



CODI PROJECTE **0_F.24644.1_PJOB**

Tipus de Projecte

PROJECTE

Renovació de remotes de seccionadors obsoletes de Línies Convencionals

Xarxa

METRO

Línia

01

Àmbit

TEF

Ubicació

MÚLTIPLE

Terme Municipal

BARCELONA

Documents

1

Exemplar

1

Tom

1

Data de redacció

22-07-2024

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT I – MEMÒRIA I PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES _____	3
ANNEX I – ESPECIFICACIONS DE LA REMOTA CABLEJADA _____	35
ANNEX II – PROTOCOL DE PROVES DE LA REMOTA _____	42
ANNEX III – CRITERIS MEDIAMBIENTALS _____	44
DOCUMENT II – PLÀNOLS _____	47
DOCUMENT III – PRESSUPOST _____	49
DOCUMENT IV – PLANIFICACIÓ _____	51
DOCUMENT V – ESTUDI BASIC DE SEGURETAT I SALUT _____	53

DOCUMENT I – MEMÒRIA I PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Índex Memoria i Prescripcions Tècniques

DOCUMENT I – MEMÒRIA I PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES _____ 3

1	ANTECEDENTS	6
2	ÀMBIT DE L'ACTUACIÓ	6
3	DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS EN EL TELECOMANDAMENT D'ENERGIA LC	6
3.1	GENERACIÓ DE BASES DE DADES I GRÀFICS	6
4	DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS A CADA ESTACIÓ	8
4.1	ES RENOVA LA REMOTA DE SECCIONADORS	9
5	TREBALLS DE MILLORA DE LA XARXA DE COMUNICACIONS DEL CANAL PRINCIPAL (PRIMARI) DE LES REMOTES EN ELS CENTRES DE CONTROL	12
6	CONDICIONS I DATES PER A PLANIFICACIÓ DELS TREBALLS	12
7	PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES	13
7.1	CONDICIONS PARTICULARS	13
7.1.1	CONDICIONS PARTICULARS FASE D'OFERTA	13
7.1.2	CONDICIONS PARTICULARS FASE D'OBRA	13
7.2	CONDICIONS GENERALS A LES OBRES DE TELECONTROL A FMB	14
7.2.1	CONDICIONS GENERALS	14
7.2.2	DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES	14
7.2.3	DOCUMENTACIÓ TÈCNICA	15
7.2.3.1	DOCUMENTACIÓ PRÈVIA A L'INICI DE LA POSADA EN SERVEI	15
7.2.3.2	DOCUMENTACIÓ POSTERIOR A LA POSADA EN SERVEI	15
7.2.4	RESPONSABLE D'OBRA DEL CONTRACTISTA	15
7.2.5	OFICINA D'OBRA	16
7.2.6	SEGURETAT EN EL TREBALL	16
7.2.7	CONDICIONS REFERENTS A EQUIPS I MATERIALS	16
7.2.7.1	REGLAMENTACIÓ APLICABLE	16
7.2.7.2	NORMATIVA DE BAIXA TENSÍO	16
7.2.7.3	NORMATIVES ENERGÈTIQUES	17
7.2.7.4	NORMATIVES DE SEGURETAT I SALUT AL TREBALL	17
7.2.7.5	NORMATIVES ELÈCTRIQUES I ELECTRÒNIQUES D'APLICACIÓ EN FERROCARRILS	18
7.2.7.6	NORMATIVA DEL FMB	19
7.2.7.7	NORMATIVES GENERALS	20
7.2.8	CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE LES INSTAL·LACIONS	20
7.2.8.1	CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES	20
7.2.8.2	CARACTERÍSTIQUES GENERALS	20
7.2.8.2.1	SEGURETAT, FIABILITAT	20
7.2.8.2.2	CONDICIONS ELECTROMAGNÈTIQUES	21
7.2.8.2.3	DISSENY MECÀNIC	22
7.2.8.2.4	CONDICIONS AMBIENTALS	22
7.2.9	PROVES I ASSAIGS	22
7.2.9.1	CONDICIONS GENERALS	22
7.2.9.2	PROVES DE MATERIALS I COMPONENTS	22
7.2.9.3	PROVES DE SISTEMES I EQUIPS	23
7.2.10	DOCUMENTACIÓ I FORMACIÓ	24
7.2.10.1	INTRODUCCIÓ	24
7.2.10.2	DOCUMENTACIÓ DEL HARDWARE	24
7.2.10.3	DOCUMENTACIÓ D'INSTAL·LACIÓ	24
7.2.10.4	FORMACIÓ DEL PERSONAL	24
7.2.11	MANTENIMENT	25
7.2.11.1	PLA DE MANTENIMENT	25
7.2.11.2	EINES I ÚTILS DE MANTENIMENT	25
7.2.11.3	PLA DE CONTINGÈNCIA	26
7.2.11.4	PLA DE MITIGACIÓ	26
7.2.12	CARACTERÍSTIQUES OPERATIVES	26
7.2.12.1	FIABILITAT	26

7.2.12.2	MANTENIBILIDAD	26
7.2.12.3	SEGURETAT	27
7.2.12.4	DISPONIBILITAT	27
7.2.12.5	CÒMPUT DE LA FIABILITAT, MANTENIBILITAT, DISPONIBILITAT I SEGURETAT	27
7.2.13	ALTRES CONDICIONS DEL SUBMINISTRAMENT	28
7.2.13.1	RECEPCIÓ DEL SISTEMA	28
7.2.13.2	PERÍODE DE GARANTIA	28
7.2.13.2.1	DURADA DE LA GARANTIA	28
7.2.13.2.2	FINALITZACIÓ DE LA GARANTIA I RECEPCIÓ DEFINITIVA	29
7.2.14	EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA	29
7.2.14.1	PROGRAMA DELS TREBALLS	29
7.2.14.2	MITJANS AUXILIARS	29
7.2.14.3	MA D'OBRA	29
7.2.14.4	SUBCONTRACTACIÓ DE TREBALLS	30
7.2.14.5	COMPRA DE MATERIALS	30
7.2.14.6	CONDICIONS DE DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS	30
7.2.14.6.1	INSTAL·LACIONS FIXES	30
7.2.14.6.1.1	CONDICIONS BÀSIQUES	30
7.2.14.6.1.2	LIMITACIONS EN EL DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS	31
7.2.14.6.1.3	MUNTATGE DELS EQUIPS I COMPONENTS	31
7.2.14.6.1.4	DOCUMENTACIÓ A LLIURAR DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES	31
7.2.14.6.1.5	PROVES DE RECEPCIÓ DE LES OBRES	32
7.2.14.7	AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES	32
7.2.14.7.1	CONDICIONS GENERALS	32
7.2.14.7.2	PARTIDES ALÇADES	32
7.2.14.8	DISPOSICIONS GENERALS	32
7.2.14.8.1	PERSONAL D'OBRA	32
7.2.14.9	PRESCRIPCIONS COMPLEMENTARIES	33
7.2.14.10	CONFRONTACIÓ DE PLÀNOLS	33
7.2.14.11	PROTECCIÓ I NETEJA	33
7.2.14.12	TERMINI D'EXECUCIÓ	33
ANNEX I – ESPECIFICACIONS DE LA REMOTA CABLEJADA		35
1	HARDWARE	36
2	FUNCIONALITATS I CONNECTIVITAT WEB	38
3	SOFTWARE I CIBERSEGURETAT	38
4	COMUNICACIONS AMB EL CENTRE DE CONTROL	39
5	ARMARI DE LA REMOTA	40
6	NORMATIVA A CUMPLIR DEL HARDWARE	40
ANNEX II – PROTOCOL DE PROVES DE LA REMOTA		42
ANNEX III – CRITERIS MEDIAMBIENTALS		44
DOCUMENT II – PLÀNOLS		47
DOCUMENT III – PRESSUPOST		49
DOCUMENT IV – PLANIFICACIÓ		51
1	PLANIFICACIÓ	52
1.1	PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	52
DOCUMENT V – ESTUDI BASIC DE SEGURETAT I SALUT		53

1 Antecedents

Es realitza el canvi de les remotes actuals de seccionadors de diferents linias, afectades ja per obsolescència i sense capacitat de comunicacions IP, per una de nova.

Aquest projecte planteja els subministraments i treballs necessaris per la substitució de remotes, que necessiten renovació i la connexió d'aquestes instal·lacions a les noves remotes i els treballs necessaris al Telecomandament d'Energia de Línies Convencionals (TELC) per realitzar la migració d'aquestes instal·lacions.

2 Àmbit de l'actuació

L'àmbit d'actuació d'aquest projecte es limita a les modificacions necessàries al sistema central del Telecomandament d'Energia i a la renovació de remotes de seccionadors (afectades ja per obsolescència i sense capacitat de comunicacions IP), per unes de noves o ampliació de remotes existents (segon el cas) (amb les particularitats indicades en aquest plec de prescripcions tècniques), així com la estesa de maneges cervi, cablejats (fibra optique, ethernet, alimentació,...) i treballs associats necessaris per aconseguir-ho.

Se millora la xarxa de comunicacions del canal principal (primari) en els centres de control, pel qual es comunicaran les remotes de seccionadors a renovar, ja que per aquesta, passen totes les comunicacions de la resta de remotes ja renovades, de totes les línies, donant mostres de lentitud.

3 Descripció dels treballs en el Telecomandament d'Energia LC

L'objectiu es que el TELC disposi de les bases de dades preparades per a poder incorporar el control de les instal·lacions tant bon punt es modifiqui el camp. Això implica creació, ampliació de algunes bases de dades, l'adaptació de les existents en els servidor, migració al nous FECs i adaptació i/o creació dels gràfics del scada necesaris.

3.1 Generació de bases de dades i gràfics

Els treballs a realitzar inclouran:

- Creació, modificació, ampliació e instal·lació de les bases de dades necessàries per al servidor i per al FEC, ajustar tots els gràfics existents del SCADA, que es vegin afectats per els treballs descrits.

Les remotes (ó RTU) son:

Línia	Estació	Remota	Nom entrades digitals	Nom sortides digitals	Ubicació actual	Ubicació futura
L2	Paral.lel	SCC_PAR2	80	40	C.SECCIONADORS	C.SECCIONADORS
L2	Universitat	SCC_UNI2	64	32	C.SECCIONADORS	C.SECCIONADORS
L4	Urquinaona	SCC_URQ4	128	64	C.SECCIONADORS	C.SECCIONADORS
L2	Sagrada Família L2	SCC_SFA2	64	32	ENCLAVAMENT	C.SECCIONADORS
L4	La Pau*	SCC_LPA4	176	80	ENCLAVAMENT	C.SECCIONADORS
L5	Diagonal	SCC_DIA5	64	32	ENCLAVAMENT	C.SECCIONADORS
L5	Sagrada	SCC_SGR5	64	32	C.COMUNICACIONS	C.SECCIONADORS
L5	Maragall	SCC_MAR5	64	32	C.COMUNICACIONS	C.SECCIONADORS
L5	Virrey Amat	SCC_VAM5	80	40	C.COMUNICACIONS	C.SECCIONADORS
L5	Plaça de Sants	SCC_PSA5	32	15	C.COMUNICACIONS	C.SECCIONADORS
L5	Collblanc	SCC_CBL5	55	21	C.COMUNICACIONS	C.SECCIONADORS
L4	Llacuna	SCC_LLA4	35	17	C.COMUNICACIONS	C.SECCIONADORS
L5	S. Família	SCC_SFA5	34	13	ENCLAVAMENT	C.SECCIONADORS
L2	Artigues	SCC_ART2	44	18	ENCLAVAMENT	C.SECCIONADORS
L4	Maragall*	SCC_MAR4	34	5	ENCLAVAMENT	C.SECCIONADORS
L4	Selva de Mar	SCC_SMA4	55	21	C.COMUNICACIONS	C.SECCIONADORS

*La estació de "La Pau (SCC_LPA4)" té 3 cambres de seccionadors i "Maragall-L4 (SCC_MAR4)" té 2 cambres, cal tenir-ho en compte a la instal·lació i cablejats de la remota.

En fase d'obra TMB facilitarà el llistat de senyals concret per la implementació de les bases de dades.

A les remotes noves, les targetes instal·lades tindran totes les entrades digitals i sortides (ordres) que quedin lliures configurades com a reserves, amb els seus reglelers de bornes corresponents, quedant en servei per al Telecomandament d'Energia LC.

4 Descripció dels treballs a cada estació

Els treballs a realitzar a cada estació tenen particularitats concretes, es per això que es descriuen per separat.

En aquest plec s'exposen sintèticament els treballs a realitzar, es proposa fer, voluntàriament, un replanteig previ amb aquelles empreses que vulguin ofertar per concretar detalls i mesures.

- En principi tots els treballs es faran en horari nocturn de 1:00 a 4:00. S'estudiarà altres alternatives, segons la planificació presentada i les possibilitats de cada treball.
- Si fos necessari, es prolongaran els cables que entren a la remota actual, perquè arribin adequadament a la nova remota.
- Tots els cables o material que deixin de prestar servei seran retirats a la deixalleria.
- En aquesta obra s'entregarà la documentació corresponent segons s'indica en el apartats posteriors i es considera que no es necessària la formació ja que els equips a subministrar son coneguts a Metro (per a remotes cablejades) (en cas contrari, la formació estarà inclosa).
- Les remotes noves han de complir amb uns requisits mínims, establerts per TMB indicats en aquest document.
- S'aprofita la renovació, per canviar la ubicació de les remotes velles que es trobin a sales d'enclavament o sales de comunicacions i posicionar-les dins de les sales de seccionadors. A la majoria de sales de seccionadors, no hi ha cap una remota standard de mida mitjana (per exemple un armari de 800x800x300mm (ample x alt x fons)) per això caldrà fer un replanteig previ, per determinar si es posa una sola remota d'1 armari (remota standard) o es posen una remota distribuïda (és a dir una remota principal (mestra) en un armari petit constituïda per diversos armaris petits (esclaus) comunicats entre ells (per ethernet o fibra òptica), on només un dels armaris té el control (remota principal) i és el que es comunica amb el Telecomandament d'Energia per dos canals de comunicacions, la resta d'armaris petits només són una extensió del principal per captar senyals i enviament d'ordres).
- Quan en una estació hi hagi diverses sales de seccionadors controlades per una remota vella de seccionadors, se substituirà per una remota distribuïda composta dels armaris que siguin necessaris a cada sala de seccionadors, per recollir tots els senyals i ordres indicats en aquest plec. Per a distàncies entre armaris més grans de 90 metres caldrà utilitzar fibra òptica. Alternativament, es permet fer esteses de cablejat de senyals i ordres (cablejat cervi) del mateix tipus que l'existent o reaprofitar el que hi ha (s'accepta per a això, si cal, instal·lar caixes d'interfície de les desinstal·lades, per concentrar els senyals i ordres que arribaven a la vella remota i des d'aquesta portar cablejat cervi fins a la remota nova o una solució similar), sense cost addicional.
- Les remotes tenen dos canals de comunicacions (un per fibra òptica a través d'un repartidor de fibra òptica existent amb connector FC/PC i l'altre per una roseta RJ-45 de cablejat ethernet existent, tots dos junts a la remota vella). Caldrà traslladar aquestes comunicacions al costat de la nova remota o fer subministrament i instal·lació nova, sense cap cost addicional.

4.1 Es renova la remota de seccionadors

En aquesta estació es tracta de substituir la remota actual de seccionadors, el treballs a realitzar per a cada remota son:

- Subministrament, instal·lació i configuració d'una remota del tipus cablejada (remota standard ó distribuïda), de las usades actualment a TMB, amb les entrades digitals i sortides per ordres, indicades en aquest document (s'entregarà la documentació de detall corresponent per a cada estació) i amb dos canals de comunicacions ethernet per comunicació amb el Telecomandament d'Energia, per tant aquesta remota inclourà el switch Hirschmann model BRS20-4TX/2FX-SM-EEC-HL per a la connexió del canal primari de fibra (i per al cas de remota distribuïda, els switches Hirschmann addicionals del model anterior (ò solució equivalent), amb el cablejats i elements de comunicació necessaris entre els armaris).
- Subministrament, instal·lació i configuració d'un SAI. L'alimentació arribarà a la remota a través d'aquest SAI instal·lat al costat del armari de la remota, amb una autonomia mínima de 4 hores davant de talls en l'alimentació de servei.
- Subministrament e instal·lació d'un magnetotèrmic de protecció per l'alimentació del SAI. Aquesta protecció se instal·larà, amb la seva caixa de paret, al costat de la remota i per la seva alimentació es tendirà el cable corresponent fins al mateix punt a on es connecta ara la remota antiga, aprofitat si es possible la infraestructura ja instal·lada.
- Subministrament, instal·lació de cables ethernet cat 6 certificats, de longitud màxima de 3 metres, amb connectors RJ45 mascle, necessaris en l'estació, a determinar en replantejament, per connectar els canals de comunicacions a la remota.
- Subministrament e instal·lació de dos enllaços de fibra òptica monomode, des de el switch de la remota al repartidor de fibra. Seran cables bifibra SC / PC (costat switch) - FC / PC (costat repartidor), per connectar el canal primari de comunicacions de la RTU. Se instal·larà protegit amb tub corrugat metàl·lic, la longitud majoritària és de 5 metres i en algun cas de 50 metres a determinar en replanteig.
- Suministrament e instal·lació de tirantes bifibra monomode de 1 metres amb connectors FC/PC (costat caixa mural de fibra) - FC/PC (costat caixa mural de fibra).
- Eliminació de la RTU antiga de Seccionadors i transport a deixalleria, seguint els criteris mediambientals indicats en aquest document.
- En el cas que la nova RTU no càpiga al lloc previst, estaran inclosos, tots els treballs necessaris per a instal·lar-la (desplaçament de canaletes, tubs, extintors, fluorescents, panòpia, telèfons, descarregador d'interval, detectors de tensió, terres, tall de safates o canaletes, allargament de cables, etc ..., o qualsevol altre element), així com afegir el material necessari perquè els cables quedin perfectament protegits (noves canaletes, safates, tubs metàl·lics, ..), així com modificar la ubicació prevista. Un cop finalitzada la instal·lació, s'ha de comprovar que tant la remota, com els cablejats queden protegits davant rosegadors.

- En els casos en què la remota nova i les caixes d'interfície estiguin a la mateixa sala de seccionadors (i la remota no tingui espai): S'eliminaran les caixes d'interfície existents i el cablejat dels equips finals anirà directament a la remota nova, per això s'allargarà el cablejat existent o se instal·larà cablejat nou, estaran inclosos el material i tots els treballs necessaris per a això. Les caixes d'interfície desinstal·lades s'aprofitaran per a la resta d'instal·lacions noves que ho necessitin.
- En les esteses de cablejat, s'aprofitaran les canalitzacions existents i en aquells trams que no sigui possible, s'afegiran i estaran incloses, les canalitzacions (safates, rejibanes, tub metàl·lic, passamurs,...) de característiques equivalents a les existents, així com tots els treballs necessaris.
- Per al cas que la remota es posi en altra lloc:

Recuperació del cablejat existent de la remota de seccionadors antiga fins a la seva connexió a la nova remota (si es possible), alternativament, subministrament e instal·lació de cablejat nou, des de la remota nova a les caixes d'interfície (ò equips finals) (cablejats de les mateixes característiques que l'existent), en aquest cas el cablejat antic es retirarà de les conduccions actuals i s'aprofitarà per a altres remotes que ho necessitessin. Si la remota nova no té espai: s'eliminaran les caixes d'interfície existents i el cablejat dels equips finals anirà directament a la remota nova, per això s'allargarà el cablejat existent o se instal·larà cablejat nou, estaran inclosos el material i tots els treballs necessaris per a això. Les caixes d'interfície desinstal·lades s'aprofitaran per a la resta d'instal·lacions noves que ho necessitin.

Si la instal·lació de la remota nova és impossible col·locar-la dins de la sala de seccionadors, prèvia autorització de TMB, es cercarà una ubicació alternativa, dins de les sales d'energia més properes (Centre de Transformació, Subcentrals o cambres de Baixa Tensió), estaran inclosos el material i tots els treballs necessaris per a això.

Recuperació de la fibra existent i trasllat de la caixa repartidora de fibra, que hi ha al costat de la remota actual de seccionadors, fins a la seva nova ubicació al costat de la nova remota, s'inclouen tots els treballs necessaris per al seu correcte funcionament. S'haurà de fer fusions de fibra i lliurar les mesures de reflectometria segons la normativa de TMB. Si cal subministrament e instal·lació de una estesa de fibra nova (de les mateixes característiques que l'existent), estarien tots els treballs, materials, elevadors, fusions, mesures,..., és a dir el que es precisi, inclosos, sense cost adicional).

A Sagrada Família L2, s'haurà de fer estesa nova de fibra amb nova caixa repartidora, ja que l'actual mànega de fibra comparteix serveis amb altres sistemes, per tant s'haurà de fer fusions de fibra i lliurar les mesures de reflectometria segons la normativa de TMB.

Recuperació del cablejat ethernet existent (canal de comunicacions secundari) i trasllat de la roseta RJ-45, que hi ha al costat de la RTU actual de seccionadors, fins a la seva nova ubicació al costat de la nova RTU, s'inclouen tots els treballs necessaris per al seu correcte funcionament. Si cal (obligat per cablejat superior a 90 metres) subministrament e instal·lació de estesa de cablejat ethernet nova, a la cambra de comunicacions mes propera (instal·lar conector RJ-45 femella al path panel existent i roseta RJ45 femella, al costat de la RTU),

estarien inclosos tots els treballs, materials, elevadors, fusions, mesures,..., és a dir el que es precisi, sense cost adicional).

- En cas que la remota retirada estigués recolzada a terra i la nova no ocupés aquest lloc, estarà inclòs que aquest buit ha de quedar cobert amb el mateix tipus de paviment o sòl tècnic.

5 Treballs de millora de la xarxa de comunicacions del canal principal (primari) de les remotes en els centres de control

Les xarxes de comunicacions de aquest sistema, són amb equips del fabricant Hirschmann i gestionades amb el seu software Industrial Hivision. Per facilitar l'integració a la xarxa existent, els equips han de ser del mateix fabricant.

Actualment entre centres de control, hi ha els següents equips de xarxa del fabricant Hirschmann; 3 switches (MACH 102-24-TP-F) amb velocitat d'accés de 100 Mbps i troncal 1 Gbps (es necessita pujar a 1 Gbps a nivell d'accés i a 10 Gbps a nivell troncal), per aconseguir aquesta millora:

- És subministrarà 3 switches Hirschmann GREYHOUND GRS106 (GRS106-6F8T16TSGGZ9HHSE3AUR) de nivell L3 de 24 ports a 1 Gbps amb 2 ports a 10 Gbps (amb tensió de funcionament a 230 VAC redundant), amb xassís per a muntatge en rack de 19".
- És subministrarà 6 transceiver de 10 Gbps monomodo de 10 km per el switches con conector LC.

6 Condicions i dates per a planificació dels treballs

Si bé el contractista presentarà una planificació completa i detallada, es preveu un replanteig conjunt durant les dues setmanes següents al lliurament de la comanda; l'inici de la fase d'obra a les instal·lacions de TMB, posada en servei, hauria de ser-hi com a màxim durant els **3** mesos següents a la data de la comanda.

Es preveu que aquesta obra no ha de superar els **13** mesos de execució des de la data de recepció de la comanda.

7 Plec de condicions tècniques

7.1 Condicions particulars

7.1.1 Condicions particulars fase d'oferta

Serà necessari incloure el següents aspectes en fase d'oferta:

- Garantia: la garantia tindrà una durada mínima de 24 mesos.
- Partides econòmiques: L'oferta disposarà com a mínim de les següents partides desglossades:
 - Partides dels diferents treballs i subministraments, desglossats en unitats d'obra.
 - Partida per la Prevenció de Riscos Laborals.
 - Partida de documentació i formació si s'és cau.
 - Partida alçada per el control de qualitat i assaigs de materials, si s'és cau.
 - Partida alçada per la gestió mediambiental de residus, si s'és cau.
- De cara a la mantenibilitat dels sistemes, tots els materials a subministrar e instal·lar seran del mateix tipus i fabricant als ja utilitzats a FMB, qualsevol equip o material que no compleixi aquest requisit haurà de ser aprovat pels tècnics de FMB i aquesta circumstancia haurà de constar a l'oferta.
- El contractista adjuntarà a l'oferta una carta de compromís de compliment de tot allò que s'indica en aquest plec.

7.1.2 Condicions particulars fase d'obra

Consideracions a tenir en conta en Fase d'obra:

- Organització interna: es presentarà l'organització interna i funcions, dins de l'obra, dels membres de l'equip de treball. A detallar rols de l'Equip de Treball, Recursos, Responsable de Projecte, Pilots Homologats, etc. Tot aquest personal haurà de tenir una experiència de mes de 3 anys en treballs similars en els sistemes a modificar.
- Planificació dels treballs: es presentarà una proposta de cronograma amb detall de les tasques que implica aquesta obra, en particular de les actuacions a realitzar a les dependències de FMB.
- Reunions d'obra: es realitzaran a Barcelona en les oficines de FMB o del contractista.
- Els equips de mesura utilitzats hauran de disposar dels corresponents certificats de calibració. Els registres (PPI, HRD, Protocols,...) amb mesures de valors hauran de detallar l'equip amb el que han estat realitzats.
- Pilots Homologats: el Contractista ha de disposar dels Pilots Homologats necessaris per la realització de l'obra.

- El personal que realitzi modificacions nocturnes als sistemes en operació no es podrà retirar de les instal·lacions de FMB fins a l'inici del servei i verificació de que no resten afectacions al servei per les modificacions realitzades, en general fins a les 6 hores del matí.
- Abans de començar els treballs a qualsevol sistema, s'ha de comprovar que els servidors del Telecomandament d'Energia tenen capacitat suficient per incloure les modificacions a realitzar i que té reserva suficient per a petits canvis posteriors, sense que es vegi reduït el rendiment dels mateixos. En tot cas quedarà inclòs qualsevol actuació referent a aquest aspecte.
- Així mateix abans de començar qualsevol actuació sobre un sistema o equip existent s'haurà de verificar que el mateix té tota la seva funcionalitat correcta; si a posteriori d'una actuació hi ha una perduda de funcionalitat es considerarà que ve provocada pel canvi efectuat.
- Tant el contractista principal com les possibles subcontractes hauran de tenir tota la documentació actualitzada al sistema Achiles per al control del temes de Prevenció de Riscos Laborals.
- En cas de dubte entre l'oferta presentada i aquest plec, preval el que indica aquest plec.

7.2 Condicions generals a les obres de Telecontrol a FMB

7.2.1 Condicions generals

Els requisits a complir de les noves remotes són:

- En tots els casos s'han de mantenir, com a mínim les mateixes funcionalitats actualment existents en els sistemes, en tot cas millorar-les, pel que queda inclòs qualsevol actuació no prevista, que sorgeixi al llarg del desenvolupament del mateix, per complir amb aquest plec.
- Per a qualsevol equip o sistema a subministrar, s'inclosa tota la documentació necessària per a la administració i manteniment del mateix, els cables de connexió necessaris per aquestes tasques i les llicències de software d'ús, amb el software, una per equip, i de desenvolupament, una per tipus.
- Per a tots els sistemes es farà entrega dels passwords de tots els nivells d'accés als mateixos.
- Es lliurarà un backup de la RTU i les dades d'accés per realitzar-lo.
- Es lliurarà la configuració de la RTU en format digital.

7.2.2 Documents que defineixen les obres

El present document constitueix un conjunt de prescripcions que serà la base per regular l'execució de les obres, especificant les característiques i condicions dels materials a utilitzar i assaigs a realitzar i fixant les normes per l'elaboració, mesurament i abonament de les unitats d'obra.

7.2.3 Documentació Tècnica

L'obra es realitzarà segons la metodologia del Sistema de Gestió de Projectes de FMB.

7.2.3.1 Documentació Prèvia a l'inici de la Posada en Servei

Per tal de garantir l'èxit de la posada en servei, es farà entrega a TMB, de forma prèvia a la posada en servei, dels següents documents:

- El document de registre de comprovacions prèvies (FAT) realitzades pel contractista, per tal de garantir l'èxit de la posada en servei (check-list), tant per als nous equips com per a les modificacions dels sistemes que hagi pogut realitzar a les seves oficines.
- Pla de Posada en Servei, incloent el pla de contingència, per els treballs incosos en aquest projecte.
- Protocol de Proves conjuntes amb FMB a completar la nit de posada en servei.
- Documentació tècnica de tots els equips (manuals d'Administració, manteniment, fabricant), software, llicències, passwords d'accés.
- Documentació de final d'obra en una versió prèvia però mínimament fiable ja que el mateix dia de la posada en servei començarà el manteniment per a FMB.

7.2.3.2 Documentació Posterior a la Posada en Servei

Realitzada la Posada en Servei, sense que passi més del 25% del temps que ha durat l'obra i en tot cas mai més de tres mesos, el contractista farà entrega de la Documentació Final d'Obra definitiva que inclourà com a mínim:

- Protocol de proves complimentat.
- Documentació as-built.
- Plans de manteniment preventiu i correctiu i els procediments necessaris per el mateixos.

Aquesta documentació s'entregarà en suport magnètic, obert per a tots els documents específics de l'obra i manual d'operació, administració i manteniment, i en paper.

7.2.4 Responsable d'Obra del Contractista

En la presentació de la oferta, el Contractista presentarà un organigrama amb les persones i responsabilitats en les obres, a tots els efectes que es necessitin durant l'execució de les obres.

El Promotor podrà exigir que el Contractista designi, per estar al front de les obres, un Enginyer especialitzat en la matèria.

7.2.5 Oficina d'Obra

El Contractista haurà, obligatòriament de conservar una còpia autoritzada dels documents contractuals del Projecte objecte del Contracte i el "Llibre d'Ordres". Tanmateix, s'hauran d'incloure tots els textos normes i instruccions que facin falta per a qualsevol consulta amb objecte d'assegurar un òptim funcionament de les obres.

7.2.6 Seguretat en el Treball

El Contractista està obligat a complir amb allò que s'indica en el RD 1627/97 i RD171/04, segons correspongui, sobre Seguretat i Salut.

Tots els treballadors del contractista i de les possibles subcontractes hi seran donats d'alta al sistema Achiles per al control documental.

7.2.7 Condicions referents a Equips i Materials

7.2.7.1 Reglamentació Aplicable

Serà d'aplicació la normativa que a continuació es recull en el següents apartats:

- Normativa relativa a la Baixa Tensió.
- Normatives Energètiques
- Normatives de Seguretat i Salut al Treball
- Normativa Elèctrica y Electrònica d'Aplicació en Ferrocarrils.
- Normativa pròpia del Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- Normativa General.

Aquest llistat i els capítols posteriors es una relació no exhaustiva de la normativa vigent aplicable, correspon al contractista el compliment de tota normativa aplicable segons les condicions i abast de l'obra.

7.2.7.2 Normativa de Baixa Tensió

Decret del Ministeri d'Indústria número 2.413 del 20.9.73 publicada al B.O.E. número 242 de 9.10.73 "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión".

Ordre del Ministeri d'Indústria de 31.10.73 publicada als B.O.E. del 27, 28, 29 i 31.12.73, pel que s'aproven les "Instrucciones Complementarias denominadas Instrucciones MIBT, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión".

Ordre del Ministeri d'Indústria i Energia del 19.12.77 publicada al B.O.E. del 26.1.78, pel que es modifica parcial i s'amplia "Instrucciones Complementarias MIBT, 007 y 017, anexas al vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión".

Ordre del Ministeri d'Indústria i Energia de 13.8.80 publicada al B.O.E. del 13.8.80, pel que es modifica la "Instrucción Complementaria MIBT 040 en lo que se refiere a la Concesión a Entidades del Titulo de Instalador Autorizado".

Ordre del Ministeri d'Indústria i Energia de 30.9.80 publicada al B.O.E. del 17.10.80, pel que es disposa que "las Normas UNE que se citan sean consideradas como de obligado cumplimiento, incluyendolas en la Instrucción Complementaria MITB 044".

Ordre del Ministeri d'Indústria i Energia de 30.7.81 publicada al B.O.E. del 13.8.81, pel que es modifica l'apartat 7.1.2 de la "Instrucción Técnica Complementaria MIBT 025 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión".

Ordre del Ministeri d'Indústria i Energia de 5.6.82 publicada al B.O.E. del 12.6.82, pel que es disposa "la inclusión de las normas UNE que se relacionan en la Instrucción MIBT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión".

Ordre del Ministeri d'Indústria i Energia del 11.7.83 publicada al B.O.E. del 22.7.83, pel que es modifiquen les "Intrucciones Complementarias MIBT 008 y MIBT 044, del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

Ordre del Ministeri d'Industria i energia del 6.4.84 al B.O.E. del 4.6.84, pel que es modifiquen les "Instrucciones Complementarias MIBT 025 y MIBT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión".

Totes les fulles d'interpretació del Ministeri d'Industria i Energia editades fins a la data.

7.2.7.3 Normatives Energètiques

Mesures a adoptar en edificacions amb objecte de reduir el consum d'energia. Decret 1490/1975 del 12 de Juny publicat al B.O.E. 1975-07-11.

Protecció de l'ambient atmosfèric Llei 38/1972 del 22 de Desembre publicat al B.O.E. 1972-12-26.

Procediment de la "Ley de Protección del ambiente atmosférico".

Decret 822/1975 del 6 de Febrer publicat al B.O.E. 1975-04022 i rectificat a 1975-06-09.

7.2.7.4 Normatives de Seguretat i Salut al Treball

RD 1627/97 sobre Seguretat i Salut i normativa complementaria.

Ordenança general de seguretat i higiene al treball.

Ordre del Ministeri de Treball del 9.3.71 publicada al B.O.E. 1971-03-16 i 17.

Llei 31/1995 del 8 de Novembre publicada al B.O.E. nº 269 del 10.11.1995.

Qualsevol altre que sigui aplicable.

7.2.7.5 Normatives Elèctriques i Electròniques d'aplicació en Ferrocarrils

Seran d'aplicació les normes Standard de CENELEC relatives a Electricitat y Electrònica d'aplicació en Ferrocarrils.

- UNE-EN 50121-1. Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 50121-4. Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 4: Emisión i inmunidad de los aparatos de señalización y de telecomunicación.
- UNEIX EN 50122-1. Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Parte 1: Medidas de protección relacionadas con la seguridad eléctrica y puesta a tierra.
- UNEIX EN 50124-1. Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Requisitos fundamentales. Distancias en el aire y líneas de fuga para cualquier equipo electrónico y eléctrico.
- UNEIX EN 50125-3. Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para el equipo. Parte 3: Equipos para telecomunicaciones y señalización.
- UNE-EN 50126-1. Especificación y Demostración de Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad (RAMS) para Aplicaciones Ferroviarias. Parte 1: Requisitos básicos y procesos genéricos.
- UNE-EN 50128. Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril.
- UNE-EN 50129. Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas electrónicos relacionados con la seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159-1. Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Parte 1: Comunicación segura en sistemas de transmisión cerrados.
- UNE-EN 50159-2. Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Parte 2: Comunicación segura en sistemas de transmisión abiertos.
- UNE-EN 50238. Aplicaciones ferroviarias – Compatibilidad entre el material rodante i los sistemas de detección del tren.
- UNE-EN 50261. Aplicaciones ferroviarias. Montaje de equipos electrónicos.
- UNE-EN 60439. Conjunto de aparata de baja tensión.
- UNE-EN 60947. Aparata de baja tensión.
- UNE-EN 20324. Grados de protección proporcionados por las envolventes. (CEI 529:1989).

- UNE-EN 55011. Límites y métodos de medida de las características relativas a las perturbaciones radioeléctricas de los aparatos industriales, científicos y médicos (ICM) que producen emisiones electromagnéticas.
- UNE-EN 55022. Equipos de tecnología de la información. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida.
- UNEIX-ENV 50141. Compatibilidad electromagnética. Norma básica de inmunidad. Perturbaciones conducidas debido a campos de radiofrecuencia inducidos. Ensayos de inmunidad.
- UNEIX-ENV 50204. Campo electromagnético radiado por radioteléfonos digitales. Ensayo de inmunidad.
- R009-001. Aplicaciones ferroviarias – Sistemas de comunicación, señalización y proceso. Fallos peligrosos y niveles de integridad de seguridad (SIL).
- R009-004. Aplicaciones ferroviarias– Asignación sistemática de requisitos de integridad de seguridad.

7.2.7.6 Normativa del FMB

S'haurà de seguir el Reglament General de l'Explotació de FMB aprovat per Ordre Ministerial el 8.11.76 i reformat el 14.3.86 i les Especificacions Funcionals de Senyalització del Servei de Infraestructures.

A més de les normes esmentades s'aplicaran les següents normatives de Seguretat i Higiene vigents al F.C. Metropolità de Barcelona:

- "Normas para la ejecución de trabajos por personal externo en la red del Ferrocarril Metropolità de Barcelona".
- "Normas de seguridad para trabajos en la zona de vias de la red del Ferrocarril Metropolità de Barcelona".
- "Normas para la realización de operaciones de corte y reposición de tensión en la red del Ferrocarril Metropolità de Barcelona".
- "Normas de seguridad para trabajos y maniobras en líneas de tracción de corriente continua"
- "Normas de seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones de alta tensión"
- "Utilización del detector de presencia de tensión en corriente continua para líneas de tracción"
- "Normas de seguridad específicas para trabajos y maniobras en subcentrales".
- Normativa general i procediments d'homologació pels pilots de seguretat.

7.2.7.7 Normatives Generals

A més de les normes esmentades en les Clàusules d'aquest document, s'aplicaran, en absència de prescripcions que facin referència als materials, components i equips, per al seu muntatge, proves i assaigs, les normes U.N.E. o equivalents aplicables.

En absència de les normes U.N.E. s'aplicaran les normes específiques determinades contradictòriament pel Contractista, que també seran d'aplicació:

- Les Lleis generals.
- El present Plec de Prescripcions Tècniques particulars.
- Normes UNE aplicables als materials i als seus assaigs, inclosos en el present Projecte.
- Instruccions per a estructures d'acer E.M.-62 de l'Institut Tècnic Eduardo Torroja, de la Construcció i del Cement.
- "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación". (Reial Decret 3275/1982 de 12 de novembre).
- "Reglamento electrotécnico para Baja Tensión". (Reial Decret 2413/1973 de 20 de setembre i el Reial Decret 2295/1985 de 9 d'octubre).
- Normes UNE associades als anteriors reglaments d'obligat compliment.

7.2.8 Característiques Tècniques de les instal·lacions

7.2.8.1 Característiques tècniques

Els equips han d'estar dissenyats y desenvolupats complint totes les normatives y recomanacions internacionals en aquesta matèria i en particular les següents:

- CENELEC EN 50126 : "Exercitació y Demostració de Fiabilitat, Disponibilitat, Mantenibilitat i Seguretat".
- CENELEC EN 50128 : Comunicacions, Senyalitzacions i Sistemes de Procés - Software per a Sistemes de Control i Protecció Ferroviària".
- CENELEC EN 50129 : "Comunicacions, Senyalització i Sistemes de Procés - Seguretat en Sistemes electrònics de Senyalització".

7.2.8.2 Característiques Generals

7.2.8.2.1 Seguretat, Fiabilitat

L'objectiu de seguretat haurà de ser superior a 10-10 fallides contra la seguretat per hora (MTBUF).

En lo referent a fiabilitat i disponibilitat, considerarem tres tipus de fallides:

- Aquelles que es produeixen en el nivell superior i provoquen una pèrdua de la transmissió amb telecomandament o telemanteniment.
- Aquelles que es produeixen en el nivell central i provoquin una pèrdua total de les prestacions de la instal·lació.
- Aquelles que es produeixen en el nivell inferior i provoquen una fallada en els elements de camp.

L'objectiu de fiabilitat serà una fallida, sigui del tipus que sigui, cada dos anys (MTBF 17.500h).

Respecte a la disponibilitat, dels equips, haurà de tenir tolerància total a la primera fallida en aquells casos en que la fallada provoqui una pèrdua total de les prestacions de la mateixa. Així, com a mínim els equips, haurà de disposar de redundància en el nivell central. En cas de fallida de l'equip en servei, l'entrada de l'equip en stand-by no suposarà el pas per zero dels equips i suposarà un avis en el telecomandament i en el lloc central de manteniment.

S' hauran de prendre en consideració les recomanacions i disposicions practiques recollides als documents següents:

- ORE A46 (Abril 1981), A118, A155 i DT 123 de l'oficina d'investigació i assaigs de la VIC
- CEI 812 "Tècniques d'anàlisis de la fiabilitat del sistema".

7.2.8.2.2 Condicions electromagnètiques

El sistema haurà d'estar protegit contra pertorbacions susceptibles de influir en el funcionament i determinen l'entorn electrònic causades amb caràcter general o específic per l'assenyalat a continuació:

- Proximitat d'instal·lacions al llarg de la via de línies de transport d'energia i de circuits de telecomunicacions.
- Presència de catenària i tercer carril alimentada a 1200 v i 1500 v en CC.
- Corrents de retorn de tracció en els carrils.
- Influència dels circuits de via de qualsevol tipus o de qualsevol altre element de senyalització.
- Influència de les subestacions de tracció.
- Influència del material mòbil.
- Pertorbacions degudes al contacte pantògraf-catenària.
- Sistemes de transmissió d'informació existents en FMB (ràdio, tren-stop, etc.)
- Sobretensions i sobreintensitats provenint de fenòmens atmosfèrics (serà d'aplicació la norma CEI 1140).

Es tindrà en consideració les següents Normes Europees:

- EN 50121-1,2,3,4,5 "Compatibilitat electromagnètica" i en particular la part 4 que fa referència a senyalització i comunicacions.

7.2.8.2.3 Disseny Mecànic

Els diferents equips instal·lats hauran de suportar assaigs de vibració en les condicions següents:

- Acceleració vertical de 2g.
- Freqüència i amplitud : 5 Hz - 1mm; 40 Hz - 0,2 mm.
- Duració 106 cicles.

Per resistència davant topades es tindrà en consideració la Norma DIN 40040. Amb caràcter general s'agafaran com a referència les següents Normes Europees:

- EN 22247 "Proves de vibracions"
- EN 22248 "Proves d'impacte vertical".

7.2.8.2.4 Condicions ambientals

Estarà dissenyat per treballar dintre de les condicions següents:

- Temperatura: - 40 a + 70 °C
- Humitat: 95% no condensada

Seràn d'aplicació les normes DIN 40040 i EN 50125-3

7.2.9 Proves i assaigs

7.2.9.1 Condicions Generals

A fi de garantir que els sistemes subministrats compleixen les requisits que es defineixen al present document el Promotor pot demanar certificats de fabricació dels materials i proves específiques si ho considera necessari:

- Proves de materials i components.
- Proves de sistemes i equips individuals

En els apartats següents es detalla el contingut de cada una de les proves esmentades.

7.2.9.2 Proves de Materials i Components

FMB es reserva el dret de demanar els certificats que consideri necessaris per garantir que els materials compleixen amb les especificacions tècniques.

El Contractista estarà obligat a presentar certificats d'origen d'aquests materials i components, o més ben dit, de tots els materials i components que demani el Promotor.

7.2.9.3 Proves de Sistemes i Equips

En general, tots els sistemes i equips hauran de ser sotmesos a proves específiques que demostrin que s'acompleixen totes les condicions de tots els tipus especificades a les Especificacions així com les característiques que es defineixin.

Per aconseguir això definirem les següents tipus de proves:

- **Proves Tipus:**

- La seva finalitat és demostrar que un sistema o equip aconsegueix les característiques genèriques que s'especifiquen a les Especificacions.
- Entenem per característiques genèriques aquelles que són una característica de disseny del sistema o equip i que són independents de l'aplicació particular que es faci.
- Apart de les característiques concretes de cada sistema o equip, es consideraran característiques genèriques per a tots la capacitat màxima, prestacions, mecanismes de seguretat i redundància, proteccions, característiques mecàniques, elèctriques, electromagnètiques, funcionalitat global (abans de particularitzar els equips per els requisits del FMB), etc.
- FMB es reserva el dret de realitzar les proves que consideri necessàries per garantir que es compleix amb les especificacions tècniques.

- **Proves Sèrie:**

- En el cas de sistemes constituïts per un conjunt d'equips amb les mateixes característiques genèriques, tindran per objectiu el demostrar que tots els elements tenen característiques anàlogues a les de l'equip sobre el que s'han fet les proves tipus.

- **Proves funcionals en buit:**

- Tindran com a objectiu demostrar que el sistema o equip aconsegueix la funcionalitat específica requerida per a la seva aplicació al FMB i a una situació concreta.
- Seran proves que es faran abans de la seva instal·lació a FMB.

- **Proves funcionals a camp:**

- Es faran una vegada el sistema o equip hagi estat instal·lat a camp.
- S'haurà de demostrar que la instal·lació es adequada i que la funcionalitat és la requerida.

7.2.10 Documentació i Formació

7.2.10.1 Introducció

La documentació es lliurarà d'acord a la normativa del FMB.

Tota la documentació escrita estarà redactada en català. Cas de no poder-se efectuar per causes de força major en dit idioma, es consensuarà per ambdues parts i per escrit l'idioma de redacció.

De tota la documentació susceptible de modificació, com plànols i manuals d'administració-manteniment, operació, ..., es farà lliurament, a més d'impresa, en suport magnètic obert per al seu tractament des d'un ordinador tipus P.C., sota AutoCad ó Visio, en el cas de plànols i sota processador de textos de mercat (preferiblement Word), en el cas de manuals.

Qualsevol modificació que es realitzi durant la instal·lació o el període de garantia, implicarà el lliurament de la documentació rectificada en el termini màxim d'un mes.

En general es lliurarà tota la documentació necessària per a la bona explotació i manteniment dels nous sistemes i/o equips.

7.2.10.2 Documentació del Hardware

En quant al hardware utilitzat es farà lliurament com a mínim:

- Llistat d'equips i components, indicant el seu numero de sèrie si s'és cau.
- Esquema detallat i comentat del connexionat a tots els nivells (alimentació, comunicacions, etc.).
- Esquema detallat del connexionat d'entrades/sortides del equips.

En particular, per a tots i cadascun dels equips haurà de fer-se lliurament, com a mínim:

- Joc complet de manuals i plànols.
- Documentació tècnica i de característiques, amb indicació de les normes, tant nacionals com internacionals, que compleix.

7.2.10.3 Documentació d'Instal·lació

El subministrador lliurarà tota la documentació i plànols necessaris sobre la instal·lació dels equips.

7.2.10.4 Formació del Personal

Se requereix formació de les remotes a subministrar en format entregues de vídeo explicatiu amb la seva documentació (estarà inclosa al preu de la remota, si és la primera vegada que s'instal·la aquest model a la xarxa d'FMB, si no és el cas i es demana expressament, hi haurà partida econòmica en el pressupost per la totalitat de aquesta formació).

7.2.11 Manteniment

El manteniment dels sistemes objecte d'aquest Plec serà efectuat, en principi, per tècnics de FMB. Per això, l'adjudicatari haurà d'entregar com a part del subministrament tota la informació i eines que siguin necessàries per efectuar aquesta tasca.

7.2.11.1 Pla de Manteniment

L'adjudicatari haurà d'entregar com a part de l'obra el Pla de Manteniment del Sistema. En aquest document s'han de especificar quines són les operacions de manteniment que s'han d'efectuar a cada un dels sistemes durant tota la seva vida útil previsible.

Per cada tipus d'operació de manteniment, s'hauran d'especificar, com a mínim les següents dades:

- Periodicitat de realització.
- Protocol d'execució, on es detallin les accions a efectuar i la manera d'efectuar-les.
- Eines a emprar.
- Elements a substituir, si procedeix.
- Nombre de persones necessàries per la execució, nivell de formació requerit i temps estimat d'execució.

7.2.11.2 Eines i Útils de Manteniment

S'hauran de subministrar eines per facilitar el manteniment dels sistemes objecte d'aquestes Especificacions en cas necessari.

Entre altres, aquestes eines hauran d'efectuar les següents funcions:

- Avís d'avaries dels sistemes
- Ajut en el diagnòstic i localització d'avaries.
- Ajut en la solució d'avaries
- Informació sobre l'estat del sistema
- Estadístiques de manteniment preventiu.
- Avís de la necessitat de manteniment preventiu.
- Manteniment predictiu.

Aquestes eines i qualsevol altre tipus d'eina específica que puguin ser necessàries per al manteniment del sistema formaran part del subministrament.

7.2.11.3 Pla de Contingència

En cas de que existeixen pendents d'obra que en el moment de la recepció provisional no estiguin encara resolts, FMB pot sol·licitar al contractista un pla de contingència com a norma o instrucció per aplicar durant l'explotació del sistema fins a la resolució dels pendents.

7.2.11.4 Pla de Mitigació

En cas de que existeixen pendents en el moment de la recepció definitiva, FMB pot sol·licitar al contractista un Pla de Mitigació com a norma o instrucció per aplicar durant l'Explotació del sistema.

7.2.12 Característiques Operatives

7.2.12.1 Fiabilitat

La fiabilitat d'un equip o sistema es pot definir com la mesura de la capacitat que té de realitzar les funcions per les que ha sigut dissenyat durant un període de temps determinat.

Per poder definir des d'un punt de vista formal un mètode de comptabilització de la fiabilitat, cal fer les següents definicions:

- Entenem per fallada aquella incidència que provoca la pèrdua de funcionalitat total o parcial d'un sistema o equip i que obliga a una reparació o intervenció de qualsevol tipus per a retornar a la situació original.
- Les fallades intermitents es comptabilitzaran com una sola sempre i quan tinguin com a origen el mateix element defectuós.
- No es comptabilitzaran com a fallades a efectes de càlcul de fiabilitat aquelles que siguin degudes a vandalisme, ús indegut, manteniment defectuós o accidents.
- En equips duplicats, es comptabilitzaran a efectes de fiabilitat totes les fallades que es produeixin, encara que no afectin a la funcionalitat del sistema. Així, la redundància d'equips no incrementa la fiabilitat però sí la disponibilitat.

7.2.12.2 Mantenibilitat

La mantenibilitat és la característica d'un sistema o equip sota unes condicions d'ús determinades de que una vegada detectada una avaria sigui reparada tornant a donar servei amb totes les seves característiques.

El paràmetre fonamental de la mantenibilitat és el temps de parada (MTTR), que és la mitjana dels intervals que transcorren entre la detecció de la fallada i el final de la reparació.

Aquest temps es descomposa en el temps d'administració, temps de desplaçament i el temps mitjà de reparació.

El temps d'administració és el temps entre la detecció de la fallida i la comunicació al servei de manteniment. El temps de desplaçament és el temps necessari per arribar amb l'equip recomanat (recanvis i equips de mesura) al lloc de l'avaria. El temps mig de reparació (MRT) és el temps requerit per personal de manteniment entrenat, situat amb l'equip necessari i al lloc de l'avaria per diagnosticar i reparar-la incloent la posta en marxa de l'equip.

Per tal de que la mantenibilitat sigui òptima l'estructura dels sistemes serà modular i estarà formada per unitats que realitzin feines específiques, a fi d'aconseguir una fàcil verificació i manteniment de cada unitat funcional.

Els càlculs del MRT s'hauran de fer d'acord a les eines de manteniment incloses en el subministrament i a la llista de material de rebost indicat a l'oferta.

7.2.12.3 Seguretat

Els equips han d'estar dissenyats d'acord als estàndards de seguretat mes exigents en aquestes matèries.

- Compliment dels requisits i recomanacions de la norma CENELEC EN 50126.
- MTBUF (Mean Time Between Unsecure Failure) del sistema

El valor del MTBUF requerit per als sistemes o equips esmentats anteriorment s'especifiquen als apartats d'aquest document dedicats als mateixos.

7.2.12.4 Disponibilitat

És de vital importància minimitzar el temps en que els sistemes estan fora de servei o tenen les seves prestacions disminuïdes.

La disponibilitat d'un equip o sistema és la mesura de la capacitat que té de realitzar les funcions per les que ha sigut dissenyat en qualsevol moment.

Des d'un punt de vista matemàtic, la disponibilitat es calcula com:

$$D = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$$

7.2.12.5 Càlcul de la Fiabilitat, Mantenibilitat, Disponibilitat i Seguretat

Es computaran la fiabilitat, mantenibilitat, disponibilitat i seguretat, i començarà tres (3) mesos després de la recepció provisional.

En cas que es produeixin modificacions que afectin el disseny o la qualitat d'algun component o element motivades pel seu mal funcionament, s'anul·laran del còmput de fiabilitat, mantenibilitat, disponibilitat i seguretat les avaries provocades per aquest element un cop transcorreguts tres mesos des de la modificació de la totalitat dels equips, amb resultat satisfactori, és a dir, sense detectar-se cap fallada imputable a l'element modificat.

7.2.13 Altres condicions del subministrament

7.2.13.1 Recepció del Sistema

Per a poder fer la recepció provisional de la instal·lació fixa s'hauran de complir les següents condicions:

- S'hagi completat el subministrament.
- S'hagi completat la instal·lació d'acord a les especificacions d'aquest document.
- S'hagin completat de manera satisfactòria totes les proves d'acord a l'especificat en aquest document.
- Durant trenta (30) dies els sistemes hagin estan funcionant amb un nivell de fiabilitat superior al 50% del exigít en aquest Plec.
- L'adjudicatari hagi subministrat la documentació completa de tots els equips i hagi efectuat les accions de formació del personal de FMB tal i com s'estableix en aquest document.

La recepció provisional del sistema marcarà l'inici de la comptabilització de la garantia així com del càlcul dels objectius de fiabilitat, disponibilitat i mantenibilitat complint els mínims establerts en aquest document.

7.2.13.2 Període de Garantia

7.2.13.2.1 Durada de la Garantia

El període de garantia serà de 24 mesos a partir de la recepció provisional.

El còmput del termini de garantia es farà sobre la base del temps en què cada sistema estigui en funcionament o útil per al servei, i s'interromprà en cas d'avaria general o avaria sistemàtica. Un cop subsanats els defectes que ocasionaven l'avaria general o sistemàtica, es reprendrà el període de garantia.

S'entendrà que hi ha avaria sistemàtica dins del període de garantia:

- Amb caràcter general, quan una determinada avaria de qualsevol conjunt o element es repeteix en més del 20% dels equips del mateix tipus que formen part del subministrament.
- Pel que fa referència al software, quan per causa d'aquest es produeixen tres (3) avaries de la mateixa naturalesa i característiques, objectivament constatades, en un (1) mes, cinc (5), en

dos (2) mesos consecutius i referides totes a una mateixa funcionalitat prevista en el sistema no imputables a l'entorn hardware.

L'avaria sistemàtica produirà l'obligació d'eliminar la causa en totes les unitats i interromprà el còmput de temps de garantia transcorregut. Aquest còmput prosseguirà per l'element avariament en el cas del hardware o per l'objectiu afectat en el cas del software, a partir del moment en que l'adjudicatari hagi solucionat l'avaria sistemàtica.

La unitat de temps mínima per al còmput de la garantia serà el dia natural, de manera que qualsevol fracció de dia es considerarà un dia natural.

7.2.13.2 Finalització de la garantia i recepció Definitiva

Per a procedir a la recepció definitiva i donar per acabat el període de garantia s'haurà de complir lo següent:

- Haver transcorregut 6 mesos des de la recepció provisional del sistema.
- Haver superat definitivament tots els eventuais defectes de projecte, fabricació i funcionament (com també els eventuais perjudicis que hagués pogut sofrir FMB per aquestes causes).
- Que el conjunt dels equips assoleixi durant l'últim any els valors de seguretat, disponibilitat, fiabilitat i mantenibilitat indicats al document.

7.2.14 Execució de les Unitats d'Obra

7.2.14.1 Programa dels Treballs

Es presentarà una planificació del treballs amb una representació gràfica de la durada de les diverses activitats en un gràfic de barres i amb el mitjans necessaris.

7.2.14.2 Mitjans Auxiliars

El contractista queda obligat a situar a l'obra els mitjans auxiliars que requereix l'obra.

Els mitjans auxiliars hauran d'estar en perfectes condicions de treball i quedaran adscrits a l'obra durant el curs de la seva realització o de la realització de les unitats en les quals han d'emprar-se.

7.2.14.3 Ma d'Obra

La mà d'obra per a l'utilització de materials, muntatge de components i d'equips, estarà especialitzada en aquestes feines i serà l'adequada a la finalitat i delicada responsabilitat dels muntatges.

7.2.14.4 Subcontractació de Treballs

El contractista pot subcontractar part dels treballs de l'Obra en cas de que ho consideri necessari. En aquest cas, i al objecte de no disminuir la qualitat de l'Obra, el Contractista necessita la aprovació expressa del Promotor per realitzar la Subcontractació i per contractar a una empresa determinada.

7.2.14.5 Compra de Materials

El Contractista presentarà al Promotor el Pla de Subministrament amb els Proveïdors dels Equips, Cables i Materials per la seva aprovació.

Tots els materials que s'utilitzen hauran de complir les condicions que s'estableixen en aquest document; per tal d'optimitzar la mantenibilitat s'utilitzaran preferentment equips i materials del mateix model i marca que els ja usats a FMB, l'ús de qualsevol equip o material no utilitzat a FMB deurà ser aprovat explícitament. Els esmentats materials podran ser examinats i assajats abans de la seva acceptació.

L'ús de materials de procedències autoritzades o recomanades en el present projecte no allibera de cap manera al contractista de la responsabilitat de que els materials compleixin les condicions que s'especifiquen, poden ser rebutjades en qualsevol moment si es troben defectes de qualitat o uniformitat.

Un cop fixades les procedències del materials, la seva qualitat podrà ser controlada periòdicament durant l'execució dels treballs, mitjançant assaigs, la freqüència i tipus.

7.2.14.6 Condicions de Desenvolupament dels treballs

7.2.14.6.1 Instal·lacions Fixes

7.2.14.6.1.1 Condicions Bàsiques

La implementació dels sistemes objecte d'aquest Projecte s'haurà de fer mantenint el servei habitual de TMB. Per això, tots els sistemes que intervenen en la explotació del FMB hauran de estar completament operatius cada dia durant els horaris de servei.

En el cas concret del sistema de energia, i donat que es un sistema vital per a l'explotació, no s'admetrà en cap cas, res que afecti a la circulació de trens. Tota acció sobre el sistema, requerirà l'aprovació d'Operació. En tot cas aquesta circumstància deurà d'estar degudament justificada i no podrà excedir d'un dia natural.

En lo referent al telecomanament d'energia, es modificarà cada vegada que es modifiquin les condicions del camp de manera que es representi en tot moment la situació real del camp.

La posada en servei dels nous equips, es realitzarà en horari nocturn garantint cada dia que el servei de trens es podrà donar amb puntualitat i seguretat.

7.2.14.6.1.2 Limitacions en el Desenvolupament dels Treballs

El temps disponible per a la realització de treballs en via en línies en servei es en horari nocturn i ve definit per l'interval existent entre la desconexió de la tensió d'alimentació de tracció al finalitzar el servei de trens i la reconexió abans d'iniciar el servei el dia següent.

Encara que aquest interval no és exacte, es pot contar amb un màxim de tres hores (3h) hores cada dia de diumenge a dijous i dos (2) hores els divendres.

FMB facilitarà al màxim el desenvolupament dels treballs, però podrà en cas de necessitat suspendre tots els treballs previstos per una determinada nit sense avís previ.

El contractista farà compatibles els seus treballs amb els de conservació i manteniment normals a FMB.

Per la realització de treballs en via ó en las cambres d'energia, serà necessària la presencia d'un Pilot Homologat en cadascun dels grups de treball aïllats que romanen en línia ó en les diferents cambres. El Pilot Homologat pot ser empleat de l'adjudicatari de les obres o subcontractat per aquest.

7.2.14.6.1.3 Muntatge dels equips i components

Els equips i components del sistema objecte del contracte no es consideraran aptes pel seu muntatge si presenten senyals interiors o exteriors d'haver sofert cops, danys o restauracions.

Per tots i cadascun dels equips i components, el Contractista presentarà plànols de detall de muntatge i connexionat.

Cada equip, un cop muntat, i fins el moment en que es realitzin les proves del sistema, es mantindrà degudament protegit de la pols o eventuais cops.

7.2.14.6.1.4 Documentació a lliurar durant l'Execució de les Obres

Els documents que es relacionen tot seguit no s'abonaran per separat de les unitats d'obra i es lliuraran durant l'execució de les obres, i en tot cas, abans de finalitzar les obres.

Els documents, els quals es lliuraran per triplicat, en cas que al seu origen vinguin en llengua estrangera, s'hauran d'acompanyar de la traducció corresponent, passaran a ser propietat de F.C. Metropolità de Barcelona, que podrà fer amb ells l'ús que cregui oportú, excepte les restriccions imposades per la Legislació Vigent sobre Propietat Industrial per aquells aspectes que estiguessin registrats o emparats per patents.

- Plànols acotats i esquemes elèctrics dels circuits de tots els equips, tant cablatges com impresos, amb identificació de tots els components.
- Memòria descriptiva del funcionament dels circuits i equips.

- Relació amb característiques i normes de qualitat exigibles a tots els corresponents subsistemes i equips.
- Pla de manteniment i conservació dels equips i sistemes.
- Relació d'equips d'amidament i proves necessàries per a realitzar el manteniment, amb indicació de característiques, marca i tipus recomanats.

7.2.14.6.1.5 Proves de Recepció de les obres

Un cop finalitzades les obres, i fetes satisfactòriament les proves i assaigs a que fan referència les anteriors clàusules, s'indicarà el termini de proves amb tots els equips i instal·lacions en servei.

El termini de proves no serà inferior a un mes de funcionament continuat de tota la instal·lació sense l'aparició de cap fallida o anomalia que paralitzi total o parcialment, el seu servei. El termini de proves tornarà a començar tantes vegades com es presentin aquestes fallides o anomalies.

En finalitzar aquest termini el Contractista podrà sol·licitar la recepció provisional de les obres.

7.2.14.7 Amidament i abonament de les obres

7.2.14.7.1 Condicions generals

Totes les unitats d'obra s'abonaran d'acord amb els preus establerts a la acceptació de l'oferta si s'ha realitzat totalment.

Els preus s'abonaran per les unitats acabades i executades d'acord amb les condicions establertes en les Especificacions i comprèn l'estudi, subministrament, transport i manipulació dels diversos components de l'obra, la mà d'obra i la utilització d'equips auxiliars necessaris per a la seva execució així com quantes necessitats circumstancials es presentin per a la realització i acabament de les unitats d'obra.

Cada classe d'obra es mesurarà exclusivament en el tipus d'unitat que en cada cas s'especifiqui en l'oferta acceptada.

7.2.14.7.2 Partides alçades

Si es el cas es recollirà en les Especificacions.

7.2.14.8 Disposicions generals

7.2.14.8.1 Personal d'obra

El contractista haurà d'ésser permanentment representat en l'obra per persona o persones amb el suficient poder per a disposar sobre totes les qüestions relatives a ella.

Així mateix, el contractista mantindrà sempre en l'obra, l'equip tècnic adequat per a la delicada finalitat del Projecte, equip que haurà de ser dirigit per un Enginyer amb experiència en la matèria.

FMB es reserva el dret a fer retirar de l'obra els treballadors del Contractista que siguin perjudicials per a la bona marxa dels treballs, és a dir, aquelles persones que no compleixin amb la normativa interna de FMB que es lliura a l'inici de l'obra (CAE).

El Contractista estarà obligat a substituir immediatament aquest personal en rebre la notificació corresponent.

7.2.14.9 Prescripcions complementaries

Totes les unitats d'obra es faran sempre d'acord amb les normes de la millor construcció, amb equips i components de primera qualitat, segons les normes del present document.

En els casos en els quals no estiguin detallades les normes, tant dels materials i components com de l'execució i muntatge, es farà segons decideixi l'Enginyer Director de l'obra.

7.2.14.10 Confrontació de plànols

El Contractista haurà de confrontar tots els plànols.

7.2.14.11 Protecció i neteja

El Contractista haurà de protegir tots els materials i equips així com la mateixa obra, contra qualsevol deteriorament o dany i mentre duri el muntatge.

També haurà de conservar perfectament nets tots els espais interior i exterior de les instal·lacions, treient les deixalles.

7.2.14.12 Termini d'execució

El termini d'execució s'especificarà en les Especificacions i en tot cas en l'oferta acceptada.

En data següent es signa el projecte:

PI_F.24644.1_PCONS_TELC_RenovacioScc_V1

Tècnic Coordinador Projecte

Francisco Parra Sola

Unitat de Manteniment d'Energia
Servei d'Energia i Sistemes
d'Estacions

ÀMBIT

Unitat de Manteniment d'Energia
Servei d'Energia i Sistemes d'Estacions

EQUIP REDACTOR

Josep Riba

ANNEX I – ESPECIFICACIONS DE LA REMOTA CABLEJADA

Les remotes cablejades per a Seccionadors, Centres de Transformació i Centres de Distribució han de complir amb uns requisits mínims, establerts per TMB

- La remota ha de ser acceptada per TMB, mitjançant unes proves de compatibilitat amb el sistema. Si en aquest plec es demana una funcionalitat nova que no hi havia amb anterioritat a les remotes homologades per TMB, aquestes hauran d'assumir aquesta funcionalitat, perquè sigui renovada la seva homologació, en cas contrari, no seran acceptades.
- Si la remota no és de les usades habitualment a TMB, com remota cablejada d'energia, l'ofertant, previ a la signatura del contracte i per compte seu, portarà una remota, per fer proves al Centre de Control, perquè superi el protocol de proves que s'annexa en aquest document.
- La remota ha de complir el següents requisits:

1 HARDWARE

Mòdul CPU

- 2 ports Ethernet 10/100 BaseT com a mínim, per a comunicació, com a canal principal i secundari, amb el Centre de Control.
- 1 ports Ethernet 10/100 BaseT com a mínim, de comunicació, per altres funcionalitats: accés local per a administració i manteniment, control distribuït de armaris amb entrades i sortides digitals (per extensió de remota), o altres funcions..., independents dels ports de comunicació amb telecomandament.
- Capacitat mínima de gestió de 250 punts d'entrades o sortides, ampliable a 5000.

Targetes d'entrades digitals:

- Targetes compactes de canals digitals aïllats galvànica i protegits contra polaritat invertida. Senyalització independent d'estat de cada entrada per mitjà de LEDs. Rang de tensió d'entrada 24-60Vcc.
- Possibilitat de configurar indicacions binàries simples o dobles.
- Filtre per evitar interferències a causa de possibles rebots dels contactes dels relés.
- Supervisió de posicions intermèdies en el cas d'indicacions binàries dobles.
- Supervisió permanent de la comunicació amb la CPU, amb buffer d'esdeveniments per al cas d'interrupcions temporals de comunicació. Senyalització d'errors mitjançant LED específic.

Targetes de sortides digitals

- Targetes compactes de canals digitals aïllats mitjançant acobladors òptics; cada canal ha de disposar d'un relé de potència extern capaç de suportar càrregues constants de 5A.
- Durada de pols parametritzable (de 0,1s fins a 25s).

- Supervisió permanent de la comunicació amb la CPU. Senyalització d'errors mitjançant LED específic.
- El sistema garantirà que cap anomalia pot arribar a executar més d'una ordre simultàniament.

Característiques Generals

- L'envolupant de cada targeta, ha de tenir un nivell mínim de protecció IP20.
- El rang operatiu ambiental mínim de les targetes, ha de ser -40 °C a 70°C amb un límit del 95% en humitat (tropicalitzades).

2 FUNCIONALITATS I CONNECTIVITAT WEB

- Protocol IEC 870-5-104 redundant, amb buffer d'esdeveniments comú o independent per a cada mestre.
- Registre local dels esdeveniments de la instal·lació; amb possibilitat d'exportació a un arxiu.
- Accés per WEB a les següents funcionalitats, entre unes altres:
 - Diagnòstic del propi hardware de la remota.
 - Visualització dels senyals i ordres de camp (amb la seva iec corresponent: "adreça font" i "adreça destinació", en un apartat exclusiu per a cada adreça, separat de la descripció del senyal).
 - Càrrega de noves configuracions.
 - Simulació tant de senyals de camp com de senyals interns calculats i i forçat d'ordres cap als dispositius connectats a ella.
- Suport de protocol de monitoratge SNMP v3.
- Compatibilitat amb protocol 61850.
- Càrrega de còpies de seguretat.
- Sincronització per SNTP i per protocol IEC 870-5-104 i senyals calculades que l'hi indiquen al Telecomandament el modo de sincronització en servei.

3 SOFTWARE I CIBERSEGURETAT

- Accés HTTPS.
- Registre local d'esdeveniments de ciberseguretat.
- Accés protegit mitjançant usuari i contrasenya. Possibilitat d'assignar cada usuari als diferents rols disponibles, podent assignar nivells d'accés a cadascun dels rols.
- Característiques de seguretat avançades, com filtrat IP o similar.
- Software per a gestió de configuracions i firmwares.
- Software per a gestió d'Esdeveniments de Seguretat (accessos vàlids, intents d'accés...).
- Software que permeti remotament (des del Centre de Control), visualitzar totes les remotes, així com gestionar les mateixes funcionalitats, que es poden gestionar a nivell local (canvi de configuracions, firmware, control d'accessos, històrics,...).
- Es facilitarà a TMB tot el Software necessari i manuals, per realitzar l'administració i manteniment de totes les funcionalitats disponibles en la remota, sense cap restricció.

4 COMUNICACIONS AMB EL CENTRE DE CONTROL

La remota tindrà connexió IP (amb protocol IEC-60870-5-104) amb dos equips mestres (FEC1 i FEC2), (pel canal principal o el secundari), situats als Centres de Control. Solament establirà comunicació pel primer FEC "Online" que tingui comunicació amb el servidor del Telecomandament d'Energia (TE). Solament commutarà a l'altre FEC (Front End), si es perd la comunicació amb el primer FEC o canvia, el seu estat a "standby". La remota sempre anirà buscant al primer FEC que estigui en "Online", que tingui comunicació amb el servidor del TE. Sempre que tingui, en degradat, un canal de comunicació disponible i un FEC en estat "online" amb comunicació amb el servidor (TE), no s'admet que la remota tingui talls de comunicació, per tenir dues FECs en "online" o per altre causa.

L'equip mestre (FEC), serà el que decideix a tot moment, quin dels dos canals de comunicació és el preferit.

5 ARMARI DE LA REMOTA

- Estarà preparat per acollir tots els reglelers d'entrades i sortides (ja sigui en un únic armari (remota estàndard) o en diversos armaris (remota de control distribuït)
- Estarà preparat per acollir els magnetotermics i cablejats d'alimentació
- Disposarà d'endoll a 230 Vac per a la connexió d'un PC portàtil de manteniment.
- Disposarà de borns wago a 24 vdc per a la connexió d'un switch.
- El grau de protecció de l'armari ha de ser IP54
- Les mesures de l'armari podran variar segons l'espai disponible en cada instal·lació, i la remota adaptar-se a les noves dimensions, en cap cas podrà excedir de 800x300x800 mm (ample x fons x alt), a excepció de remotes amb més de 80 senyals d'entrades digitals, llavors s'admet fins 800x400x1200 mm (si hi ha espai a la sala replantejada i prèvia aprovació de TMB).
- El SAI que acompanyés a la remota (si es el cas), s'instal·larà fora de l'armari.

6 NORMATIVA A CUMPLIR DEL HARDWARE

- Compliment amb Estàndards segons nivell o classe que correspongui (marcat CE):

- S'ha de complir amb la Directiva Europea de Baixa Tensió 73/23/CEE, substituïda per la 2006/95/CE i la Directiva de Compatibilitat Electromagnètica (CEM) 89/336/CE que ha estat substituïda per la 2004/108/CE, lliurant una còpia del Certificat de Marcat CE.

- Compatibilitat Electromagnètica (CEM):

- Immunitat Electromagnètica (EN 61000-6-2):
- Descàrregues electrostàtiques (EN 61000-4-2).
- Camp radiat de RF (EN 61000-4-3).
- Ràfegues de transitoris ràpids (EN 61000-4-4).
- Ondes de xoc (EN 61000-4-5).
- RF en manera comuna (EN 61000-4-6).
- Camp magnètic (EN 61000-4-8).
- Camp magnètic pulsante (EN 61000-4-9).
- Immunitat a microinterrupcions d'alimentació i caigudes de tensió (EN 61000-4-11).
- Emissió Electromagnètica (EN 61000-6-4)
- Emissió radiada (EN 55011)

- Emissió d'harmònics (EN 61000-3-2)

- Seguretat Elèctrica:

- Requisits generals (IEC 255-1).
- Rigidesa dielèctrica (IEC 60255-5).
- Impuls de tensió (IEC 60255-5).
- Ambientals:
 - Assaig de fred (IEC 60068-2-1).
 - Assaig de calor (IEC 60068-2-2).
 - Assaig de calor humida cíclica (IEC 60068-2-30).

ANNEX II – PROTOCOL DE PROVES DE LA REMOTA

Annex II: Protocol de Proves de la Remota

Les remotes d'energia cablejades que no estiguin actualment en servei a TMB i compleixin les especificacions indicades en aquest plec, hauran de passar un protocol de proves, per verificar que compleixen amb els requisits de comunicacions amb el Telecomandament d'energia de línies convencionals. El protocol es facilitarà a les empreses que vulguin ofertar.

ANNEX III – CRITERIS MEDIAMBIENTALS

Annex III: Criteris Mediambientals

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

Als efectes informatius, i sense perjudici del catàleg d'obligacions derivades de la normativa sectorial aplicable, el productor de residus:

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

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

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

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

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

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

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

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

Així mateix, haurà d'accedir a que TMB pugui en tot moment inspeccionar i vigilar de manera mostral i aleatòria els seus treballs com a adjudicatari del contracte, així com el compliment de les seves obligacions. Restarà obligat a facilitar tota la col·laboració

necessària per a la realització d'aquestes tasques d'inspecció (facilitarà documentació, donarà lliure accés a les instal·lacions, etc.).

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

DOCUMENT II – PLÀNOLS

Annex A: Plànol d'Estacions

Es donaran en fase d'obra

Annex B: Bases de dades de les RTU

Es donaran en fase d'obra

DOCUMENT III – PRESSUPOST

Item	Partida	Quantitat	Preu Unitari	Preu Total
1 Remota Seccionadors i UPS				
1.1	Remota: Subministrament, instal·lació i configuració d'una remota del tipus cablejada completa homologada per FMB (remota standard ó distribuïda), que cumpia amb els requisits indicats en el annex de especificacions de remota cablejada, incloent tots els elements necessaris: armari, magnetotermic de protecció al costat de la remota, cablejats d'alimentació, equips de comunicacions (switch Hirschmann model BR520-4TX/2FX-SM-EEC-HL per a la connexió del canal primari de fibra), hardware necessari, manuals, software llicenciat d'administració i manteniment i serveis, proves, configuració i posada en servei i tot el necessari per complir el plec. Estaran inclosos, tots el treball necessaris per instal·larla (desplaçament de canaletes, tubs, extintors, fluorescents, panòpia, telèfons, tall de safates o canaletes, allargament de cables, descarregador d'interval, detectors de tensió, terres, eliminació ó instal·lació de les caixes d'interfície, etc..., o qualsevol altre element), així com afegir el material necessari perquè el cables quedin perfectament protegits. (Per al cas de remota distribuïda, estaran inclosos els switches Hirschmann addicionals del model anterior (ò solució equivalent), amb el cablejats i elements de comunicació necessaris entre els armaris). Tot el necessari per complir el plec.	16	20000	320000
1.2	UPS: Subministrament, instal·lació i configuració d'un UPS (SAI) per la nova remota de seccionadors. S'inclourà el cablejat d'alimentació i les senyals (indicacions de monitorització) de la UPS fins a la remota. Tot el necessari per complir el plec.	16	800	12800
2 Cablejats				
2.1	Suministrament e instal·lació de tirantes bifibra monomode de 1 metres amb connectors FC/PC (costat caixa mural de fibra) - FC/PC (costat caixa mural de fibra)	16	20	320
2.2	Suministrament e instal·lació de tirantes bifibra monomode de 5 metres amb connectors SC/PC (costat switch hirschmann) - FC/PC (costat caixa mural de fibra) protegits amb tub corrugat amb metàl·lic	30	30	900
2.3	Suministrament e instal·lació de tirantes bifibra monomode de 50 metres amb connectors SC/PC (costat switch hirschmann) - FC/PC (costat caixa mural de fibra) protegits amb tub corrugat amb metàl·lic	2	200	400
2.4	Subministrament e instal·lació de 1 cables ethernet Cat 6A S/FTP AWG 23 amb coberta LSZH de 90 metres aproximadament, desde la Cambra de Comunicacions fins la nova remota (segons instal·lació tipus de FMB). Aquest cable acabarà en una roseta a subministrar tipo caixa Cima de un punt de cable STP, muntada superficialment al costat de la RTU amb connexió RJ 45 STP 45 x 45 Classe E, marc, tapa cega. A l'altre costat acabarà en la cambra de comunicacions en preses Keystone RJ45 (a subministrar) dintre de path pannel modular de 19" metàl·lic ja existent. Es farà la certificació dels punts i la seva connexió als dos extrems. Aquests cables aniran protegits amb tub corrugat amb fleje metàl·lic o tub metàl·lic en els punts on no hi hagi regiban (el detall es determinarà en replanteig).	13	200	2600
2.5	Suministrament, instal·lació i certificació de cablejat ethernet cat 6a de 3 metres amb connectors RJ45 mascle.	61	14	854
2.6	Suministrament e instal·lació, de manega de 12 fibres òptiques monomode de 840 metres amb repartidors murals con connectors FC/PC del mateix tipus que hi ha a FMB per a remotes de seccionadors amb fusions i mesures de reflectometria. Alternativament s'accepta la recuperació de la fibra existent i trasllat de la caixa repartidora de fibra, que hi ha al costat de la remota actual de seccionadors, fins a la seva nova ubicació al costat de la nova remota, s'inclouen tots els treballs necessaris per al seu correcte funcionament.	1	11026	11026
2.7	Estesa de 420 metres de mànega de 40x1 (de les mateixes característiques que l'actual) entre la remota i les caixes interfícies (o equips finals), connexionat als dos extrems, estaran inclosos tots els mitjans necessaris per a la seva instal·lació (elevator, penjadors, safates, passamurs, ...etc).	1	12000	12000
3 Generació de Base de Datos (B.D.) i gràfics en equips del Telecomandament d'Energia de LC (servidor, FEC)				
3.1	Telecomandament d'Energia LC: Generació, migració, ampliació de B.D. (FECs y Servidores) per totes les remotes indicades en el plec, carrega de base de dades i posada en servei.	1	10000	10000
4 Switches canal primari de fibra òptica per remotes de seccionadors				
4.1	Suministrament de switches Hirschmann GREYHOUNG GRS106 (GRS106-6F8T16TSGGZ9HHSE3AUR) de nivell L3 de 24 ports a 1 Gbps amb 2 ports a 10 Gbps (amb tensió de funcionament a 230 VAC redundant), amb xassís per a muntatge en rack de 19".	3	7000	21000
4.2	Suministrament de transceiver (M-SFP-10-LR/LC EEC) de 10 Gbps monomodo de 10 km per els switches Hirschmann con conector LC.	6	1000	6000
5 Gestió mediambiental de residus				
5.1	Desinstal·lació de la remota antiga i transport a deixalleria amb tots el residus generats i compliment del requisits medioambientals de TMB.	16	100	1600
6 Prevenció Riscos Laborals				
6.1	Estudi bàsic de seguretat i salut, material EPIS: botes, casc, roba, llanterna, guants, delimitacions d'obra i qualsevol altra material que es consideri necessari	1	500	500
Pressupost total (sin iva): 400.000 Euros				

DOCUMENT IV – PLANIFICACIÓ

1 PLANIFICACIÓ

1.1 Planificació de l'obra

Si be el contractista presentarà una planificació complerta i detallada, la durada prevista màxima és de 13 mesos, tot i que es pot acordar reduir aquest temps, si hi ha diferents equips que treballin simultàniament en la mateixa setmana.

L'obra es preveu que es desenvolupi de la manera següent:

- Primer mes: CAE i replanteig en camp
- Segon, tercer mes: Acopi material (remotas, fibra, mangueras,..) i actualització senyals en remotes d'energía i treballs en telecomandament
- Quart mes: Instal.lació remotas i posada en servei
- Cinquè mes: Instal.lació remotas i posada en servei
- Sisè mes: Instal.lació remotas i posada en servei
- Setè mes: Instal.lació remotas i posada en servei
- Vuitè mes: Instal.lació remotas i posada en servei
- Novè mes: Instal.lació remotas i posada en servei
- Decè mes: Instal.lació remotas i posada en servei
- Onzè mes: Instal.lació remotas i posada en servei
- Dotzè mes: Instal.lació remotas i posada en servei
- Tretzè mes: Tancament d'obra

DOCUMENT V – ESTUDI BASIC DE SEURETAT I SALUT

ESTUDI BASIC DE DE SEGURETAT I SALUT

Projecte:
PI_F.24644.1_PCONS_TELC_RenovacioScc_V1

Autor: Francisco Parra

INDEX

1. INTRODUCCIÓ

- 1.1. JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
- 1.2. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
- 1.3. DADES DEL PROJECTE

2. DESCRIPCIÓ DE LES ACTIVITATS

- 2.1. PROCEDIMENTS
- 2.2. EQUIPS TÈCNICS
- 2.3. MITJANS AUXILIARS

3. IDENTIFICACIÓ DE RISCOS I MESURES PREVENTIVES

- 3.1. METODOLOGIA D'AVUACIÓ.
 - 3.1.1. RISCOS RELACIONATS AMB L'ESTRUCTURA, INSTAL·LACIONS, MÀQUINES I EQUIPS DE TREBALL: INSTRUMENTS DE SEGURETAT INDUSTRIAL
- 3.2. RISCOS EVITABLES
- 3.3. RISCOS I MESURES PREVENTIVES DE L'ENTORN DE FC METROPOLITA
 - 3.3.1. TREBALLS A TUNEL I ZONA DE VIES
 - 3.3.2. TREBALLS A ESTACIONS I DEPENDÈNCIES TÈCNIQUES
 - 3.3.3. TREBALLS AL TALLER/COTXERES
- 3.4. RISCOS I MESURES PREVENTIVES DE LES ACTIVITATS
 - 3.4.1. INSPECCIONS I VISITES D'OBRA
 - 3.4.2. TREBALLS EN ELEMENTS DE VIA I CATENÀRIA.
 - 3.4.3. TREBALLS EN ELEMENTS D'ENERGIA ALTA TENSIÓ
 - 3.4.4. TREBALLS EN ELEMENTS DE SENYALS I COMUNICACIONS
 - 3.4.5. TREBALLS EN ELEMENTS DELS SISTEMES DE VENTILACIÓ
- 3.5. RISCOS ESPECIALS

4. SERVEIS SANITARIS I COMUNS

- 4.1. GENERALITATS
 - 4.1.1. EMPLAÇAMENT, ÚS I PERMANÈNCIA
 - 4.1.2. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
 - 4.1.3. CONDICIONS HIGIÈNIQUES, DE CONFORT I MANTENIMENT
 - 4.1.4. DOTACIONS
- 4.2. VESTIDORS I LAVABOS
- 4.3. DUTXES
- 4.4. INODORS
- 4.5. MENJADORS
- 4.6. SERVEIS COMUNS DISPONIBLES A TMB

5. PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT

6. PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

- 6.1. LEGISLACIÓ APLICABLE
- 6.2. NORMATIVA INTERNA DE FC METROPOLITÀ

7. NORMES BÀSIQUES D'APLICACIÓ A TREBALLS A LES INSTAL·LACIONS DE FC METROPOLITÀ

- 7.1. GENERAL
- 7.2. ZONA VIES, TÚNELS
- 7.3. ESTACIONS
- 7.4. TALLER
- 7.5. TRENS
- 7.6. ACTUACIÓ EN CAS D'ACCIDENT
 - 7.6.1. NORMES SOBRE PRIMERS AUXILIS I SOCORRISME
 - 7.6.2. FARMACIOLA
- 7.7. SITUACIONS D'EMERGÈNCIA
 - 7.7.1. MESURES GENERALS I PLANIFICACIÓ
 - 7.7.2. VÍES D'EVACUACIÓ I SORTIDES D'EMERGÈNCIA
 - 7.7.3. PREVENCIÓ I EXTINCIÓ D'INCENDIS
 - 7.7.3.1. DISPOSICIONS GENERALS
 - 7.7.3.2. MESURES DE PREVENCIÓ I EXTINCIÓ

8. OBLIGACIONS DEL PROMOTOR

9. COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT

- 9.1. NORMES GENERALS DE SEGUIMENT I CONTROL
 - 9.1.1. PRESA DE DECISIONS
 - 9.1.2. AVALUACIÓ CONTÍNUA DELS RISCOS
 - 9.1.3. CONTROLS PERIÒDICS
 - 9.1.4. ADEQUACIÓ DE MESURES PREVENTIVES I ADOPCIÓ DE MESURES CORRECTORES
 - 9.1.5. PARALITZACIÓ DELS TREBALLS
 - 9.1.6. REGISTRE I COMUNICACIÓ DE DADES I INCIDÈNCIES
 - 9.1.7. COL·LABORACIÓ AMB EL COORDINADOR DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT
 - 9.1.8. REUNIONS DE SEGUIMENT I CONTROL INTERN

10. PLA DE SEGURETAT I SALUT**11. OBLIGACIONS DE CONTRACTISTES I SUBCONTRACTISTES****12. COMUNICACIÓ DE RISCOS A TERCERS****13. OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS AUTÒNOMS****14. RECURS PREVENTIU****15. LLIBRE D'INCIDÈNCIES****16. LLIBRE DE SUBCONTRACTACIÓ****17. PARALITZACIÓ DELS TREBALLS****18. FORMACIÓ, INFORMACIÓ I CONSULTA DELS TREBALLADORS**

- 18.1. CONTINGUT DE LES ACCIONS DE FORMACIÓ
- 18.2. ORGANITZACIÓ DE L'ACCIÓ FORMATIVA
- 18.3. INSTRUCCIONS GENERALS I ESPECIFIQUES
- 18.4. INFORMACIÓ I DIVULGACIÓ

19. DRETS DELS TREBALLADORS**ANNEXES****A1. RELACIÓ DE NORMATIVA INTERNA DE FC METROPOLITÀ****A2. CONSIGNES D'ACTUACIÓ EN CAS D'EMERGÈNCIA****A3. RISCOS I MESURES PREVENTIVES D'EINES I EQUIPS DE TREBALL**

1. INTRODUCCIÓ

1.1. JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

El R.D.1627/1997 de 24 d'Octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció, estableix en l'apartat 2 de l'Article 4:

El promotor estarà obligat, en la fase de redacció del projecte, a elaborar un estudi de seguretat i salut, en els projectes d'obres on es donin els supòsits següents:

a) El Pressupost d'Execució per Contracta (PEC) serà igual o superior a 450.759,08 €.

$PEC = PEM + Despeses Generals + Benefici Industrial + 16\% IVA = > \mathbf{450.759,08 \text{ €}}$

$PEM = \text{Pressupost d'Execució Material.}$

b) La durada estimada de l'obra serà superior a 30 dies laborables, fent servir en algun moment a més de 20 treballadors simultàniament.

$\text{Termini d'Execució previst} =$

$\text{Número de treballadors previst que treballin simultàniament} =$

c) El volum de mà d'obra estimada, entenent-se com a tal la suma dels dies de treball total dels treballadors a l'obra, ha de ser superior a 500 .

$\text{Volum mà d'obra} =$

Aquest número es pot estimar amb la següent expressió **$(PEM \times MO)/CM$** .

$PEM = \text{Pressupost d'Execució Material.}$

$MO = \text{Influència del cost de la mà d'obra en el PEM en tant per u (varia entre 0,4 i 0,5).}$

$CM = \text{Cost Mig diari del treballador de la construcció (varia entre 36,00 i 42,00 €).}$

d) Ser una obra de túnels, galeries, conduccions subterrànies o preses.

Com no es dona cap dels supòsits previstos en l'apartat 1 de l'Article 4 del R.D. 1627/1.997 es redacta el present ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.

1.2. OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut està redactat per a donar compliment al Reial Decret 1627/1997, de 24 d'Octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, en el marc de la Llei 31/1995 de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.

Segons el que s'especifica a l'apartat 2 de l'Article 6 del R.D. 1627/1997, l'Estudi Bàsic haurà de precisar.

- ✓ Les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra.
- ✓ La identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant els mitjans tècnics necessaris.
- ✓ Relació dels riscos laborals que no puguin eliminar-se conforme al que s'ha comentat anteriorment, especificant els mitjans preventius i proteccions tècniques encaminats a controlar i reduir riscos valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mitjans alternatius (en el seu cas, s'haurà de tenir en compte qualsevol tipus d'activitat que es faci en la mateixa i

contingui mesures específiques relatives als treballs inclosos en un o varis dels apartats de l'Annex II del Reial Decret)

- ✓ Previsions i informacions útils per a efectuar en el seu dia, en les adients condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors.

D'acord amb l'article 7 del R.D., l'objecte de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut és servir de base para que el contractista elabori el corresponent Pla de Seguretat i Salut en el Treball, en el que s'analitzaran, estudiaran, desenvoluparan i complementaran les previsions contingudes en aquest document, en funció del seu propi sistema d'execució de la obra.

En el Pla s'afegiran, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi amb la corresponent justificació tècnica, que no podran implicar una disminució dels nivells de protecció previstos en el present Estudi.

1.3. DADES DEL PROJECTE D'OBRA

Tipus d'obra:	Obra "Renovació remotes de seccionadors obsoletes de Línies Convencionals"
Situació:	Estacions de totes les línies
Població:	BARCELONA
Promotor:	FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.
Projectista:	Francisco Parra Sola. Projectes de Centres de Control i Suport de TMB.
Data inici prevista:	22/07/2024
Durada prevista:	13 MESOS

2. DESCRIPCIÓ DE LES ACTIVITATS

Els treballs són els descrits en el apartat de la Memòria.

2.1. PROCEDIMENTS.

OPERACIONS	MITJANS MATERIALS DE TREBALL	MITJANS MATERIALS DE PROTECCIÓ	MITJANS HUMANS COMUNS	MITJANS HUMANS ESPECÍFICS
Connexionat de cablejats primaris i secundaris a túnel, vies i dependències tècniques. Connexionat de cables troncats a túnel i dependències tècniques. Substitució i reparació d'Armaris de senyals a túnel i dependències tècniques.	Serra radial, esmoladora, atornilladora. Trepant percutor, Claus fixes, Clau de Carraca, Claus Dinamomètriques. Vehicle Auxiliar amb Ploma. Diploris per el transport d'equips i materials. Sistemes d'il·luminació portàtil. Comprovador de cables. Reflectòmetre. Cimen.	Armillà d'alta visibilitat. Equip complet de soldadura i tall. Guants. Sabates de seguretat. Ulleres i/o pantalla. Detector de tensió. Pexa P.A.T. Fanals grocs destellants. Lot de llum blanca - vermella (1 per grup o persona aïllada). Radiotelèfon. Escales. Arnés de seguretat. Bastida. Extintors. Farmacíola.	Informació dels riscos generals i sobre normes bàsiques de prevenció en relació al seu lloc de treball. Formació Normes de seguretat per treballs a Infraestructures <M> (P055 - P085 - P087 - P088 - P089 - P091 - P092 - P093 - P094 - P095- P096 - P097- P100 - P103 - P104 - P107 - P111- P112- P113 - P129). Utilitzar correctament els equips de protecció personal i vigilar el seu estat de conservació.	Formació específica sobre manipulació de càrregues. Formació específica sobre treballs de manteniment i l'ús de maquinària de tall i d'ajustament. Aplicació protocol tall de tensió i comprovació de presència de tensió de tracció en catenària. La conducció de vehicles i la utilització de màquines i equips per manipulació de càrregues queda reservada al personal habilitat. Per manipular càrregues de més de 25 kg es farà entre varies persones o amb mitjans mecànics.
Treballs i proves amb tren.	Eines manuals, polímetre, Analitzador de freqüències ATP, PC's, PC's portàtils, connexió a la xarxa 220Vac.	Armillà d'alta visibilitat. Guants. Guants aïllants. Sabates de seguretat. Radiotelèfon. Farmacíola. Extintors.	Comunicar immediatament qualsevol desperfecte o anomalia detectada per procedir a la seva substitució.	
Inspeccions i visites d'obra a túnel i dependències tècniques	Eines manuals, polímetre, PC's portàtils.		Fer els desplaçaments en general per les dependències amb precaució i màxima diligència (no córrer, baixar per les escales sense distraccions, etc.). Desconnectar i bloquejar els sistemes d'alimentació elèctrica per fer treballs de reparació i manteniment d'equips. Utilitzar eines aïllats en treballs amb risc de contacte elèctric.	

2.2. EQUIPS TÈCNICS.

Qualsevol màquina, aparell, instrument o instal·lació utilitzats en el treball serà seleccionat de manera que no ocasioni riscos afegits per a la seguretat i salut dels treballadors i/o per a tercers. Els equips de treball i elements constitutius d'aquests o aparells acoblats a ells estaran dissenyats i construïts de manera que les persones no estiguin exposades a perills quan el seu muntatge, utilització i manteniment s'efectuï conforme a les condicions previstes pel fabricant.

Les diferents parts dels equips, així com els seus elements constitutius, han de poder resistir al llarg del temps els esforços que vagin a estar sotmesos, així com qualsevol altra influència externa o interna que puguin presentar-se en les condicions normals d'utilització previstes.

Els equips a utilitzar estaran basats en les condicions i característiques específiques del treball a realitzar i en els riscos existents en el centre de treball i compliran les normes i disposicions en vigor que els siguin d'aplicació, en funció de la seva tipologia, ocupació i posterior maneig pels treballadors. No podrà utilitzar-se per a operacions i en condicions per a les quals no sigui adequat. En les parts accessibles dels equips no haurien d'existir arestes agudes o tallants que puguin produir ferides.

Els equips o productes tècnics que s'utilitzaran durant la obra seran els següents:

- Eines mecàniques: trepant, serra de vogir, serra radial, esmoladora i atornilladora.
- Eines elèctriques: polímetre.
- Equips de soldadura de Fibra Òptica.
- Eines electròniques:
 - PC amb software especial.
 - PC portàtil per al control d'obra.
 - Analitzadors.
 - Medidors de radio (ROE).

Manipular els objectes, eines i maquinària portàtil amb precaució. Seguir les instruccions del fabricant en la utilització de maquinària i productes químics.

S'haurà de garantir la revisió i manteniment periòdic de les màquines i eines portàtils que garanteixin el perfecte estat. Tota la maquinària haurà de disposar de marcat CE o en el seu defecte estar adaptades al RD 1215/1997.

Les màquines hauran de disposar dels pertinents registres de calibració.

2.3. MITJANS AUXILIARS.

S'haurà de garantir la revisió i manteniment periòdic de les màquines i eines portàtils que garanteixin el perfecte estat. Tota la maquinària haurà de disposar de marcat CE o en el seu defecte estar adaptades al RD 1215/1997.

3. IDENTIFICACIÓ DE RISCOS I PREVENCIÓ DELS MATEIXOS

3.1. METODOLOGIA D'AVALUACIÓ

L'avaluació de riscos laborals és el procés dirigit a estimar la magnitud d'aquells riscos que no ha estat possible evitar, obtenint així la informació necessària per adoptar les mesures de prevenció apropiades.

3.1.1. RISCOS RELACIONATS AMB L'ESTRUCTURA, INSTAL·LACIONS, MÀQUINES I EQUIPS DE TREBALL: INSTRUMENTS DE SEGURETAT INDUSTRIAL

Bàsicament s'utilitzarà la metodologia d'avaluació general de riscos presentada al document *GUIA D'AVALUACIÓ DE RISCOS*, basada en la proposta d'avaluació de la Subdirecció General de Seguretat i Condicions de Salut en el Treball de la Generalitat de Catalunya (Departament de Treball, **Direcció General de Relacions Laborals**).

El procés d'avaluació de riscos de seguretat consta de les següents etapes:

a) Identificació del risc presents a l'entorn de treball. Amb l'ajuda d'aquesta taula, identifiquem els riscos d'accident al lloc de treball.

RISCOS ALS LLOCS DE TREBALL. CODIS DE FORMA.	
RISC D'ACCIDENT	RISC DE MALALTIA PROFESSIONAL
010 Caiguda de persones a diferent nivell	310 Exposició a contaminants químics
020 Caiguda de persones al mateix nivell	320 Exposició a contaminants biològics
030 Caiguda d'objectes per desplom	330 Soroll
040 Caiguda d'objectes per manipulació	340 Vibracions
050 Caiguda d'objectes despresos	350 Estrès tèrmic
060 Trepitjades sobre objectes	360 Radiacions ionitzants
070 Xocs contra objectes immòbils	370 Radiacions no ionitzants
080 Xocs o contactes amb elements mòbils	380 Il·luminació
090 Cops i talls amb objectes i eines	FATIGA
100 Projecció de fragments o partícules	410 Física. Posició
110 Atrapaments per o entre objectes	420 Física. Desplaçament
120 Atrapaments per volcada de màquines o vehicles	430 Física. Esforç
130 Sobreesforços	440 Física. Manipulació de càrregues
140 Exposició a temperatures ambientals extremes	450 Mental. Recepció de la informació
150 Contactes tèrmics	460 Mental. Tractament de la informació
160 Contactes elèctrics	470 Mental. Resposta
170 Exposició a substàncies nocives o tòxiques	480 Fatiga crònica
180 Contactes amb substàncies càustiques i/o corrosives	INSATISFACCIÓ
190 Exposició a radiacions	510 Contingut
200 Explosions	520 Monotonia
210 Incendis	530 Rols
220 Accidents causats per éssers vius	540 Autonomia
230 Atropellaments, cops o xocs amb o contra vehicles	550 Comunicacions
	560 Relacions
	570 Temps de treball

b) Estimació del risc. En el cas de riscos d'accidents, valorant conjuntament la probabilitat i les conseqüències (potencial severitat) en cas de que es materialitzi el perill. El quadre següent il·lustra el mètode per estimar els nivells de risc:

PROBABILITAT	Alta	Moderat	Greu	Molt Greu
	Mitja	Lleu	Moderat	Greu
	Baixa	Molt Lleu	Lleu	Moderat
		Baixa	Mitja	Alta
		CONSEQUÈNCIA		

Els nivells de riscos indicats al quadre anterior, formen la base per decidir si cal millorar els controls existents o implantar-ne de nous, així com la temporització de les accions. En aquesta taula es mostra el criteri general per la presa de decisions, així com la urgència per adoptar les mesures de control.

Molt Lleu	No requereix acció específica
Lleu	No requereix millorar l'acció preventiva. Cal considerar solucions que no suposin una càrrega econòmica important
Moderat	Mesures pressupostades amb terminis, responsables i seguiment
Greu	Situació nova: No iniciar tasca fins reducció del risc Situació en curs: solució del problema a curt termini
Molt Greu	Aturada immediata del treball. Reducció del risc o prohibició del treball

En el cas de riscos de malaltia professional, fatiga o insatisfacció, per tal de valorar-los, aplicarem metodologies específiques de higiene industrial, ergonomia o psicologia.

3.2. RISCOS EVITABLES

La taula següent conté la relació dels riscos laborables que podent presentar-se en l'obra, i que seran totalment evitats mitjançant l'adopció de les mesures tècniques que també s'inclouen:

MESURES TÈCNIQUES ADOPTADES	
Derivats del trencament d'instal·lacions existents	Localització i neutralització de les instal·lacions existents (elèctrica, aigua, gas, aire comprimit, etc.)
Presència de línies elèctriques d'alta tensió o tensió de tracció	Tall de la tensió per fer treballs en les instal·lacions o a les seves proximitats, posada a terra i en curtcircuit dels conductors elèctrics.
Atropellament per circulació de trens	Neutralització de la circulació de trens per treballs a la zona de vies

3.3. RISCOS I MESURES PREVENTIVES DE L'ENTORN DE F.C. METROPOLITÀ

3.3.1. TREBALLS A TÚNEL I ZONA DE VIES

AVALUACIÓ DE RISCOS DE TÚNEL I ZONA DE VIES				
IDENTIFICACIÓ DE RISCOS DE SEURETAT	TASQUES/SITUACIONS	Probabilitat	Conseqüències	Valor risc
10- Caiguda de persones a diferent nivell	Moviments per pujar o baixar als vehicles, a l'andana o via. Permanència en proximitat de bora d'andanes, plataformes.	Mitja	Baixa	Lleu
10- Caiguda de persones a diferent nivell	Accés a fosses sèptiques, pous d'esgotament, pous de ventilació.	Baixa	Mitja	Lleu
10- Caiguda de persones a diferent nivell	Treballs i permanència a la vora de les rampes de canvi de nivell de vies en L9 (possible inexistència de baranes o dimensions insuficient de les mateixes).	Baixa	Alta	Moderat
10- Caiguda de persones a diferent nivell	Accés a dependències des de zona de vies per portes, plataformes, trapes al túnel.	Baixa	Mitja	Lleu
20- Caiguda de persones al mateix nivell	Desplaçaments per les estacions, andanes, dependències tècniques, vies i túnel: Presència de superfícies irregulars, inestables, lliscants, objectes i eines, instal·lacions i forats al terra	Mitja	Baixa	Lleu
40- Caiguda d'objectes per manipulació	Desplaçaments en proximitat d'operacions de càrrega i descàrrega de materials al túnel, platja de vies, estacions, etc	Baixa	Mitja	Lleu
60- Trepitjades sobre objectes	Desplaçaments durant la realització de les tasques a túnels, per trepitjades sobre irregularitats, elements inestables, lliscants o punxants, (tapes de canals, engreixadors, etc.)	Mitja	Baixa	Lleu
70- xocs contra objectes immòbils	Moviments i desplaçaments a la zona de treball. Contactes amb la maquinària i equips auxiliars	Baixa	Mitja	Lleu
100- Projecció de fragments i partícules	Proximitat a operacions de mecanitzat, talls de carril, soldadura, etc.	Baixa	Mitja	Lleu

100- Projecció de fragments i partícules	Projecció de petites partícules i pols per corrents d'aire (efecte pistó, funcionament de ventiladors, etc)	Baixa	Baixa	Molt lleu
110-Atrapaments per o entre objectes	Atrapaments entre elements de la maquinària i entre les instal·lacions dels túnels. Atrapaments a canvis d'agulles	Baixa	Alta	Moderat
110-Atrapaments per o entre objectes	Atrapaments amb portes d'andana existents a Línies automàtiques per accionament o tancament accidental	Baixa	Baixa	Molt lleu
110-Atrapaments per o entre objectes	Atrapaments amb tapes, portes de dependències, etc per moviments imprevistos, ocasionats, per exemple, per corrents d'aire (efecte pistó, funcionament de ventiladors, etc)	Baixa	Mitja	Lleu
150- Contactes tèrmics	Realització de treballs a les proximitats dels tubs d'escapament de les màquines, operacions de soldadura, talls de carril, mecanitzats, etc.	Baixa	Mitja	Lleu
160- Contactes elèctrics	Contactes amb catenària amb tensió.	Baixa	Alta	Moderat
170- Exposició a substàncies nocives o tòxiques	Accés a fosses sèptiques i pous d'esgotament (manca d'oxigen)	Baixa	Alta	Moderat
170- Exposició a substàncies nocives o tòxiques	Fums, gasos i vapors durant operacions de soldadura i mecanitzats. Presència de gasos de combustió	Baixa	Baixa	Molt lleu
180- Contacte amb substàncies càustiques/corrosives	Contacte amb greixos i olis en operacions de manipulació de màquines, o amb operacions de revisió i manteniment.	Baixa	Baixa	Molt lleu
190- Exposició a radiacions	Proximitat a operacions de soldadura elèctrica	Baixa	Mitja	Lleu
220- Accidents causats per éssers vius	Presència d'insectes i animals diversos a la Xarxa de Metro	Baixa	Baixa	Molt lleu
200- Explosions	Proximitat a treballs de soldadura	Baixa	Alta	Moderat
210- Incendis	Acumulació de brutícia i materials diversos a túnel i zona de vies. Operacions de soldadura, oxitall i ús de la serra radial de tall de carril. Deteriorament de les instal·lacions elèctriques, sobrecàrrega d'equips i/o instal·lacions, situacions fortuïtes. Presència de productes combustibles a la zona de treball	Baixa	Alta	Moderat
230- Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles	Contactes amb maquinària mòbil en trànsit per la via contrària (tractors, vagons, etc.). Atropellament per tren o altres vehicles durant la presència dels operaris a vies.	Baixa	Alta	Moderat

MESURES PREVENTIVES PER TREBALLS A TÚNEL I ZONA DE VIES	
TIPUS	MESURA PREVENTIVA
EPI-Vestuari	Utilització Armilla o roba d'alta visibilitat
	Utilització Sabates de seguretat
Equipament	Lot de llum blanca - vermella (1 per grup o persona aïllada)
	Radiotelèfon (1 per grup o persona aïllada)
	Clau KABA (1 per grup o persona aïllada)
Formació - Informació	Informació sobre el Pla d'autoprotecció de la Xarxa.
	Informació dels riscos generals i sobre normes bàsiques de prevenció en relació al seu lloc de treball
Normativa bàsica d'aplicació	Aplicació del procediment d'actuació que estableixi la obligatorietat d'una autorització per l'execució de treballs en calent (protocol de soldadura).
	La conducció de tractors i vehicles auxiliars, així com la utilització de màquines i equips per manipulació de càrregues queda reservada al personal habilitat.
	La zona fins a un metre des de bora d'andana, es considera zona de vies i, per tant, també és d'aplicació tota la normativa per treballs a zona de vies. A línies automàtiques serà d'aplicació en activitats amb portes d'andana obertes.
	Mantenir l'ordre i neteja als llocs de treball i dependències en general. No deixar les eines, peces o recanvis pel terra. Tenir una ubicació adequada per cada element.
	Maquinària amb avisadors acústics i lluminosos.
	No passar ni romandre a les proximitats de zones de soldadura, tall o mecanitzats de carril. No mirar directament sense protecció ocular.
	No passar ni romandre a les proximitats d'operacions de càrrega i descàrrega de materials.
	Prohibit accedir a la zona de vies sense autorització del CCM. Extremar la precaució durant la permanència en túnels i vies, coordinar al màxim els treballs entre CCM i totes les unitats presents en el lloc de treball. Aplicar protocol de comunicacions i autoritzacions amb el CCM per accés a zona de vies al inici i final dels treballs.
	Realitzar els moviments en pujar o baixar als vehicles, a l'andana o via amb màxima diligència per evitar les possibles caigudes (no saltar). Fer servir els 'agafadors i escales per baixar dels vehicles. Escales per accedir a via als extrems d'andanes.
	Respectar el Reglament de circulació i indicacions de CCM durant la circulació amb tractors i vehicles auxiliars.
	Respectar les normes d'actuació en treballs en zones pròximes a instal·lacions amb tensió. No treballar en instal·lacions amb tensió. Demanar tall de tensió i instal·lació de la PAT per treballs en catenària o en les seves proximitats.
	Respectar les zones de dipòsit de materials, disposar els materials, la maquinària i equips auxiliars de forma que es minimitzi el risc de xocs fortuïts. Mantenir ordre i neteja a les zones de treball i centres de Metro. No deixar eines, peces, fluids, etc per terra.
	Revisió i manteniment periòdic de les màquines i eines portàtils que garanteixin el perfecte estat. Tota la maquinària haurà de disposar de marcat CE o en el seu defecte estar adaptades al RD 1215/1997.
Sistemes de Protecció	Reforçar la il·luminació localitzada en els punts on es realitzen els treballs.
	Tots els productes i substàncies utilitzats a les activitats a TMB estaran homologats (fitxa de dades de seguretat, etiquetatge, etc). La quantitat de productes químics a utilitzar serà la mínima possible. Mantenir el recipients de productes químics sempre tapats. Respectar en tot moment les indicacions de les fitxes de seguretat.
	Comprovació del nivell de gasos a fosses sèptiques i pous d'esgotament de forma prèvia a l'inici de les activitats.
	Enclavar mecànicament els canvis d'agulla per treballs i/o permanència a les seves proximitats.
	Senyalització de la zona de treball (fanal groc destellant).
	Instal·lació de baranes, proteccions portàtils o punts de fixació i arnès de seguretat per treballs en zones de rampa de canvi de nivell de vies a L9 (possible treball en alçada).

	Protecció de les zones amb possible risc de caiguda d'alçada (rampes connexió entre vies de diferents nivells, accés a pous de ventilació, pous d'esgotament, etc).
	Utilitzar proteccions col·lectives o individuals en treballs en alçada (+ 2,00 m posició dels peus ó 3,50 m punt de treball) o possible risc de caiguda, com aquells realitzats a menys d'1m de la bora d'andana, proximitat de rampes de canvi nivells de via, etc.
	Evitar els treballs en proximitat dels tubs d'escapament, no tocar les parts amb temperatura de la maquinària. Protecció i senyalització dels punts calents de maquinària.

3.2.2. TREBALLS A ESTACIONS I DEPENDÈNCIES TÈCNIQUES

AVALUACIÓ DE RISCOS ESTACIONS I DEPENDÈNCIES TÈCNIQUES				
IDENTIFICACIÓ DE RISCOS DE SEGURETAT	TASQUES/SITUACIONS	Probabilitat	Conseqüències	Valor risc
01- Caiguda de persones a diferent nivell	Desplaçaments per andanes (amb portes obertes), passarel·les, zones de pas a cues maniobra. Desplaçaments per dependències tècniques (pous de ventilació, pous de bombes amb desnivells sense protecció).	Baixa	Mitjana	Lleu
01- Caiguda de persones a diferent nivell	Baixar o pujar de caixa del tren a la via (tren amb portes obertes).	Baixa	Mitjana	Lleu
02- Caiguda de persones al mateix nivell	En desplaçaments per andanes, vestíbul, escales, dependències i estacions en general: caigudes o ensopegades per terra irregular, inestable, reliscós o per presència d'objectes o elements d'instal·lacions al terra	Baixa	Baixa	Molt Lleu
02- Caiguda de persones al mateix nivell	En desplaçaments per la zona de via per actuació en incidències o accions programades. Ensopegades amb canalitzacions, instal·lacions, elements de via, etc	Baixa	Baixa	Molt Lleu
02- Caiguda de persones al mateix nivell	En moviments dins dels trens, tractors, maquinària a l'accedir o sortir de la mateixa.	Mitjana	Baixa	Lleu
02- Caiguda de persones al mateix nivell	Desplaçaments a l'estació. Caiguda per escales. Ensopegades amb canalitzacions, instal·lacions, etc.	Baixa	Mitjana	Lleu
06- Trepitjada sobre objectes	Al trepitjar sobre superfícies inestables, irregulars, o reliscoses o sobre objectes deixats al terra de estacions	Baixa	Baixa	Lleu
07- Xocs contra objectes immòbils	Actuacions en incidències varies en estacions, andanes, trens, etc.	Baixa	Baixa	Molt Lleu
07- Xocs contra objectes immòbils	En desplaçaments per estacions, (contactes amb elements fixos com mobiliari, barres, seients, caixes, armaris, safates, cablejat, etc)	Baixa	Baixa	Molt Lleu
08- Xocs contra objectes mòbils	Amb portes de dependències, d'andana, portes enclavades o portes basculants de màquines de control de pas.	Baixa	Mitjana	Lleu
10- Projecció de partícules	Petites partícules i pols desplaçades per corrents d'aire.	Mitjana	Baixa	Lleu
11- Atrapaments per/o entre objectes	En actuacions en incidències (obrir caixes d'aparells, col·locant elements emergència, etc). Possible atrapament amb mecanismes d'accionament de les sortides d'emergència de les estacions.	Baixa	Baixa	Molt Lleu
11- Atrapament per/entre objectes	En parts mòbils de màquines i equips com ascensors, escales mecàniques, equips de ventilació, caixes blindades, calaixos, portes d'andana, portes d'accés, mecanismes sortides d'emergència, màquines de validació i venda etc.. Tancament imprevist de tapes o portes per corrents d'aire.	Baixa	Mitjana	Lleu

13- Sobreesforços	Accionament portes, repàs estacions, obrir portes accés o d'emergència, etc	Baixa	Baixa	Molt Lleu
13- Sobreesforços	Actuacions en incidències. Al posar elements d'emergència	Baixa	Baixa	Molt Lleu
16- Contactes elèctrics	Contacte accidental amb tensió de tracció.	Baixa	Alta	Moderat
16- Contactes elèctrics	Amb elements amb tensió: ascensors, escales mecàniques, caixes de comandament elèctric, portes d'andana, portes d'accés, màquines validació i venda, etc.	Baixa	Mitjana	Lleu
16- Contactes elèctrics	Contactes amb instal·lacions elèctriques deteriorades.	Baixa	Mitjana	Lleu
17- Inhalació o ingestió de substàncies nocives	Accionament extintors en incendis o actes vandàlics.	Baixa	Baixa	Molt Lleu
21.- Incendis	Possibles incendis o conats en estacions i túnel (per treballs de manteniment, defectes a instal·lació elèctrica, vandalisme, etc).	Baixa	Alta	Moderat
22.- Causats per éssers vius	Contactes amb insectes i altres animals presents a les estacions	Baixa	Baixa	Molt Lleu
22.- Causats per éssers vius	Contacte amb els clients en situacions diverses. Actuació en incidències i en recolzament d'intervenció. Actuacions incíviques.	Mitjana	Baixa	Lleu
23.- Atropellaments, cops i xocs contra vehicles	Accés a zona de vies o actuacions a la bora d'andana amb portes obertes.	Baixa	Alta	Moderat

MESURES PREVENTIVES A ESTACIONS I DEPENDÈNCIES TÈCNIQUES	
TIPUS	MESURA PREVENTIVA
EPI-Vestuari	Mascareta oxigen (dotació estacions)
	Armillà alta visibilitat
	Roba de treball amb elements d'alta visibilitat
	Mascareta pols (en funció de l'activitat)
	Guants aïllants (dotació estacions)
Equipament	Il·luminació portàtil
	Clau KABA (1 per grup o persona aïllada)
	Radiotelèfon (1 per grup o persona aïllada)
	Detector de tensió (dotació estacions)
	Perxa de P.A.T. (dotació estacions)
	Disposar de farmaciola equipada a la zona de treball
Formació - Informació	Formació sobre Pla d'autoprotecció de la Xarxa i actuació en emergències
	Formació sobre procediments i normativa de seguretat per treballs a Metro
	Informació dels riscos generals i sobre normes bàsiques de prevenció en relació al seu lloc de treball.
Normativa bàsica d'aplicació	Aplicació del Pla d'Autoprotecció de la Xarxa (revisió periòdica de instal·lacions i equips com senyalització, il·luminació emergència, extintors, etc., formació, simulacres).
	Aplicació procediments de treball vigents (P055 - P085 - P086 - P087 - P089 - P091 - P092 - P094 - P095 - P096 - P097 - P100 - P104 - P111 - P112 - P113 - P129 i altres).
	Els treballs sobre escala de ma o plataforma a menys d'un metre de la vora d'andana (amb portes obertes) es consideraran treballs en alçada si l'alçada d'operació és superior a 2,5 m o si els peus de l'operari estan situats a més d'un metre sobre el pis.
	Fer els desplaçaments amb cura. No córrer ni saltar per les instal·lacions de la Xarxa de Metro
	Treballs a andana: Les zones de treball acotades o zones d'aprovisionament de materials, no deixaran un espai lliure per pas de públic inferior a 2,00 m d'amplada
	Aplicació del procediment d'actuació que estableixi la obligatorietat d'una autorització per l'execució de treballs en calent (protocol de soldadura).
	Manteniment d'ordre i neteja. Retirada sistemàtica d'objectes i elements que pogueren romandre pel terra (especialment a zones de pas).
	Mantenir vies d'evacuació i mitjans d'extinció lliures d'obstacles en tot moment.
	No es faran servir escales mecàniques o ascensors per transport de càrregues pesades o voluminoses.
	Prohibit accedir a la zona de vies sense autorització del CCM. Es considera zona de vies la franja d'un metre des de la vora d'andana si les portes estan obertes.
	Prohibit utilitzar aparells electrònics personals (ràdio, walkman, MP3, etc) que pugui originar sorolls, distraccions o dificultar la comunicació o recepció d'ordres, instruccions o avisos.
	Respectar en tot moment el procés de tancament de portes d'andana i tren.
	Respectar la senyalització de seguretat de la Xarxa i centres de treball.
	La quantitat de productes químics a utilitzar serà la mínima possible. Mantenir el recipients de productes químics sempre tapats. Respectar en tot moment les indicacions de les fitxes de seguretat. Tots els productes i substàncies utilitzats a les activitats a TMB estaran homologats (fitxa de dades de seguretat, etiquetatge, etc).
	Respectar les zones de dipòsit de materials, disposar la maquinària i equips auxiliars de forma que es minimitzi el risc de xocs fortuïts.
	Totes les màquines i equips de treball utilitzats a les activitats a TMB estaran homologats (marcat CE, adequació al RD1215/97, instruccions del fabricant, etc)

	Utilitzar correctament els equips de protecció personal i cuidar el seu perfecte estat de conservació, comunicar de manera immediata qualsevol defecte o anomalia que s'observi.
Sistemes de Protecció	Proteccions a les parts mòbils de mecanismes (ventiladors, contrapesos portes, etc).
	Proteccions i senyalització dels possibles desnivells presents a les sales tècniques (pous esgotament, sales ventilació, etc).
	No treballar en instal·lacions amb tensió. Respectar les normes d'actuació en treballs en zones pròximes a instal·lacions amb tensió. Demanar tall de tensió i instal·lació de la PAT per treballs en catenària o en les seves proximitats.
	Desconnectar les màquines de l'alimentació elèctrica i enclavar mecànicament. Es portaran a terme els treballs amb la màxima coordinació entre els diferents departaments per tal d'evitar els riscos d'atrapament per elements manipulats i/o elements de la maquinària (escales, ascensors, ventiladors, màquines de venda i validació, etc).
	Les portes, trapes, tapes d'accés a estacions o dependències es mantindran tancades. Si han d'estar obertes temporalment, es fixaran per evitar tancaments imprevistos.

3.2.3. TREBALLS AL TALLER/COTXERA

AVALUACIÓ DE RISCOS A TALLERS I COTXERES DE MM DE FC METROPOLITÀ DE BARCELONA				
IDENTIFICACIÓ DE RISCOS DE SEGURETAT	TASQUES / SITUACIONS	Probabilitat	Conseqüències	Valor risc
01.- Caiguda de persones a diferent nivell.	Moviments i treballs propers, passarel·les de revisió i interior de trens a zona de pilars.	Baixa	Alta	Moderat
01.- Caiguda de persones a diferent nivell.	Treballs al sostre del tren i passarel·les de revisió.	Baixa	Alta	Moderat
01.- Caiguda de persones a diferent nivell.	Accés i baixada dels trens a zona taller, zones commutació i a vies en cas d'incidència.	Baixa	Mitjana	Lleu
01.- Caiguda de persones a diferent nivell.	Moviments i desplaçaments al costat de fossats de torn de rodes i de canvi de motors.	Baixa	Mitjana	Lleu
02.- Caiguda de persones al mateix nivell.	Desplaçaments: per patis de vies, les vies de revisió, entre cotxes i per la cotxera.	Mitjana	Baixa	Lleu
04.- Caiguda d'objectes per manipulació.	Manipulació de càrregues voluminoses i elements pesants.	Baixa	Mitjana	Lleu
05.- Caiguda d'objectes despresos.	Treballs a sota el tren en zones de revisió, treballs en proximitats de prestatge, zones de magatzem o de moviment de càrregues.	Baixa	Mitjana	Lleu
06.- Trepitjades sobre objectes.	Desplaçaments: pels fossats, entre cotxes i per la cotxera.	Baixa	Baixa	Lleu
07.- Xocs contra objectes immòbils.	Desplaçaments: pels fossats i vies de revisió, entre cotxes, per zona taller i per la cotxera en general.	Baixa	Baixa	Molt Lleu
08.- Contacte amb elements mòbils de màquines	Desplegament accidental de porta i rampa d'evacuació frontal dels trens S-9000.	Baixa	Mitjana	Lleu
09.- Cops per objectes o eines.	Treballs de manteniment i de reparació amb eines manuals, màquines portàtils i màquines eina.	Mitjana	Baixa	Lleu
10.- Projecció de fragments i partícules.	Mecanitzat de peces amb màquines eina i portàtils i operacions de descoriat de soldadura.	Baixa	Mitjana	Lleu
10.- Projecció de fragments o partícules.	En la neteja per aire comprimit. En la reparació i neteja correctiva de peces en el secat.	Baixa	Mitjana	Lleu
10.- Projecció de fragments o partícules.	En l'ús d'eines elèctriques portàtils (trempant, esmeriladora...)	Baixa	Mitjana	Lleu
11.- Atrapament per o entre objectes.	Manipulació d'objectes pesants.	Baixa	Mitjana	Lleu
11.- Atrapaments per o entre objectes.	Atrapaments amb elements mòbils del tren (portes, tapes, mecanismes, etc), torn, màquines i eines durant les operacions de manteniment i reparació	Baixa	Mitjana	Lleu
11.- Atrapament per o entre objectes.	En moviment de trens, al treure part del cos per portes.	Baixa	Alta	Moderat
12.- Atrapament per bolcament de màquines i/o vehicles.	Moviment d'objectes amb vehicles i equips de treball de manutenció per la cotxera (carretons, transpalet, etc).	Baixa	Alta	Moderat
13.- Sobreesforços. Càrrega postural.	Postures forçades en el desenvolupament de les seves tasques de reparació i manteniment.	Mitjana	Baixa	Lleu
15.- Contactes tèrmics.	Operacions de soldadura, manipulació d'equips i components.	Baixa	Baixa	Molt Lleu

16.- Contactes elèctrics.	Treballs als equips elèctrics del tren, en proximitat de catenària, accionament de seccionadors (contactes amb tensió de tracció).	Baixa	Alta	Moderat
16.- Contactes elèctrics.	Contactes elèctrics en reparacions i revisions de tot tipus a trens i cotxera i en la manipulació d'aparells elèctrics portàtils.	Baixa	Mitjana	Lleu
16.- Contactes elèctrics.	Contactes d'eines en manipular bateries.	Baixa	Baixa	Molt Lleu
17.- Inhalació o ingestió de substàncies nocives.	Utilització de substàncies químiques en diferents operacions (acetona, dissolvents...) i inhalació de fums de soldadura, en operacions de tornejat de rodes.	Baixa	Baixa	Molt Lleu
18.- Contacte amb substàncies càustiques i corrosives.	Treballs de engreixat i lubricació, manipulació d'àcid sulfuric. Manipulació de bateries.	Baixa	Alta	Moderat
20.- Explosions	Treballs o manipulació de bateries de tren.	Baixa	Alta	Moderat
21.- Incendis	Situacions fortuïtes derivades de la manipulació de productes inflamables, operacions de soldadura, curtcircuits, etc.	Baixa	Alta	Moderat
23.- Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles.	Circulació de vehicles i equips de treball mòbils (carretons elevadors, tractors) per la cotxera.	Baixa	Alta	Moderat
23.- Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles	Accés a zones de moviment de trens automàtics i zona de transferència	Baixa	Alta	Moderat

MESURES PREVENTIVES A TALLERS I COTXERES DE MM DE FC METROPOLITÀ DE BARCELONA	
TIPUS	MESURA PREVENTIVA
EPI-Vestuari	Calçat de seguretat
	Roba de treball amb elements d'alta visibilitat.
Formació - Informació	Formació sobre el Pla d'autoprotecció del centre de treball i actuació en cas d'emergència
	Formació en Normativa de Seguretat per treballs en tallers i Cotxeres de MM de <M> (P055, P104, P107 i altres)
	Formació procediments de utilització i manteniment de guants aïllants, arnesos, eslingues, etc
	Informació dels riscos generals i sobre normes bàsiques de prevenció en relació al seu lloc de treball.
Normativa	Les vies de pas i circulació de treballadors, gàlib de trens i equips mòbils de manutenció estan clarament senyalitzades. Circular pels itineraris establerts.
	Totes les zones de gàlib reduït, zones de poca alçada (inferior a 2,20 m), obstacles fixos a zones de pas, etc., estaran senyalitzades i protegides amb elements adhesius per reduir les conseqüències de cops.
	Accés a tren per mitjà d'escales i plataformes adequades al taller, zona de revisió, zona de commutació (L9), zona de rentat i zona de bufat. Les escales disposaran d'agafadors per accés des de via en cas d'incident. No saltar per baixar del tren.
	Accés restringit a zona de transferència i a zona de vies automàtiques. Protocol d'accés i comunicació amb CCM. Delimitació de la zona i senyalització d'itineraris
	Aplicació del procediment d'actuació que estableixi la obligatorietat d'una autorització per l'execució de treballs en calent (protocol de soldadura).
	Utilitzar correctament els equips de protecció personal i cuidar del seu estat de conservació. Comunicar immediatament qualsevol desperfecte o anomalia detectada per procedir a la seva substitució.
	Aplicació de la Normativa de seguretat de Cotxeres per a treballs en tensió de tracció (seccionadors amb PAT, banquetta, catifa i/o guants aïllants, cademat d'enclavament de seccionador personalitzat,

	senyalització presència de tensió a catenària i fossats, polsadors d'emergència per obrir disjuntors, etc). Evitar treballs de reparació en elements en tensió
	Delimitar, senyalitzar i mantenir l'ordre i la neteja de les àrees de treball.
	Disposar de farmacioles equipades i local per primers auxilis al lloc de treball
	Disseny, implantació, manteniment i aplicació del Pla d'Autoprotecció de la cobxa (revisió instal·lacions i equips com senyalització, il·luminació emergència, extintors, etc., formació, simulacres).
	Fer els desplaçaments amb cura. No córrer ni saltar per les instal·lacions de la Xarxa de Metro
	Fossats de revisió senyalitzats amb vora pintada de color groc-negre a 45° (amplada 25 cm), interior pintat de colors clars i amb il·luminació permanent
	Les portes, trapes, tapes d'accés a dependències es mantindran tancades. Si han d'estar obertes temporalment, es fixaran per evitar tancaments imprevistos.
	Manipular els objectes, eines, maquinària portàtil i maquinària de taller amb precaució. Seguir les instruccions del fabricant en la utilització de maquinària i productes químics.
	Manteniment d'ordre i neteja. Retirada sistemàtica d'objectes i elements que pogueren romandre pel terra (especialment a zones de pas).
	Mantenir vies d'evacuació i mitjans d'extinció lliures d'obstacles en tot moment.
	Moviment de trens reservat a personal habilitat.
	No treure part del cos per portes o finestres ni canviar de cotxe per portes de testera amb el tren en moviment.
	Observar les característiques dels materials a manipular i sempre que sigui possible. Per manipular càrregues de més de 25 kg es farà entre varies persones o amb mitjans mecànics.
	Passarel·les sobre fossats de materials antilliscant, amplada mínima de 1 metre i amb bora senyalitzada amb colors groc-negre a 45° (amplada 10 cm)
	Prohibida la permanència sota el tren (fossats, pilars, vies de revisió, etc) durant els moviments i maniobres.
	Prohibit accedir a passarel·les de revisió sense tren estacionat.
	Prohibit saltar d'un costat a l'altre dels fossats. Utilitzar les passarel·les habilitades per tal efecte.
	Prohibit saltar entre pis de trens estacionats a vies contigües. Únicament es podrà passar d'un tren a l'altre sense baixar al pis si és possible agafar-se en tot moment a ambdós trens.
	Prohibit saltar entre trens i/o entre cotxes estacionats a la mateixa via, especialment pel sostre.
	Prohibit utilitzar aparells electrònics personals (ràdio, walkman, MP3, etc) que pugui originar sorolls, distraccions o dificultar la comunicació o recepció d'ordres, instruccions o avisos.
	Respectar la senyalització de seguretat dels taller, centres de treball i xarxa de metro.
	Respectar les zones de dipòsit de materials, disposar la maquinària i equips auxiliars de forma que es minimitzi el risc de xocs fortuïts.
	Senyalitzar risc d'obertura accidental de porta frontal i rampa d'evacuació dels S-9000. Prohibició de circulació o permanència a la possible zona d'acció de la porta i rampa.
	Tot equip de treball i màquina haurà de disposar de marcat CE o en el seu defecte estar adaptades al RD 1215/1997 i de llibre d'instruccions
	Tots els productes i substàncies utilitzats a les activitats a TMB estaran homologats (fitxa de dades de seguretat, etiquetatge, etc). La quantitat de productes químics a utilitzar serà la mínima possible. Mantenir el recipients de productes químics sempre tapats. Respectar en tot moment les indicacions de les fitxes de seguretat.
	Utilització d'equips d'elevació i manipulació de càrregues (carretons, plataformes, pont grua), reservat a personal habilitat
	No passar ni romandre a les proximitats d'operacions de càrrega, descàrrega i moviments de materials,
Seguiment-Control	Revisió periòdica dels accessoris d'elevació de càrregues.

Sistema Protecció	Revisió periòdica dels equips i instal·lacions de protecció contra incendis.
	Revisió periòdica dels equips de protecció per treballs en alçada.
	Utilització de tanques portàtils a les portes obertes de tren del costat contrari a la passarel·la de revisió (vies de revisió amb pilarets).
	Portes d'accés a passarel·la de sostre de tren amb enclavament elèctric per tallar tensió de tracció.
	Fossats de tornejat de rodes i de canvi de motors amb baranes perimetrals practicables i senyalització adequada.
	Línies de vida per tasques de revisió a sostres de tren (instal·lació i manteniment).

3.4. RISCOS DE LES ACTIVITATS

3.4.1. INSPECCIONS I VISITES D'OBRA

AVALUACIÓ DE RISCOS PER INSPECCIONS I VISITES D'OBRA				
IDENTIFICACIÓ DE RISCOS DE SEGURETAT	TASQUES/SITUACIONS	Probabilitat	Conseqüències	Valor risc
010- Caiguda de persones a diferent nivell	Desplaçaments de persones per bastides, passarel·les, andanes, zones properes a rases, fossats de revisió, etc. en tasques de comprovació de l'estat de la zona d'obres.	Baixa	Mitjana	Lleu
020- Caiguda de persones al mateix nivell	Desplaçaments per zones d'obres a estacions, túnel i vies, taller, patis, i dependències diverses de tota la xarxa. Presència de superfícies irregulars, inestables, lliscants, objectes i eines al terra	Mitja	Baixa	Lleu
040- Caiguda d'objectes per manipulació	Passar o romandre en proximitat d'operacions de moviments de càrregues	Baixa	Alta	Moderat
060- Trepitjades sobre objectes	Durant la realització de visites a obres de la Xarxa, taller, magatzem, pati, centre de treball i dependències en general: presència de superfícies irregulars, inestables, lliscants, objectes i eines al terra	Baixa	Baixa	Molt Lleu
070- xocs contra objectes immòbils	Moviments i desplaçaments a la zona d'obra, contactes amb la maquinària i equips auxiliars, instal·lacions fixades a parets i terra, elements de mobiliari, còps amb elements fixes com bastides, materials acopiats, eines, etc.etc.	Baixa	Baixa	Molt Lleu
090- Cops i talls amb objectes i eines	Manipulació de material d'oficina com tisores, cúters, etc.	Baixa	Baixa	Molt Lleu
100- Projecció de fragments i partícules	Projecció de partícules i pols per corrents d'aire (efecte pistó, funcionament de ventiladors, etc)	Baixa	Mitja	Lleu
130- Sobreexforços	Manipulació de maquinària i equips portàtils, eines, d'equips auxiliars (escales manuals).	Mitja	Baixa	Lleu
130- Sobreexforços	Pujar i baixar per bastides, escales manuals, escales de gat, etc.	Mitja	Baixa	Lleu
160- Contactes elèctrics	Eines elèctriques i instal·lacions amb possibles defectes (cables, endolls, etc deteriorats)	Baixa	Mitja	Lleu
210- Incendis	Deteriorament de les instal·lacions elèctriques, sobrecàrrega d'equips i/o instal·lacions, situacions fortuïtes.	Baixa	Alta	Moderat
210- Incendis	Operacions de soldadura, i ús de maquinària elèctrica. Deteriorament de les instal·lacions elèctriques, sobrecàrrega d'equips i/o instal·lacions, situacions fortuïtes.	Baixa	Alta	Moderat

230- Atropellaments, cops o xocs amb o contra vehicles	En desplaçaments en proximitat de moviments de vehicles de la obra. Moviments per patis de centres de treball, zones d'estacionament de vehicles.	Baixa	Mitja	Lleu
230. Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles	Desplaçaments per platges de vies i l'interior dels túnels, circulació de vehicles auxiliars, de trens (circulació convencional o automàtica)	Baixa	Alta	Moderat
240- Accidents de trànsit	Durant els trasllats entre dependències i fins el lloc de treball	Baixa	Mitja	Lleu

MESURES PREVENTIVES PER INSPECCIONS I VISITES D'OBRA	
TIPUS	MESURA PREVENTIVA
EPI-Vestuari	Sabates de seguretat (puntera reforçada i plantilla antiperforació)
	Armillilla d'alta visibilitat
	Casc contra impactes
Normativa bàsica d'aplicació	Seguir les indicacions del Pla de Seguretat i Salut vigent, del promotor, Direcció d'obra, Coordinador de seguretat i dels responsables i tècnics del contractista.
	Respectar la senyalització de seguretat present a la zona d'obres.
	Formació i aplicació dels procediments de seguretat vigents a TMB (P055 - P085 - P086 - P087 - P089 - P091 - P092 - P094 - P095 - P096 - P097 - P100 - P104 - P111 - P112 - P113 - P129 i altres)
	Advertir de la presència a la zona d'obres al responsable present en aquell moment. Informar prèviament al Coordinador de Seguretat i Salut
	Fer els desplaçaments en general per les dependències amb precaució i màxima diligència (no córrer, baixar per les escales sense distraccions, etc). Respectar els itineraris i les zones de pas marcades
	No passar ni romandre a les proximitats d'operacions de moviment vehicles i/o de càrregues. Respectar les senyals acústiques dels vehicles.
	No passar ni romandre sota la mateixa vertical de treballs que impliquin manipulació d'eines, materials, peces, etc.
Formació -Informació	Respectar el codi de circulació durant el desplaçaments en furgoneta o vehicles d'empresa
	Formació sobre els riscos generals i específics del lloc de treball, en compliment de l'art. 18 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals. Formació sobre conceptes bàsics en Prevenció de Riscos Laborals
	Informació sobre actuacions en emergències (Pla d'autoprotecció de la Xarxa de Metro i del Centre de Treball)

3.4.2. TREBALLS EN ELEMENTS DE VIA I CATENÀRIA.

AVALUACIÓ DE RISCOS PER TREBALLS EN ELEMENTS DE VIA I CATENÀRIA				
IDENTIFICACIÓ DE RISCOS DE SEGURETAT	TASQUES/SITUACIONS	Probabilitat	Conseqüències	Valor risc
010- Caiguda de persones a diferent nivell	Moviments per pujar o baixar a l'andana o via, vehicles, tractors, reperfiladora, etc. Desplaçaments en proximitat dels fossats de manteniment.	Baixa	Mitja	Lleu
010- Caiguda de persones a diferent nivell	Treballs manteniment de vies en zona rampes de canvi de nivell de L9. Possible inexistència de baranes o dimensions insuficients de la mateixa per protegir desnivell.	Baixa	Alta	Moderat
010- Caiguda de persones a diferent nivell	Moviments en pujar o baixar de la plataforma elevadora, torre o cistella de la dresina per revisió de catenària.	Baixa	Mitja	Lleu
020- Caiguda de persones al mateix nivell	Desplaçaments per la via, andana i túnel: Presència de superfícies irregulars, inestables, lliscants, objectes i eines, instal·lacions i forats al terra.	Mitja	Baixa	Lleu
040- Caiguda d'objectes per manipulació	Us d'eines i maquinària (esmoladora, trepadora, serra circular...) Càrrega i descàrrega de materials als tallers i patis. Moviments de materials amb grua, carretó elevador i/o el transpalet.	Baixa	Alta	Moderat
040- Caiguda d'objectes per manipulació	Durant la realització de les tasques de revisió i manteniment, en la utilització d'eines y maquinaria a via, túnels, tallers i cotxeres	Mitja	Baixa	Lleu
040- Caiguda d'objectes per manipulació	Us d'eines i peces en la adequació i manteniment de la maquinària. Ajustaments i canvis d'eines de les màquines de tall i reperfiladora	Baixa	Mitja	Lleu
060- Trepitjades sobre objectes	Durant la realització de les tasques a zona de vies, túnels, tallers, cotxeres, etc., per trepitjades sobre elements irregulars, inestables, lliscants o punxants, (fixacions, tapes de canals, engreixadors, etc.)	Mitja	Baixa	Lleu
070- xocs contra objectes immòbils	Moviments i desplaçaments a la zona de treball, contactes amb la maquinària, vehicles i equips auxiliars estacionats. Cops amb instal·lacions fixes de vies i túnel. Cops amb materials acopiats, mobiliari	Baixa	Baixa	Molt lleu
070- xocs contra objectes immòbils	Cops amb la catenària	Baixa	Baixa	Molt lleu
080- Xocs o contactes amb elements mòbils de màquina	Durant la utilització de la serra circular, motoserra, moladora, atornilladora, trepant i altres màquines portàtils o de taller. En treballs amb el carretó elevador i/o el transpalet.	Baixa	Mitja	Lleu
080- Xocs o contactes amb elements mòbils de màquines	Us d'eines i peces en la adequació i manteniment de la maquinària. Ajustaments i canvis d'eines de les màquines de tall i reperfiladora	Baixa	Mitja	Lleu
090- Cops per objectes o eines	Durant la manipulació d'ampolles de gasos, maquinària, carrils i material de via divers.	Baixa	Mitja	Lleu
090- Cops per objectes o eines	Durant la manipulació de petites peces, eines i màquines portàtils	Baixa	Baixa	Molt lleu

090- Cops per objectes o eines	Talls amb ferritja, eines de tall de la maquinària i eines diverses.	Baixa	Mitja	Lleu
100- Projecció de fragments i partícules	Us de la serra circular, motoclavadora, moladora i/o trepant. Trencament accidentals dels tubs hidràulics de la maquinària pesada	Baixa	Mitja	Lleu
100- Projecció de fragments i partícules	Treballs de tall i ajustament amb maquinària (esmoladora, trepadora, serra circular...), neteja de peces amb aire comprimit	Mitja	Baixa	Lleu
110-Atrapaments per o entre objectes	Atrapaments entre elements de la maquinària, carrils i materials de recanvi, entre les instal·lacions dels túnels.	Baixa	Mitja	Lleu
110-Atrapaments per o entre objectes	Atrapaments entre elements de la maquinària i entre les instal·lacions dels túnels. Caiguda de la plataforma elevadora.	Baixa	Mitja	Lleu
110-Atrapaments per o entre objectes	Atrapaments entre elements de la maquinària i entre les instal·lacions de les cotxeres. En maniobres de pujar o baixar les forquetes del carretó elevador. En maniobres amb el transpalet.	Baixa	Mitja	Lleu
120- Atrapaments per bolcada de màquines	A la col·locació de la maquinària a la via	Baixa	Alta	Moderat
130- Sobreesforços	Realització y preparació d'operacions de manteniment. Manipulació de materials i maquinària portàtil i treballs de càrrega i descàrrega en general.	Mitja	Baixa	Lleu
130- Sobreesforços	Operacions de forjat, temple i soldadura de peces.	Mitja	Baixa	Lleu
130- Sobreesforços	Operacions de tall, soldadura, relleu de carrils, etc.	Mitja	Baixa	Lleu
130- Sobreesforços	Manteniment i adequació de peces de recanvi de les eines de tall de la reperfiladora.	Baixa	Mitja	Lleu
150- Contactes tèrmics	Operacions de tall i mecanitzat (Moladora, Serra circular). Operacions de soldadura.	Baixa	Mitja	Lleu
150- Contactes tèrmics	Realització de treballs a les proximitats dels tubs d'escapament de les màquines.	Baixa	Mitja	Lleu
160- Contactes elèctrics	Contactes amb catenària amb tensió.	Baixa	Alta	Moderat
160- Contactes elèctrics	En la manipulació habitual de la maquinària pesada, en la manipulació dels dispositius d'accionament. Deteriorament de cables i accessoris elèctrics.	Baixa	Mitja	Lleu
180- Contacte amb substàncies càustiques/corrosives	Contacte amb greixos i olis en operacions de manipulació de màquines, o amb operacions de revisió i manteniment. Fums, gasos i vapors durant operacions de soldadura elèctrica.	Baixa	Baixa	Molt lleu
200- Explosions	Treballs de soldadura en possibles atmosferes explosives.	Baixa	Alta	Moderat
200- Explosions	Trencament accidentals dels tubs hidràulics.	Baixa	Mitja	Lleu
210- Incendis	Operacions de soldadura i ús de la serra radial de tall de carril. Deteriorament de les instal·lacions elèctriques, sobrecàrrega d'equips i/o instal·lacions, situacions fortuïtes. Inici d'incendis al lloc de treball.	Baixa	Alta	Moderat
210- Incendis	Acumulació brúcia i de material combustible divers en túnels.	Baixa	Alta	Moderat

230- Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles	Contactes amb maquinària mòbil en trànsit per la via contrària (tractors, vagons, etc.). Atropellament per tren o altres vehicles durant la presència dels operaris a vies. Atropellament amb carretons.	Baixa	Alta	Moderat
240- Accidents de trànsit	En desplaçaments entre dependències i fins el lloc de treball.	Baixa	Mitja	Lleu

MESURES PREVENTIVES PER TREBALLS EN ELEMENTS DE VIA I CATENÀRIA	
TIPUS	MESURA PREVENTIVA
EPI-Vestuari	Armilla d'alta visibilitat.
	Casc de protecció (en funció de l'activitat).
	Equip complet de soldadura: Davantal contra agressions mecàniques, guants per agressions d'origen tèrmic, pantalla facial amb vidre filtrant que protegeixi de la projecció de partícules i de les radiacions, màscara autofiltrant par a fums de soldadura.
	Equip per treball en alçada (arnés).
	Guants: antitall, per a risc mecànic i per a risc químic.
	Guants aïllants.
	Màscara: autofiltrant 3M para pols nociva.
	Protecció acústica.
	Sabates de seguretat.
	Ulleres i/o pantalla: contra impactes, contra pols i partícules.
	Roba de treball de cotó amb elements d'alta visibilitat
Equipament	Detector de tensió.
	Perxa P.A.T.
	Fanals grocs destellants.
	Lot de llum blanca - vermella (1 per grup o persona aïllada).
	Rediotelèfon (1 per grup o persona aïllada).
	Clau KABA (1 per grup o persona aïllada).
	Disposar d'extintors a la zona de treball.
	Disposar de farmaciola equipada a la zona de treball.
Formació - Informació	Informació dels riscos generals i sobre normes bàsiques de prevenció en relació al seu lloc de treball.
	Formació sobre el Pla d'autoprotecció de la Xarxa de Metro i del Centre de Treball
	Formació específica sobre manipulació de càrregues.
	Formació específica sobre treballs de manteniment i l'ús de maquinària de tall i d'ajustament
	Formació Normes de seguretat per treballs a Infraestructures <M> (P085 - P087 - P089 - P091 - P092 - P094 - P095- P096 - P097- P100 - P104 - P111- P112- P113 - P129)
Normativa bàsica d'aplicació	Alternança dels treballs de forjat amb altres tasques que no requereixin el mateix esforç.
	Aplicació procediments de treball vigents (P055 - P085 - P086 - P087 - P089 - P091 - P092 - P094 - P095 - P096 - P097 - P100 - P104 - P111 - P112 - P113 - P129 i altres)
	Aplicació protocol tall de tensió i comprovació de presència de tensió de tracció en catenària.
	Disposar de sistemes d'il·luminació portàtil a la zona de treball.

	Aplicació del procediment d'actuació que estableixi la obligatorietat d'una autorització per l'execució de treballs en calent (protocol de soldadura).
	La conducció de vehicles i la utilització de màquines i equips per manipulació de càrregues queda reservada al personal habilitat.
	Manipular els objectes, eines, maquinària portàtil i maquinària de taller amb precaució. Seguir les instruccions del fabricant en la utilització de maquinària i productes químics.
	Observar les característiques dels materials a manipular i sempre que sigui possible. Per manipular càrregues de més de 25 kg es farà entre varies persones o amb mitjans mecànics.
	Accés a tren per mitjà d'escaleres i plataformes adequades al taller, zona de revisió, zona de commutació (L9), zona de rentat i zona de bufat. Les escaleres disposaran d'agafadors per accés des de via en cas d'incident. No saltar per baixar del tren.
	Utilitzar correctament els equips de protecció personal i cuidar del seu estat de conservació. Comunicar immediatament qualsevol desperfecte o anomalia detectada per procedir a la seva substitució.
	Respectar el codi de circulació durant el desplaçaments en furgoneta o vehicles d'empresa
	Tenir a disposició i mantenir els mitjans mecànics i accessoris necessaris pel transport de càrregues.
	Tota la maquinària haurà de disposar de marcat CE o en el seu defecte estar adaptades al RD 1215/1997.
	il·luminació localitzada en el perímetre de la reperfiladora. Verificació i manteniment periòdic.
Seguiment-Control	Revisió periòdica dels accessoris d'elevació de càrregues.
	Revisió periòdica dels equips de protecció per treballs en alçada.

3.4.3. TREBALLS EN ELEMENTS D'ENERGIA I ALTA TENSIÓ

AVALUACIÓ DE RISCOS PER TREBALLS A DE SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ D'ENERGIA I ALTA TENSIÓ				
IDENTIFICACIÓ DE RISCOS DE SEGURETAT	TASQUES / SITUACIONS	Probabilitat	Conseqüències	Valor risc
10- Caiguda de persones a diferent nivell	Reparació i revisió de seccionadors i feders en cotxeres i tallers, recanvi del cablejat de tracció o de mitja i alta tensió, treballs de reparació i manteniment en general realitzats amb escales manuals i/o bastides.	Baixa	Alta	Moderat
10- Caiguda de persones a diferent nivell	Treballs en zona de rampes de connexió entre diferents nivells de via (L9: possibilitat de mides insuficients a les baranes instal·lades en les rampes de vies).	Baixa	Alta	Moderat
20- Caiguda de persones al mateix nivell	Desplaçaments per subcentrals, centres de transformació i de distribució, cambres de seccionadors, cotxeres, tallers i dependències en general. Presència de superfícies irregulars, inestables, lliscants, objectes i eines al terra.	Baixa	Mitja	Lleu
40- Caiguda d'objectes per manipulació	Manipulació de cables, us d'eines elèctriques i manuals i de maquinària durant el manteniment i reparació d'elements i durant les operacions de neteja en subcentrals, centres de transformació distribució, cambres de seccionadors, tallers i túnels.	Baixa	Mitja	Lleu
40- Caiguda d'objectes per manipulació	En la manipulació d'objectes ubicats en armaris, prestatges.	Baixa	Baixa	Molt lleu
50- Caiguda d'objectes despresos	Reparació i revisió de seccionadors en cotxeres i tallers, recanvi de cablejat de mitja i alta tensió, treballs de reparació i manteniment en general realitzat en altura.	Baixa	Mitja	Lleu
60- Trepitjades sobre objectes	Durant la realització dels treballs en les sotscentrals, centres de transformació distribució, cambres de seccionadors i feeders, tallers, túnels i zona de vies: presència de superfícies irregulars, inestables, lliscants, objectes i eines al terra.	Baixa	Baixa	Molt lleu
70- xocs contra objectes immòbils	Moviments i desplaçaments a la zona de treball, contactes amb la maquinària i equips auxiliars, instal·lacions fixades a parets i terra, elements de mobiliari, etc.	Baixa	Baixa	Molt lleu
80- Xocs o contactes amb elements mòbils de màquina	Us de la radial, trepant, cisalla hidràulica i altres màquines portàtils i de taller en treballs de reparació, revisió i manteniment.	Baixa	Mitja	Lleu
90- Cops i talls amb objectes i eines	Us d'eines manuals, eines de tall i d'ajustament com cisalla hidràulica, radial, serra de calar, etc. i equips auxiliars durant la realització de treballs de reparació, revisió i manteniment.	Baixa	Mitja	Lleu
90- Cops i talls amb objectes i eines	Manipulació de material d'oficina com tisores, cúters, etc.	Baixa	Baixa	Molt lleu
100- Projecció de fragments i partícules	Us de la radial, trepant i cisalla hidràulica en treballs de reparació, revisió i manteniment, durant operacions de soldadura elèctrica.	Baixa	Mitja	Lleu

110- Atrapaments per o entre objectes	Caiguda accidental de la bastida o escala manual en treballs a les subcentrals, centres de transformació i distribució, cambres de seccionadors i feders, tallers i túnels.	Baixa	Mitja	Lleu
130- Sobreexforços	Recanvi de cables de mitja i alta tensió. Manipulació de feeders, rectificadors o disjuntors d'AT. Manipulació i trasllat de materials fungibles.	Baixa	Mitja	Lleu
130- Sobreexforços	En la manipulació de petits objectes, caixes, arxivadors, etc.	Baixa	Baixa	Molt lleu
150- Contactes tèrmics	Maniobres en quadres elèctrics, de distribució, transformadors i barres de distribució de mitja tensió, etc.	Baixa	Mitja	Lleu
160- Contactes elèctrics	Utilització de màquines i eines elèctriques, endolls, cablejats, quadres de BT amb possibles defectes.	Baixa	Mitja	Lleu
160- Contactes elèctrics	Maniobres en quadres elèctrics, cel·les de distribució, transformadors i barres de distribució de mitja i alta Tensió, etc. Contactes amb catenària amb tensió, soldadura elèctrica.	Baixa	Alta	Moderat
180- Contacte amb substàncies càustiques/corrosives	Operacions de neteja amb productes com el alcohol, lleixiu i detergents.	Mitja	Baixa	Lleu
200- Explosions	Treballs esporàdics de soldadura al taller.	Baixa	Alta	Moderat
210- Incendis	Deteriorament de les instal·lacions elèctriques, sobrecàrrega d'equips i/o instal·lacions, situacions fortuïtes.	Baixa	Alta	Moderat
210- Incendis	Operacions esporàdiques de soldadura al taller, i ús de maquinària elèctrica.	Baixa	Alta	Moderat
230. Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles	Desplaçaments per platja de vies i l'interior dels túnels, circulació de vehicles auxiliars, de trens (circulació convencional o automàtica).	Baixa	Alta	Moderat
230- Atropellaments, cops o xocs amb o contra vehicles	En desplaçaments per patis de centres de treball, zones d'estacionament de vehicles.	Baixa	Mitja	Lleu
240- Accidents de trànsit	Durant els trasllats entre dependències i fins el lloc de treball.	Baixa	Mitja	Lleu

MESURES PREVENTIVES PER TREBALLS A DE SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ D'ENERGIA I ALTA TENSIÓ	
TIPUS	MESURA PREVENTIVA
EPI-Vestuari	Roba de treball amb elements d'Alta visibilitat.
	Casc o gorra de protecció (en funció de l'activitat)
	EPIs de soldadura: Davantal contra agressions mecàniques, guants per agressions d'origen tèrmic, pantalla facial amb vidre filtrant que protegeixi de la projecció de partícules i de les radiacions, màscara autofiltrant per a fums de soldadura.
	Equip de treballs en alçada: Arnes
	Guants: Aïllants (adequats a cada tensió)
	Guants per a risc mecànic, per a risc químic i antitall
	Màscara: autofiltrant 3M para pols nociva
	Pantalla facial per a risc elèctric i risc químic
	Roba de cotó amb elements reflectants als pantalons.

EPI-Vestuari	Sabates de seguretat sense elements metàl·lics
	Ulleres: contra impactes, contra pols i partícules.
Equipament (a sales tècniques AT i vehicles auxiliars)	Perxa i equip PAT
	Detector Tensió
	Catifes i banquetes aïllants
	Panòpia de seguretat
	Disposar d'extintors a la zona de treball
	Disposar de farmaciola a la zona de treball
Formació – Informació	Formació sobre el Pla d'autoprotecció (xarxa i centres de treball).
	Formació en treballs en alçada.
	Formació sobre normes de seguretat per treballs a infraestructures de <M> (P055 - P085 - P087 - P089 - P091 - P092 - P094 - P095- P096 - P097- P100 - P104 - P111- P112- P113 - P129 i altres)
	Formació procediments de manteniment i utilització de guants aïllants, arnesos, eslingues i bastides.
	Informació dels riscos generals i sobre normes bàsiques de prevenció en relació al seu lloc de treball.
	Formació sobre manteniment elèctric.
	Formació sobre manipulació de càrregues.
Normativa bàsica d'aplicació	Complir el procediment de revisió dels equips de protecció col·lectius (pèrtigues detectors, banquetes o catifes aïllants, mampares aïllants...) a cada sala tècnica d'AT i vehicles auxiliars. Aquest procediment contemplarà la creació: full de registre d'estat dels equips, periodicitat de revisió i instruccions de comprovació i d'utilització.
	Aplicació procediments de treball vigents (P055 - P085 - P086 - P087 - P089 - P091 - P092 - P094 - P095 - P096 - P097 - P100 - P104 - P111 - P112 - P113 - P129 i altres)
	Utilitzar correctament els equips de protecció personal i cuidar del seu estat de conservació. Comunicar immediatament qualsevol desperfecte o anomalia detectada per procedir a la seva substitució.
	Advertir de la presència a la dependència tècnica (CT, SC) a CCM-OTE i seguir les seves instruccions.
	Quan calgui fer treballs amb presència de tensió, es faran servir mètodes de treball específics amb eines, equips de treball, i material de seguretat adequat.
	Aplicació del procediment d'actuació que estableixi la obligatorietat d'una autorització per l'execució de treballs en calent (protocol de soldadura).
	Manipular els objectes, eines, maquinària portàtil i maquinària de taller amb precaució. Seguir les instruccions del fabricant en la utilització de maquinària i productes químics.
	Observar les característiques dels materials a manipular i sempre que sigui possible. Per manipular càrregues de més de 25 kg es farà entre varies persones o amb mitjans mecànics.
	Respectar el codi de circulació durant el desplaçaments en furgoneta o vehicles d'empresa.
	Tota la maquinària haurà de disposar de marcat CE o en el seu defecte estar adaptades al RD 1215/1997.
Seguiment-Control	Elaborar un registre d'escales manuals i de bastides, enumerar i identificar cada un d'ells, realitzar una revisió inicial per tal d'identificar les possibles deficiències, realitzar un manteniment periòdic de totes les escales i bastides que siguin operatives.
	Revisió periòdica per part de personal autoritzat d'equips per treballs en alçada i accessoris per manipulació de càrregues(arnesos, eslingues, ...).
Sistemes de protecció	Per norma general, els treballs a instal·lacions elèctriques o en les seves proximitats (AT) es faran sense tensió.
	Per maniobres d'elements d'Alta Tensió caldrà utilitzar com a mínim dos elements de protecció

3.4.4. TREBALLS EN ELEMENTS DE SENYALS I COMUNICACIONS

AVALUACIÓ DE RISCOS PER TREBALLS EN ELEMENTS DE SENYALS, TELECONTROL I COMUNICACIONS				
IDENTIFICACIÓ DE RISCOS DE SEGURETAT	TASQUES/SITUACIONS	Probabilitat	Conseqüències	Valor risc
10- Caiguda de persones a diferent nivell	En las tasques on cal utilitzar escales manuals: substitució i reparació de plafons indicatius i/o informatius; aprovisionament de materials a les prestatgeries; reparacions i condicionament de les instal·lacions del taller i zona de magatzem, etc.	Baixa	Mitja	Lleu
10- Caiguda de persones a diferent nivell	Activitats amb punt de treball situat a alçada superior a 3,50 m o peus situats a més de 2,00 m)	Baixa	Alta	Moderat
20- Caiguda de persones al mateix nivell	Desplaçaments per estacions, zona de vies, taller, patis, i dependències de tota la xarxa, per la realització dels treballs de reparació i manteniment de les instal·lacions i equips dels sistemes de senyalització i telecontrol.	Mitja	Baixa	Lleu
20- Caiguda de persones al mateix nivell	Durant la realització dels treballs al taller i zona de magatzem i en desplaçaments per les dependències i patis.	Baixa	Mitja	Lleu
30- Caiguda d'objectes per desplom	En l'emmagatzematge de materials en les prestatgeries de la zona de magatzem amb el carretó elevador.	Baixa	Mitja	Lleu
40- Caiguda d'objectes per manipulació	Us d'eines i maquinària. Preparació de materials, peces i eines per la intervenció en treballs de manteniment i reparació en estacions i vies. Treballs de transport de materials amb el carretó elevador. Durant els treballs de reparació i manteniment d'equips i elements, en tasques de neteja d'elements.	Baixa	Baixa	Molt Lleu
60- Trepitjades sobre objectes	Durant la realització dels treballs de reparacions i manteniment en estacions, zona de vies, taller, magatzem, pati, centre de treball i dependències en general.	Baixa	Baixa	Molt Lleu
70- xocs contra objectes immòbils	Moviments i desplaçaments a la zona de treball, contactes amb la maquinària i equips auxiliars. Càrrega i descàrrega de materials a la furgoneta pel trasllat als llocs de treball. Moviments i desplaçaments a la zona de treball, contactes amb les taules de treball, elements, peces i mòduls a reparar	Mitja	Baixa	Lleu
80- Xocs o contactes amb elements mòbils	En l'operació d'ajustament d'espai entre rails, degut a que la maniobra de moviment de rails es realitza des de el CCM i el procés de medició amb una galga la realitza l'operari, existeix el risc de xocs amb el rail en moviment.	Baixa	Alta	Moderat
80- Xocs o contactes amb elements mòbils	Treballs amb el torn, Serra de disc i trepant vertical existeix risc de contactes amb les parts mòbils de les màquines. Treballs i maniobres amb el pont grua o carretó elevador.	Baixa	Mitja	Lleu

90- Cops i talls amb objectes i eines	En l'operació d'ajustament, reparació i manteniment d'elements i equips on es manipulen peces i eines manuals, torn i maquinaria de tall i ajustament, etc.	Baixa	Mitja	Lleu
100- Projecció de fragments i partícules	Treballs de tall o mecanitzat de peces amb el torn, serra de disc i trepant vertical.	Baixa	Mitja	Lleu
110- Atrapaments per o entre objectes	En l'operació d'ajustament d'espai entre rails, degut a que la maniobra de moviment de rails es realitza des de el CCM i el procés de medicació amb una galga la realitza l'operari, existeix el risc d'atrapament per i entre els rails.	Baixa	Alta	Moderat
110-Atrapaments per o entre objectes	En la manipulació del pont grua, de materials i escales manuals. En maniobres de pujar o baixar les forquetes del carretó elevador. En treballs de manteniment i reparacions a les estacions i a les cambres de comunicacions i taller, possibles atrapaments per portes d'armaris i/o portes d'accés, tapes, etc	Baixa	Mitja	Lleu
130- Sobreesforços	Manipulació de maquinaria portàtil, eines, d'equips auxiliars (escales manuals), materials, elements, mòduls i peces per reparar.	Mitja	Baixa	Lleu
130- Sobreesforços	Postures forçades en treballs de reparació i manteniment en els enclavaments.	Mitja	Baixa	Lleu
150- Contactes tèrmics	Treballs de manteniment i reparació d'equips amb elements que poden estar amb temperatura. Treballs de tall o mecanitzat de peces. Operacions de soldadura (elèctrica, estany, etc)	Baixa	Mitja	Lleu
160- Contactes elèctrics	Treballs de manteniment i reparació d'equips amb elements elèctrics que poden presentar risc de contactes directes i/o indirectes.	Baixa	Mitja	Lleu
160- Contactes elèctrics	Eines elèctriques i instal·lacions amb possibles defectes (cables, endolls, etc deteriorats)	Baixa	Mitja	Lleu
210- Incendis	Deteriorament de les instal·lacions elèctriques, sobrecàrrega d'equips i/o instal·lacions, situacions fortuïtes.	Baixa	Alta	Moderat
210- Incendis	Acumulació de material combustible divers i brutícia en túnels	Baixa	Mitja	Lleu
230. Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles	Desplaçaments per l'interior dels túnels, circulació de trens.	Baixa	Alta	Moderat
230- Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles	En els desplaçaments per las instal·lacions del taller, de la zona de magatzem i a les dependències i patis on hi ha trànsit de vehicles , entre d'altres el carretó elevador que es fa servir en el departament.	Baixa	Mitja	Lleu
240- Accidents de trànsit	Durant els trasllats entre dependències i fins al lloc de treball	Baixa	Mitja	Lleu

MESURES PREVENTIVES PER TREBALLS EN ELEMENTS DE SENYALS, TELECONTROL I COMUNICACIONS	
TIPUS	MESURA PREVENTIVA
EPI-Vestuari	Armill d'alta visibilitat
	Equip per treball en alçada (arnés)
	Guants: antitall, per a risc mecànic i per a risc químic.
	Sabates de seguretat
	Roba de treball de cotó amb elements d'alta visibilitat
Formació	Formació sobre Normes de seguretat per treballs infraestructures de <M> (P085 - P087 - P089 - P091 - P092 - P094 - P095- P096 - P097- P100 - P104 - P111- P112- P113 - P129)
	Formació sobre el Pla d'autoprotecció de la Xarxa de Metro i del Centre de Treball
	Informació dels riscos generals i sobre normes bàsiques de prevenció en relació al seu lloc de treball.
	Formació específica sobre treballs en alçada
	Formació sobre manipulació de càrregues
Normativa bàsica d'aplicació	Aplicació procediments de treball vigents (P055 - P085 - P086 - P087 - P089 - P091 - P092 - P094 - P095 - P096 - P097 - P100 - P104 - P111 - P112 - P113 - P129 i altres)
	Disposar de sistemes d'il·luminació portàtil a la zona de treball
	En treballs de soldadura amb estany, en elements electrònics, es recomana disposar d'un suport on deixar el soldador al acabar els treballs per tal d'evitar el contacte tèrmic amb les parts calentes. Al acabar els treballs s'ha de deixar el soldador desendollat. Per aquestes activitats també és necessari una il·luminació adequada i es recomana disposar de ventilació localitzada.
	Aplicació del procediment d'actuació que estableixi la obligatorietat d'una autorització per l'execució de treballs en calent (protocol de soldadura).
	Fer els desplaçaments en general per les dependències amb precaució i màxima diligència (no córrer, baixar per les escales sense distraccions, etc)
	Manipular els objectes, eines, maquinària portàtil i maquinària de taller amb precaució. Seguir les instruccions del fabricant en la utilització de maquinària i productes químics
	Observar les característiques dels materials a manipular i sempre que sigui possible. Per manipular càrregues de més de 25 kg es farà entre varies persones o amb mitjans mecànics.
	Utilitzar correctament els equips de protecció personal i cuidar del seu estat de conservació. Comunicar immediatament qualsevol desperfecte o anomalia detectada per procedir a la seva substitució.
	Realitzar els moviments en pujar o baixar als vehicles, a l'andana o via amb màxima diligència per evitar les possibles caigudes (no saltar). Les escales disposaran d'agafadors per accés des de via en cas d'incident. No saltar per baixar del tren.
	Respectar el codi de circulació durant el desplaçaments en furgoneta o vehicles d'empresa
Seguiment-Control	Tota la maquinària haurà de disposar de marcat CE o en el seu defecte estar adaptades al RD 1215/1997.
	Elaborar un registre d'escales manuals, enumerar i identificar cada una d'elles, realitzar una revisió inicial per tal d'identificar les possibles deficiències, realitzar un manteniment periòdic de totes les escales que siguin operatives.
	Revisió periòdica dels equips de protecció per treballs en alçada.
Sistemes de protecció	Desconnectar i bloquejar els sistemes d'alimentació elèctrica per fer treballs de reparació i manteniment d'equips .
	Utilitzar eines aïllats en treballs amb risc de contacte elèctric.

3.4.5. TREBALLS EN ELEMENTS DELS SISTEMES DE VENTILACIÓ

AVALUACIÓ DE RISCOS PER TREBALLS EN ELEMENTS DE SISTEMES ELECTROMECAÑICS (VENTILACIÓ)				
IDENTIFICACIÓ DE RISCOS DE SEGURETAT	TASQUES/SITUACIONS	Probabilitat	Conseqüències	Valor risc
10- Caiguda de persones a diferent nivell	En las tasques on cal utilitzar escales manuals; aprovisionament de materials a les prestatgeries; reparacions i condicionament de les instal·lacions del taller i zona de magatzem, etc.	Baixa	Mitja	Lleu
10- Caiguda de persones a diferent nivell	Activitats amb punt de treball situat a alçada superior a 3,50 m o peus situats a més de 2,00 m)	Baixa	Alta	Moderat
010- Caiguda de persones a diferent nivell	Accés a pous d'esgotament i pous de ventilació a través d'escales de gat que en alguns casos son de més de 9 m. Reparació i revisió de les instal·lacions d'obra, d'instal·lacions elèctriques, les bombes dels pous d'esgotament, de ventiladors.	Baixa	Mitja	Lleu
10- Caiguda de persones a diferent nivell	Existència de desnivells inferiors a 2,00 m en la estructura y accessos als pous de ventilació	Baixa	Mitja	Lleu
20- Caiguda de persones al mateix nivell	Desplaçaments per estacions, zona de vies, taller, patis, i dependències de tota la xarxa, per la realització dels treballs de reparació i manteniment pels pous de ventilació, pous d'esgotament i dependències	Mitja	Baixa	Lleu
20- Caiguda de persones al mateix nivell	Durant la realització dels treballs al taller i zona de magatzem i en desplaçaments per les dependències i patis.	Baixa	Mitja	Lleu
30- Caiguda d'objectes per desplom	En l'emmagatzematge de materials en les prestatgeries de la zona de magatzem amb el carretó elevador.	Baixa	Mitja	Lleu
40- Caiguda d'objectes per manipulació	Us d'eines i maquinària. Preparació de materials, peces i eines per la intervenció en treballs de manteniment i reparació a la Xarxa. Treballs de transport de materials amb el carretó elevador. Durant els treballs de reparació i manteniment d'equips i elements, en tasques de neteja d'elements	Baixa	Baixa	Molt Lleu
60- Trepitjades sobre objectes	Durant la realització dels treballs de reparacions i manteniment a la Xarxa, taller, magatzem, pati, centre de treball i dependències en general	Baixa	Baixa	Molt Lleu
70- xocs contra objectes immòbils	Moviments i desplaçaments a la zona de treball, contactes amb la maquinària i equips auxiliars. Càrrega i descàrrega de materials a la furgoneta pel trasllat als llocs de treball. Moviments i desplaçaments a la zona de treball, contactes amb les taules de treball, elements, peces i mòduls a reparar	Mitja	Baixa	Lleu
70- xocs contra objectes immòbils	Moviments i desplaçaments a la zona de treball, xocs amb les escales de gat d'accés als pous d'esgotament i de ventilació, amb les baranes de protecció dels pous d'esgotament o de ventilació.	Mitja	Baixa	Lleu

80- Xocs o contactes amb elements mòbils	Contactes amb ventiladors durant operacions de reparació i manteniment. Possible posada en marxa imprevista	Baixa	Alta	Moderat
80- Xocs o contactes amb elements mòbils	Treballs amb el torn, Serra de disc, trepant vertical i altres màquines de taller existeix risc de contactes amb les parts mòbils de les màquines. Durant maniobres amb el pont grua. En treballs amb el carretó elevador.	Baixa	Mitja	Lleu
90- Cops i talls amb objectes i eines	Durant la realització dels treballs de reparació i manteniment. Durant els desplaçaments per les instal·lacions dels pous d'esgotament i de ventilació, en aquestes instal·lacions es poden trobar diferents objectes procedents de l'exterior i que s'introdueixen per les reixetes i que poden ser tallants o punxants, tals com xeringues i similars.	Baixa	Mitja	Lleu
90- Cops i talls amb objectes i eines	En l'operació d'ajustament, reparació i manteniment d'elements i equips on es manipulen peces i eines manuals, torn i maquinaria de tall i ajustament, etc.	Baixa	Mitja	Lleu
100- Projecció de fragments i partícules	Treballs de tall o mecanitzat de peces amb el torn, serra de disc, trepant vertical, moladora, etc.	Baixa	Mitja	Lleu
100- Projecció de fragments i partícules	Projecció de partícules i pols per corrents d'aire (efecte pistó, funcionament de ventiladors, etc)	Baixa	Mitja	Lleu
110- Atrapaments per o entre objectes	En operacions de reparació i manteniment de ventiladors. Possibles atrapaments amb mecanismes de transmissió per inici de marxa imprevist.	Baixa	Alta	Moderat
110-Atrapaments per o entre objectes	En la manipulació del pont grua, de materials i escales manuals. En maniobres de pujar o baixar les forquetes del carretó elevador. En treballs de manteniment i reparacions a la Xarxa i taller, possibles atrapaments per portes d'armaris i/o portes d'accés, tapes, etc.	Baixa	Mitja	Lleu
130- Sobreesforços	Manipulació de maquinaria portàtil, eines, d'equips auxiliars (escales manuals), materials, elements, mòduls i peces per reparar.	Mitja	Baixa	Lleu
130- Sobreesforços	Postures forçades en treballs de reparació i manteniment en les cambres de ventilació i pus (espai reduït).	Mitja	Baixa	Lleu
150- Contactes tèrmics	Treballs de manteniment i reparació d'equips amb elements que poden estar amb temperatura (manipulació en quadres i instal·lacions elèctriques). Treballs de tall o mecanitzat de peces. Operacions de soldadura	Baixa	Mitja	Lleu
160- Contactes elèctrics	Treballs de manteniment i reparació d'equips amb elements elèctrics que poden presentar risc de contactes directes i/o indirectes.	Baixa	Mitja	Lleu
160- Contactes elèctrics	Eines elèctriques i instal·lacions amb possibles defectes (cables, endolls, etc deteriorats)	Baixa	Mitja	Lleu
200- Explosions	Formació d'atmosferes inflamables o explosives a pous d'esgotament.	Baixa	Alta	Moderat

210- Incendis	Deteriorament de les instal·lacions elèctriques, sobrecàrrega d'equips i/o instal·lacions, situacions fortuïtes.	Baixa	Alta	Moderat
210- Incendis	Acumulació de material combustible divers i brutícia en túnels	Baixa	Mitja	Lleu
220- Accidents causats per éssers vius	Durant els treballs realitzats als pous d'esgotament i de ventilació pot haver presència d'insectes o altres animals.	Mitja	Baixa	Lleu
230. Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles	Desplaçaments per l'interior dels túnels, circulació de trens.	Baixa	Alta	Moderat
230- Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles	En els desplaçaments per les instal·lacions del taller, de la zona de magatzem i a les dependències i patis on hi ha trànsit de vehicles, entre d'altres el carretó elevador que es fa servir en el departament.	Baixa	Mitja	Lleu
240- Accidents de trànsit	Durant els trasllats entre dependències i fins al lloc de treball	Baixa	Mitja	Lleu

MESURES PREVENTIVES PER TREBALLS EN ELEMENTS DE SISTEMES ELECTROMECAÑICS (VENTILACIÓ)	
TIPUS	MESURA PREVENTIVA
EPI-Vestuari	Armill d'alta visibilitat
	Casc o Gorra contra impactes
	Equip complet de soldadura.
	Equip per treball en alçada (arnés)
	Guants: antitall, per a risc mecànic i per a risc químic.
	Màscara: autofiltrant 3M para pols nociva o gasos
	Sabates de seguretat
	Ulleres o pantalla: contra impactes, contra pols i partícules.
	Roba de treball de cotó amb elements d'alta visibilitat
	Mono Tyvek
Equipament	Lot de llum blanca
	Tràctel i tríode
	Portalàmpades, quadre portàtil transformació i equip il·luminació portàtil amb tensió de seguretat (24 V)
	Radiotelèfon
Formació	Formació Normativa de seguretat per treballs a Infraestructures de <M> (P085 - P087 - P089 - P091 - P092 - P094 - P095 - P096 - P097 - P100 - P104 - P111 - P112 - P113 - P129)
	Formació sobre el Pla d'autoprotecció de la Xarxa de Metro i del Centre de Treball
	Formació sobre els riscos generals i específics del lloc de treball, en compliment de l'art. 18 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals. Formació sobre conceptes bàsics en Prevenció de Riscos Laborals
	Formació específica sobre treballs en alçada
	Formació sobre manipulació de càrregues
Normativa bàsica d'aplicació	Obligatorietat de disposar d'autorització per la realització de treballs en calent (protocol de soldadura)
	Aplicació procediments de treball vigents (P055 - P085 - P086 - P087 - P089 - P091 - P092 - P094 - P095 - P096 - P097 - P100 - P104 - P111 - P112 - P113 - P129 i altres)
	Disposar de sistemes d'il·luminació portàtil a la zona de treball
	Fer els desplaçaments en general per les dependències amb precaució i màxima diligència (no córrer, baixar per les escales sense distraccions, etc)
	Manipular els objectes, eines, maquinària portàtil i maquinària de taller amb precaució. Seguir les instruccions del fabricant en la utilització de maquinària i productes químics
	Utilitzar correctament els equips de protecció personal i cuidar del seu estat de conservació. Comunicar immediatament qualsevol desperfecte o anomalia detectada per procedir a la seva substitució.
	Es farà servir arnés de seguretat quan es realitzin treballs en d'alçada (2,00 m posició dels peus o 3,5 m posició del punt de treball)
	Obligatorietat de disposar d'autorització per la realització de treballs en espais confinats i fer servir els equips de comprovació de nivells de gasos. Disposar de tots els equips de seguretat i EPI's necessaris segons procediments de treball interns.
	Observar les característiques dels materials a manipular i sempre que sigui possible. Per manipular càrregues de més de 25 kg es farà entre varies persones o amb mitjans mecànics.

	Realitzar els moviments en pujar o baixar als vehicles, a l'andana o via amb màxima diligència per evitar les possibles caigudes (no saltar). Les escales disposaran d'agafadors per accés des de via en cas d'incident.
	Respectar el codi de circulació durant el desplaçaments en furgoneta o vehicles d'empresa
	Tota la maquinària haurà de disposar de marcat CE o en el seu defecte estar adaptades al RD 1215/1997.
Seguiment-Control	Elaborar un registre d'escales manuals, enumerar i identificar cada una d'elles, realitzar una revisió inicial per tal d'identificar les possibles deficiències, realitzar un manteniment periòdic de totes les escales que siguin operatives
	Revisió periòdica dels equips de protecció per treballs en alçada
Sistema de protecció	Desconnectar i bloquejar els sistemes d'alimentació elèctrica per fer treballs de reparació i manteniment d'equips (protecció contra contactes elèctrics i contra posada en marxa imprevista)
	Les escales de gat de més de 9 m. Hauran de disposar de plataformes de descans cada 9 m. o fracció. Per realitzar les operacions de pujar i baixar, les escales de gat disposaran d'una línia de vida vertical i es farà servir l'arnes amb un sistema anticaiguda que es bloquejarà en cas de caiguda.
	Utilitzar eines aïllats en treballs amb risc de contacte elèctric

3.5 RISCOS ESPECIAIS

TMB determinarà aquells treballs que siguin considerats com d'especial perillositat. En aquells treballs considerats com d'especial perillositat, s'elaboraran les normes de seguretat específiques que li siguin aplicables a través de les àrees operatives implicades amb la supervisió del SP. No obstant això a l'anterior, i quan la normativa aplicable així ho prevegi, les normes de seguretat estaran recollides dintre dels Plans de Seguretat i Salut / Pla de Seguretat requerits pel RD 1627/97 de Seguretat en Obres de Construcció. Aquest apartat es desenvoluparà o quedarà contemplat en un procediment general a aquest efecte.

Llistat de treballs que comporten riscos especials:

- Treballs que impliquin un risc de caiguda d'alçada.
- Treballs de muntatge, desmuntatge i transformació de bastides.
- Treballs subterranis en pous o galeries.
- Treballs en espais confinats.
- Treballs de demolició.
- Treballs que impliquin immersió sota l'aigua.
- Treballs en vies o en les seves proximitats que hagi circulació de ferrocarrils.
- Treballs amb instal·lacions en tensió.
- Treballs pròxims a elements en tensió.
- Treballs que impliquin l'accés a recintes de serveis i envoltants de material elèctric.
- Treballs que es realitzin moviments en proximitat a línies aèries o altres instal·lacions elèctriques.
- Treballs amb el risc d'incendi o explosió.
- Treballs en calent Treballs on pugui existir exposició a radiacions ionitzants.
- Treballs que impliquin la manipulació d'agents químics peril·losos.
- Treballs amb agents cancerígens.
- Treballs amb amiant.
- Operacions desenvolupades per treballadors de recent incorporació en període d'aprenentatge.

4. SERVEIS SANITARIS I COMUNS

4.1. GENERALITATS

4.1.1. EMPLAÇAMENT, ÚS I PERMANÈNCIA

Els locals i serveis per a la higiene i benestar dels treballadors que vinguin obligats pel present Estudi o per les disposicions vigents sobre la matèria s'ubicaran en les instal·lacions de taller i estacions, seran per a ús exclusiu del personal adscrit a l'Estudi, s'instal·laran abans del començament dels treballs.

De no ser possible situar de manera fixa els mencionats serveis des del començament de l'activitat, s'admetrà modificar amb posterioritat el seu emplaçament i/o característiques en funció del procés d'execució de l'activitat, sempre que se compleixin la prescripció anterior i la resta de condicions establertes per als mateixos en el present Estudi de Seguretat.

En el Pla de Seguretat i Salut de cada contractista hauran de quedar fixats de forma detallada i en funció del programa de treballs, personal y dispositius de tota índole previstos per les empreses els emplaçaments i característiques dels serveis d'higiene i benestar considerats com alternatives a les estimacions contemplades en el present Estudi de Seguretat.

Qualsevol modificació de les característiques i/o emplaçament dels mencionats locals que es plantegi una vegada aprovat l'Estudi de Seguretat i Salut, requerirà la modificació del mateix, així com el posterior informe i aprovació en els termes establerts per les disposicions vigents. Queda prohibit fer servir els locals d'higiene i benestar per a usos distints als que estan destinats.

4.1.2. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Tots els locals i serveis d'higiene i benestar seran de construcció segura i ferma, per a evitar riscos de desplom i els derivats dels agents atmosfèrics. Les seves estructures hauran de posseir estabilitat, estanqueïtat i confort apropiats al tipus d'utilització i estar degudament protegides contra incendis.

Les característiques tècniques que hauran de tenir els materials, elements, aparells, instal·lacions i unitats d'obra constitutives dels locals així com les condicions per a la seva acceptació o rebuig, seran les establertes per les normes bàsiques i disposicions d'obligat compliment promulgades per l'Administració, les fixades en els diferents documents de l'Estudi de Seguretat i Salut i, en el seu defecte, les estipulades per les Normes Tecnològiques de l'Edificació. Es seguiran per a la seva execució les prescripcions establertes per les normes indicades.

4.1.3. CONDICIONS HIGIÈNIQUES, DE CONFORT I MANTENIMENT

Els terres, parets i sostres dels retretes, lavabos, vestidors i lavabos seran contigus, llisos i impermeables i acabats en tons clars de tal manera que permetin fàcilment la seva neteja, rentat i pintat periòdicament. Així mateix, estaran constituïts per materials que permetin l'aplicació de líquids desinfectants o antisèptics.

Tots els elements, aparells i mobiliari que formin part dels locals de servei d'higiene i benestar estaran en tot moment en perfecte estat de funcionament i aptes per a la seva utilització. Els locals i serveis hauran d'estar suficientment ventilats i il·luminats, en funció de l'ús a que es destinin i disposaran d'aire net i en quantitat adequada. Així mateix, la seva temperatura correspondrà al seu ús específic. Els tancaments verticals i horitzontals o inclinats dels locals reuniran les condicions suficients per resguardar als treballadors de les inclemències del temps.

Els locals i serveis d'higiene hauran de mantenir-se sempre en bon estat de neteja i salubritat, per a lo que es realitzarà la neteja necessària amb la freqüència requerida, així com les reparacions i reposicions precises per a el seu adequat funcionament i conservació. S'evacuaran o eliminaran els residus i aigües fecals o brutes; directament, mitjançant conductes, o acumulant en recipients adequats que reuneixin les màximes condicions higièniques, fins la seva posterior retirada.

S'indicarà mitjançant cartells si l'aigua corrent no és potable. No existiran connexions entre el sistema de abastament d'aigua potable i el d'aigua no potable, evitant la contaminació per porositat o per contacte. Es disposarà de recipients hermètics que compleixin les condicions higièniques adequades, en els que s'abocaran les escombraries i deixalles, recollint-los cada dia.

4.1.4. DOTACIONS

Els locals disposaran de ventilació i il·luminació artificial i de les preses de corrent necessàries per a que puguin ser utilitzats per a la finalitat que es destinen.

Els locals i serveis d'higiene estaran dotats dels elements, equips, mobiliari i instal·lacions necessaris per a que puguin dur-se a terme les funcions i usos als que cadascú d'ells està destinat. Hauran de disposar de les instal·lacions necessàries per a que els treballadors puguin preparar, escalfar i consumir els seus menjars en condicions satisfactòries. Els locals d'higiene i benestar contarán amb un sistema de calefacció al hivern.

4.2. VESTIDORS I LAVABOS

La superfície mínima dels vestidors i lavabos serà de 2,00 m² per cada treballador que els hagi de fer servir, l'altura mínima del terra al sostre serà de 2,30 m. Els vestidors seran de fàcil accés i disposaran de seients i d'armaris o taquilles individuals amb clau, per guardar la roba, el calçat i els objectes personals.

Si les circumstàncies ho exigeixen, en cas de substàncies perilloses, humitat, brutícia, etc, la roba de treball s'haurà de poder guardar independentment de la roba de carrer i dels efectes personals. Els vestidors o els lavabos disposaran d'un rentamans d'aigua corrent, amb sabó, per cada 10 treballadors o fracció d'aquesta xifra, i d'un mirall de dimensions adequades per cada 25 treballadors o fracció.

Si les sales de dutxa o de lavabos i els vestidors estiguessin apartats, hauran d'estar pròxims i la comunicació entre unes dependències i altres ha de ser fàcil. Es dotarà de tovalloles individuals o bé disposaran d'assecadors d'aire calent, dispensadors de tovalloles automàtics o tovalloles de paper i, en aquest últim cas, recipients adequats per a dipositar les emprades. Es col·locaran perxes suficients per a penjar la roba. Als treballadors que desenvolupin treballs bruts o manipulin substàncies tòxiques se'ls facilitaran els mitjans especials de neteja necessaris en cada cas. Es mantindran cuidadosament nets y seran escombrats i fregats cada dia amb aigua i productes desinfectants i antisèptics. Una vegada per setmana, com a mínim, s'efectuarà neteja general.

4.3. DUTXES

S'instal·larà una dutxa d'aigua, freda i calent, per cada deu treballadors o fracció d'aquesta xifra, amb les dimensions suficients per a que cada treballador pugui netejar-se sense obstacles i en adequades condicions d'higiene. Les dutxes estaran aïllades, tancades en compartiments individuals, amb portes dotades de tancament interior. Estaran preferentment situades dintre dels vestidors i dels lavabos o en locals pròxims a ells. Quan les dutxes no comuniquin amb els vestidors i lavabos, s'instal·laran penjadors per a la roba mentrestant que els treballadors es dutxen. Als treballs bruts o tòxics es facilitaran els mitjans de neteja i asèpsia necessaris.

4.4. INODORS

Existiran inodors amb descàrrega automàtica d'aigua corrent i paper higiènic, en número de un per cada 25 treballadors o fracció. Quan els inodors comuniquin amb els llocs de treball estaran completament tancats i tindran ventilació al exterior, natural o forçada. Si comuniquen amb lavabos o passadissos que tinguin ventilació a l'exterior es podrà suprimir el sostre de les cabines. No tindran comunicació directa amb menjadors, cuines, dormitoris o vestidors. Les dimensions mínimes de les cabines seran d'1,00 m. per 1,20 m. de superfície i 2,30 m. de altura, i tindran una perxa.

Les portes i finestres impediran totalment la visibilitat des de l'exterior i tindran un tancament interior. Els inodors i urinaris s'instal·laran i conservaran en les degudes condicions de desinfecció, desodorització i supressió d'emanacions.

Es cuidarà que les aigües residuals s'allunyin de les fonts de subministrament d'aigua de consum. Les aigües residuals s'escometran directament a la xarxa de clavegueram existent en la zona. Es netejaran directament amb aigua i desinfectants, antisèptics i desodorants i, com a mínim, setmanalment, amb aigua fort o similars.

4.5. MENJADORS

Estaran ubicats en llocs pròxims als de treball, però separats d'altres locals i de focus insalubres o molestos. L'altura mínima del terra al sostre serà de 2,60 m. Disposaran d'aigua potable per a la neteja de vaixelles i utensilis. Disposaran de taules i seients i gots, plats i coberts per a cada treballador. Tindran aigüeres amb aigua corrent i recipients per les deixalles. Si no es disposa de cuina contigua, s'instal·laran forns o qualsevol altre sistema per a que els treballadors puguin escalfar el seu menjar. Es mantindran en bon estat de neteja.

4.6. SERVEIS COMUNS EXISTENTS A TMB

TMB disposa en tots el seus centres de treball de vestidors, lavabos i dutxes disponibles tant per a us del personal propi como a personal extern i d'acord amb les mesures mínimes especificades en el RD 486/97.

En el present projecte, els treballadors que s'incorporin podran fer ús dels serveis comuns existents a FMB més propers: Estacions de la Línia 3, cadascuna d'elles dotades de lavabos.

5. PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT

El pressupost destinat a seguretat i salut del projecte ha d'incloure:

- etc)
- Instal·lacions provisionals (escomeses, instal·lacions sanitàries, higiene i neteja,
 - Proteccions col·lectives, equips auxiliars i mitjans tècnics de protecció
 - Senyalització de seguretat
 - Equips de Protecció individual
 - Mitjans per actuar en emergències (farmaciola, extintors, etc)
 - Personal de seguretat i PRL (tècnics de prevenció, recurs preventiu, PHS)
 - Accions formatives i informatives necessàries
 - Vigilància de la salut

Pressupost que quantifiqui el conjunt de despeses previstes per a l'aplicació i execució de l'estudi de seguretat i salut.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de seguretat i salut haurà de quantificar el conjunt de despeses previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el qual es calcula. Només podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió. No s'inclouran en el pressupost de l'estudi de seguretat i salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats d'Organismes especialitzats.

6. PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

Als apartats següents indiquem un llistat, **no exhaustiu ni limitador**, de legislació i normativa vigent aplicable.

6.1. LEGISLACIÓ APLICABLE

- ✓ Reforma de la Constitución, de 27 de agosto de 1992.
- ✓ Real Decreto 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- ✓ Ley 31/ 1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- ✓ Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre Señalización de Seguridad en el trabajo.
- ✓ Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los puestos de trabajo.
- ✓ Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- ✓ Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- ✓ Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- ✓ Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- ✓ Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- ✓ Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- ✓ Real Decreto 171/2004, de 30 enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 en materia de coordinación de actividades empresariales.
- ✓ Ley 28/2005, de 28 de diciembre, sobre prevención del tabaquismo
- ✓ Ley 64/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el RD 39/1997 y el RD 1627/1997.
- ✓ Ley 32/2006 i RD 1109/2007, sobre regulación de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- ✓ Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- ✓ Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- ✓ Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el **Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- ✓ Real Decreto 3151/1968, de 28 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- ✓ Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

6.2. NORMATIVA INTERNA DE F.C. METROPOLITÀ

- ✓ Reglamento de viajeros de F.C. Metropolità
- ✓ Normas de Funcionamiento de F.C. Metropolità
- ✓ Normativa de seguretat per a treballs a les instal·lacions de FCMB (Llibre de Procediments). A continuació es relaciona de forma no exhaustiva els possibles procediments d'aplicació:
 - P055 Aplicació de la normativa de prevenció de riscos laborals en la realització de treballs per empreses externes dintre de les instal·lacions de F.C. Metropolità de Barcelona.
 - P087 Norma para la prevención de accidentes en el transporte de cargas.
 - P088 Normativa sobre la utilización de productos inflamables.
 - P089 Normas de utilización del vestuario de alta visibilidad y de los elementos de señalización de alta visibilidad
 - P090 Norma de seguridad sobre operaciones de soldadura oxiacetilénica.
 - P091 Normas de seguridad para la colocación de la puesta a tierra de la catenaria.
 - P092 Normas de seguridad para trabajos en la zona de vías de la red de Metro.
 - P093 Normas para la ejecución de trabajos por personal externo en la red de Metro.
 - P094 Normas para la realización de operaciones de corte o reposición de tensión en la red de Metro.
 - P096 Normas de seguridad: Utilización del detector de presencia de tensión en corriente continua para líneas de tracción.
 - P097 Normas para la circulación de vehículos auxiliares y trenes de trabajo con presencia de tensión de tracción en las líneas de la Red de Metro.
 - P103 Normas para trabajos en cambios de vía y en su proximidad.
 - P104 Norma de seguridad para trabajos en cocheras del Servicio de Material Móvil.
 - P107 Normas de ejecución de trabajos por personal externo en talleres, cocheras o dependencias del Servicio de Material Móvil.
 - P108 Normativa sobre la obligatoriedad de uso de equipos de protección individual en la División de Vías y Líneas de Tracción .
 - P109 Normativa de seguridad para trabajos en instalaciones electromecánicas.
 - P110 Normativa de seguridad para trabajos en la Sección de Obras i Pintura.
 - P111 Normas de seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones de A.T.
 - P112 Normas de seguridad específicas para trabajos y maniobras en Subcentrales.
 - P113 Normas de seguridad para trabajos y maniobras en líneas de tracción de corriente continua.
 - P114 Normas de seguridad para trabajos en Carpintería.
 - P129 Aplicación de la Ley 28/2005 sobre el consumo de productos de tabaco en las instalaciones de TMB.
 - P641 Normas seguridad trabajos con herramientas y máquinas herramientas portátiles.
 - P642 Uso de máquinas y equipos de trabajo de taller
 - P643 Manipulación, carga y transp. materiales. Manejo manual. Vehículos transporte.
 - P644 Uso de puentes grúa, plumas, polipastos
 - P645 Uso de carretillas, transpalets, plataformas elevad., carretillas automotoras
 - P646 Utilización de productos químicos
 - P647 Almacenamiento y apilado de materiales.
 - P649 Movimiento y tránsito de personas en talleres Metro
 - P651 Movimiento de trenes y vehículos en Talleres
 - P654 Normas de seguridad para trabajos en altura
 - P656 Normas de seguridad frente a riesgo eléctrico. Recomendaciones genéricas

Nota – les normes existents i actualitzades en “temps real” estan publicades al “**LLIBRE**

DE

PROCEDIMENTS – àmbit de Prevenció”

- ✓ Plecs d'especificacions tècniques de la Direcció d'Infraestructures del FCMB.

7. NORMES BÀSIQUES D'APLICACIÓ A TREBALLS A LES INSTAL·LACIONS DE F.C. METROPOLITÀ

7.1. GENERAL

El personal de empreses externes que accedeixi a la xarxa o instal·lacions de F.C. Metropolità per a efectuar treballs, haurà de tenir la corresponent autorització de caràcter nominal e identificatiu, que haurà de mostrar al accedir a les mateixes, i una vegada a l'interior, també a petició de qualsevol empleat de F.C. Metropolità.

En la permanència o desplaçament per les instal·lacions de la xarxa automàtica s'hauran de respectar les normes vigents per al propi passatge:

- ✓ Reglament de viatgers de F.C. Metropolità
- ✓ Normes de Funcionament de F.C. Metropolità

Està prohibit fumar en totes les instal·lacions interiors de la Xarxa de Metro, Centres de Treball, Locals i Dependències, en compliment de la Llei 28/2005. Està prohibit fumar als trens, als vehicles auxiliars, així com i a les instal·lacions al exterior, a les que existeixi risc d'incendi o explosió.

Altres punts especialment rellevants en referència a les normes sobre comportament segur dintre de les instal·lacions de FC Metropolità:

- ✓ Les empreses sol·licitaran l'autorització d'accés del seu personal a les instal·lacions de F.C. Metropolità. A la sol·licitud figurarà la relació nominal i DNI / Passaport del personal, així com la certificació sobre la seva correcta contractació i sobre la formació e informació que ha rebut en matèria de Prevenció i Seguretat.
- ✓ El personal de les empreses hauran de tenir la corresponent autorització individual per accedir a les instal·lacions de F.C. Metropolità.
- ✓ A les operacions susceptibles d'originar pols, fum, radiacions o sorolls que pugui ocasionar molèsties al passatge, empleats de FCMB o afectar a la prestació del servei, es tendirà a la seva eliminació en el punt d'origen, mitjançant un sistema adequat (aspiració, aïllament,...), s'adoptaran mesures per limitar les seves conseqüències i es disposaran d'elements de senyalització per delimitar la zona d'obres. En el cas de que aquestes operacions incideixin el treball de seccions de Metro, aquest últim serà prioritari i les empreses hauran d'establir les canvis organitzatius necessaris per evitar la coincidència.
- ✓ Està terminantment prohibit transportar personal sobre carretons elevadors (toros) i sobre càrregues transportades en ponts grua o camions ploma.
- ✓ Està terminantment prohibit moure els elements per a treballs en alçada – escales extensibles, escales de carro, carretons elevadors, plataformes elevadores (si no disposen de conducció per cistella) - ... quan hi hagin operaris sobre els mateixos.
- ✓ Se posarà especial atenció a l'ús i disposició dels mitjans de protecció contra incendis. No es col·locaran materials obstruint-los ni tampoc a les portes de sortida. Es mantindrà lliure d'obstacles les zones de pas. Es comunicarà la falta o l'ús dels mitjans d'extinció, per a facilitar la seva reposició.
- ✓ Es faran servir correctament els equips de protecció personal i cuidar el seu perfecte estat de conservació, comunicant de forma immediata qualsevol defecte o anomalia que es pugui percebre.
- ✓ Les zones de treball es mantindran netes, depositant les runes i deixalles als recipients destinats a l'efecte, vigilant que al terra no es formin taques d'oli o greix i tapant amb material absorbent les que es produeixin, en especial a prop de les foses, aparells i màquines.
- ✓ De forma general, no se traslladaran en escales mecàniques o ascensors elements pesats o molt voluminosos. No s'utilitzaran aquets elements de forma habitual per al transport de càrregues.

- ✓ No s'accionaran els pulsadors d'emergència de tallers, oficines, escales mecàniques, ascensors, interfons, etc. sense causa justificada.
- ✓ S'atendran les indicacions sobre el servei que efectuïn els empleats de F.C. Metropolità.
- ✓ S'atendran les indicacions dels cartells informatius i els missatges emesos per megafonia.
- ✓ S'advertirà al personal de F.C. Metropolità de les anomalies que es puguin observar.

Als treballs contractats en que Metro hagi determinat la necessitat de que l'Empresa contractada tingui un "Pilot Homologat de Seguretat" (PHS) (empleat de la pròpia Empresa format per Metro), correspondrà a mencionat "pilot" vetllar pel compliment de la normativa interna del Metro que sigui d'aplicació a les activitats contractades.

En compliment de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, quan els treballs precisen de la correcta aplicació de mètodes o procediments específics o es considerin de risc especial, serà necessària la presència d'un Recurs Preventiu del contractista.

El Cap de grup del contractista o, en cas necessari, el Recurs Preventiu designat pel mateix, vetllaran pel compliment de la normativa de seguretat laboral aplicable durant els treballs a realitzar.

En referència a les normes generals de comportament segur a qualsevol dependència de TMB (túnel, estacions, tallers, patis, oficines, dependències tècniques, etc) cal destacar aquests punts especialment rellevants:

- Prohibit utilitzar màquines, equips de treball, productes o substàncies sense homologar i sense permís de FC Metropolità de Barcelona.
- No està permès emmagatzemar materials, productes, eines, equips de treball, o residus fora dels llocs establerts per TMB.
- En cas de ser necessària la delimitació d'una zona en concret per evitar l'accés de persones alienes a la obra (zona de treball, aprovisionament de materials, etc), l'esmentada zona quedarà correctament senyalitzada i tancada en tot el seu perímetre. El lloc d'accés a la zona delimitada estarà permanentment vigilat o amb elements fixos per impedir l'accés si no són retirats de forma voluntària (tanques, cadenes, etc). A les zones de públic, no es deixarà un espai de pas inferior a 2 metres (1 metre a la resta de zones)
- Als túnels, estacions i les seves dependències, es considerarà la possibilitat d'existència de corrents d'aire intenses. Cal preveure-ho a l'hora d'aprovisionament o moviment de materials, així com a la instal·lació d'elements provisionals (tanques, bastides, lones, senyalització, etc) de forma que no quedi compromesa la seva estabilitat. Les corrents d'aire també podrien ocasionar moviments ràpids i inesperats d'elements mòbils com portes o tapes d'instal·lacions, motiu pel qual caldrà fixar-les si cal que estiguin obertes temporalment
- Tots els productes utilitzats es mantindran en envasos perfectament identificats (etiquetats), disposaran de fitxa de dades de seguretat del fabricant. La quantitat de productes serà la mínima possible i els envasos es mantindran sempre tapats.
- Les ampolles de gasos estaran fixades, emmagatzemades als llocs establerts i separades segons el producte i les plenes de les buides.
- Als patis exteriors, naus i estacionaments els vianants transitaran per les zones establertes i, si no existeixen, s'extremarà la prudència.
- Als patis exteriors, naus i estacionaments els vehicles circularan respectant les limitacions de velocitat i la senyalització viària de cada centre. Es prestarà especial atenció als vianants.
- Al finalitzar els treballs de cada jornada, es restabliran les condicions d'ordre i seguretat de la zona afectada per permetre l'activitat habituals amb les menors afectacions possibles
- Es respectarà la senyalització de seguretat del centres de treball
- Es mantindran les vies d'evacuació i els mitjans d'extinció lliures d'obstacles i en condicions d'ús en tot moment.
- Les portes, trapes, tapes d'accés a les dependències o recintes d'estacions, mantindran tancades.

- Els treballs a una alçada superior a 2 m (posició dels peus) o a 3,5 m el punt d'operació seran efectuats amb sistemes de protecció contra caigudes.
- Els residus generats seran tractats segons les especificacions de TMB. Està prohibit avocar substàncies al clavegueram.
- Està prohibida la utilització d'aparells electrònics personals (ràdios, walkman, MP3, mòbils, etc) que originin sorolls a la zona de treball, distraccions als usuaris o dificultar la comunicació d'ordres, avisos i consignes.
- Està prohibit el consum de substàncies alcohòliques o estupefaents durant la jornada de treball.
- Si per tractament mèdic es prenen medicaments que puguin alterar l'atenció o els reflexos, es posarà en coneixement (per escrit) del comandament responsable.

7.2. ZONA DE VIES, TÚNELS

- ✓ No està permès l'accés de personal a la zona de vies sense el coneixement i autorització del CCM. Per accedir a la zona de vies, hauran de complir les disposicions del P092.
- ✓ La línia de tracció (catenària rígida) es considera sempre amb tensió, llevat confirmació expressa i comprovació de la seva absència.
- ✓ Per a efectuar treballs a prop de la línia de tracció s'hauran de col·locar equips de "posta a terra" en la mateixa, segons procediment especificat en la normativa interna de Metro.
- ✓ Si existeix tensió a catenària, no es podran portar a terme treballs si aquests impliquen proximitat a la mateixa o possibilitat de tocar-la en la manipulació de càrregues o elements.
- ✓ Els treballs en zones o recintes on es trobin els equips o cablejat de baixa o alta tensió, no s'iniciaran fins que es tingui permís del CCM, els terres col·locats y el Pilot Homologat de Seguretat o Agent Pilot de Metro permeti treballar, respectant sempre la distància de seguretat
- ✓ Cada grup o persona aïllada que accedeixi a la zona de vies i túnel per a executar un treball, haurà de portar obligatòriament, a la seva pròpia dotació, el següent equip de protecció i comunicació:
 - Armilla reflectant o roba de treball "d'alta visibilitat" (veure procediment "P089 Normas del vestuario y elementos de señalización de alta visibilidad").
 - Radiotelèfon (1 per persona aïllada o grup de treball), correctament connectat a la freqüència de la línia que correspongui. Comprovar prèviament el seu perfecte estat de funcionament.
 - Fanal o llanterna de llum vermella o blanca (1 per persona o grup).
 - Una clau KABA (1 per persona o grup) i una tarja CAT (Control d'Accesos).
- ✓ Tota llum vermella mostrada o tota llum blanca agitada insistentment, per un Agent que es trobi a la via, no es podrà rebassar.

7.3. ESTACIONS

- ✓ Si les portes de andana estan obertes, es considerarà zona de vies als efectes de realitzar treballs o deixar materials a la zona existent des de la vora d'andana fins a un metre cap a l'interior de l'andana. Els treballs a la vora d'andana (portes d'andana obertes), es consideraran com treball en zona vies a tots els efectes, pel que serà necessari que el supervisor del CCM aprovi els treballs en aquestes zones i el Pilot Homologat o Agent Pilot de Metro permeti treballar complint l'especificat per la normativa de FCMB per a treballs en zona de vies (P092).
- ✓ Als treballs que s'efectuïn a la nau d'andanes de les estacions, encara que no es realitzin a la vora de l'andana, el Responsable dels mateixos haurà de comunicar el seu començament al CCM una vegada efectuada la circulació dels últims trens. El CCM haurà de notificar-li la concurrència de circumstàncies no habituals (prolongació de tensió, trens en proves,...) a efectes de que s'extremen les precaucions durant els treballs. La

presència dels treballs es senyalitzarà amb una balisa llampant, situada en el centre de l'andana i pròxima a la zona de la vora.

- ✓ Si existeix tensió a catenària, no es podran portar a terme treballs en les andanes si aquests impliquen proximitat a la mateixa o possibilitat de tocar-la en la manipulació de càrregues o elements.
- ✓ Els treballs en zones o recintes on es trobin els equips o cablejat de baixa o alta tensió, no s'iniciaran fins que es tingui permís del CCM, els terres col·locats y el Pilot Homologat de Seguretat o Agent Pilot de Metro permeti treballar, respectant sempre la distància de seguretat.
- ✓ En la utilització de escales mecàniques els usuaris es col·locaran a la dreta, deixant lliure el pas a la seva esquerra.
- ✓ No es traslladaran en escales mecàniques o ascensors elements pesats o molt voluminosos (100x60x25 cm).
- ✓ Les escales mecàniques i ascensors no s'utilitzaran per al transport de càrregues.
- ✓ No s'accionaran els pulsadors d'emergència de escales mecàniques, ascensors o interfons sense causa justificada.
- ✓ Cada grup o persona aïllada portarà lot de llum blanca/vermella, un radiotelèfon correctament sintonitzat i una clau KABA i una tarja CAT (Control d'Accesos).

7.4. TALLER

- ✓ La línia de tracció de les vies de cotxera sempre està amb tensió, llevat que s'efectuïn les maniobres concretes establertes per a tallar la mateixa (obrir seccionador de tall i posta a terra, enclavar el seccionador amb cademat personal).
- ✓ L'execució de treballs està sotmesa al criteri del personal tècnic de Material Mòbil (Responsable Tècnic, Responsable de Torn, Responsable de Revisió o Cap de Torn de Porta Cotxera).
- ✓ Als desplaçaments per les naus i túnels d'accés, el personal caminarà per les zones de pas preestablertes, respectant les línies de gàlib dels trens.
- ✓ No es saltarà sobre les fosses de revisió. Es bordejaran o es passarà per les passeres col·locades al efecte.
- ✓ No pujar a les passarel·les de revisió sense tren estacionat. Per accedir a les passarel·les de sostre de tren, a més, cal verificar el tall de tensió a la catenària.
- ✓ Als túnels d'enllaç del taller amb la línia automàtica s'han d'aplicar a tots els efectes les consideracions per a treballs a túnel i zona de vies (P092).
- ✓ No accedir a les zones de vies automàtiques o a la zona de transferència sense autorització

7.5. TRENS

- ✓ No s'iniciarà la sortida de o entrada als trens si ha donat ja la senyal acústica de tancament de portes.
- ✓ Abans d'entrar als trens es deixarà sortir als usuaris que desitgin abandonar-los, esperant a prop de les portes dels cotxes.
- ✓ No s'accedirà als trens amb productes o materials perillosos o molestos, amb recipients amb possibles fuites o amb paquets voluminosos (100x60x25 cm).
- ✓ No s'accionaran els tiradors d'alarma dels trens sense una causa justificada.
- ✓ No s'impedirà ni forçarà el tancament o l'obertura de les portes dels trens o de les andanes.
- ✓ Queda prohibit saltar d'un cotxe a un altre d'un mateix tren i entre trens, pel sostre.

- ✓ Està prohibit saltar entre el pis de trens estacionats en vies contigües o entre trens estacionats en una mateixa via. Només podrà passar-se de un a altre tren, sense baixar al pis de la nau, si és possible agafar-se en tot moment a tot dos trens.
- ✓ No s'ha d'abocar part del cos u objectes en manipulació per finestres o portes dels trens en circulació o maniobra per evitar el risc de cops o atrapaments amb elements estructurals, instal·lacions o altres trens.
- ✓ No està permès el pas entre cotxes per portes testeres si el tren està en circulació o moviment.

7.6. ACTUACIÓ EN CAS D'ACCIDENT

Las empreses contractades i subcontractades seran responsables de proporcionar assistència sanitària als seus treballadors en cas d'accident laboral.

Amb independència del sistema establert per mencionades empreses per a l'actuació del seu personal en cas d'accident laboral d'un dels seus operaris, si succeeix una contingència podrà sol·licitar l'enviament d'assistència mèdica mitjançant el CCM (als treballs a estacions i túnels) o dels Responsables dels Centres de treball.

Les empreses contractades i subcontractades hauran d'entregar un informe escrit de tots els accidents laborals al Tècnic de Metro o al Coordinador de Seguretat extern designat per Metro que està efectuant el seguiment dels seus treballs.

L'empresari haurà d'estar al corrent en tot moment, de les seves obligacions en matèria de Seguretat Social i Salut laboral dels treballadors, d'acord amb les disposicions vigents, havent d'acreditar documentalment el compliment de tals obligacions quan li sigui requerit pel responsable del seguiment i control del Pla de Seguretat i Salut .

En el Pla de Seguretat i Salut de cada subcontractista, haurà de detallar-se el centre o els centres assistencials més propers a l'obra, on podran ser atesos els treballadors en cas d'accident. Es disposaran en llocs i amb caràcters visibles per als treballadors (oficina d'obra, vestuaris, etc.) les indicacions relatives al nom, adreça i telèfons del centre o centres assistencials als quals acudir en cas d'accidents així com les distàncies existents entre aquests i l'obra i els itineraris més adequats per a arribar a ells.

En cas d'accidents s'hauran de tramitar els parts corresponents segons les disposicions vigents, havent de facilitar l'empresari al responsable del seguiment i control del Pla de Seguretat i Salut una còpia dels mateixos i quants dades i informacions complementàries li fossin recaptats pel propi responsable.

En cas d'accident, l'empresari haurà d'assegurar la investigació del mateix, per a precisar la seva causa i forma que es va produir i proposar les mesures oportunes per a evitar la seva repetició. Les dades obtingudes com resultat de l'estudi ressenyat seran proporcionats al responsable del seguiment i control del Pla de Seguretat i Salut

7.6.1. NORMES SOBRE PRIMERS AUXILIS I SOCORRISME

En base en l'anàlisi prèvia de les possibles situacions d'emergència i accidents que puguin originar-se per les circumstàncies de tota índole que concorrin, l'empresari haurà d'assegurar el disseny i l'establiment de les normes sobre primers auxilis i socorrisme que hauran d'observar-se per qui tinguin assignat la comesa de la seva posada en pràctica.

Les normes sobre primers auxilis hauran d'estar encaminades a realitzar el rescat i/o primera cura dels operaris accidentats, a evitar en tant que sigui possible les complicacions posteriors i a salvar la vida dels subjectes. Per a dotar de la major eficàcia possible a les normes que s'estableixin per a primers auxilis, aquestes hauran d'elaborar-se de manera que compleixin els següents requisits: simplicitat i exactitud tècnica, facilitat de comprensió i aplicació ràpida i fàcil, sense necessitat de mitjans complicats.

En les normes a establir sobre primers auxilis haurien de recollir-se les maneres d'actuació i les conductes a seguir davant un accidentat per a casos de rescat de ferits que quedin atrapats, pèrdues del coneixement, asfíxia, ferides, hemorràgies, cremades, electrocució, contusions, fractures, picades i mossegades. S'especificarà, per a cada cas concret: forma de manejar al ferit, trasllats de

l'accidentat, posicions convenientes, principis de reanimació i mètodes de respiració artificial, primeres cures a realitzar, fàrmacs o begudes que han de, o no, administrar-se, etc.

Tots els treballadors haurien de ser ensinistrats en tècniques elementals de reanimació perquè, en cas d'accident en la seva àrea de treball, puguin actuar ràpida i eficaçment. Així mateix, haurà de posar-se en coneixement de tot el personal de l'obra la situació dels telèfons d'urgència, de la farmaciola d'obra, de les normes sobre primers auxilis i dels anuncis indicatius que hagin d'exposar-se en relació amb la localització de serveis mèdics, ambulàncies i centres assistencials.

Les normes i instruccions sobre primers auxilis haurien d'exposar-se en llocs accessibles i bé visibles de l'obra. En compliment de les prescripcions anteriorment establertes i de les disposicions vigents que regulin la matèria, el Pla de Seguretat i Salut haurà de recollir de forma detallada les normes i instruccions a seguir per a primers auxilis.

7.6.1. FARMACIOLA

Es disposarà d'una farmaciola amb els mitjans necessaris per a efectuar les cures d'urgència en cas d'accident o lesió. La farmaciola haurà de situar-se en lloc ben visible i convenientment senyalitzat. Es farà càrrec de la farmaciola, per designació de l'empresari, la persona més capacitada, que haurà d'haver seguit amb aprofitament cursos de primers auxilis i socorrisme.

Aquesta persona serà l'encarregada del manteniment i reposició del contingut de la farmaciola, que serà sotmès, per a això, a una revisió setmanal i a la reposició del necessari, amb vista al consum i caducitat dels medicaments.

La farmaciola haurà d'estar protegit de l'exterior i col·locat en lloc condicionat i proveït de tancament hermètic que eviti l'entrada d'aigua i humitat. Contarà, així mateix, amb compartiments o calaixos degudament senyalitzats en funció de les seves indicacions, seran col·locats de forma diferenciada, en cadascun dels compartiments, els medicaments que tenen una acció determinada sobre els components de cada aparell orgànic o acció terapèutica comuna. El contingut mínim de la farmaciola serà el següent:

- Antisèptics, desinfectants i material de cura: Aigua oxigenada. Alcohol de 96°. Tintura d'iode.
- Gasa estèril. Cotó hidròfil. Benes. Esparadrap. Tisoires.
- Cotó hidròfil
- Venes
- Esparadrap
- Apòsits adhesius
- Tisoires
- Pinces
- Guants

L'ús de xeringues i agulles per a injectables d'un sol ús només podrà portar-se a terme per personal sanitari facultat per a això. L'ús d'antibiòtics, sulfamides, antiespasmòdics, tòncics cardíacs, antihemorràgics, antial·lèrgics, anestèsics locals i medicaments per a la pell, ulls i aparell digestiu, requerirà la consulta, assessorament i dictamen previ d'un facultatiu, havent de figurar tal advertiment de manera cridanera en els medicaments.

Les condicions dels medicaments, material de cura i quirúrgic, inclòs la farmaciola, hauran d'estar en tot moment adequades per fer-los servir, el material serà de fàcil accés, prestant-se especial vigilància a la data de caducitat dels medicaments, a l'efecte de la seva substitució quan escaigui. En l'interior de la farmaciola figuraran escrites les normes bàsiques a seguir per a primers auxilis,

conducta a seguir davant un accidentat, cures d'urgència, principis de reanimació i formes d'actuar davant ferides, hemorràgies, fractures, picades, cremades, etc.

7.7. SITUACIONS D'EMERGÈNCIA

7.7.1. MESURES GENERALS I PLANIFICACIÓ

L'empresari deurà reflectir al Pla de Seguretat i Salut les possibles situacions d'emergència i establir les mesures en matèria de primers auxilis, lluitar contra incendis i evacuació dels treballadors, atenint a les previsions fixades en l'Estudi de Seguretat i Salut i designar per això al personal encarregat de posar en pràctica aquestes mesures. Aquest personal deurà posseir la formació convenient, ser suficientment nombrós i disposar del material adequat, tenint en compte el tamany i els riscos específics del servei a desenvolupar.

El dret dels treballadors a la paralització de la seva activitat, reconegut per la legislació vigent, s'aplicarà als que estiguin encarregats de les mesures d'emergència. Deurà assegurar-se la adequada administració dels primers auxilis i/o el adequat i ràpid transport del treballador a un centre d'assistència mèdica pels casos en els que el dany produït així ho requereixi.

L'empresari deurà organitzar les relacions necessàries amb els serveis externs a l'empresa que puguin realitzar activitats en matèria de primers auxilis, assistència mèdica d'urgència, salvament, lluita contra incendis i evacuació de persones. Al Pla de Seguretat i Salut deurà establir-se la planificació de les mesures d'emergència adoptades per l'obra, especificant de forma detallada les previsions considerades en relació amb els aspectes anteriorment ressenyats. En llocs visibles del taller i zones de treball deuran figurar les indicacions escrites sobre les mesures que hauran de ser preses pels treballadors en els casos d'emergència.

7.7.2. VÍES D'EVACUACIÓ I SORTIDES D'EMERGÈNCIA

En cas de perill, tots els llocs de treball deuran poder ser evacuats ràpidament i en les condicions de màxima seguretat pels treballadors. El número, distribució i dimensions de les vies i sortides d'emergència que hauran de disposar-se es determinaran en funció de: ús, equips, dimensions, configuració de les àrees de treball i número màxim de persones que puguin estar presents. Les vies d'evacuació i sortides d'emergència deuran romandre lliures i desembocar el més directament possible a una zona de seguretat. Deuran senyalitzar-se conforme a la normativa vigent. Dita senyalització tindrà que ser duradora i fixar-se en llocs adequats i perfectament visibles.

Les vies i sortides no deuran estar obstruïdes per obstacles de qualsevol tipus, de forma que puguin ser utilitzades sense inconvenient en qualsevol moment. En cas d'averia del sistema d'enllumenat i quan sigui preceptiu, les vies i sortides d'emergència que requereixin il·luminació deuran estar equipades amb llums de seguretat de suficient intensitat. Les portes d'emergència, quan procedeixi, deuran obrir-se cap a l'exterior i disposaran de fàcil sistema d'obertura, de forma que qualsevol persona que necessiti utilitzar-les en cas d'emergència pugui obrir-les fàcil i immediatament.

7.7.3. PREVENCIÓ I EXTINCIÓ D'INCENDIS

7.7.3.1. Disposicions generals

En els treballs amb risc específic d'incendi es compliran, a més a més, les prescripcions imposades pels Reglaments i normes tècniques generals o especials, així com les preceptuades per las corresponents ordenances municipals.

Es deurà preveure un número suficient de dispositius apropiats de lluita contra incendis i en funció de les característiques de l'obra, dimensions i usos dels locals i equips que contenguin, característiques físiques i químiques de les substàncies materials que es trobin presents i número màxim de personal que pugui trobar-se en els llocs i locals de treball.

7.7.3.2. Mesures de prevenció i extinció

A més a més d'observar les disposicions anteriors, s'adoptaran les prevencions que s'indiquen a continuació, combinant la seva execució, en tot cas, amb la protecció general més pròxima que puguin prestar els serveis públics contra incendis.

Ús de l'aigua: Si existeixen conduccions d'aigua a pressió s'instal·laran suficients presses o boques d'aigua a distància convenient i properes a els llocs de treball, locals i llocs de pas del personal, col·locant-se junt a aquestes presses les corresponents mànegues, que tindran la secció i resistència adequades. En incendis que afectin a instal·lacions elèctriques amb tensió, es prohibirà la utilització d'extintors amb escuma química, soda àcida o aigua.

Extintors portàtils: En la proximitat dels llocs de treball amb major risc d'incendi i col·locats en un lloc visible i de fàcil accés, es disposarà d'extintors portàtils o mòbils sobre rodes, d'escuma física o química, barreja d'ambdues o pols secs, anhídrid carbònic o aigua, segons convingui a la possible causa determinant del foc a extingir. Quan s'utilitzin diferents tipus d'extintors seran identificats amb cartells indicadors del lloc i classe d'incendi en que deguin emprar-se. Els extintors seran revisats periòdicament i carregats, segons els fabricants, immediatament després d'utilitzar-los. Aquesta tasca serà realitzada per empreses autoritzades.

Prohibicions: A les dependències i llocs de treball amb alt risc d'incendi es prohibirà terminantment fumar o introduir cigarretes, encenedors o estris d'ignició. Aquesta prohibició s'indicarà amb els cartells visibles a l'entrada i als espais lliures dels llocs o dependències esmenades. Es prohibirà igualment al personal introduir o utilitzar estris de treball no autoritzats per l'empresa i que puguin ocasionar guspires per contacte o proximitat a substàncies inflamables.

Existeix un pla d'autoprotecció per a la línia automàtica en el que es determinen les actuacions a realitzar en cas d'emergència.

En cas de que es presenten situacions de emergència a les instal·lacions de la línia que facin necessària l'evacuació del túnel o estacions se seguiran les consignes emeses des de el CCM, que com Cap de la Emergència actuarà segons protocols establerts per cada cas.

Les situacions d'emergència que siguin detectades pel personal de les empreses contractades han de posar-se en coneixement dels agents de Metro mes propers o del CCM para que actuïn en conseqüència. Als treballs que tinguin assignat PHS, aquest efectuarà la comunicació amb el CCM.

El telèfon de contacte per a casos d'emergència a la Línia automàtica és el 93.214.82.25 (intern 8225) Si la situació de emergència és detectada en un centre de treball, es posarà en coneixement de personal de Metro, o en el seu defecte es comunicarà al CCM.

Al centre de treball de Can Zam existeix un Pla d'Emergència implantat, amb personal integrat en equips de emergència.

En cas d'emergència en aquest centre, es seguiran les indicacions dels equips d'emergència i l'ordre d'evacuació a través de les sirenes d'alarma, per a dirigir-se i romandre al punt de reunió, a on es farà recompte del personal evacuat.

Els annexes A3 i A4 recullen els plans d'Autoprotecció de la Línia automàtica (Estacions i Túnel) i del Taller/cotxera de Can Zam respectivament.

L'Annex A5 recull les consignes d'actuació en cas d'emergència.

8. OBLIGACIONS DEL PROMOTOR

Abans del inici dels treballs, el promotor designarà un Coordinador en matèria de Seguretat i Salut, quan a l'Execució de les obres intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms, o diversos treballadors autònoms.

(A la introducció del R.D.1627/1997 i en l'apartat 2 de l'Article 2 s'estableix que el contractista i el subcontractista hauran de tenir la consideració d'empresari als efectes previstos en la normativa sobre prevenció de riscos laborals. Com en les obres d'edificació és habitual l'existència de nombrosos subcontractistes, serà previsible l'existència del Coordinador en la fase d'Execució.)

La designació del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut no eximirà al promotor de les responsabilitats.

El promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent abans de l'inici de les obres, que es redactarà, segons el que disposa a l'Annex III del R.D.1627/1997 havent d'exposar-se a l'obra de forma visible i actualitzant-se si fos necessari.

9. COORDINADOR EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

La designació del Coordinador en l'elaboració del projecte i en l'Execució de l'obra podrà recaure en la mateixa persona.

El Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'Execució de l'obra, haurà de desenvolupar les següents funcions:

- ✓ Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i seguretat.
- ✓ Coordinar les activitats de l'obra para garantir que les empreses i personal actuant apliquin de manera coherent i responsable els principis d'acció preventiva que es recullen a l'Article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals durant l'Execució de l'obra, i en particular, en les activitats a les que es refereix l'Article 10 del R.D.1627/1997.
- ✓ Aprovar el Pla de Seguretat i Salut elaborat pel contractista i, en cas necessari, les modificacions introduïdes en el mateix.
- ✓ Organitzar la coordinació d'activitats empresarials previstes a l'Article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- ✓ Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- ✓ Adoptar les mesures necessàries perquè sols les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.

La Direcció Facultativa assumirà aquestes funcions quan no sigui necessària la designació del Coordinador.

L'empresari haurà nomenar, entre el personal tècnic adscrit a la contracta, al representant de seguretat que coordinarà l'execució del Pla de Seguretat i Salut i serà el seu representant i interlocutor davant del responsable del seguiment i control del mateix, sempre i quan no faci el mateix les funcions de manera permanent i continuada.

Abans del començament del servei, l'empresari ha de donar coneixement al responsable del seguiment i control del Pla de qui assumirà els continguts esmentats, així com dels substitucions provisionals o definitives del mateix, cas que es produeixin.

La persona assignada per a això haurà d'estar especialitzada en prevenció de riscos professionals i acreditar tal capacitat mitjançant l'experiència, diplomes o certificacions pertinents.

El coordinador de la seguretat haurà d'exercir les seves funcions de manera permanent i continuada, per al que li caldrà prestar la dedicació adequada, havent d'acompanyar en les seves visites a l'obra al responsable del seguiment i control del Pla de Seguretat i rebre d'aquest les ordres i instruccions que procedeixin, així com executar les accions preventives que de les mateixes poguessin derivar-se.

La resta dels tècnics, comandaments intermedis, encarregats i capatassos adscrits a l'obra, tant de l'empresa principal com de les subcontractes, amb missions de control, organització i execució de l'obra, haurien d'estar dotats de la formació suficient en matèria de prevenció de riscos i salut laboral, d'acord amb les comeses a ocupar.

En qualsevol cas, l'empresari haurà de determinar, abans de l'inici de l'obra, els nivells jeràrquics del personal tècnic i comandaments intermedis adscrits a la mateixa, donant coneixement, per escrit, d'això al responsable del seguiment del Pla de Seguretat i Salut.

Els diferents òrgans especialitzats que coincideixin al servei, haurien de coordinar entre si les seves actuacions en matèria preventiva, establint-se per part del contractista la programació de les diverses accions, de manera que s'aconsegueixi una actuació coordinada dels intervinents en el procés i es possibiliti el desenvolupament de les seves funcions i competències en la seguretat i salut del conjunt de l'obra.

L'empresari de l'obra o el seu representant en matèria de prevenció de riscos haurien de posar en coneixement del responsable del seguiment i control del Pla de Seguretat i Salut quantes accions preventives hagin de prendre's durant el curs de l'obra pels diferents òrgans especialitzats.

L'empresari principal organitzarà la coordinació i cooperació en matèria de seguretat i salut que propiciïn actuacions conjuntes sense interferències, mitjançant un intercanvi constant d'informació sobre les accions previstes o en execució i quantes reunions siguin necessàries per a contrast de pronunciaments i posada en comuna de les actuacions a emprendre.

9.1. NORMES GENERALS DE SEGUIMENT I CONTROL

9.1.1. PRESA DE DECISIONS

Amb independència que per part de l'empresari, el seu representant, els representants legals dels treballadors o Inspecció de Treball es pugui portar a terme la vigilància i control de l'aplicació correcta i adequada de les mesures preventives recollides en el Pla de Seguretat i Salut, la presa de decisions en relació amb el mateix correspondrà únicament a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic responsable del seu seguiment, tret que es tracti de casos que hagin d'adoptar-se mesures urgents sobre la marxa que, en qualsevol cas, podran ser modificades amb posterioritat si el referit tècnic no les estima adequades.

En aquells altres supòsits de riscos greus i imminents per a la salut dels treballadors que facin necessària la paralització dels treballs, la decisió haurà de prendre's per qui detecti l'anomalia referida i estigui facultat per a això sense necessitat de contar amb l'aprovació prèvia del responsable del seguiment i control del Pla de Seguretat i Salut, tot i que hagi de donar-se coneixement immediat al mateix, a fi de determinar les accions posteriors.

9.1.2. AVALUACIÓ CONTÍNUA DELS RISCOS

Per part de l'empresari principal es portarà a terme durant el curs de l'obra una avaluació continuada dels riscos, haurà d'actualitzar les previsions inicials, reflectides en el Pla de Seguretat i Salut, quan canviïn les condicions de treball o en ocasió dels danys per a la salut que es detectin, proposant en conseqüència, si escau, la revisió del Pla aprovat al responsable del seu seguiment i control abans de reiniciar els treballs afectats. Així mateix, quan es plantegin modificacions de l'obra projectada inicialment, canvis dels sistemes constructius, mètodes de treball o procés d'execució previstos, o variacions dels equips de treball, l'empresari haurà d'efectuar una nova avaluació de riscos previsibles i, sobre la base d'això, proposar, si escau, les mesures preventives a modificar, en els termes ressenyats anteriorment.

9.1.3. CONTROLS PERIÒDICS

L'empresa haurà de portar a terme controls periòdics de les condicions de treball, i examinar l'activitat dels treballadors en la prestació dels seus serveis per a detectar situacions potencialment perilloses.

Quan es produeixi un dany per a la salut dels treballadors o, si en ocasió de la vigilància de l'estat de salut d'aquests respecte de riscos específics, s'apreciessin indicis que les mesures de prevenció adoptades resulten insuficients, l'empresari haurà de portar a terme una investigació referent a això, a fi de detectar les causes de dites fetes. Sense perjudici que hagi de notificar-se a l'autoritat laboral, quan escaigui per cas d'accident.

Així mateix, l'empresari haurà de dur el control i seguiment continu de la sinistralitat que pugui produir-se en l'obra, mitjançant estadillos en els quals es reflecteixin: tipus de control, nombre d'accidents, tipologia, gravetat i durada de la incapacitat (si escau) i relacions de parts d'accidents cursats i deficiències. Totes aquestes dades es subministraran al responsable del seguiment i control del Pla de Seguretat i Salut en format paper i suport informàtic, amb independència d'altres agents intervinents exigits per les normes en vigor.

L'empresa principal haurà de vigilar que els subcontractistes compleixen la normativa de protecció de la salut dels treballadors i les previsions establertes en el Pla de Seguretat i Salut, en l'execució dels treballs que desenvolupin en l'obra. El personal directiu de l'empresa principal, delegat o representant del contractista, tècnics i comandaments intermedis adscrits a l'obra han de complir personalment i fer complir al personal als seus ordres establert en el Pla de Seguretat i Salut i les normes o disposicions vigents sobre la matèria.

9.1.4. ADEQUACIÓ DE MESURES PREVENTIVES I ADOPCIÓ DE MESURES CORRECTORES

Quan, com a conseqüència dels controls i investigacions anteriorment ressenyades, s'apreciés per l'empresari la inadequació de les mesures i accions preventives utilitzades, es procedirà a la modificació immediata de les mateixes en el cas de ser necessari, proposant al responsable del seguiment i control del Pla de Seguretat i Salut la seva modificació en el cas que afectin a treballs que encara no s'hagin iniciat. En qualsevol cas, fins a tant no puguin materialitzar-se les mesures preventives provisionals que puguin eliminar o disminuir el risc, s'interrompran, si calgués, els treballs afectats.

Quan l'Aparellador o Arquitecte Tècnic responsable del seguiment i control del Pla de Seguretat i Salut observés una infracció a la normativa sobre prevenció de riscos laborals o la inadequació a les previsions reflectides en el Pla de Seguretat i Salut i requerís a l'empresari per a l'adopció de les mesures correctores que procedeixin mitjançant la corresponent anotació en el llibre d'incidències, l'empresari vindrà obligat a la seva execució en el termini que es fixi per a això.

9.1.5. PARALITZACIÓ DELS TREBALLS

Quan el Tècnic responsable del seguiment i control del Pla de Seguretat i Salut observés l'existència de risc d'especial gravetat o d'urgència, podrà disposar la paralització dels talls afectats o de la totalitat de l'obra, si escau, divent l'empresa principal assegurar el coneixement d'aquesta mesura als treballadors afectats.

Si amb posterioritat a la decisió de paralització es comprovés que han desaparegut les causes que van provocar el risc motivador de tal decisió o s'han disposat les mesures oportunes per a evitar-lo, podrà acordar-se la represa total o parcial de les tasques paralitzades mitjançant l'ordre oportuna.

El personal directiu de l'empresa principal o representant del mateix així com els tècnics i comandaments intermedis adscrits a l'obra, hauran de prohibir o paralitzar, si escau, els treballs que s'adverteixi perill imminent d'accidents o d'altres sinistres professionals, sense necessitat de contar prèviament amb l'aprovació de l'Arquitecte Tècnic responsable del seguiment i control del Pla, si bé haurà de comunicar-se-li immediatament aquesta decisió.

Al seu torn, els treballadors podran paralitzar la seva activitat en el cas que, al seu judici, existís un risc greu i imminent per a la salut, sempre que s'hagués informat al superior jeràrquic i no s'haguessin adoptat les necessàries mesures correctives. S'exceptuen d'aquesta obligació d'informació els casos que el treballador no pogués posar-se en contacte de forma immediata amb la seva superior jeràrquic. En els supòsits ressenyats no podrà demanar-se als treballadors que reprenguin la seva activitat mentre persisteixi el risc denunciat. De tot això haurà d'informar-se, per part de l'empresari principal o el seu representant, als treballadors, amb antelació a l'inici de l'obra o en el moment de la seva incorporació a aquesta.

9.1.6. REGISTRE I COMUNICACIÓ DE DADES I INCIDÈNCIES

Les anotacions que s'incloguin en el llibre d'incidències estaran únicament relacionades amb la inobservància de les instruccions, prescripcions i recomanacions preventives recollides en el Pla de Seguretat i Salut.

Les anotacions en el referit llibre només podran ser efectuades per l'Aparellador o Arquitecte Tècnic responsable del seguiment del Pla de Seguretat i Salut, per la Direcció facultativa, pel contractista principal, pels subcontractistes o els seus representants, per tècnics dels Centres Provincials de Seguretat i Salut, per la Inspecció de Treball, per membres del Comitè de Seguretat i Salut i pels representants dels treballadors en l'obra.

Efectuada una anotació en el llibre d'incidències, l'empresari principal haurà de remetre en el termini màxim de 24 hores còpies a la Inspecció de Treball de la província que es realitza l'obra, al responsable del seguiment i control del Pla, al Comitè de Salut i Seguretat i al representant dels treballadors. Conservarà les destinades a si mateix, adequadament agrupades, en la pròpia obra, a la disposició dels anteriorment relacionats.

Sense perjudici de la seva consignació en el llibre d'incidències, l'empresari haurà de posar en coneixement del responsable del seguiment i control del Pla de Seguretat i Salut, de forma immediata, qualsevol incidència relacionada amb el mateix, deixant constància fefaent d'això.

Quantes suggeriments, observacions, iniciatives i alternatives siguin formulades pels òrgans que resultin legitimats per a això, sobre Pla de Seguretat i Salut, sobre les mesures de prevenció adoptades o sobre qualsevol incidència produïda durant l'execució de l'obra, hauran de ser comunicades el més aviat per l'empresari al responsable del seguiment i control del Pla.

Els parts d'accidents, notificacions i informes relatius a la Seguretat i Salut que es cursin per escrit per qui estiguin facultats per a això, haurien de ser posats a la disposició del responsable del seguiment i control del Pla de Seguretat i Salut. Les dades obtingudes com a conseqüència dels

controls i investigacions previstos en els apartats anteriors seran objecte de registre i arxiu en obra per part de l'empresari, i a ells haurà de tenir accés el responsable del seguiment i control del Pla.

9.1.7. COL·LABORACIÓ AMB EL COORDINADOR DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT

L'empresari haurà de proporcionar a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic responsable del seguiment i control del Pla de Seguretat i Salut quants mitjans siguin precisos perquè pugui portar a terme la seva labor d'inspecció i vigilància, i ho farà acompanyar en les seves visites a l'obra per qui ostenti la seva representació o delegació en la matèria.

L'empresari s'encarregarà de coordinar les diverses actuacions de seguiment i control que es portin a terme pels diferents òrgans facultats per a això, de manera que no es produeixin interferències i contradiccions en l'acció preventiva i haurà de, igualment, establir els mecanismes que facilitin la col·laboració i interconnexió entre els òrgans referits.

L'empresari haurà de possibilitar que l'Aparellador o Arquitecte Tècnic responsable del seguiment i control del Pla pugui seguir el desenvolupament de les inspeccions i investigacions que portin a terme els òrgans competents. Del resultat de les visites a obra del responsable del seguiment i control del Pla s'adonarà per part del contractista principal als representants dels treballadors.

9.1.8. REUNIONS DE SEGUIMENT I CONTROL INTERN

Les reunions de seguiment i control intern de la seguretat i salut de l'obra tindran com objectiu la consulta regular i periòdica dels plans i programes de prevenció de riscos de l'empresa, l'anàlisi i avaluació continuada de les condicions de treball i la promoció d'iniciatives sobre mètodes i procediments per a l'efectiva prevenció dels riscos, així com propiciar l'adequada coordinació entre els diversos òrgans especialitzats que incideixin en la seguretat i salut de l'obra.

En les reunions del Comitè de Seguretat i Salut, quan s'hagués constituït, participaran, amb veu, però sense vot, a més dels seus elements constitutius, els responsables tècnics de la seguretat de l'empresa. Poden participar, en les mateixes condicions, treballadors de l'empresa que contin amb una especial qualificació o informació respecte de concretes qüestions a debatre en aquest òrgan, o tècnics en prevenció aliens a l'empresa, sempre que així ho sol·liciti alguna de les representacions del Comitè.

De no ser preceptiva la constitució del citat Comitè, es portaran a terme reunions que persegueixin els objectius ressenyats i en les quals participaran representants dels treballadors, segons es tracti, i els responsables tècnics de la seguretat de l'empresa, així com les persones referides anteriorment que siguin sol·licitades per aquells. Corresponen a l'empresari o els seus representants l'organització i programació d'aquestes reunions, cas de no venir regulades per les disposicions vigents.

Sense perjudici de l'establir referent a això per la normativa vigent, es portarà a terme com a mínim, una reunió mensual des del inici de l'obra fins a la seva terminació, amb independència de les quals anessin, a més, necessàries davant situacions que requereixin una convocatòria urgent, o les quals s'estimin convenientes per qui estiguin facultats per a això.

Tret que es disposi altra cosa per la normativa vigent o pels Convenis Col·lectius Provincials, les reunions se celebraran en la pròpia obra i dintre de les hores de treball. En cas de perllongar-se fora d'aquestes, s'abonaran sense recàrrec, o s'alentirà, si és possible, l'entrada al treball en igual temps, si la prolongació ha tingut lloc durant el descans del migdia. Les convocatòries, ordre d'assumptes a tractar i desenvolupament de les reunions s'establiran de conformitat amb l'estipulat referent a això per les normes vigents o segons acordin els òrgans constitutius de les mateixes.

Per cada reunió que se celebri s'estendrà l'acta corresponent, en la qual es recullin les deliberacions i acords adoptats. Es remetrà una còpia a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic responsable del

seguiment i control del Pla de Seguretat i Salut. Aquest requisit serà indispensable perquè, per part del mateix professional pugui donar-se conformitat a l'abonament de les partides corresponents del Pressupost. L'empresari o el seu representant vénen obligats a proporcionar, a més, al tècnic esmentat quanta informació o documentació li sigui sol·licitada pel mateix sobre les qüestions debatudes.

Es durà, així mateix, un llibre d'actes i es redactarà una memòria d'activitats, i en casos greus i especials d'accidents o malalties professionals s'emetrà un informe complet amb el resultat de les investigacions realitzades i la documentació es posarà a la disposició del responsable del seguiment i control del Pla. Amb independència de les reunions anteriorment referides, l'empresari principal haurà de promoure a més, les quals siguin necessàries per a possibilitar la deguda coordinació entre els diversos òrgans especialitzats i entre les diferents empreses o subcontractes que poguessin concórrer en l'obra, amb la finalitat d'unificar criteris i evitar interferències i disparitats contraproduents.

10. PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

En aplicació de l'Estudi de Seguretat i Salut, el contractista, abans de l'inici de l'obra, elaborarà un Pla de Seguretat i Salut en el que s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en aquest Estudi de Seguretat i Salut i en funció del seu propi sistema d'execució d'obra. En aquest Pla s'inclouran, si és necessari, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi amb la corresponent justificació tècnica, i que no podran implicar disminucions dels nivells de protecció previstos en aquest Estudi de Seguretat i Salut.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de l'obra, pel Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra. Aquest podrà ser modificat pel contractista en funció del procés d'execució de la mateixa, de l'evolució dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir al llarg de l'obra, però sempre amb l'aprovació expressa del Coordinador. Quan no fos necessària la designació del Coordinador, les funcions que se li atribueixen seran assumides per la Direcció Facultativa.

Els qui intervinguin en l'execució de l'obra, així com les persones o organismes amb responsabilitats en matèria de prevenció a les empreses que intervinguin en la mateixa i els representants dels treballadors, podran presentar per escrit i de manera raonada, els suggeriments i alternatives que estimin oportunes. El Pla estarà a l'obra a disposició de la Direcció Facultativa.

11. OBLIGACIONS DE CONTRACTISTES I SUBCONTRACTISTES

El contractista i subcontractistes estaran obligats a:

1. Aplicar els principis d'acció preventiva que es recullen a l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i en particular:
 - ✓ El manteniment de l'obra en bon estat de neteja.
 - ✓ L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
 - ✓ La manipulació de diferents materials i la utilització de mitjans auxiliars.
 - ✓ El manteniment, el control previ a la posada en servei i control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris para l'Execució de les obres, amb objecte de corregir els defectes que puguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
 - ✓ La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit de materials, en particular si se tracta de matèries perilloses.
 - ✓ L'emmagatzematge i evacuació de residus i runa.
 - ✓ La recollida de materials perilloses utilitzades.
 - ✓ L'adaptació del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
 - ✓ La cooperació entre tots els que intervinguin en l'obra.
 - ✓ Les interaccions o incompatibilitats amb qualsevol altre treball o activitat.
2. Complir i fer complir al seu personal el que s'estableix al Pla de Seguretat i Salut.
3. Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte les OBLIGACIONS sobre coordinació de les activitats empresarials previstes en l'Article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, així com complir les disposicions mínimes establertes en l'Annex IV del R.D.1627/1997.
4. Informar i proporcionar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que hagin d'adoptar-se en el que es refereixi a seguretat i salut.
5. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'Execució de l'obra.

Seran responsables de l'Execució correcta de les Mesures preventives fixades en el Pla, així com a les OBLIGACIONS que li correspondran directament o, en el seu cas, als treballs autònoms contractats per ells. Tanmateix, respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les Mesures previstes en el Pla.

Les responsabilitats del Coordinador, Direcció Facultativa i el Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als subcontractistes.

12. COMUNICACIÓ DE RISCOS A TERCERS

Correspondrà a les empreses contractades i subcontractades determinar els riscos laborals específics de les diferents activitats per a les quals han estat contractades, definint els riscos en les diferents tasques o llocs de treball, d'acord amb la normativa vigent i segons la bona pràctica professional, i donar-los a conèixer a tot el seu personal. Per aquest motiu,

les Empreses contractades i subcontractades hauran d'elaborar l'avaluació de riscos dels llocs de treball que compreguin totes les activitats objecte de contracte.

Les empreses contractades i subcontractades hauran de comunicar formalment els riscos que es derivin de la execució de les activitats contractades que puguin afectar als llocs de treball, instal·lacions, activitats de F.C. Metropolità o usuaris, així com les mesures tècniques o organitzatives per eliminar o reduir els riscos o les conseqüències dels mateixos. L'Empresa contractada principal haurà de vetllar pel compliment d'aquesta comunicació.

13. OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS AUTÒNOMS

Els treballadors autònoms estan obligats a:

1. Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen a l'Article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en particular:

- ✓ El manteniment de l'obra en bo estat d'ordre i neteja.
- ✓ L'emmagatzematge i evacuació de residus i runa.
- ✓ La recollida de materials perillosos utilitzats.
- ✓ L'adaptació del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
- ✓ La cooperació entre tots els que intervinguin en l'obra.
- ✓ Les interaccions o incompatibilitats amb qualsevol altre treball o activitat.

2. Complir les disposicions mínimes establertes a l'Annex IV del R.D.1627/1997.

3. Ajustar la seva actuació conforme als deures sobre coordinació de les activitats empresarials previstes a l'Article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant en particular en qualsevol mesura de la seva actuació coordinada que s'hagués establert.

4. Complir amb les obligacions establertes per als treballadors en l'Article 29, apartats 1 i 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

5. Utilitzar equips de treball que s'ajustin al que disposa el R.D.1215/ 1997.

6. Elegir i utilitzar equips de protecció individual en els terminis previstos en el R.D.773/1997.

7. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut.

Els treballadors autònoms hauran de complir el que s'ha establert en el Pla de Seguretat i Salut.

14. RECURS PREVENTIU

Presència dels recursos preventius.

1. La presència en el centre de treball dels recursos preventius, qualsevol que sigui la seva modalitat d'organització dels esmentats recursos serà necessària pels següents casos:

- a. Quan els riscos puguin veure's empitjorats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupin successiva i simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball.
- b. Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament siguin considerats como a perillosos o amb riscos especials.
- c. Quan la necessitat de la presència de recurs preventiu sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si las circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

2. Es consideraran recursos preventius, als quals l'empresari podrà assignar la presència, als següents:

- a. Un o varis treballadors designats de l'empresa.
- b. Un o varis membres del servei de prevenció propi de l'empresa.
- c. Un o varis membres del o dels serveis de prevenció aliens concertats per l'empresa. Quan la presència sigui realitzada per diferents recursos preventius aquest hauran de col·laborar entre sí.

3. Els recursos preventius a que es refereix l'apartat anterior hauran de tenir la capacitat suficient, disposar dels mitjans necessaris i ser suficients en número per a vigilar el compliment de les activitats preventives, havent de romandre en el centre de treball durant el temps en que es mantingui la situació que determini la seva presència.

4. No obstant l'assenyalat en els apartats anteriors, l'empresari podrà assignar la presència de forma expressa a un o varis treballadors de l'empresa que, sense formar part del Servei de Prevenció propi ni ser treballadors designats, reuneixin els coneixements, la qualificació i l'experiència necessaris en les activitats o processos que es refereix l'apartat 1 i contin amb la formació preventiva corresponent, com a mínim, a les funcions del nivell bàsic.

En aquest suposat, aquests treballadors hauran de mantenir la necessària col·laboració amb els recursos preventius de l'empresari.

Serà necessària la presència de Recursos Preventius en els casos que s'enumeren a continuació:

- Quan els riscos d'un procés o activitat es puguin veure agreujats o modificats per concórrer operacions successives o simultànies que precisin d'un control de la correcta aplicació dels mètodes de treball prèviament elaborats.
- Quan es realitzin activitats que comportin riscos especials com son:
 - Treballs amb riscos especialment greus de caiguda en alçada
 - Treballs amb risc de sepultament o ofegament
 - Treballs amb màquines antigues sense declaració CE de conformitat
 - Treballs en espais confinats
 - Treballs amb risc d'ofegament per immersió
 - Els treballs indicats al Annex II del RD 1627/97 de obras de construcción.
- Quan així ho requereixi la "Inspección de Trabajo y Seguridad Social" a causa de les circumstàncies de les condicions de treball detectades

Nomenament

El Recurs Preventiu ha de ser assignat per cada empresari, podent ser:

- Un o varis treballadors designats per la empresa
- Un o varis membres del Servei de Prevenció propi de l'empresa
- Un o varis membres del Servei de Prevenció Aliè contractat per l'empresa
- Un o varis treballadors amb coneixements, qualificació i experiència en aquestes activitats i processos perillosos i que comptin amb formació preventiva (mínim el curs bàsic)

El nomenament del recurs preventiu quedarà registrat i indicat dintre de l'avaluació de riscos de l'empresa, en aquells casos en que sigui necessària la seva presència, havent d'estar present aquesta persona en el Centre de treball mentre duri la situació que ha determinat la seva presència.

En cas d'existir concurrència d'activitats preventives en un mateix Centre de treball, l'obligació de designar Recursos recaurà en cada empresa que realitzi les operacions concurrents, activitats, processos perillosos o amb riscos especials.

Llistat no exhaustiu d'operacions que serà necessària obligatòriament la presència de com a mínim un recurs preventiu:

- Treballs que impliquin un risc de caiguda d'alçada.
- Treballs de muntatge, desmuntatge i transformació de bastides.
- Treballs subterranis en pous o galeries.
- Treballs en espais confinats.
- Treballs de demolició.
- Treballs que impliquin immersió sota l'aigua.
- Treballs en vies o en les seves proximitats que hagi circulació de ferrocarrils.
- Treballs amb instal·lacions en tensió.
- Treballs pròxims a elements en tensió.
- Treballs que impliquin l'accés a recintes de serveis i envolvents de material elèctric.
- Treballs que es realitzin moviments en proximitat a línies aèries o altres instal·lacions elèctriques.
- Treballs amb el risc d'incendi o explosió.
- Treballs en calent Treballs on pugui existir exposició a radiacions ionitzants.
- Treballs que impliquin la manipulació d'agents químics perillosos.
- Treballs amb agents cancerígens.
- Treballs amb amiant.
- Operacions desenvolupades per treballadors de recent incorporació en període d'aprenentatge.

15. LLIBRE D'INCIDÈNCIES

A cada centre de treball existirà, amb finalitat de control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut, un llibre d'incidències que constarà de fulls per duplicat i que serà facilitat pel Col·legi professional al que pertanyi el Tècnic que hagi aprovat el Pla de Seguretat i Salut.

Haurà de mantenir-se sempre a l'obra i en poder del Coordinador. Hauran de tenir accés al llibre d'incidències, la Direcció Facultativa, els contractistes i subcontractistes, els treballadors autònoms, les persones amb responsabilitats en matèria de prevenció de les empreses que intervinguin, els representants dels treballadors, i els tècnics especialitzats de les Administracions públiques competents en aquesta matèria, els que podran fer anotacions en el mateix.

Únicament podran fer-se anotacions en el llibre d'incidències relacionades amb el compliment del Pla.

Efectuada una anotació en el llibre d'incidències, el Coordinador estarà obligat a remetre en el termini de vint-i-quatre hores una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social de la província on se realitza l'obra. Igualment notificarà aquestes anotacions al contractista i als representants dels treballadors.

16. LLIBRE DE SUBCONTRACTACIÓ

En compliment de la Llei 32/2006 i del RD 1109/2007, a tota obra de construcció, cada contractista disposarà d'un Llibre de Subcontractació.

A aquest llibre que romandrà en tot moment a l'obra, quedarà reflectit, per ordre cronològic des de l'inici dels treballs, totes les subcontractacions realitzades a l'obra amb empreses subcontractistes i treballadors autònoms, el seu nivell de subcontractació i l'empresa comitent, l'objectiu del seu contracte, la identificació de la persona amb facultats d'organització i direcció de cada subcontractista i, en el seu cas, dels representants legals dels treballadors de la mateixa, les respectives dates d'entrega de la part del Pla de Seguretat i Salut que afecti a cada empresa subcontractista i treballador autònom, així com les instruccions elaborades pel Coordinador de Seguretat i Salut per marcar la dinàmica i desenvolupament del procediment de coordinació establert, i les anotacions efectuades per la Direcció Facultativa sobre l'aprovació de cada subcontractació excepcional.

Al Llibre de subcontractació tindran accés el promotor, la direcció facultativa, el coordinador de seguretat i salut en fase d'execució d'obra, les empreses i treballadors autònoms que intervinguin a l'obra, els tècnics de prevenció, els delegats de prevenció, l'autoritat laboral i els representants dels treballadors de les diferents empreses que intervinguin a l'execució de l'obra.

17. PARALITZACIÓ DELS TREBALLS

Quan el Coordinador i durant l'Execució de les obres, observeu incompliment de les Mesures de seguretat i salut, advertirà al contractista i deixarà constància de tal incompliment en el llibre d'incidències, quedant facultat para, en circumstàncies de risc greu i imminent para la seguretat i salut dels treballadors, disposar la paralització de talls o, en cas necessari, de la totalitat de l'obra.

Informarà d'aquest fet als efectes oportuns, a la Inspecció de Treball i Seguretat Social de la província on es realitza l'obra. Igualment notificarà al contractista, i en cas necessari als subcontractistes i/o autònoms afectats de la paralització i als representants dels treballadors.

18. FORMACIÓ, INFORMACIÓ I CONSULTA DELS TREBALLADORS

Els contractistes i subcontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin una informació adequada i comprensible de totes les Mesures que hagin d'adoptar-se en el que se refereix a la seva seguretat i salut en l'obra.

En compliment de l'article 16 del RD 1627/1997, una còpia del Pla de Seguretat i Salut i de les seves possibles modificacions, als efectes del seu coneixement i seguiment, serà facilitada pel contractista als representants dels treballadors en el centre de treball.

L'empresari està obligat a possibilitar que els treballadors rebin una formació teòrica i pràctica apropiada en matèria preventiva en el moment de la seva contractació, qualsevol que sigui la modalitat o durada d'aquesta, així com quan es produeixin canvis en les funcions que ocupin o s'introdueixin noves tecnologies o canvis en els equips de treball susceptibles de provocar riscos per a la salut del treballador. Aquesta formació haurà de repetir-se periòdicament.

El temps dedicat a la formació que l'empresari està obligat a possibilitar, com a conseqüència de l'apartat anterior, es porti a terme dintre de l'horari laboral o fora d'ell, serà considerat com temps de treball. La formació inicial del treballador haurà d'orientar-se en funció del treball que vagi a desenvolupar en l'obra, proporcionant-li el coneixement complet dels riscos que implica cada treball, de les proteccions col·lectives adoptades, de l'ús adequat de les proteccions individuals previstes, dels seus drets i obligacions i, en general, de les mesures de prevenció de qualsevol índole.

Amb independència de la formació impartida directament a compte de l'empresari o els seus representants, en compliment de l'estipulat anteriorment, s'empraran a més, i com a mínim, les hores que es consideren en el pressupost per a formació dels treballadors en la mateixa obra i dintre de la jornada laboral o fora d'aquesta, considerant el temps emprat com temps de treball. A les sessions que a tal fi s'estableixin haurien d'assistir, també, els treballadors dels subcontractistes.

18.1. CONTINGUT DE LES ACCIONS DE FORMACIÓ

A) A nivell de comandaments intermedis, el contingut de les sessions de formació estarà principalment integrat, entre uns altres, pels següents temes:

- Pla de Seguretat i Salut de l'obra.
- Causes, conseqüències i investigació dels accidents i forma d'emplenar els parts.
- Normativa sobre Seguretat i Salut.
- Factors tècnics i humans.
- Elecció adequada de mètodes de treball per a atenuar els monòtons i repetitius.
- Proteccions col·lectives i individuals.
- Salut laboral.
- Socorrisme i primers auxilis.
- Organització de la Seguretat i Salut de l'obra.
- Responsabilitats.
- Obligacions i drets dels treballadors.

B) A nivell d'operaris, el contingut de les sessions de formació se seleccionarà fonamentalment en funció dels riscos específics de l'obra i estarà integrat principalment, entre uns altres, pels següents temes:

- Riscos específics de l'obra i mesures de prevenció previstes en el Pla de Seguretat i Salut
- Causes i conseqüències dels accidents.

- Normes de S. i S. (senyalització, circulació, manipulació de càrregues, etc.).
- Senyalitzacions i sectors d'alt risc.
- Socorrisme i primers auxilis.
- Actitud davant el risc i formes d'actuar en cas d'accident.
- Salut laboral.
- Obligacions i drets.

C) A nivell de representants dels treballadors en matèria de Seguretat i Salut, el contingut de les sessions de formació estarà integrat, a més de per els temes abans especificats per a la seva categoria professional, pels següents:

- Investigació dels accidents i parts d'accidents.
- Estadística de la sinistralitat.
- Inspeccions de seguretat.
- Legislació sobre Seguretat i Salut.
- Responsabilitats.
- Coordinació amb altres òrgans especialitzats.

18.2. ORGANITZACIÓ DE L'ACCIÓ FORMATIVA

Les sessions de formació seran impartides per personal suficientment acreditat i capacitat en la docència de Seguretat i Salut contant-se per a això amb els serveis de seguretat de l'empresa, representant o delegat d'aquesta en l'obra, serveis de prevenció, mútues, organismes oficials especialitzats, representants qualificats dels treballadors i servei mèdic, propi o mancomanat, que per la seva vinculació i coneixements de l'obra en matèria específica de seguretat i salut siguin els més aconsellables en cada cas.

S'utilitzaran els mitjans didàctics més apropiats, tals com: transparències, diapositives, vídeos, etc. En el Pla de Seguretat i Salut que hagi de presentar l'empresari s'establirà la programació de les accions formatives, d'acord amb el preceptuat en el present Plego i segons l'establert, si escau, pels Convenis Col·lectius, precisant-se de forma detallada: nombre, durada per cada sessió, períodes d'impartició, freqüència, temàtica, personal al que van dirigides, lloc de celebració i horaris.

Ha de deduir-se que, com a mínim, es cobriran les hores que es deriven de les obligacions referides en els apartats anteriors.

18.3. INSTRUCCIONS GENERALS I ESPECÍFIQUES

Independentment de les accions de formació que hagin de celebrar-se abans que el treballador comenci a ocupar qualsevol comesa o lloc de treball en l'obra o es canviï de lloc o es produeixin variacions dels mètodes de treball inicialment previstos, hauran de facilitar-se-li, per part de l'empresari o els seus representants en l'obra, les instruccions relacionades amb els riscos inherents al treball, especialment quan no es tracti de la seva ocupació habitual; les relatives als riscos generals de l'obra que puguin afectar-li i les referides a les mesures preventives que hagin d'observar-se, així com sobre maneig i ús de les proteccions individuals. Es prestarà especial dedicació a les instruccions referides a aquells treballadors que vagin a estar exposats a riscos de caiguda d'altura, atrapaments o electrocució.

L'empresari haurà de garantir que els treballadors de les empreses exteriors o subcontractes que intervinguin en l'obra han rebut les instruccions pertinents en el sentit anteriorment indicat.

Les instruccions seran clares, concises i intel·ligibles i es proporcionaran de forma escrita i/o de paraula, segons el treball i operaris que es tracti i directament als interessats.

Les instruccions per a maquinistes, conductors, personal de manteniment o altres anàlegs es referiran, a més dels aspectes ressenyats, a: restriccions d'ús i ocupació, maneig, manipulació, verificació i manteniment d'equips de treball. Haurien de figurar també de forma escrita en la màquina o equip que es tracti, sempre que sigui possible.

Les instruccions sobre socorrisme, primers auxilis i mesures a adoptar en cas de situacions d'emergència hauran de ser proporcionades a qui tinguin encomanats comeses relacionades amb aquests aspectes i haurien de figurar, a més, per escrit en llocs visibles i accessibles a tot el personal adscrit a l'obra, tals com oficina d'obra, menjadors i vestuaris.

Les persones relacionades amb l'obra, amb les empreses o amb els treballadors, que no intervinguin directament en l'execució del treball, o les alienes a l'obra que hagin de visitar-la seran prèviament advertides per l'empresari o els seus representants sobre els riscos que poden exposar-se, mesures i precaucions preventives que han de seguir i utilització de les proteccions individuals d'ús obligatori.

18.4. INFORMACIÓ I DIVULGACIÓ

L'empresari o els seus representants en l'obra haurien d'informar als treballadors de:

- Els resultats de les valoracions i controls del medi ambient laboral corresponents als seus llocs de treball, així com les dades relatives al seu estat de salut en relació amb els riscos als quals puguin trobar-se exposats.
- Els riscos per a la salut que el seu treball pugui comportar, així com les mesures tècniques de prevenció o d'emergència que hagin estat adoptades o adoptar-se per l'empresari, si escau, especialment aquelles l'execució de les quals correspon al propi treballador i, en particular, les referides a risc greu i imminent.
- L'existència d'un risc greu i imminent que els pugui afectar, així com les disposicions adoptades o que hagin d'adoptar-se en matèria de protecció, incloent les relatives a l'evacuació del seu lloc de treball. Aquesta informació, quan escaigui, haurà de donar-se com més aviat millor.
- El dret que tenen a paralitzar la seva activitat en el cas que, al seu judici, existís un risc greu i imminent per a la salut i no s'haguessin pogut posar en contacte de forma immediata amb la seva superior jeràrquic o, havent-se'l comunicat a aquest, no s'haguessin adoptat les mesures correctives necessàries.

Les informacions anteriorment esmentades haurien de ser proporcionades personalment al treballador, dintre de l'horari laboral o fora del mateix, considerant-se en ambdós casos com temps de treball l'empleat per a tal comunicació.

Així mateix, haurà de proporcionar-se informació als treballadors, per l'empresari o els seus representants en l'obra, sobre:

- Obligacions i drets de l'empresari i dels treballadors.
- Funcions i facultats dels Serveis de Prevenció, Comitès de Salut i Seguretat i delegats de Prevenció.
- Serveis mèdics i d'assistència sanitària amb indicació del nom i ubicació del centre assistencial al que acudir en cas d'accident.
- Organigrama funcional del personal de seguretat i salut de l'empresa adscrita a l'obra i dels òrgans de prevenció que incideixen en la mateixa.
- Dades sobre el seguiment de la sinistralitat i sobre les actuacions preventives que es porten a terme en l'obra per l'empresa.
- Estudis, investigacions i estadístiques sobre la salut dels treballadors.

Tota la informació referida se li subministrarà per escrit als treballadors o, en defecte d'això, s'exposarà en llocs visibles i accessibles als mateixos, com oficina d'obra, vestuaris o menjadors, en aquest cas haurà de donar-se coneixement d'això.

L'empresari haurà de disposar en l'oficina d'obra d'un exemplar del Pla de Seguretat i Salut aprovat i de les normes i disposicions vigents que incideixin en l'obra. En l'oficina d'obra es contarà, també, amb un exemplar del Pla i de les normes assenyalades, per a posar-los a la disposició de quantes persones o institucions hagin d'intervenir, reglamentàriament, en relació amb ells.

L'empresari o els seus representants haurien de proporcionar a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic responsable del seguiment i control del Pla de Seguretat i Salut tota la informació documental relativa a les diferents incidències que puguin produir-se en relació amb aquest Pla i amb les condicions de treball de l'obra.

L'empresari haurà de col·locar en llocs visibles de l'obra rètols o cartells anunciadors, amb missatges preventius de sensibilització i motivació col·lectiva. Haurà d'exposar, així mateix, els quals li siguin proporcionats pels organismes i institucions competents en la matèria sobre campanyes de divulgació.

L'empresari haurà de publicar mitjançant cartell indicador, en lloc visible i accessible a tots els treballadors, la constitució de l'organigrama funcional de la seguretat i salut de l'obra i dels diferents òrgans especialitzats en matèria de prevenció de riscos que incideixin en la mateixa, amb expressió del nom, raó jurídica, categoria o qualificació, localització i funcions de cada component dels mateixos. D'igual forma haurà de publicar les variacions que durant el curs de l'obra es produeixin en el mig d'aquests òrgans.

19. DRETS DELS TREBALLADORS

Els contractistes i subcontractistes haurien de garantir que els treballadors rebin una formació i informació adequada i comprensible de totes les mesures que hagin d'adoptar-se pel que fa a la seva seguretat i salut en l'obra. Una còpia del Pla de Seguretat i Salut i de les seves possibles modificacions, a l'efecte del seu coneixement i seguiment, serà facilitada pel contractista als representants dels treballadors en el centre de treball.

A Barcelona, a ____ de ____ de 2024.

A1. RELACIÓ DE NORMATIVA INTERNA DE FC METROPOLITÀ

Procd.	Denominació
D041	Norma de Certificació de PHS a TMB.
P055	Aplicación normativa prevención de riesgos laborales... (RILABEX METRO).
P085	Norma d'ús obligat de les sabates de seguretat.
P086	Norma d'utilització d'extintors.
P087	Norma per a la prevenció d'accidents en el transport de càrregues.
P088	Normativa sobre la utilització de productes inflamables.
P089	Norma d'utilització vestuari i elements de senyalització d'alta visibilitat.
P090	Norma sobre operacions de soldadura oxiacetilènica.
P091	Normes per a la posada a terra de la catenària.
P092	Normes de seguretat per a treballs en zona de vies de xarxa F.C.M.B.
P093	Normes de seguretat per a execució treballs personal extern xarxa F.C.M.B.
P094	Normes realització operacions de tall/reposició de tensió a xarxa F.C.M.B.
P096	Ús detector presència de tensió en corrent continu per a línies de tracció.
P097	Circulació vehicles auxiliars/trens de treball amb tensió de línies tracció.
P103	Realització de treballs en canvis de vies o en les proximitats d'aquests.
P104	Treballs en els tallers i cotxeres del servei de Material Mòbil.
P107	Execució de treballs personal extern a Tallers, Cotxeres o dependències MM.
P108	Obligatorietat ús equips de protecció individual a vies i línies de tracció.
P109	Treball en instal·lacions electromecàniques.
P110	Treballs a la Secció d'Obres i Pintura.
P111	Treballs i maniobres en instal·lacions d'alta tensió.
P112	Treballs i maniobres en Sotscentrals.
P113	Treballs i maniobres en línies de tracció en corrent continu.
P129	Aplicación ley 28/2005 sobre el consumo de productos del tabaco en TMB.
P567	Treballs per a personal extern a les instal·lacions.
P640	Empleo de equipos de protección individual EPI's.
P641	Normas de seguridad para trabajos con herramientas y máquinas portátiles.
P642	Uso de máquinas y equipos de trabajo de taller.
P643	Manipulación, carga y transporte de materiales. Manejo manual. Vehículos de transporte.
P644	Uso de puentes grúa, plumas, polipastos.
P645	Uso de carretillas, transpalets, plataformas elevadoras, carret. automotora.
P646	Utilización de productos químicos.
P647	Almacenamiento y apilado de materiales.
P649	Movimiento y tránsito de personas en talleres Metro.
P651	Movimiento de trenes y vehículos en Talleres.

P658	Normas de seguridad frente al riesgo de quemaduras.
P660	Prevención de incendios / evacuación.
P732	Normas de Seguridad para trabajos zona playa vías Can Boixeres.

El procediments i consignes es troban actualitzats a la Biblioteca de la BD Achilles.

2. CONSIGNES D'ACTUACIÓ EN CAS D'EMERGÈNCIA

Transports Metropolitans de Barcelona	Transportes Metropolitanos de Barcelona
En cas de que es presenti una situació d'emergència: •Deixi's guiar per la senyalització. •No corri riscos personals innecessaris. <u>Si descobreix un incendi:</u> •Si descobreix un foc o una altra situació d'emergència, comuniqui-ho a qualsevol persona del Equip d'Emergència o bé truqui al CEE (Centre de Control de l'Emergència). Si la seva presència és ocasional, comuniqui-ho a qualsevol persona del Centre. <u>En cas que s'ordeni l'evacuació:</u> •L'avis d'evacuació li serà indicat mitjançant un senyal (acústic, visual,...). •Desendolli aparells i màquines al seu càrrec. •Acudeixi al "Punt de Reunió" especificat per al seu Centre de Treball. •Vagi cap allà amb rapidesa, sense detenir-se o retrocedir a recollir objectes personals. •No faci trucades telefòniques si no estan relacionades amb l'Emergència. •Intenti mantenir la calma, no cridi i segueixi les instruccions del Equip d'Emergència. •No abandoni el "Punt de Reunió" fins que no rebí noves indicacions. •No utilitzeu els ascensors. •No retiri cotxes estacionats a l'interior del Centre. Podria impedir actuacions d'ajuda externa. <u>En cas que es vegi envoltat de fum:</u> •Intenti mantenir la calma. •Gategi. L'aire net es troba situat en les capes baixes. •En proximitat de flames o altes temperatures, mulli la seva roba amb aigua i respiri a través de la mateixa. •No obri una porta si la seva superfície o pom són calents (el foc podria estar a l'altre costat). •Si se li encén la roba, no corri, tiri's a terra i rodoli sobre si mateix. <u>En cas que es trobi atrapat:</u> •Tanqui les portes. •Tapi, a ser possible amb draps humits, totes les esclotxes per on penetri el fum. •Faci notar la seva presència (a través de la finestra, telèfon...)	En caso de que se presente una situación de emergencia: •Guíese por la señalización •No corra riesgos personales innecesarios. <u>Si descubre un incendio:</u> •Si descubre un fuego (u otra situación de emergencia), comuníquelo a cualquier persona de los Equipos de Emergencia o bien llame al CCE (Centro de Control de la Emergencia). Si su presencia en el Centro es ocasional, comuníquelo a cualquier persona del mismo. <u>En caso que se ordene la evacuación:</u> •El aviso de evacuación se le indicará mediante una señal (acústica, visual,...) •Desenchufe aparatos y máquinas a su cargo. •Acuda al "Punto de Reunión" especificado por su Centro de Trabajo. •Diríjase al mismo con rapidez, sin detenerse o retroceder a recoger objetos personales. •No efectúe llamadas telefónicas si no están relacionadas con la emergencia. •Intente mantener la calma, no grite y siga las instrucciones del Equipo de Emergencia. •No abandone el "Punto de Reunión" hasta recibir nuevas indicaciones. •No retire coches estacionados en el interior del Centro. Podrían impedir actuaciones de ayuda externa. <u>En caso de que se vea envuelto de humo:</u> •Intente mantener la calma. •Gatee. El aire limpio se encuentra situado en las capas bajas. •En proximidad de llamas o altas temperaturas, moje su ropa con agua y respire a través de la misma. •No abra una puerta si su superficie o su pomo están calientes (el fuego podría estar al otro lado). •Si se le incendia la ropa, no corra, tiéndase en el suelo y ruede sobre si mismo <u>En caso que se encuentre atrapado en un recinto:</u> •Cierre todas las puertas. •Tape, a ser posible con trapos húmedos, todas las rendijas por donde penetre el humo. •Haga notar su presencia (a través de la ventana, teléfono,...)