generada s'haurà de lliurar necessàriament en castellà o català, realitzant la traducció corresponent si això fos necessari. Els manuals de documentació tècnica, es lliuraran preferentment en castellà o català, encara que si no fos possible, podran estar en anglès. Els continguts bàsics de la documentació a lliurar seran, com a mínim:

- Descripció dels subsistemes instal·lats:
- Inclourà la indicació d'equipament utilitzat (model i fabricant).
- As Built hardware: es descriurà la instal·lació realitzada i s'hi inclouran fotografies i plànols, amb la seva corresponent descripció dels punts més rellevants.
- As Built software: inclosa la informació de versions i actualitzacions.
- Catàlegs i data-sheets dels productes.
- Validació del sistema
- Pla de proves detallat
- Paràmetres de configuració:
- Descripció detallada de les característiques tècniques de tot l'equipament utilitzat per a la instal·lació objecte del projecte.
- S'haurà d'incloure un apartat amb el detall dels paràmetres de configuració establerts per al correcte funcionament.
- Plànols:
- Als plànols es detallarà la situació exacta de cadascun dels diferents elements dels sistemes instal·lats, així com de possibles cablejats i canalitzacions realitzades.
- Esquemes:
- Esquemes de tot l'equipament del sistema instal·lat a TMB.
- S'inclourà un esquema de la connexió dels equips en l'armari de comunicacions, on s'etiquetaran correctament cadascuna de les connexions.

- També es subministraran esquemes elèctrics on es detalli la distribució de les proteccions als quadres elèctrics.
- Altres esquemes de cablejat.

5.4. Garantia

Tots els elements subministrats han de tenir una garantia per part del fabricant mínima de tres (3) anys, que començarà a partir de la data de posada en servei del sistema.

6. Amidaments

L'oferta econòmica s'haurà de presentar tenint present el següent quadre d'elements, on s'especifica la descripció de cada unitat d'obra i el seu amidament.

SUBMINISTRAMENTS			
Item	Partida	Unitats	Quantitat
1.1	Subministrament de llicències de connexió al node central de xarxa DMR per senyalització de llocs de despatx Hytera	Ut	2
1.2	Subministrament de sistema de panells lluminosos controlat per targetes de relés	Ut	12
1.3	Subministrament de cablejat elèctric 4x1,5mm ² per interconnexió de sistema de panells lluminosos i altres elements d'interconnexió	m	1200

SERVEIS			
Item	Partida	Unitats	Quantitat
2.1	Enginyeria de disseny previ i desenvolupament de lògica programable	Ut	1
2.2	Servei d'instal·lació del sistema de panells lluminosos i cablatge elèctric	Ut	1
2.3	Configuració, protocol de proves, posta en servei a CCM i elaboració as-built	Ut	1

7. Clàusula Electronics Watch

El Cap Responsable de Contracte de l'empresa contractada haurà de complir els drets laborals i normes de seguretat en les cadenes de producció de les fàbriques on es produeixen els béns, els productes específics o els components produïts.

Ferrocarril Metropolità de Barcelona, SA, en data de 4 de desembre de 2019, es va adherir al projecte Electronics Watch als efectes de garantir el compliment dels drets laborals i les normes de seguretat dels treballadors i les treballadores de les fàbriques on es produeixen els béns, productes específics o components adquirits de tipus electrònic. Amb aquest objectiu, Transports de Barcelona, SA demana al contractista que dugui a terme la diligència deguda perquè, en les fàbriques esmentades, es compleixi el Codi de Normes Laborals elaborat per Electronics Watch (Annex 14 A PCP)

7.1. Obligacions adquirides pel contractista

Dur a terme la diligència deguda per tal que a les fàbriques de producció dels béns electrònics es compleixi l'establert al Codi de Normes Laborals elaborat per Electronics Watch, de manera que s'aconsegueixin els béns esmentats per mitjà de condicions de comercialització justa.

Lliurar al Responsable del Contracte, en el termini de 10 dies des de la formalització del contracte, el Pla de Compliment del Contractista (Annex 14 –B del PCP) i cada 6 mesos el contractista haurà d'entregar un informe detallat sobre la seva implementació i actualitzacions del Pla. Aquest Pla ha de prendre en consideració quines pràctiques dels seus proveïdors poden contribuir a provocar l'incompliment del Codi Normes Laborals en la producció dels béns electrònics i ha d'informar sobre com el contractista exercirà la seva influència per gestionar aquestes pràctiques.

Lliurar al Responsable del Contracte, en el termini de 10 dies des de la formalització del contracte, el Formulari de divulgació (Annex 14 –C del PCP) i cada 6 mesos el contractista haurà de confirmar si s'han dut a terme informes d'auditoria industrial de qualsevol de les fàbriques on es produeixen els béns electrònics.

Exercir tota la influència possible per aconseguir que l'equip de monitoratge independent d'Electronics Watch pugui accedir a les fàbriques de producció dels béns electrònics per mitjà de visites no anunciades als llocs de treball que incloguin: visites a totes les plantes de treball, residències i hostals pertinents; entrevistes amb eles / les treballadors/es sense la presència de supervisors/es o gerents; i anàlisi de registres importants de la fàbrica (convenis de col·lecció col·lectiva, registres de personal, registres d'hores de feina i sous, etc.). En ocasions, aquestes visites es podran dur a terme després d'haver enviat una notificació a la fàbrica de producció dels béns electrònics tot informant que es realitzarà durant un període específic de quatre setmanes.

8. Requisits de criteris ambientals

REQUISITS DE CRITERIS AMBIENTALS		
Id	Concepte	Descripció
REQ.AMB.1	Criteri ambiental	S'oferiran com a mínim 2 anys de garantia comptats a partir de l'entrega del producte. La garantia haurà de cobrir la reparació o substitució, i inclourà un acord de servei amb l'opció de recollida i devolució o de reparació in situ.
REQ.AMB.2	Criteri ambiental	Els elements de la solució no tindrà contingut en substàncies classificades com a carcinògenes, perjudicials pel sistema reproductiu, mutagèniques, tòxiques, al·lèrgiques, o perilloses pel medi ambient, d'acord amb el Reglament 1272/2008 (CLP) i/o posteriors modificacions. Aquests elements que s'ofertin hauran de complir amb els requeriments de restricció de substàncies perilloses d'acord amb la Directiva RoHS 2011/65/EU i modificacions posteriors (RoHS compliance), amb els requeriments de la Directiva 2012/19/UE sobre residus d'aparells elèctrics (RAEE) així com amb la resta de normatives de la UE en matèria de Medi Ambient.
REQ.AMB.3	Criteri ambiental	El proveïdor retirarà l'embalatge primari del producte lliurat, i en garantirà la bona gestió.