

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

**SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ
D'EMERGÈNCIA DE TÚNEL DEL FERROCARRIL
METROPOLITÀ DE BARCELONA**

Expedient 16110362


Ferrocarril Metropolità de Barcelona, SA
Setembre de 2025

Inés María Cantoral Luján
Enginyera Manteniment BT i Instal·lacions Electromecàniques


DADES DOCUMENT							
Codi.		Versió	1	Revisió	0	Clas. Doc.	
Estat			Data 21.09.2025				

ÍNDEX

1.	OBJECTE.....	5
2.	OBJECTIU DEL SERVEI DE MANTENIMENT	5
3.	PRESCRIPCIONS REGLAMENTÀRIES	6
4.	ABAST	6
4.1.	Àmbit d'actuació.....	8
5.	DEFINICIONS PER AL CONTRACTE.....	8
6.	RELACIÓ DE SISTEMES OBJECTE DE LA CONTRACTACIÓ.....	10
6.1.	LOT 1: Ventilació d'emergència de túnel de les línies L9 i L10	10
6.2.	LOT 2: Ventilació d'emergència de la xarxa convencional	10
7.	ACTIVITATS DE MANTENIMENT INCLOSES.....	11
7.1.	Manteniment correctiu.....	12
7.2.	Manteniment del programari.....	12
7.3.	Manteniment Preventiu Planificat de les instal·lacions	13
7.3.1.	Pla de Manteniment.....	13
7.3.2.	Horari de realització del manteniment Planificat.....	14
7.4.	Manteniment Preventiu segons condició.....	14
7.5.	Manteniment Predictiu.....	15
7.6.	Manteniment Legal o normatiu.....	15
7.6.1.	Certificats de manteniment	16
7.7.	Materials, fungibles, peces i equips de recanvi, i reparació d'equips.....	16
7.8.	Activitats Logístiques i Auxiliars.....	17
7.9.	Gestió del manteniment.....	17
7.10.	Gestió de la documentació tècnica i de disseny de les instal·lacions.....	18
8.	EXCLUSIONS DEL CONTRACTE DE MANTENIMENT	19
9.	PERSONAL ADSCRIT AL SERVEI.....	19
9.1.	Uniformitat.....	20
9.2.	Vaga.....	20
10.	PARÀMETRES DEL SERVEI DE MANTENIMENT	21
10.1.	Temps de resolució.....	21
10.1.1.	Avaries estandard amb indicador d'aturada.....	21
10.1.2.	Avaries no estandard amb indicador d'aturada.....	21
10.1.3.	Avaries sense indicador d'aturada.....	22
10.2.	Percentatge d'averies repetitives.....	23
10.3.	Temps de resposta (T _{RES}).....	23
10.4.	Qualitat de Manteniment.....	23
11.	LÍMITS DEL SISTEMA.....	24
11.1.	Límits amb el telecomandament.....	24
11.2.	Límits amb el sistema contra incendis.....	24
11.3.	Límits amb els sistemes de subministrament elèctric.....	25
12.	COMUNICACIÓ ENTRE LES PARTS.....	25
12.1.	Comunicació de les incidències.....	25
12.1.1.	Alta d'incidències.....	25
12.1.2.	Tancament d'incidències.....	26
12.1.3.	Comunicació del Manteniment Preventiu efectuat.....	26

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 4 de 61</p>
---	---	--

12.1.4.	Comunicació de l'inici i finalització dels treballs.	27
12.1.5.	Comunicació de Situacions de Risc.....	27
12.2.	Seguiment del Manteniment	27
13.	ACCÉS A LES INSTAL·LACIONS.....	29
13.1.	Dipòsit i utilització de les claus i codis d'accés a les instal·lacions	30
14.	MODIFICACIONS EN LES INSTAL·LACIONS	30
15.	RECONeixEMENT DELS EQUIPS I LES INSTAL·LACIONS.....	31
16.	IMPEDIMENTS	31
17.	SEGURETAT I SALUT LABORAL.....	31
18.	PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS.....	32
18.1.	Coordinació d'activitats empresarials	32
18.2.	Vigilància i control per part de l' ADJUDICATARI.....	33
19.	PROTECCIÓ MEDIAMBIENTAL	34
ANNEX A.	INVENTARI INICIAL DE LES INSTAL·LACIONS	36
ANNEX B.	TAULES DE VALORACIONS.....	40
ANNEX C.	PLA DE MANTENIMENT PREVENTIU.....	54
ANNEX D.	NORMATIVA APLICABLE.....	58

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 5 de 61</p>
---	---	--

1. OBJECTE

L'objecte del present plec de condicions tècniques és definir de forma completa i detallada les condicions del servei de manteniment del sistema de ventilació d'emergència de túnel del Ferrocarril Metropolità de Barcelona, que hauran de complir les empreses amb les quals s'estableixi la contractació del manteniment integral a realitzar, en el període de durada del contracte i en l'equipament que es defineix en aquest.

El sistema de ventilació d'emergència de túnel inclou: Infraestructura interior, quadre elèctric i maniobra, motor ventilador, insonorització, sondes de temperatura i sobrepressió, comportes, canalitzacions i conductes.

Consta de 153 ventiladors de diferents potències ubicats als túnels de les línies L9 i L10, i a túnels i estacions (àmbit túnel) de la xarxa convencional.

La modalitat de manteniment és Manteniment Integral, incloent totes les activitats de manteniment necessàries, amb resposta les 24 hores els 365 dies de l'any.


2. OBJECTIU DEL SERVEI DE MANTENIMENT

Transports Metropolitans de Barcelona és la denominació comuna de les empreses Ferrocarril Metropolità de Barcelona, SA (FMB), i Transports de Barcelona, SA (TB), pertanyents a l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB), i és la principal empresa gestora del transport públic de l'àrea metropolitana de Barcelona. Aquesta posició de lideratge en el sector es fonamenta en l'estricta compliment dels seus objectius, i en donar resposta a les necessitats expressades pels clients.

En aquest context, el sistema de ventilació té dues funcions:

- Ventilació en condicions d'operació normal: Mantenir les condicions de temperatura i salubritat tant a les estacions com al túnel:
 - Dissipar l'energia tèrmica produïda per el passatge, les instal·lacions i el material mòbil.
 - Mantenir el nivell d'oxigen adequat.
 - Dissoldre els diferents contaminants que es puguin produir durant l'eoperació normal de la línia.

- Ventilació en condicions d'emergència: Controlar i evacuar els fums produïts per un incendi a l'estació o al túnel:
 - Crear camins lliures per a l'evacuació.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 6 de 61</p>
---	---	--

- Evacuar els fums a través dels pous de ventilació d'estació i de túnel.
- Sobrepressionar les zones considerades com de protecció especial.

L'objectiu del servei de manteniment és garantir el funcionament de les ventilacions dins dels límits especificats, per tant garantir el compliment dels nivells de disponibilitat, temps de resolució d'incidències, fiabilitat i nivell de qualitat de manteniment.

Per a la ventilació que forma part del sistema de control de fums, és preceptiu i per tant de plena aplicació el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis (Reial Decret 513/2017, de 22 de maig).

3. PRESCRIPCIONS REGLAMENTÀRIES

En les prestacions de manteniment i en la realització d'obres dins l'àmbit de la present contractació, s'aplicaran com a mínim, i sense caràcter limitador, les reglamentacions recollides a l'Annex D.


Tots els plecs, instruccions i normes que siguin legalment obligatòries durant tot el període de durada del contracte seran així mateix obligatòries per a la realització dels treballs, encara que no hagin estat incloses de forma explícita en la relació normativa d'aquest document. Els procediments i normatives internes de FMB seran també d'obligat compliment.

Cap paràgraf d'aquest document alliberarà a l'ADJUDICATARI de la seva responsabilitat en el compliment de tots els codis i normes aplicables. En cas de discrepància entre normes, s'entendrà que és vàlida la prescripció més restrictiva.

L'ADJUDICATARI i els seus contractistes compliran, en tot moment, els reglaments, normatives, procediments i requeriments interns de FMB que els siguin aplicables, tant per a les instal·lacions, com pels materials, maquinària, elements d'obra i personal implicat.

4. ABAST


La modalitat de manteniment és "Manteniment Integral" i és responsabilitat de l'ADJUDICATARI definir l'estratègia de manteniment i la realització de la totalitat les tasques necessàries aportant els mitjans tècnics i humans necessaris per la consecució dels següents objectius durant la vigència del contracte:

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona M Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0 Data 21/09/2025 Pàgina 7 de 61</p>
---	---	--

- La conservació de les instal·lacions en perfecte estat de funcionament en les mateixes condicions de seguretat i tècniques d'origen. Les especificacions tècniques del manteniment i verificació s'efectuaran segons les normes de conservació facilitades pel fabricant de la instal·lació.
- La realització de les operacions de manteniment preventiu periòdic programat de forma regular, amb la periodicitat requerida d'acord amb les instruccions dels constructors, els requeriments normatius i legals, i les operacions mínimes i periodicitats descrites en aquest plec.
- L'aprovisionament i disposició de l'estoc de materials i recanvis suficients per tal d'efectuar la reposició dels elements que per ús, desgast, degradació, trencament o avaria siguin necessaris.
- Garantir el funcionament de les ventilacions dintre de límits de nivell de servei i objectius de qualitat especificats en el Capítol 10 Paràmetres del servei de manteniment d'aquest document garantint el compliment dels nivells de fiabilitat, disponibilitat i temps de resolució d'incidències.
- La realització de totes les tasques i operacions necessàries per a la consecució dels objectius proposats, a més de les quals siguin exigibles i establertes específicament per a aquest tipus d'instal·lacions d'acord amb la legislació vigent.
- L'assumpció de les responsabilitats legals derivades i inherents a l'activitat del manteniment.
- Utilització de les eines i instruments adequats necessaris pel manteniment segons normatives vigents, i en bon estat, i al dia de les revisions i calibratges pertinents.
- Realització del control de l'execució de seguretat en el manteniment.
- Formació i capacitació del personal de manteniment necessari per realitzar aquestes tasques.
- Vigilància de l'obsolescència dels components i equips que conformen el sistema de ventilació.
- Garantir els requisits de seguretat i salut associats al servei de manteniment per al personal usuari, d'operació i de manteniment.
- Evitar en la realització d'aquestes tasques de manteniment qualsevol impacte sobre el medi ambient.

Quedarà inclòs en el preu d'aquest contracte la totalitat de la mà d'obra dels recursos personals adscrits al servei indicats al capítol 9 Personal de Manteniment, mitjans auxiliars, maquinària i eines, etc per a la realització de les tasques esmentades, sense limitació de classe ni valor. També quedaran inclosos els materials per valor de fins a 400 € per preventiu i/o avaria.

Per a materials que excedeixin els 400 €, l'ADJUDICATARI presentarà un pressupost a METRO segons preus de l'Annex B Taules de Valoracions per tal de que METRO l'aprovi prèvia execució dels treballs.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 8 de 61</p>
---	---	--

Per a totes les activitats descrites, l'ADJUDICATARI haurà de garantir el funcionament de les instal·lacions dins dels paràmetres de nivell de servei i objectius de qualitat definits al Capítol 10 Paràmetres del servei de Manteniment d'aquest document, garantint el compliment dels nivells de fiabilitat, disponibilitat, temps de resolució d'incidències i nivell de qualitat i seguretat del manteniment.

4.1. Àmbit d'actuació

L'àmbit d'actuació del manteniment INTEGRAL queda definit segons es detalla a continuació:

- Ventiladors, tant la part elèctrica com mecànica: quadre de maniobra, alimentació quadre-motor, motor, bancada, suports, silentblocks, reixes, rodets, silenciadors, etc.).
- Sistemes de control i regulació de temperatura i pressió: sondes de temperatura, pressió i controladors.
- Sensorització associada: vibracions, PTC, PT100, etc.
- Sistema de comportes de regulació de cabal (comportes integrades a la maniobra del ventilador), format pel conjunt: comporta, servomotor, jacket, sensor de temperatura i altres accessoris.
- Conductes i elements d'insonorització (marcs, panells i guies) del pou de ventilació.

5. DEFINICIONS PER AL CONTRACTE.


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

Accident: Esdeveniment casual en l'ús de l'equip d'aire condicionat del que pugui comportar un perill a les persones o les coses.

Alta d'incidència: Notificació telefònica o informàtica de la resolució d'una incidència que ha estat prèviament donada de baixa pendent de la seva reparació per part del mantenidor.

Avaria: Cessament de la capacitat d'un ítem per a realitzar la seva funció específica (equival a Fallada), que pot suposar o no l'aturada de funcionament del aparell.

Avaria repetitiva: Es defineix com l'avaria del mateix símptoma que es produeix en la mateixa ubicació tècnica o equip del sistema més d'un cop en un determinat període de temps. Es considerarà en aquest contracte com el període de temps els 30 darrers dies.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 9 de 61</p>
---	---	--

Baixa d'incidència: Notificació d'una avaria o altra anomalia que es produeix en els elements o equips, ja sigui mitjançant comunicació telefònica o informàtica.

CCIF (Control Centralitzat d'Instal·lacions Fixes): Sistema de telecomandament de les instal·lacions que permet monitoritzar-les i comandar-les a distància.

CCM: Centre de Control de Metro.

CCM-E: Centre de Control de Metro secundari, per a situacions d'emergència.

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

OCA: Organisme de control autoritzat per l'Administració competent.

PCE: Lloc de comandament d'emergència de la L9 i L10.

PCLIF (Control Centralitzat d'Instal·lacions Fixes de línies automàtiques): Sistema de telecomandament de les instal·lacions que permet monitoritzar-les i comandar-les a distància.


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

PHS-1: Poden exercir com PHS en treballs del tipus A. Treballador autoritzat en treballs amb risc elèctric, per a col·locar la PAT (posada a terra de catenària).

PHS-2: Poden exercir com PHS en treballs del tipus B. Segons RD 614/2001 han de ser tots treballadors qualificats (formació mínima de FP II o equivalent acreditada, experiència mínima de 2 anys i formació en les instal·lacions en què ha de treballar).

Pin d'aturada: Camp representat per un caràcter en els avisos d'incidència de SAP que indica que l'aparell es troba fora de servei per l'avaría.

Pla de Manteniment: Conjunt estructurat de tasques que comprèn les activitats, els procediments, els recursos i la durada necessària per executar el manteniment que requereix una instal·lació, equip o aparell.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 10 de 61</p>
---	---	---

QGBT: Quadre de Distribució General de Baixa Tensió.

REBT: Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Temps mig entre fallides (MTBF): Temps mig entre avaries successives d'un element reparable (instal·lació o equip).

Temps mig de reparació (MTTR): Temps mig necessari per a reparar un element o instal·lació.

Temps de Resposta (T_{RES}): És el temps que transcorre entre el moment en què la incidència és notificada al mantenidor i el moment que fa acte de presència a la instal·lació o element avariats.

Temps de Reparació (T_R): És el temps de manteniment correctiu actiu durant el qual la reparació s'executa sobre la instal·lació o l'element avariats.

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

Temps de Resolució Definitiva: (T_{RD}): Temps per retornar l'equip o instal·lació avariada al mateix estat funcional i físic de abans de produir-se la incidència.

6. RELACIÓ DE SISTEMES OBJECTE DE LA CONTRACTACIÓ.

Els equipaments objecte d'aquest contracte de manteniment estan desglossats a l'Annex A. Aquests inclouen les següents instal·lacions i elements, distribuïts en dos lots:

6.1. LOT 1: Ventilació d'emergència de túnel de les línies L9 i L10

99 Ventiladors certificats F400 del fabricant ZITRÓN i CONAU ubicats a les línies L9 i L10.

6.2. LOT 2: Ventilació d'emergència de la xarxa convencional


54 Ventiladors certificats F400 dels fabricants CONAU, SODECA i WHIT&SOHN ubicats a les línies L1, L2, L3, L4 i L5.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 11 de 61</p>
---	--	---

7. ACTIVITATS DE MANTENIMENT INCLOSES.

Les activitats incloses en el contracte de manteniment integral són:

- Manteniment Correctiu.
- Manteniment del programari.
- Manteniment Preventiu Planificat. Trimestral, semestral y anual (RIPCI)
- Manteniment Preventiu segons condició.
- Manteniment predictiu.
- Neteja periòdica.
- Manteniment legal o normatiu.
- Gestió i subministrament dels materials, fungibles, peces i equips de recanvis i reparacions d'equips avariats.
- Gestió del manteniment.
- Gestió de la documentació tècnica i de disseny de les instal·lacions.
- Activitats logístiques i auxiliars.
- Acompanyament en les visites d'inspeccions reglamentàries i de control de qualitat.
- Acompanyament a personal de TMB a visites a camp necessàries per revisar l'estat o les característiques de les instal·lacions.
- Acompanyament i col·laboració en les proves conjuntes del sistema ventilació amb els sistemes de protecció contra incendis.
- Realització de sessions de formació, sobre les instal·lacions de ventilació i el manteniment dels equips als tècnics designats per FMB. L'ADJUDICATARI haurà de realitzar dues sessions de formació per a cada LOT de durada mínima de dues jornades de vuit hores cadascuna. El temari serà definit per FMB i podrà ser diferent en cada sessió.
- Resolució d'averies per causes alienes.
- Tràmits i costos de possibles permisos oficials en el cas de que el treball ho requereixi.
- Tràmits i costos de les visites i actuacions de les assistències tècniques dels diferents fabricants dels equips, que siguin necessàries per resoldre qualsevol incidència. S'haurà de garantir un temps de resposta de les assistències tècniques inferior a una setmana.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 12 de 61</p>
---	---	---

7.1. *Manteniment correctiu.*

El manteniment contractat inclou el manteniment correctiu, entès com el manteniment realitzat després del reconeixement d'una fallada dirigit a posar la instal·lació o aparell en un estat que permeti recuperar la funció requerida. Inclou totes les operacions necessàries per a la resolució d'avaries i incidències, amb l'objecte de restituir el servei i les funcionalitats del sistema.

El servei de manteniment correctiu constarà de la reposició del servei de l'equip de ventilació avariats, assumint el possible canvi dels elements danyats, així com la realització d'informes detallant la diagnosi i les intervencions realitzades.

Inclou la substitució de tots i qualsevol dels components ja sigui per final de la seva vida útil, o per la pèrdua de les seves característiques d'utilització independentment de les condicions ambientals i d'utilització.

Queden incloses totes les eines, els vehicles, els mitjans auxiliars per tal de facilitar el muntatge i el desmuntatge, així com les despeses de desplaçament i de mà d'obra per efectuar les reparacions que siguin necessàries per mantenir els equips de ventilació en les mateixes condicions tècniques i de seguretat d'origen, ja sigui detectada la seva necessitat pel propi ADJUDICATARI o per les avaries informades per FMB.

Queda inclòs en el preu del contracte tot el petit material, com aparells elèctrics, cables, bornes, connectors, reixes, silent blocks, etc. Per a materials que excedeixin els 400€, l'Adjudicatari presentarà un pressupost a FMB segons preus de l'Annex C Taules de Valoracions per tal de que FMB l'aprovi prèvia execució dels treballs.


El manteniment correctiu s'ha de realitzar amb els temps de resposta indicats al Capítol 10. El desviament d'aquest paràmetre donarà lloc a les penalitzacions o resolució de contracte detallat al plec de prescripcions administratives de la licitació. Addicionalment, en el cas en que l'ADJUDICATARI no resolgui una incidència, per complexa que aquesta sigui, FMB es reservarà el dret de sol·licitar la resolució a un tercer. L'import de les despeses generades es podrà aplicar en concepte de penalització a l'ADJUDICATARI.

La cobertura horària del manteniment correctiu és de 24 hores els 365 dies de l'any.

7.2. *Manteniment del programari.*

Estan incloses en el manteniment integral les següents activitats de manteniment de programari dels autòmats de control i dels variadors de freqüència dels ventiladors:

- Actualització a camp de les darreres versions.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 13 de 61</p>
---	---	---

- Inventariat i realització de còpies de seguretat de tot el programari, i repositori a la ubicació que FMB designi. Aquesta activitat es realitzarà durant els primers tres mesos del contracte, coincidint amb el manteniment preventiu programat.
- Recuperació i anàlisi de fitxers o taules d'errors. Resolució de totes les incidències que reportin aquestes taules.
- Investigacions in situ de funcionaments incorrectes.
- Noves versions de programari. Tots els canvis de programari hauran de ser informats i validats per FMB, amb la corresponent documentació i protocols de proves abans de la seva posada en servei.

7.3. *Manteniment Preventiu Planificat de les instal·lacions*

El present contracte inclou la realització per part de l'ADJUDICATARI, dins del manteniment integral, de les operacions de manteniment preventiu, entès com el manteniment realitzat a intervals predeterminats o d'acord a un criteri prescrit amb la intenció de reduir la probabilitat de fallada o degradació de la funcionalitat. Aquest manteniment comprèn la realització de totes aquelles operacions necessàries, subministrament i reposició de materials necessaris per a garantir un correcte estat de l'equip.

El pla de manteniment preventiu estableix les operacions de manteniment periòdic programat de forma regular, segons les instruccions dels fabricants, els requeriments normatius i legals, afegint també les operacions i periodicitats mínimes descrites a l'Annex C d'aquest document a més de les requerides pels fabricants.

Quedarà inclòs en el cost de manteniment tots els material, fungibles i recanvis que s'utilitzaran per dur a terme el pla de manteniment definit pel fabricant, greixos (a excepció dels utilitzats pel greixatge del motor que s'abonaran segons taules de l'Annex B i filtres).

L'ADJUDICATARI haurà d'incorporar noves operacions de manteniment preventiu, ja sigui per incorporació de nous elements, per canvis normatius o arran de l'obtenció de ratis de fiabilitat inferiors als mínims establerts. En cap cas, una modificació en les operacions o en la periodicitat del manteniment preventiu suposarà un increment de cost del manteniment integral, ni una minva en els indicadors de nivell de servei.

Pla de Manteniment.

En l'oferta tècnica, l'ADJUDICATARI presentarà el pla de manteniment preventiu adequat per aquesta classe d'instal·lacions, basat en els protocols de revisió dels fabricants i dels seus manuals de manteniment. Les operacions i les periodicitats mínimes a realitzar són les indicades en l'Annex C.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 14 de 61</p>
---	---	---

El pla a lliurar amb l'oferta haurà d'aportar, com a mínim, les següents informacions:

1. Taula d'operacions de manteniment preventiu a realitzar, com a mínim amb la següent informació:
 - Codi i numero d'operació
 - Descripció de l'operació
 - Límits de mesura (quan correspongui)
 - Periodicitat de l'operació (mensual, trimestral, anual ...)

2. Pla detallat de manteniment per cada equip de ventilació, indicant per a cadascun d'ells les revisions a realitzar i per a cada tipus de revisió la següent informació:
 - La Periodicitat.
 - Les operacions que comprèn de la taula del punt anterior.
 - Els temps d'execució i nombre de persones necessari.

3. Planificació anual, amb detall d'execució a nivell setmanal, del tipus de revisió i revisions a realitzar. Mensualment es completarà aquesta planificació i l'ADJUDICATARI enviarà a FMB el detall de les revisions a executar el mes següent indicant per a cada dia del mes les revisions previstes i la franja horària d'execució.

Els treballs de manteniment preventiu no es podran realitzar mai abans del marge previst a la data d'inici de l'ordre de treball sense que s'hagi tramitat prèviament una petició de reprogramació a FMB, qui ho haurà d'autoritzar.

Horari de realització del manteniment Planificat.

La realització de les tasques de manteniment preventiu es podran realitzar en horari diürn sempre que aquests treballs no suposin un risc a tercers o al servei de FMB. En aquest cas es realitzarà en horari nocturn.

El equips situats en les zones de vies sempre es realitzaran en horari nocturn (horari fora del servei comercial del FMB), seguint el procediment de FMB de treballs a zona de vies.

7.4. *Manteniment Preventiu segons condició.*

El servei de manteniment integral inclou el manteniment preventiu segons condició. Aquest manteniment comprèn la realització de totes aquelles operacions necessàries per a corregir defectes, desgast i desajustos

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 15 de 61</p>
---	---	---

detectats en les revisions o reportats per alarmes dels sistemes, així com l'execució de totes les accions necessàries per a garantir la seguretat, la fiabilitat i la vida útil dels equips, com ara:

- Substitució dels elements sotmesos a desgast o deteriorament.
- Substitució, neteja, greixatge i modificacions corresponents d'acord criteris de fabricant, normes internacionals i usos professionals.
- Neteja de portes, estructures metàl·liques auxiliars dels elements a mantenir.
- Control de la corrosió i la conservació dels elements metàl·lics. En el cas de detectar corrosió en qualsevol element metàl·lic s'hauran de realitzar les operacions necessàries per a evitar l'extensió de la corrosió i el manteniment de les seves qualitats estructurals; eliminant les zones deteriorades, reposant altres en cas necessari i aplicar el tractament anticorrosiu adient a l'estructura mitjançant productes adequats.
- Incorporació de noves operacions de manteniment preventiu si l'evolució de la fiabilitat ho aconsella.

Es realitzaran revisions excepcionals en cas d'activació de la ventilació en mode d'emergència motivada per un conat d'incendi. L'ADJUDICATARI haurà de presentar un procediment d'inspecció per aquest motiu, indicant els punts revisats.


L'horari de realització del manteniment preventiu segons condició té el mateix criteri que el manteniment Preventiu Planificat.

7.5. *Manteniment Predictiu.*

S'inclou el manteniment predictiu, basat en l'estudi de vibracions i termografies que tinguin la finalitat de predir desequilibris, desalineacions, fregaments, defectes o deteriorament en rodaments, problemes de lubricació, males connexions elèctriques i sobreescalfaments.

7.6. *Manteniment Legal o normatiu.*

El servei de manteniment integral inclou les operacions i continguts a realitzar en les instal·lacions objecte d'aquest contracte, que per legislació o normativa de l'Administració competent siguin d'aplicació en l'actualitat o durant la durada del contracte.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 16 de 61</p>
---	---	---

Principalment, son d'aplicació el Reial decret 513/2017, de 22 de maig, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis - Sistemes per al control de fums i de calor i la Norma UNE-EN 12101-3:2016 Sistemes per al control de fums i de calor. Part 3: Especificacions per a airejadors extractors de fums i calor mecànics.

Certificats de manteniment

L'ADJUDICATARI presentarà els certificats de manteniment que per normativa vigent siguin requerits.

7.7. Materials, fungibles, peces i equips de recanvi, i reparació d'equips.

L'ADJUDICATARI haurà de indicar obligatòriament a la seva oferta l'estoc disponible de materials, fungibles, peces i equips de recanvi per dur a terme el manteniment preventiu programat i el manteniment correctiu de primer nivell.


Degut a que els sistemes són certificats pels fabricants, els recanvis han de ser els originals dels equips de ventilació. No està permesa la variació de la marca el component. Es fa menció especial al greix utilitzat per a la lubricació dels rodaments dels motors, que haurà de ser l'estrictament especificat a la placa de característiques del motor.

De no ser possible la utilització de recanvi amb la mateixa codificació per trobar-se fora de catàleg, l'ADJUDICATARI haurà d'informar d'aquesta circumstància indicant el recanvi compatible substitutori a FMB, qui ho haurà d'aprovar.

L'estoc de recanvis necessari s'haurà definit en funció de la probabilitat i criticitat de la fallida dels elements, del termini de lliurament del subministrament que s'haurà determinat i dels terminis de reparació dels mateixos. El nivell d'estoc s'adequarà progressivament en funció de les incidències esdevingudes. El present contracte també inclou la reposició dels equips i materials utilitzats en la resolució d'incidències i la gestió de l'enviament dels elements avariats a les empreses que correspongui.

L'ADJUDICATARI serà responsable de l'emmagatzematge, guarda, custòdia i control dels materials per a atendre el servei de manteniment. L'organització i bon ordre dels mateixos serà tal que assegurin la seva conservació, funcionalitat, localització i immediata utilització.

FMB podrà comprovar que l'ADJUDICATARI disposa d'aquests equips i materials de recanvi a l'Àrea Metropolitana de Barcelona, i que es realitza una reposició dels mateixos a mesura que es vagin consumint.

 <p> Transports Metropolitans de Barcelona Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació </p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 17 de 61</p>
---	--	---

7.8. Activitats Logístiques i Auxiliars.


S'inclou en l'import dels serveis de manteniment la disposició per part de l'Adjudicatari dels recursos materials i la realització les següents activitats relacionades amb la logística o auxiliars:

- Eines i instrumentació per realitzar el manteniment o les inspeccions requerides.
- Equips, materials i peces de recanvi.
- Equips auxiliars d'elevació i transport.
- Gestió dels equips avariats.
- Vehicles.
- Equips de comunicació personal (mòbils, Terminals de ràdio ...).
- Programació del manteniment.
- Equips informàtics i d'oficina necessaris per a realitzar els serveis. FMB facilitarà l'accés al sistema informàtic de manteniment perquè l'ADJUDICATARI pugui realitzar les notificacions dels treballs realitzats.
- Pilotatge i col·laboració amb tercers. L'ADJUDICATARI haurà de realitzar les tasques de pilotatge i col·laboració en treballs a tercers a petició de METRO, sense cost addicional. Per exemple, el pilotatge i col·laboració amb el mantenidor dels sistemes de protecció contra incendis
- Ajudes d'ofici de paleta o auxiliars, quan aquestes siguin necessàries per realitzar qualsevol de les operacions de conservació dels aparells.

7.9. Gestió del manteniment.

El servei de manteniment inclou la prestació de les següents activitats:

1. Gestió completa del manteniment:
 - Reunions de coordinació mensuals amb el Cap de Manteniment de l'ADJUDICATARI.
 - Informe de cada activitat de manteniment realitzada. Entrada en el sistema informàtic de gestió de manteniment de FMB.
 - Realització d'informes mensuals de l'activitat de manteniment, dels nivells de fiabilitat, temps de resolució d'incidències i nivell de qualitat de manteniment obtinguts en el període.
 - Realització del control de l'execució de seguretat en el manteniment.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 18 de 61</p>
---	---	---

- Actualització de documentació, instruccions de manteniment i procediments o plànols d'instal·lacions en el format designat per FMB quan es derivi de les actuacions de manteniment realitzades.
- Actualització de les dades de l'inventari d'equips.
- Estudis i anàlisi de manteniment:
 - Realització d'anàlisis tècniques i estadístiques quan sigui necessari o a requerit per FMB.
 - Vigilància de l'obsolescència dels equips de ventilació, de manera que l'ADJUDICATARI alertarà a FMB en el cas que detecti obsolescència en algun equip o component afectat, indicant l'impacte en el sistema i la proposta de mitigació.

2. Inspeccions


- FMB efectuarà inspeccions ordinàries de l'estat dels sistemes per a verificar el correcte estat de conservació. Està inclòs en l'import del contracte la presència en aquestes inspeccions del responsable del servei de l'ADJUDICATARI, així com dels recursos necessaris per a poder realitzar-les.
- Aquestes inspeccions inclouen la verificació del correcte estat dels materials i equips de recanvi.
- FMB podrà efectuar inspeccions extraordinàries a les instal·lacions quan ho consideri necessari, ja siguin inspeccions internes com auditories i verificacions tècniques contractades a tercers, a les quals haurà d'acompanyar el responsable del servei de l'ADJUDICATARI si és requerit, sense cap cost afegit.
- Si com a resultat d'aquestes inspeccions o auditories es detectessin defectes, aquests haurien de ser resolts sense cost per a FMB i en un termini màxim d'una setmana.

7.10. Gestió de la documentació tècnica i de disseny de les instal·lacions.

Està inclosa en el manteniment integral l'elaboració o modificació de la documentació tècnica afectada arran d'una intervenció de manteniment que impliqui variacions en aquesta. Exemples: Substitució d'un variador de freqüència de diferent model a l'original, substitució comporta reguladora de cabal, substitució motor.

- Actualització d'esquemes multifilars.
- Actualització de característiques del ventiladors.
- Certificacions.

El detall de la documentació a modificar s'establirà en funció de cada intervenció de manteniment.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 19 de 61</p>
---	---	---

8. EXCLUSIONS DEL CONTRACTE DE MANTENIMENT

Únicament tenen aquesta consideració les despeses derivades dels següents casos:

- Actes vandàlics.
- Danys ocasionats per afectació d'obres. No s'inclouen els possibles treballs de posada a punt de ventilacions previs o posteriors a la intervenció d'obres de tercers.
- Danys com a conseqüència d'accidents atmosfèrics (tempestes de pluja, vent,...) sempre i quan es pugui demostrar la clara relació causa-efecte, i no sigui degut a un deficient manteniment dels sistemes o de la incorrecta estanqueïtat d'armaris.
- Danys com a conseqüència d'incendi, sempre que l'origen sigui causa externa al sistema de ventilació o que la propagació no sigui conseqüència de la brutícia en l'interior dels aparells, degut a un deficient manteniment.

Per tots aquests casos existirà una franquícia de 400 €, de forma que qualsevol dany de valor inferior al mencionat es considerarà inclòs en l'import del manteniment correctiu i qualsevol cost superior a aquesta franquícia s'abonarà per la diferència entre el cost real i els 400 € de franquícia. La franquícia es considera de material i mà d'obra.

Aquesta franquícia també s'aplicarà en els casos en què la substitució de elements es consideri que ha arribat a la fi de la seva vida útil.


En el cas en què el nou element substitutiu impliqui una modificació en el propi sistema (nous ancoratges, modificacions elèctriques, etc), estaràn incloses al preu i també serà aplicada la franquícia.

Les despeses derivades de les reparacions provocades per una causa exclosa seran abonats per FMB segons un llistat de preus de materials i mà d'obra que l'ADJUDICATARI lliurarà a l'oferta segons l'Annex B.

En aquests casos l'ADJUDICATARI lliurarà un pressupost basat en aquest precari acompanyat d'un documental fotogràfic i una justificació de la relació causal que justifiqui el dany, essent facultat de FMB la interpretació tècnica d'aquesta relació causa efecte.

9. PERSONAL ADSCRIT AL SERVEI

L'ADJUDICATARI haurà de disposar d'un director de manteniment amb titulació tècnica competent sota la direcció del qual ha de realitzar-se el manteniment de les instal·lacions contractades.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 20 de 61</p>
---	---	---

L' ADJUDICATARI haurà de disposar en les instal·lacions de FMB del personal necessari per atendre els requeriments de qualitat de servei indicats en el plec de prescripcions particulars, apartat R.

El personal de manteniment de l'ADJUDICATARI que realitzi les tasques descrites en aquest plec haurà de disposar de la formació i carnets que legalment siguin requerits per la normativa vigent aplicable per realitzar les tasques específiques del lloc de treball.

Tanmateix, l'ADJUDICATARI haurà de disposar com a mínim:

- D'un pilot homologat de seguretat (PHS) de nivell 1 per accés zona de vies i per extensió a totes aquelles dependències annexes a la zona de vies.
- Tots els tècnics qualificats de manteniment que hagin de manipular instal·lacions de BT amb tensió hauran de disposar de la titulació de pilot homologat de seguretat (PHS) de nivell 2 per a treballs en instal·lacions de baixa tensió.

Tota la formació tècnica necessària dels sistemes a mantenir serà impartida per l'ADJUDICATARI.

L'ADJUDICATARI facilitarà a tot el seu personal la formació necessària en els riscos laborals propis de l'execució dels diferents treballs a les instal·lacions del FMB.


9.1. Uniformitat.

El personal de manteniment de l'ADJUDICATARI i de les empreses subcontractades que realitzi les tasques de manteniment a les instal·lacions de FMB haurà d'anar degudament uniformat. La uniformitat haurà d'acomplir criteris de seguretat i de visibilitat específica per a instal·lacions ferroviàries, i haurà de estar aprovada per FMB, qui podrà determinar la utilització de determinats elements identificatius, com armilles, inscripcions etc, distintius del servei de manteniment.

En tot moment, el personal de l'ADJUDICATARI vetllarà per la bona imatge de FMB, tant en la relació amb els clients, com en la uniformitat i senyalització dels treballs.

9.2. Vaga

L'ADJUDICATARI tindrà l'obligació de comunicar a FMB amb un mínim de 10 dies d'antelació, les situacions de vaga en les que es vegi afectat el seu personal. En aquestes situacions s'hauran de mantenir els serveis necessaris a fi d'assegurar la prestació dels mateixos segons la legislació vigent. En cas de vaga general

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 21 de 61</p>
---	---	---

s'hauran de mantenir els serveis de manteniment adequats al serveis mínims establerts. La contraprestació de FMB en els dies de vaga que afecti a l'ADJUDICATARI es veurà suspesa i s'acordaran amb aquesta els nivells de servei a prestar i les retribucions corresponents.

10. PARÀMETRES DEL SERVEI DE MANTENIMENT

A fi d'establir una mètrica que permeti avaluar i analitzar la qualitat del manteniment realitzat, s'estableixen els següents indicadors, que es calcularan sobre els sistemes actius que componen el contracte.

En el cas en que un mateix proveïdor sigui L'ADJUDICATARI dels dos lots, els paràmetres del servei es calcularan pel global dels lots adjudicats.

10.1. Temps de resolució.

L'ADJUDICATARI haurà de garantir els temps de resolució dels avisos d'incidències definits en aquest capítol. Aquests temps són els transcorreguts des que és genera la incidència en el sistema SAP i és visible per l'ADJUDICATARI i en els casos de comunicacions per telèfon d'incidències greus des de que es truca a l'ADJUDICATARI per part de FMB fins que la incidència és resolta per l'ADJUDICATARI i és comunicada a FMB.


Avaries estandard amb indicador d'aturada.

Són les avaries que afecten en el funcionament de l'equip i que el deixen fora de servei. La mitjana de temps de resolució (MTTR) contractual per a aquestes avaries, $MTTR_{EC}$, és de 72 hores.

Avaries no estandard amb indicador d'aturada.

Les avaries no estàndards son aquelles que deixen fora de servei l'equip de ventilació provocades per causes de llarga resolució. La mitjana de temps de resolució contractual per a aquestes avaries, $MTTR_{NEC}$, és de 600 hores. Sense caracter limitatiu, es consideren avaries no estàndards les següents:

- Substitució completa del motor.
- Substitució del rodet.
- Substitució de la comporta.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 22 de 61</p>
---	---	---

D'aquest temps es descomptaran els terminis de recepció dels materials, previa justificació acreditada per part de l'adjudicatari.

Avaries sense indicador d'aturada.

Les avaries sense indicador d'aturada, són les que corresponen a les avaries que no deixen fora de servei l'equip, com per exemple:

- Falses alarmes.
- Desajustos.
- Brutícia.
- Llums quadre o dependència fossats. Leds/pilots de l'armari de maniobra fosos.
- Ventiladors dels quadres avariats.
- Funcionament degradat.

Com es considera que la instal·lació pot estar funcionant, tot i que no de manera òptima, l'objectiu d'aquest paràmetre de control no és tant restrictiu com en el cas anterior. La mitjana del temps de resolució contractual per a aquestes avaries, $MTTR_{NPC}$, és de 168 hores (7 dies naturals).

Mètode de Càlcul:

A partir de les dades de les avaries del mes, es calcula el temps mitjà de resolució de les avaries, MTTR:

Temps de resolució de l'avís i:


$$TR_i = \text{data i hora fi d'avaría} - \text{data i hora inici avaría}$$

La mitjana del temps de resolució (MTTR), és,

$$\overline{MTTR} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n TR_i$$

On n és el número total d'avaries mensuals en els equips del grup.

Finalment, es calcula el percentatge de la desviació respecte temps mig de resolució contractual (MTTRc):

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 23 de 61</p>
---	---	---

$$DTR\% = \left(\frac{\overline{MTTR}}{MTTR_C} - 1 \right) \times 100$$

Aquest indicador es calcularà de manera separada per a les avaries amb aturada i sense aturada ($MTTR_{EC}$, $MTTR_{NEC}$ i $MTTR_{NPC}$)

10.2. Percentatge d'averies repetitives

L'objecte d'aquest indicador és assegurar la realització d'unes reparacions fiables i duradores de les incidències. Es calcula a partir del número d'averies repetitives respecte el total d'averies mensuals. Avaria repetitiva es defineix al Capítol 5 d'aquest document com l'avaria del mateix símptoma que es produeix en el mateixa ubicació tècnica del sistema més d'un cop en un determinat període de temps. Es considerarà en aquest contracte com el període de temps els 30 darrers dies. Les avaries en les que símptoma sigui fallada oscil·lant de diferents casuístiques comptaran com una única avaria.

Mètode de Càlcul:

Mensualment es determinarà el percentatge d'averies repetitives AR % respecte al total d'averies mensuals.


10.3. Temps de resposta (T_{RES})

El temps de resposta (T_{RES}) és mesurarà com el temps que transcorre entre el moment que es comunica a l'adjudicatari l'avaria i moment en que l'ADJUDICATARI fa acte de presència a la instal·lació per donar assistència a l'avaria. L'ADJUDICATARI haurà de garantir que el temps de resposta no és superior a 6 hores en aquelles avaries amb aturada i de 24h per les avaries sense aturada.

10.4. Qualitat de Manteniment.

L'objecte d'aquest indicador és controlar l'estat de conservació i nivell de qualitat i acabat del manteniment que l'ADJUDICATARI efectua als equips objecte d'aquest contracte i la persistència o reiteració d'aquests defectes. Mensualment i mitjançant inspeccions puntuals i aleatòries efectuades a les instal·lacions per part de personal tècnic assignat per FMB i l'ADJUDICATARI es verificarà estat de conservació, neteja i paràmetres de funcionament de les instal·lacions i aparells.

Es crearà incidència SAP dels defectes i aquests hauran de ser corregits en el termini d'una setmana.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 24 de 61</p>
---	---	---

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

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

11. LÍMITS DEL SISTEMA.

Els límits del sistema són les fronteres del sistema de ventilació objecte de manteniment per part de l'ADJUDICATARI amb altres instal·lacions o sistemes que interactuen.

L'ADJUDICATARI atindrà totes les incidències que es manifestin en el sistema de ventilació, independentment de l'origen de les mateixes.

Si es determina que l'avaría és produïda per un sistema frontera, l'ADJUDICATARI ho comunicarà a FMB i aquest escalarà l'avaría al mantenidor corresponent.

FMB podrà facturar a L'ADJUDICATARI les despeses derivades d'actuacions indegudament escalades.


11.1. Límits amb el telecomandament

La frontera amb el telecomandament és:

- Comunicació SNPX o 485: Des de les bornes de l'armari de maniobra (incloses) que uneixen l'autòmat de comunicacions amb el bus de comunicacions del Control Central d'Instal·lacions Fixes (CCIF) de l'estació.
- Comunicació IP: La frontera amb les comunicacions és el tirantet des de roseta RJ45 situada en el quadre de maniobra, inclòs el tirantet.

11.2. Límits amb el sistema contra incendis

La frontera amb el sistema contra incendis són les bornes de sortida dels mòduls de PCI relacionats.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 25 de 61</p>
---	---	---

11.3. Límits amb els sistemes de subministrament elèctric

S'estableix el límit amb els sistemes de subministrament elèctric en el punt de lliurament: clavilla, interruptor, o bornes d'entrada al quadre de maniobra. En conseqüència no forma part del contracte el manteniment de la línia elèctrica d'alimentació a la unitat o al quadre elèctric local, ni les proteccions del Quadre General de Baixa Tensió. No obstant això, en cas que la causa de no funcionament sigui elèctrica, sí que inclou les gestions necessàries per al comunicat de la incidència a FMB, i havent verificat prèviament la naturalesa de la incidència.

12. COMUNICACIÓ ENTRE LES PARTS

L'ADJUDICATARI comunicarà a FMB una llista d'interlocutors i els seus telèfons fixes i mòbils de contacte, de manera que es pugui contactar amb ells per a la realització de les tasques incloses en aquest contracte.

També s'ha de tenir constància dels telèfons dels diferents perfils de l'organigrama de manteniment que intervenen en la gestió del contracte. Hi haurà una persona de l'ADJUDICATARI responsable de la gestió global del contracte.

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


Sempre que li sigui requerit, l'ADJUDICATARI informará de la localització del seu personal en servei a les instal·lacions de la Xarxa de FMB.

12.1. Comunicació de les incidències.

Alta d'incidències.

FMB comunicarà a l'ADJUDICATARI les incidències en el moment que les detecti. Es facilitarà la següent informació:

- Número d'avís de la incidència.
- Data i hora.
- Servei o Equip afectat.
- Descripció en text de la incidència.
- Ubicació de l'equip (estació, cambra o dependència)
- Indicador d'aturada de l'equip.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona Ferrocarriil Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 26 de 61</p>
--	---	--

Aquesta comunicació es realitzarà normalment a través del sistema SAP i correu electrònic als contactes que l'ADJUDICATARI faciliti a FMB.

Tancament d'incidències

L'ADJUDICATARI comunicarà a FMB la finalització de la incidència una vegada s'hagi efectuat la reparació i verificació del restabliment de la funció afectada.


Aquesta comunicació es realitzarà a través del telèfon als números i a les persones que FMB facilitarà a l'ADJUDICATARI.

Per a cada incidència atesa, l'ADJUDICATARI emplenarà la següent informació mitjançant l'accés web al sistema SAP de TMB:

- Data i Hora final de la incidència
- Noms complets de les persones que han realitzat la reparació.
- Text ampliat de la descripció de la incidència
- Equip afectat i la seva identificació
- Element que causa l'avaría (Part Objecte codificat)
- Síntoma (codificat i text lliure si és necessari)
- Causa de l'avaría (codificat i text lliure si és necessari)
- Accions o treballs realitzats (en text lliure ampliat de descripció de la incidència).
- Equips de mesura i/o eines calibrades utilitzats, si aplica
- Origen de l'avaría si és aliena al sistema i altres observacions (en text lliure ampliat de descripció de la incidència)
- Tancament de l'avís, quan la reparació estigui finalitzada. En el cas que l'equip estigui en servei per haver efectuat una reparació provisional però quedi accions pendents es registrarà la data i hora de finalització de l'avís i realitzarà el tancament de l'avís. L'ADJUDICATARI sol·licitarà la creació d'un nou avís per a la reparació definitiva.

L'ADJUDICATARI emplenarà aquesta informació mitjançant accés intranet o Web al sistema informàtic de manteniment de FMB en un màxim de 24 hores després de la finalització de l'avís. Per a les actuacions realitzades en caps de setmana s'haurà d'emplenar abans de les 10h del dimarts següent.

Comunicació del Manteniment Preventiu efectuat.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 27 de 61</p>
---	---	---

Per a cada actuació de manteniment preventiu efectuada, l'ADJUDICATARI realitzarà un informe de manteniment que emplenarà mitjançant accés intranet o Web sobre l'aplicació proporcionada per TMB amb la següent informació:

- Notificació de persones que han fet el manteniment.
- Denominació de la revisió: Pla de manteniment aplicat.
- Equip
- Ubicació tècnica
- Operacions realitzades
- Mesures efectuades.
- Equips calibrats utilitzats
- Accions posteriors que es deriven del manteniment
- Observacions

L'ADJUDICATARI emplenarà aquesta informació mitjançant accés intranet o Web al sistema informàtic de manteniment de FMB en un màxim de 24 hores després de la finalització del preventiu.

Comunicació de l'inici i finalització dels treballs.


L'ADJUDICATARI haurà de comunicar l'inici i finalització dels treballs al CCM o personal en estació en temps real mitjançant el procediment vigent a FMB a cada moment.

Comunicació de Situacions de Risc.

Si l'ADJUDICATARI detectés qualsevol situació de possible risc o deficiències en aparells, instal·lacions, dependències, equips de treball i equips de protecció, col·lectiva o individual, que al seu judici comporti, per motius raonables, un risc d'accident, haurà de comunicar-ho immediatament a FMB, a fi de que puguin adoptar-se les mesures oportunes.

12.2. Seguiment del Manteniment


Mensualment es reuniran els responsables de L'ADJUDICATARI i FMB per coordinar i avaluar els nivells de servei del contracte, a més de comentar i analitzar les incidències que vagin apareixent. Per part de L'ADJUDICATARI haurà d'assistir sempre el responsable de la gestió global del contracte. D'aquestes reunions, s'aixecarà acta, consensuada i signada per ambdues parts.

 <p> Transports Metropolitans de Barcelona Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació </p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 28 de 61</p>
---	---	---

L'ADJUDICATARI elaborarà un model d'informe gestió del conjunt de les dades que facilitin el seguiment i anàlisi del manteniment, segons model facilitat per METRO. Un cop aprovat per FMB, L'ADJUDICATARI facilitarà aquesta informació mensualment.

Aquesta documentació d'anàlisi constarà, com a mínim, dels apartats definits a continuació:

- **Manteniment correctiu:**
 - Estadística mensual dels avisos atesos:
 - Resum de totes les incidències del període.
 - Anàlisi de les incidències del període classificades per causes, símptomes, element.
 - Evolució de les incidències.
 - Imputació de les incidències.
 - Evolució de les incidències.
 - Gràfiques d'incidències diàries.
 - Gràfiques de temps de resolució.
 - Incidències repetitives.
 - Resum d'anàlisi tècnica dels resultats i de les incidències més destacades.
- **Manteniment preventiu.**
 - Revisions realitzades i el seu ajustament en planificacions.
 - Planificació detallada del manteniment preventiu del mes següent.
 - Llistat amb els defectes i el seu estat detectats en les operacions del manteniment preventiu.
- **Càlcul mensuals dels indicadors de seguiment (segons es detalla al Capítol 9):**
 - Temps de resolució definitiu.
 - Temps de resolució funcional.
 - Temps de resposta.
 - N° de Averies repetitives.
- **Qualitat del manteniment.**
 - Relació dels defectes trobats a les inspeccions de qualitat i de les accions correctores realitzades.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 29 de 61</p>
---	---	---

- Inventari de recanvis.
 - Evolució mensual del parc de recanvis, indicant ubicació, estat i previsió de reparació.

- Altres:
 - Incidències excloses del manteniment integral. Justificació i valoració.
 - Recomanacions i millores que es poden realitzar.
 - Certificats on es reflecteixi el tractament de residus segons normativa Mediambiental.
 - Subcontractació
 - Prevenció: seguiment de l'activitat preventiva, comunicat d'incidents, etc.


L'ADJUDICARI proposarà un model de gestió del conjunt de les dades que facilitin el seguiment i anàlisi del manteniment. Un cop aprovat per FMB, l'ADJUDICATARI facilitarà aquesta informació mensualment.

FMB aportarà el resum de Qualitat del manteniment del període: Nombre d'inspeccions realitzades i resultats de les mateixes. De la posada en comú d'aquesta informació es determinaran respecte el període de temps analitzat:

- Si apliquen penalitzacions per no assolir els paràmetres de qualitat i nivell de servei, en el cas d'aplicar el seu percentatge i import.
- Si apliquen penalitzacions per desatenció del servei i faltes, en el cas d'aplicar el seu percentatge i import.
- Si existeixen avaries per causes alienes amb import exclòs en el manteniment correctiu, la seva valoració i import final.
- Si s'ha realitzat la totalitat del manteniment preventiu. A part que pugui ser causa de resolució del contracte les revisions no realitzades no es facturen i es descomptarà el seu import de la facturació mensual.
- El parc real d'equips en el període (baixes temporals d' equips, etc.)

Aquests punts determinaran l'import total de facturació mensual. El detall i import del període es consignarà en l'acta de la reunió i se signarà per FMB i l'ADJUDICATARI.

13. ACCÉS A LES INSTAL·LACIONS

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 30 de 61</p>
---	--	---

El personal de l'ADJUDICATARI disposarà del nivell de formació requerit i les homologacions necessàries per accedir a les instal·lacions on ha de realitzar les activitats de manteniment. Aquestes homologacions estaran sempre d'acord amb la normativa vigent tant per l'Administració com per FMB.

FMB facilitarà l'accés a les seves instal·lacions al personal de L'ADJUDICATARI assignat al servei. Per a això FMB lliurarà una autorització nominal a cada agent de L'ADJUDICATARI. El personal haurà de presentar-lo cada vegada que li sigui requerit per un empleat de FMB o persona que FMB designi. Aquesta autorització no serveix per viatjar.

Els tècnics de l'ADJUDICATARI seran responsables en tot moment de les accions de manteniment portades a terme i de l'adequada senyalització i protecció de les zones de treball.

Per a certs treballs que impliquin l'alteració de les condicions d'operació del servei als viatgers, seran necessàries, a criteri de FMB les corresponents autoritzacions.

Tots els treballs que per la seva natura, requereixin autoritzacions fora de l'àmbit i competència de FMB, es realitzaran d'acord amb les exigències de l'organisme requeridor, quedant l'ADJUDICATARI obligat a gestionar al seu càrrec tots els permisos, llicències i taxes que hi siguin d'aplicació, sense cap cost addicional per a FMB.


13.1. Dipòsit i utilització de les claus i codis d'accés a les instal·lacions

L'ADJUDICATARI haurà de proveir-se dels mitjans vigents en cada moment per accedir a les diferents instal·lacions de la Xarxa (claus, identificadors electrònics,..) a les que FMB autoritzi.

És responsabilitat de L'ADJUDICATARI definir i supervisar els circuits de dipòsit, custòdia i condicions d'utilització d'aquestes claus. En cas de produir-se alguna circumstància com pèrdua, trencament, robatori, etc., l'ADJUDICATARI informará a FMB de forma immediata. Els costos que se'n derivin de la reposició seran a càrrec de l'ADJUDICATARI.

14. MODIFICACIONS EN LES INSTAL·LACIONS

En el cas en que durant la vigència del contracte es produeixin canvis, modificacions o innovacions en les instal·lacions objecte d'aquest contracte, el manteniment a tots els nivells de les modificacions serà realitzat per l'ADJUDICATARI i no suposarà cap cost addicional a l'import del contracte.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 31 de 61</p>
---	---	---

15. RECONeixEMENT DELS EQUIPS I LES INSTAL·LACIONS

L'ADJUDICATARI ha de ser perfectament coneixedor de les instal·lacions i les condicions d'utilització, de l'organització de FMB, i de tots aquells factors que poden afectar a la disponibilitat dels sistemes a mantenir, i facilita el preu sota aquestes condicions.

En un termini de sis mesos des de la formalització del contracte l'adjudicatari entregarà un document que inclogui la totalitat dels fulls de ruta de l'Annex X del PPT amb la descripció d'execució de cadascuna de les operacions incloent els pictogrames de prevenció de riscos laborals (riscos associats a l'execució de les operacions i EPIs necessaris).

En un termini de sis mesos des de la formalització del contracte l'adjudicatari revisarà els esquemes multifilars de tots els quadres de maniobra, indicant les modificacions i lliurant els esquemes degudament modificats, en el format que FMB designi.

En un termini de sis mesos des de la formalització del contracte l'adjudicatari identificarà amb etiquetes adhesives l'aparamenta elèctrica dels quadres de maniobra segons esquemes.

16. IMPEDIMENTS


L'ADJUDICATARI comunicarà de forma immediata a FMB qualsevol impediment extraordinari que pugui sorgir per a la realització de les tasques previstes en aquest contracte, així com les possibles conseqüències o l'impacte no desitjat d'alguna acció.

FMB comunicarà a l'ADJUDICATARI les possibles eventualitats que puguin repercutir en els equips i instal·lacions objecte d'aquest contracte.

17. SEGURETAT I SALUT LABORAL

L'ADJUDICATARI assumeix a títol exclusiu el caràcter de patró o empresari respecte del personal que realitzi els serveis detallats en aquest contracte, sense que existeixi cap vinculació jurídica d'aquests treballadors amb FMB.

Conseqüentment, l'ADJUDICATARI es compromet i obliga a complir de manera exacta i fidel totes les obligacions laborals que es derivin de la seva condició empresarial o de patró; com són, per exemple, la inclusió de la seva empresa i els treballadors en el Règim General de la Seguretat Social, tenir actualitzat el llibre de matrícula del personal, la filiació i la cotització a la Seguretat Social, observar amb la diligència deguda les mesures de

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 32 de 61</p>
---	--	---

prevenció, seguretat i higiene en el treball previstes per la legislació vigent o que fossin establertes per la futura, en general respectar i complir escrupulosament totes i cadascuna de les obligacions imposades per les lleis laborals vigents.

FMB lliurarà a l'ADJUDICATARI les normatives específiques per a l'execució dels treballs a la xarxa de FMB. L'ADJUDICATARI garantirà la difusió i el compliment d'aquestes normes per part de tot el seu personal que treballi en les instal·lacions de FMB.

L'ADJUDICATARI haurà de disposar d'una avaluació de riscos laborals de l'exercici de les diferents tasques a les que fa referència aquest contracte segons la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals. Totes les eines i les màquines que es facin servir en la realització d'aquestes tasques hauran de complir aquesta normativa o la que estigui vigent en cada moment.

L'ADJUDICATARI complirà les obligacions previstes en la Llei de prevenció de riscos laborals.

18. PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS

18.1. Coordinació d'activitats empresarials


Segons la vigent llei de prevenció de riscos laborals, es realitzarà la coordinació d'activitats empresarials (CAE) i es facilitarà el següent intercanvi de documentació:

Documentació a facilitar per part de METRO:

- Estudi de seguretat i salut.
- Procediments i instruccions a aplicar.

Relació no exhaustiva de la documentació que l'ADJUDICATARI tindrà disponible al repositori que FMB designi i en el centre de treball on es realitza les activitats, i s'actualitzarà permanentment. Aquesta documentació pot ser sol·licitada per un interlocutor assignat per FMB.

- Concert amb Servei de Prevenció aliè (o justificació Serveis de prevenció propis).
- Pla de seguretat i Salut.
- Avaluació de riscos i planificació activitat preventiva dels treballs
- Adequació dels equips de treball a la normativa vigent

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 33 de 61</p>
---	---	---

- Fitxes de seguretat dels productes químics que es pugin utilitzar.
- Llistat dels treballadors assignats en el centre de treball.
- TC's del mes en curs.
- Registre de formació del treballador en matèria de PRL.
- Formació específica de cada treballador: Recurs preventiu (si correspon), Pilot Homologat de Seguretat, autoritzats en treballs amb tensió, formació tècnica, en eines i utilitatges....
- Justificant de lliurament de EPI's
- Resultats de la vigilància de la Salut de cada treballador
- Procediments a seguir en cas d'accident
- Relació d'accidents de treball i les seves investigacions


De forma prèvia a l'inici de les activitats, l'ADJUDICATARI aportarà la informació sobre els riscos que es puguin derivar de la seva activitat:

- Mesures de control per als riscos a tercers derivats de les activitats.
- Persona de contacte per a tractar temes relatius a PRL.
- Interlocutors per a qüestions de PRL del centre de treball.

18.2. Vigilància i control per part de l' ADJUDICATARI

L'ADJUDICATARI es compromet a:

- Vigilar que pel seu personal, o en el cas de que sigui autoritzada la subcontractació, el personal de les empreses subcontractades, compleixin la Legislació vigent en matèria de prevenció de riscos laborals i els procediments de FMB que siguin aplicables, així com l'efectiva adopció de les mesures preventives que s'hagin acordat.
- Si es considera necessari, s'acordaran noves mesures preventives a aplicar havent de comunicar la seva adopció a METRO. Si estimés oportú no executar alguna de les ja establertes, haurà de comunicar-lo prèviament a METRO, que podrà aprovar o denegar la proposta.
- En el cas que hagués de realitzar modificacions en l'execució dels treballs no especificades en el Pla de Seguretat i Salut inicialment presentat, es comunicarà al Coordinador d'Activitats assignat per METRO i a FMB les citades modificacions, i les mesures preventives corresponents. L'ADJUDICATARI haurà de realitzar un annex al pla de seguretat i salut, que haurà de ser aprovat.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 34 de 61</p>
---	---	---

- El Contractista mantindrà actualitzat el llistat de treballadors, tant propis com de les empreses subcontractades, així com tota la documentació necessària.

FMB podrà realitzar el seguiment del compliment de la normativa vigent en matèria de Prevenció de Riscos Laborals i de les mesures preventives establertes per al compliment de contracte. METRO podrà assignar aquesta inspecció a un agent extern.

19. PROTECCIÓ MEDIAMBIENTAL

L'ADJUDICATARI es responsabilitza de la realització de les tasques de manteniment descrites en el plec tècnic mediambiental de la licitació.

Aquest contracte inclou el tractament de tots els residus derivats de l'activitat d'aquest contracte, segons la legislació vigent, incloent els equips reparables, les bateries, olis, greixos, etc.


No es dipositaran residus de cap tipus a les dependències de FMB.

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 22/2011 de residus i sòls contaminats, el Decret Legislatiu 1/2009 pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus, el Reial Decret 180/2015 pel qual 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 perillosos (a excepció de disposar d'una autorització especial per a superar aquest temps) o 2 anys en cas de residus no perillosos.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 35 de 61</p>
---	---	---

Haurà d'etiquetar els residus abans de la seva cessió a transportista autoritzat de manera clara, llegible i indeleble, seguint la normativa d'aplicació i, en el cas dels residus perillosos, 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 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.



PLEC DE CONDICIONS TÈCNQUES

**SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ
D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL
METROPOLITÀ DE BARCELONA**

Revisió 0

Data 21/09/2025
Pàgina 36 de 61

ANNEX A. INVENTARI INICIAL DE LES INSTAL·LACIONS

LOT 1:

NOM SAP	MARCA VENT.	MODEL VENT.	POTÈNCIA MOTOR
NES221PT	ZITRON	ZVN 1-24-250/6	250kW
NES222PT	ZITRON	ZVN 1-24-250/6	250kW
NES217PT	ZITRON	ZVR 1-24-250/6	250kW
NES218PT	ZITRON	ZVR 1-24-250/6	250kW
NES229PT	CONAU	V1CI-2400	250kW
NES230PT	CONAU	V1CI-2400	250kW
NES223PT	CONAU	V1CI-2400	200kW
NES224PT	CONAU	V1CI-2400	200kW
NES231PT	CONAU	V1CI-2400	200kW
NES232PT	CONAU	V1CI-2400	200kW
NES235PT	CONAU	V1CI-2400	200kW
NES236PT	CONAU	V1CI-2400	200kW
NES237PT	CONAU	V1CI-2400	200kW
NES238PT	CONAU	V1CI-2400	200kW
NES245PT	CONAU	V1CI-2400	200kW
NES246PT	CONAU	V1CI-2400	200kW
NES247PT	CONAU	V1CI-2400	200kW
NES248PT	CONAU	V1CI-2400	200kW
NES249PT	CONAU	V1CI-2400	200kW
NES250PT	CONAU	V1CI-2400	200kW
NES255PT	CONAU	V1CI-2400	200kW
NES256PT	CONAU	V1CI-2400	200kW
NES261PT	CONAU	V1CI-2400	250kW
NES262PT	CONAU	V1CI-2400	250kW
NES267PT	CONAU	V1CI-2400	250kW
NES268PT	CONAU	V1CI-2400	250kW
NES269PT	ZITRON	ZVR 1-24-200/6	200kW
NES270PT	ZITRON	ZVR 1-24-200/6	200kW
NES271PT	ZITRON	ZVR 1-24-200/6	200kW
NES272PT	ZITRON	ZVR 1-24-200/6	200kW
NES273PT	CONAU	V1CL-2000	110kW
NES274PT	CONAU	V1CL-2000	110kW
NES275PT	CONAU	V1CL-2000	110kW
NES276PT	CONAU	V1CL-2000	110kW
NES279PT	CONAU	V1CL-2000	160kW
NES278PT	CONAU	V1CL-2000	160kW
NES277PT	CONAU	V1CL-2000	160kW
NES280PT	CONAU	V1CL-2000	160kW
NES281PT	ZITRON	ZVR 1-20- 110/6	110kW
NES282PT	ZITRON	ZVR 1-20- 110/6	110kW
NES283PT	ZITRON	ZVR 1-20- 110/6	110kW
NES284PT	ZITRON	ZVR 1-20- 110/6	110kW
NES304PT	ZITRON	ZVR 1-20-75/6	75kW
NES305PT	ZITRON	ZVR 1-20-75/6	75kW



Transports Metropolitans
de Barcelona

Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A.
Manteniment de Sistemes d'estació

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA

Revisió 0

Data 21/09/2025
Pàgina 37 de 61

NES306PT	ZITRON	ZVR 1-20-75/6	75kW
NES307PT	ZITRON	ZVR 1-20-75/6	75kW
NES300PT	ZITRON	ZVR 1-20-110/6	110kW
NES301PT	ZITRON	ZVR 1-20-110/6	110kW
NES302PT	ZITRON	ZVR 1-20-110/6	110kW
NES303PT	ZITRON	ZVR 1-20-110/6	110kW
NES156PT	CONAU	V1CI-2000	160kW
NES157PT	CONAU	V1CI-2000	160kW
NES158PT	CONAU	V1CI-2000	160kW
NES159PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES160PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES161PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES162PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES152PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES153PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES154PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES155PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES146PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES147PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES148PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES149PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES150PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES151PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES129PT	CONAU	V1-2000	90kW
NES130PT	CONAU	V1-2000	90kW
NES131PT	CONAU	V1-2000	90kW
NES132PT	CONAU	V1-2000	90kW
NES113PT	CONAU	V1-2000	110kW
NES114PT	CONAU	V1-2000	110kW
NES115PT	CONAU	V1-2000	110kW
NES116PT	CONAU	V1-2000	110kW
NES142PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES143PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES144PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES145PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES138PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES139PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES140PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES141PT	CONAU	V1CI-2000	132kW
NES117PT	CONAU	V1-2000	110kW
NES118PT	CONAU	V1-2000	110kW
NES119PT	CONAU	V1-2000	110kW
NES120PT	CONAU	V1-2000	110kW
NES121PT	CONAU	V1-2000	110kW
NES122PT	CONAU	V1-2000	110kW
NES123PT	CONAU	V1-2000	110kW
NES124PT	CONAU	V1-2000	110kW
NES125PT	CONAU	V1-2000	90kW
NES126PT	CONAU	V1-2000	90kW
NES127PT	CONAU	V1-2000	90kW
NES128PT	CONAU	V1-2000	90kW
NES239PV	CONAU	V1CI-1600	55 kW



Transports Metropolitans
de Barcelona

Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A.
Manteniment de Sistemes d'estació

PLEC DE CONDICIONS TÈCNQUES

SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA

Revisió 0

Data 21/09/2025
Pàgina 38 de 61

NES240PV	CONAU	V1CI-1600	55 kW
NES241PV	CONAU	V1CI-1600	55 kW
NES242PV	CONAU	V1CI-1600	55 kW

LOT 2:

NOM SAP	MARCA VENT.	MODEL VENT.	POTÈNCIA MOTOR
NES135PT	CONAU	V1-1700	55 Kw
NES136PT	CONAU	V1-1700	55 Kw
NES137PT	CONAU	V1-1700	55 Kw
NES181PT	CONAU	V1CI-2000	45 Kw
NES237PV	CONAU	V1CI-1600	55 KW
NES049PV	CONAU-SVENT	V1CI-1900	45 KW
NES039PT	WITT & SOHN	A-NR8AT5/Z0.46/1800/D/8	75 Kw
NES208PT	WITT & SOHN	A-NR8AT5/Z0,46/1800/D/8	75 Kw
NES163PT	WITT & SOHN	A-NR8AT5/Z0,46/1800/D/8	75 kW
NES164PT	WITT & SOHN	A-NR8AT5/Z0,46/1800/D/8	75 kW
NES165PT	WITT & SOHN	A-NR8AT5/Z0.46/2240/G/10	200 kW
NES361PV	WITT & SOHN	A-NR8AT5/Z0.5/1800/D/8	90 KW
NES362PV	WITT & SOHN	A-NR8AT5/Z0.5/1800/D/8	90 KW
NES423PV	CONAU	V1CI-1400	75 KW
NES178PT	CONAU	V1CI-1800	55 Kw
NES179PT	CONAU	V1CI-1800	55 Kw
NES180PT	CONAU	V1CI-1800	55 Kw
NES110PT	CONAU	V1CI-1800	55 Kw
NES111PT	CONAU	V1CI-1800	55 Kw
NES112PT	CONAU	V1CI-1800	55 Kw
NES243PV	CONAU	V1CI-2000	45 Kw
NES209PT	CONAU	V1CI-2000756-4	75 Kw
NES210PT	CONAU	V1CI-2000756-4	75 Kw
NESA69PV	SODECA	THT-REV-125-4T-30-F400-TM	50 Kw
NESA70PV	SODECA	THT-REV-125-4T-30-F400-TM	50 Kw
NES089PT	SODECA	THT/CL-REV-160-6T-75-TM	55 Kw
NESA45PV	SODECA	THT/CL-REV-180-4T-120	90 Kw
NES320PT	SODECA	THT/CL-REV-160-4T-120	132 Kw
NES321PT	SODECA	THT/CL-REV-160-4T-120	132 Kw
NES137PV	CONAU	V1CI-1500	45 Kw
NES094PT	CONAU	V1C1-1900	160 Kw
NES182PT	CONAU	V1C1-2000	160 Kw
NES096PT	CONAU	V1C1-1900	160 Kw
NES183PT	CONAU	V1C1-1900	160 Kw
NES413PV	CONAU	V1C1-1900	90 Kw
NES414PV	CONAU	V1C1-1200	45 Kw
NES434PV	CONAU	V1C1-1900	90 KW
NES170PT	CONAU	V1CI-2000	160 Kw
NES171PT	CONAU	V1CI-2000	160 Kw



Transports Metropolitans
de Barcelona

Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A.
Manteniment de Sistemes d'estació


PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA

Revisió 0

Data 21/09/2025
Pàgina 39 de 61

NES172PT	CONAU	V1CI-2000	75 Kw
NES174PT	CONAU	V1CI-2000	75 Kw
NES367PV	CONAU	V1CI-1600	55 kW
NES368PV	CONAU	V1CI-1600	55 kW
NES166PT	CONAU	V1CI-2000	160 Kw
NES167PT	CONAU	V1CI-2000	160 Kw
NES364PV	CONAU	V1CI-1600	90 Kw
NES168PT	CONAU	V1CI-2000	160 Kw
NES169PT	CONAU	V1CI-2000	160 Kw
NES365PV	CONAU	V1CI-1600	55 kW
NES366PV	CONAU	V1CI-1600	55 kW
NES174PT	CONAU	V1CI-2000	75 kW
NES175PT	CONAU	V1CI-2000	75 kW
NES176PT	CONAU	V1CI-2000	75 kW
NES177PT	CONAU	V1CI-2000	75 kW

 Transports Metropolitans de Barcelona Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació	PLEC DE CONDICIONS TÈCNQUES SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA	Revisió 0 Data 21/09/2025 Pàgina 40 de 61
--	---	---

ANNEX B. TAULES DE VALORACIONS

Lot 1

Els preus detallats a les taules es consideres com a preus màxims.

DESCRIPCIÓ	UNITATS	IMPORT UNITARI (€)	IMPORT TOTAL ANUAL (€)	IMPORT TOTAL (€) (2 anys)
Manteniment preventiu i correctiu Ventilació d'emergència de túnel de les línies L9 i L10	99	1.720,23 €	170.302,77 €	340.605,54 €
Greixatge motor ventilador. Inclou el greix Krytox GPL 225, Krytox GPL 226, Mobil Polyrex EM, Mobil Unirex N2 o similar fins a 220gr sumant el greix davant i posterior i la mà d'obra i mitjans auxiliars per efectuar el greixatge.	50	270,00 €	13.500,00 €	27.000,00 €
TOTAL (€)			183.802,77 €	367.605,54 €

	Amidament	Unitat Amidament	Preu Unitat Amidament (€)	Preu Total
Extracció reixes del pou de ventilació per poder treure i entrar els equips al pou (tallar soldadura, treure mòduls i tornar a soldar). Inclou horari diürn i/o nocturn.	1	Unitats		
Col·locació de pern, argolles, etc per subjectar tràctels o polipastos i així moure els elements de pes. Inclouent-hi els mitjans auxiliars per a la instal·lació. Inclou horari diürn i/o nocturn.	1	Unitats		
Desmuntatge i muntatge reixeta protecció ventilador, extracció i instal·lació d'hèlix (rodet + àleps). Ventiladors amb diàmetre d' 1,1m fins a 2m. Inclou horari diürn i/o nocturn.	1	Unitats		
Desmuntatge i muntatge reixeta protecció ventilador, extracció i instal·lació d'hèlix (rodet + àleps). Ventiladors amb diàmetre de 2,1m fins a 3m. Inclou horari diürn i/o nocturn.	1	Unitats		
Desmuntatge i muntatge del motor de 45kW fins a 132kW. Inclou la instal·lació dels nous engruixadors i boques d'engruixament. Inclou horari diürn i/o nocturn.	1	Unitats		
Desmuntatge i muntatge del motor de més de 132kW fins a 200kW. Inclou la instal·lació dels nous engruixadors i boques d'engruixament. Inclou horari diürn i/o nocturn.	1	Unitats		
Desmuntatge i muntatge del motor de més de 200kW fins a 250kW. Inclou la instal·lació dels nous engruixadors i boques d'engruixament. Inclou horari diürn i/o nocturn.	1	Unitats		
Desmuntatge i muntatge comporta reguladora cabal. Inclou horari diürn i/o nocturn.	1	Unitats		
Retirada motor avariats del pou i entrada del nou motor. Pou amb entrada en horari diürn	1	Unitats		
Retirada motor avariats del pou i entrada del nou motor. Pou amb entrada en horari nocturn	1	Unitats		
Desmuntatge i muntatge variador de freqüència de 45kW fins a 160kW (inclòs) en horari diürn. Inclou la sortida de l'equip avariats i retirada a abocador controlat	1	Unitats		
Desmuntatge i muntatge variador de freqüència de 160kW fins a 250kW (inclòs) en horari diürn. Inclou la sortida de l'equip avariats i retirada a abocador controlat.	1	Unitats		
Desmuntatge i muntatge variador de freqüència de 45kW fins a 160kW (inclòs) en horari nocturn. Inclou la sortida de l'equip avariats i retirada a abocador controlat	1	Unitats		
Desmuntatge i muntatge variador de freqüència de 160kW fins a 250kW (inclòs) en horari nocturn. Inclou la sortida de l'equip avariats i retirada a abocador controlat	1	Unitats		



PLEC DE CONDICIONS TÈCNQUES

SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA

Revisió 0

Data 21/09/2025
Pàgina 41 de 61

	Amidament	Unitat Amidament	Preu Unitat Amidament (€)	Preu Total
Instal·lació d'engreixadors davanters i posteriors a motor. Inclou les boques de greixatge, el tub i, en cas necessari, la mecanització de la camisa per poder instal·lar els engreixadors. Inclou totes les potències i diàmetres de ventiladors de 45kW a 250kW.	1	Unitats		
Subministrament a peu de pou hèlix dissenyades per treballar a 400°C/2 hores i retirada de l'hèlix avariada amb les següents característiques: - Diàmetre fins a 1799mm - Material àleps: Alumini aliatge segons norma EN 1706. - Material nucli: Acer al carboni S-355 JR segons norma EN 10025. - Reversibilitat: 100%. - Pales regulables a ventilador aturat. - Grau d'equilibri G2.5 segons la norma ISO 1940.	1	Unitats		
Subministrament a peu de pou hèlix dissenyades per treballar a 400°C/2 hores i retirada de l'hèlix avariada amb les següents característiques: - Diàmetre de 1800mm fins a 1999mm - Material àleps: Alumini aliatge segons norma EN 1706. - Material nucli: Acer al carboni S-355 JR segons norma EN 10025. - Reversibilitat: 100%. - Pales regulables a ventilador aturat. - Grau d'equilibri G2.5 segons la norma ISO 1940.	1	Unitats		
Subministrament a peu de pou hèlix dissenyades per treballar a 400°C/2 hores i retirada de l'hèlix avariada amb les següents característiques: - Diàmetre de 2000mm fins a 2399mm - Material àleps: Alumini aliatge segons norma EN 1706. - Material nucli: Acer al carboni S-355 JR segons norma EN 10025. - Reversibilitat: 100%. - Pales regulables a ventilador aturat. - Grau d'equilibri G2.5 segons la norma ISO 1940	1	Unitats		
Subministrament a peu de pou hèlix dissenyades per treballar a 400°C/2 hores i retirada de l'hèlix avariada amb les següents característiques: - Diàmetre de 2400mm fins a 2500mm - Material àleps: Alumini aliatge segons norma EN 1706. - Material nucli: Acer al carboni S-355 JR segons norma EN 10025. - Reversibilitat: 100%. - Pales regulables a ventilador aturat. - Grau d'equilibri G2.5 segons la norma ISO 1940.	1	Unitats		
Subministrament a peu de pou hèlix amb àleps de plàstic i nucli d'acer i retirada de l'hèlix avariada amb les següents característiques: - Diàmetre de 500mm fins a 1000mm - Material àleps: Plàstic - Material nucli: Acer al carboni S-355 JR segons norma EN 10025. - Reversibilitat: 100%. - Pales regulables a ventilador aturat. - Grau d'equilibri G2.5 segons la norma ISO 1940	1	Unitats		
Subministrament a peu de pou hèlix amb àleps de plàstic i nucli d'acer i retirada de l'hèlix avariada amb les següents característiques: - Diàmetre de 1001mm fins a 1499mm - Material àleps: Plàstic - Material nucli: Acer al carboni S-355 JR segons norma EN 10025. - Reversibilitat: 100%. - Pales regulables a ventilador aturat. - Grau d'equilibri G2.5 segons la norma ISO 1940.	1	Unitats		



Transports Metropolitans
de Barcelona

Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A.
Manteniment de Sistemes d'estació

PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques

SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA

Revisió 0

Data 21/09/2025
Pàgina 42 de 61

	Amidament	Unitat Amidament	Preu Unitat Amidament (€)	Preu Total
<p>Subministrament a peu de pou hèlix amb àleps de plàstic i nucli d' acer i retirada de l' helix avariada amb les següents característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diàmetre de 1499mm fins a 2000mm - Material àleps: Plàstic - Material nucli: Acer al carboni S-355 JR segons norma EN 10025. - Reversibilitat: 100%. - Pales regulables a ventilador aturat. - Grau d'equilibri G2.5 segons la norma ISO 1940. 	1	Unitats		
<p>Comporta amb mides de 1600x1600mm amb les següents característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Certificades a 400°C-2h - Comporta mòdul únic - Inclòs actuator Bernard AQ10 Switch o similar i camisa tèrmica certificada a temperatura (400°C-2h) - Carcassa i lames en acer inoxidable AISI 316L - Cargoleria en inoxidable A4 - Comporta amb coixinets i eixos continus - Premarcs especials per fixació a paret - Xapa amb coll d'embocadura al costat del ventilador per a connexió flexibleIncluyendo los medios auxiliares para la instalación 	1	Unitats		
<p>Comporta amb mides de 2400x2400mm amb les següents característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Certificades a 400°C-2h - Comporta de dos moduls de 1150x2400 mm - Inclòs dos actuadors Bernard AQ10 Switch i camisa tèrmica certificada a temperatura (400°C-2h). - Carcassa i lames en acer inoxidable AISI 316L - Cargoleria en inoxidable A4 - Comporta amb coixinets i eixos continus - Premarcs especials per fixació a paret - Xapa amb coll d'embocadura al costat del ventilador per a connexió flexible 	1	Unitats		
<p>Reparació de bancada del motor, bancada del ventilador (incloent-hi silentblocks) i tartaletes en cas necessari, si per elevades vibracions alguna part ha quedat malmesa. Inclou horari diürn i/o nocturn.</p>	1	Unitats		
<p>Subministrament a peu de pou de ventilació i muntatge d' 1 filera de bafles de panells silenciadors tipus MSA 200-200-WL de Marca Trox o equivalent sense guia corredissa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ample de cel·les: fins a 300 mm - Alçada cel·les: fins a 3' 5m - Longitud del silenciador: fins a 1000 mm - Brida de connexió: W amb marc amb angle - Acabat de les cel·les: L amb xapa perforada - Material: llana de roca amb recobrimet de fibra de vidre <p>Amb aquesta configuració serien 3 panells. Inclou la retirada dels antics panells a un abocador control i el certificat de destrucció dels mateixos. Inclou horari diürn i/o nocturn</p>	1	Unitats		
<p>Subministrament a peu de pou de ventilació i muntatge d' 1 filera de bafles de panells silenciadors tipus MSA 200-200-WL de Marca Trox o equivalent amb guia corredissa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ample de cel·les: fins a 300 mm - Alçada cel·les: fins a 3' 5m - Longitud del silenciador: fins a 1000 mm - Brida de connexió: W amb marc amb angle - Acabat de les cel·les: L amb xapa perforada - Material: llana de roca amb recobrimet de fibra de vidre <p>Amb aquesta configuració serien 3 panells. Inclou la retirada dels antics panells a un abocador control i el certificat de destrucció dels mateixos. Inclou horari diürn i/o nocturn</p>	1	Unitats		



Transports Metropolitans
de Barcelona

Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A.
Manteniment de Sistemes d'estació

PLEC DE CONDICIONS TÈCNQUES

SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA

Revisió 0

Data 21/09/2025
Pàgina 43 de 61

	Amidament	Unitat Amidament	Preu Unitat Amidament (€)	Preu Total
<p>Subministrament i muntatge de biga d' acer laminat per a la manipulació del ventilador i càrregues que s' ubicarà a la dependència.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acer UNE-EN 10025 S275JR, en bigues formades per peces simples de perfils laminats en calent de les sèries IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabat amb imprimació antioxidant, amb unions soldades en obra, a una alçada de fins a 3 m. - Placa d' ancoratge d' acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb rigiditzadors, de 300x300 mm i gruix 15 mm, i muntatge sobre 4 pernys d' acer al carboni, galvanitzat grau 8.8 de 20 mm de diàmetre - Carro portapoliapastos de mà mecànic amb capacitat per a 5000 kg, adequat per a biga carril, que es desplaça sobre el carril mitjançant rodes d' acer, amb rodaments a boles, vàlids per a qualsevol tipus de perfil, amb control mitjançant cadena de 3 metres. <p>Totalment instal·lat i funcionant. Incloent-hi els mitjans auxiliars per a la instal·lació. Inclou horari diürn i/o nocturn</p>	1	Unitats		
<p>Subministrament i instal·lació de polipast de 2000Kg i cadena de 20 metres (inclouent-hi mitjans auxiliars per la instal·lació)</p>	1	Unitats		
<p>Tramitació de permisos d'ocupació de via pública i/o talls de carrer (Factor Superfície (S)=10, Temps (T)= 1 dia, Factor Corrector de carrer (FCC)= 5, Factor Corrector Classe (FCA)= 2)</p>	1	Unitats		
<p>Posada en funcionament de ventiladors, proves i lliurament d' informe de funcionament. Inclou horari diürn i/o nocturn</p>	5	Unitats		
<p>Desmuntatge i posterior muntatge de fins a tres fileres de bafles panells silenciadors per donar pas a l' entrada i sortida de material. Inclou horari diürn i/o nocturn</p>	1	Unitats		
<p>Camió ploma fins a 8 metres. Inclou horari diürn i/o nocturn</p>	15	Hores		
<p>Camió ploma fins a 20 metres. Inclou horari diürn i/o nocturn</p>	25	Hores		
<p>Grua mòbil (càrrega màxima 60t, ploma telescòpica 48m, alçada màxima d'elevació 63m, abast màxim 48m, contrapès total 12t)</p>	5	Hores		
<p>Treballs de paleta tant en horari diürn com nocturn</p>	10	Hores		
<p>Treballs especialista tant en horari diürn com nocturn</p>	50	Hores		
<p>Instal·lació i homologació punt ancoratge i posterior retirada. Inclou horari diürn i/o nocturn</p>	5	Unitats		
<p>Mitjans auxiliars (elevador articulat, tisora, bastida, etc). Inclou horari diürn i/o nocturn</p>	5	Dies		
<p>Subministrament i muntatge barana:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensions genèriques de baranes i barreres de protecció: 0,90m d' alçada mínima en general 1,10m per zones amb risc de caiguda d' alçada superior a 6m. 1,60m a balcons o plataformes per sobre zona de vies o catenària. L' estructura de la protecció permetrà el desenvolupament de l'activitat sense possibilitat accidental de contacte amb la catenària i/o VAF. 2,00m en zones de pas prop d' andana d' ample lliure <1m. En aquest cas es formarà una gàbia al passadís d' accés restringit, evitant també la invasió de l' espai establert com a zona de vies amb qualsevol estri i part del cos. <ul style="list-style-type: none"> - Dimensions dels passamans: Diàmetre: 30-50 mm Distància entre passamans i l' estructura: 40 mm -Alçada dels passamans: 90-110 cm <p>Inclou horari diürn i/o nocturn</p>	1	MI		



Transports Metropolitans
de Barcelona

Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A.
Manteniment de Sistemes d'estació

PLEC DE CONDICIONS TÈCNQUES

SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA

Revisió 0

Data 21/09/2025
Pàgina 44 de 61

	Amidament	Unitat Amidament	Preu Unitat Amidament (€)	Preu Total
Mecanitzat de la camisa del ventilador per permetre la sortida de la mànega de senyals. Inclou horari diürn i/o nocturn	1	Unitats		
Subministrament a interior de pou de ventilació en horari diürn i/o nocturn de comporta amb mides de 1600x1600mm amb les següents característiques: - Certificades a 400°C-2h - Comporta mòdul únic - Inclòs actuator Bernard AQ10 Switch o similar i camisa tèrmica certificada a temperatura (400°C-2h) - Carcassa i lames en acer inoxidable AISI 316L - Cargoleria en inoxidable A4 - Comporta amb coixinets i eixos continus - Premarcs especials per fixació a paret - Xapa amb coll d'embocadura al costat del ventilador per a connexió flexible Les comportes hauran de complir amb la següent normativa: Resistència al foc segons norma: BS 476-20:1987 "Fire tests on building materials and structures – Part 20: Method for determination of the fire resistance of elements of construction. Resistència al foc segons norma: EN 13501-4 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego: E600/120 Resistència al foc de comporta exposada al foc segons norma: EN 12101-3:2015 "Smoke and heat control systems. Part 3: Specification for powered smoke and heat control ventilators (Fans) Test de cicles de funcionament segons norma UL 555:2006: "Fire Dampers"	1	Unitats		
Subministrament a interior de pou de ventilació en horari diürn i/o nocturn de comporta amb mides de 2000x2000mm amb les següents característiques: - Certificades a 400°C-2h - Comporta mòdul únic - Inclòs actuator Bernard AQ15 Switch o similar i camisa tèrmica certificada a temperatura (400°C-2h) - Carcassa i lames en acer inoxidable AISI 316L - Cargoleria en inoxidable A4 - Comporta amb coixinets i eixos continus - Premarcs especials per fixació a paret - Xapa amb coll d'embocadura al costat del ventilador per a connexió flexible Les comportes hauran de complir amb la següent normativa: Resistència al foc segons norma: BS 476-20:1987 "Fire tests on building materials and structures – Part 20: Method for determination of the fire resistance of elements of construction. Resistència al foc segons norma: EN 13501-4 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego: E600/120 Resistència al foc de comporta exposada al foc segons norma: EN 12101-3:2015 "Smoke and heat control systems. Part 3: Specification for powered smoke and heat control ventilators (Fans) Test de cicles de funcionament segons norma UL 555:2006: "Fire Dampers"	1	Unitats		



Transports Metropolitans
de Barcelona

Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A.
Manteniment de Sistemes d'estació

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA

Revisió 0

Data 21/09/2025
Pàgina 45 de 61

	Amidament	Unitat Amidament	Preu Unitat Amidament (€)	Preu Total
<p>Subministrament a interior de pou de ventilació en horari diürn i/o nocturn de comporta amb mides de 2400x2400mm amb les següents característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Certificades a 400°C-2h - Comporta de dos moduls de 1150x2400 mm - Inclòs dos actuadors Bernard AQ10 Switch i camisa tèrmica certificada a temperatura (400°C-2h). - Carcassa i lames en acer inoxidable AISI 316L - Cargoleria en inoxidable A4 - Comporta amb coixinets i eixos continus - Premarcs especials per fixació a paret - Xapa amb coll d'embocadura al costat del ventilador per a connexió flexible <p>Les comportes hauran de complir amb la següent normativa:</p> <p>Resistència al foc segons norma: BS 476-20:1987 "Fire tests on building materials and structures – Part 20: Method for determination of the fire resistance of elements of construction.</p> <p>Resistència al foc segons norma: EN 13501-4 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego: E600/120</p> <p>Resistència al foc de comporta exposada al foc segons norma: EN 12101-3:2015 "Smoke and heat control systems. Part 3: Specification for powered smoke and heat control ventilators (Fans)</p> <p>Test de cicles de funcionament segons norma UL 555:2006: "Fire Dampers"</p>	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació actuator Bernard AQ15 Switch . Inclou horari diürn i/o nocturn	2	Unitats		
Subministrament i instal·lació actuator Bernard AQ10 Switch i camisa tèrmica certificada a temperatura (400°C-2h). Inclou horari diürn i/o nocturn	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació actuator Rotork ROM 3 de DC 24V . Inclou horari diürn i/o nocturn	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació camisa tèrmica certificada a temperatura (400°C-2h) per a actuator de comportes reguladores de cabal. Inclou horari diürn i/o nocturn	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació rack Schneider BMXBP1200. Incloent la carrega de programa i prova de funcionament. Inclou horari diürn i/o nocturn	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació font d'alimentació Schneider BMXCPS2000. Inclou horari diürn i/o nocturn	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació targeta analogiques Schneider BMXART0414 M340,04 EA 15b+sig,Aisl,Temp.TC/RTD. Inclou horari diürn i/o nocturn	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació targeta analogiques Schneider BMXAM00210 M340,02 SA 15b+sig,Aisl,10v,20mA Inclou horari diürn i/o nocturn	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació targeta analogiques Schneider BMXAMI0410 M340,04 EA 16b,Aisl,10v,20mA. Inclou horari diürn i/o nocturn	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació targeta digital Schneider BMXDDO1602 M340,16 SD,TRT,24vDC,LogPos (20P). Inclou horari diürn i/o nocturn	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació targeta digital Schneider BMXDDI1602 M340,16 ED,24vDC (20P). Inclou horari diürn i/o nocturn	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació mòdul ethernet Schneider BMXNOE0100. Inclou horari diürn i/o nocturn	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació mòdul processador Schneider BMXP341000 Inclou horari diürn i/o nocturn	1	Unitats		



Transports Metropolitans
de Barcelona

Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A.
Manteniment de Sistemes d'estació


PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA

Revisió 0

Data 21/09/2025
Pàgina 46 de 61

	Amidament	Unitat Amidament	Preu Unitat Amidament (€)	Preu Total
Subministrament i instal·lació cable Ethernet cat.6 per comunicació IP PLC Inclou horari diürn i/o nocturn	1	Unitats		
Subministrament i substitució lona antivibratoria certificada 400°C/2h fins a 20cm d'amplada certificada a temperatura (400°C/2h)	2	Ml.		
Substitució rodaments in situ en horari diürn carcassa motor de 80 fins a 180 (inclòs)	1	Unitats		
Substitució rodaments in situ en horari diürn carcassa motor de 180 fins a 280 (inclòs)	1	Unitats		
Substitució rodaments in situ en horari diürn carcassa motor de 280 fins a 355 (inclòs)	1	Unitats		
Substitució rodaments in situ en horari nocturn carcassa motor de 80 fins a 180 (inclòs)	1	Unitats		
Substitució rodaments in situ en horari nocturn carcassa motor de 180 fins a 280 (inclòs)	1	Unitats		
Substitució rodaments in situ en horari nocturn carcassa motor de 280 fins a 355 (inclòs)	1	Unitats		
Encasquillar tapes motor i instal·lar-les in situ en horari diürn motor de carcassa de 80 fins a 355 (ambdós inclosos)	1	Unitats		
Encasquillar tapes motor i instal·lar-les in situ en horari nocturn motor de carcassa de 80 fins a 355 (ambdós inclosos)	1	Unitats		
Equilibrar àleps in situ en horari diürn amb diàmetre exterior de fins a 1200mm (inclòs)	1	Unitats		
Equilibrar àleps in situ en horari diürn amb diàmetre exterior de 1200mm fins a 2400mm (inclòs)	1	Unitats		
Equilibrar àleps in situ en horari nocturn amb diàmetre exterior de fins a 1200mm (inclòs)	1	Unitats		
Equilibrar àleps in situ en horari nocturn amb diàmetre exterior de 1200mm fins a 2400mm (inclòs)	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació cable elèctric CABLE LHA MRZ1-K(AS+) 5G2,5MM 0,6/1KV. Inclòs tots els accessoris per correcte acabat. En horari diürn i/o nocturn	1	Ml.		
Subministrament i instal·lació cable elèctric CABLE LHA MRZ1-K(AS+) 5G1,5MM 0,6/1KV. Inclòs tots els accessoris per correcte acabat. En horari diürn i/o nocturn	1	Ml.		
TOTAL				

 Transports Metropolitans de Barcelona Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació	PLEC DE CONDICIONS TÈCNQUES SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA	Revisió 0 Data 21/09/2025 Pàgina 47 de 61
--	---	---

Lot 2

Els preus detallats a les taules es consideres com a preus màxims.

DESCRIPCIÓ	UNITATS	IMPORT UNITARI (€)	IMPORT TOTAL ANUAL (€)	IMPORT TOTAL (€) (2 anys)
Manteniment preventiu i correctiu Ventilació d'emergència de la xarxa convencional	54	1.903,41 €	102.784,14 €	205.568,28 €
Greixatge motor ventilador. Inclou el greix Krytox GPL 225, Krytox GPL 226, Mobil Polyrex EM, Mobil Unirex N2 o similar fins a 220gr sumant el greix davant i posterior i la mà d'obra i mitjans auxiliars per efectuar el greixatge.	27	270,00 €	7.290,00 €	14.580,00 €
TOTAL (€)			110.074,14 €	220.148,28 €

	Amidament	Unitat Amidament	Preu Unitat Amidament (€)	Preu Total (€)
Extracció reixes del pou de ventilació per poder treure i entrar els equips al pou (tallar soldadura, treure mòduls i tornar a soldar). Inclos horari diürn i/o nocturn.	1	Unitats		
Col·locació de pern, argolles, etc per subjectar tràctels o polipastos i així moure els elements de pes. Incloent-hi els mitjans auxiliars per a la instal·lació. Inclos horari diürn i/o nocturn.	1	Unitats		
Desmuntatge i muntatge reixeta protecció ventilador, extracció i instal·lació d'hèlix (rodet + àleps). Ventiladors amb diàmetre d' 1,1m fins a 2m. Inclos horari diürn i/o nocturn.	1	Unitats		
Desmuntatge i muntatge reixeta protecció ventilador, extracció i instal·lació d'hèlix (rodet + àleps). Ventiladors amb diàmetre de 2,1m fins a 3m. Inclos horari diürn i/o nocturn.	1	Unitats		
Desmuntatge i muntatge del motor de 45kW fins a 132kW. Inclosa la instal·lació dels nous engraixadors i boques d'engreixament. Inclos horari diürn i/o nocturn.	1	Unitats		
Desmuntatge i muntatge del motor de més de 132kW fins a 200kW. Inclosa la instal·lació dels nous engraixadors i boques d'engreixament. Inclos horari diürn i/o nocturn.	1	Unitats		
Desmuntatge i muntatge del motor de més de 200kW fins a 250kW. Inclosa la instal·lació dels nous engraixadors i boques d'engreixament. Inclos horari diürn i/o nocturn.	1	Unitats		
Desmuntatge i muntatge comporta reguladora cabal. Inclos horari diürn i/o nocturn.	1	Unitats		
Retirada motor avariats del pou i entrada del nou motor. Pou amb entrada en horari diürn	1	Unitats		
Retirada motor avariats del pou i entrada del nou motor. Pou amb entrada en horari nocturn	1	Unitats		
Desmuntatge i muntatge variador de freqüència de 45kW fins a 160kW (inclòs) en horari diürn. Inclou la sortida de l'equip avariats i retirada a abocador controlat	1	Unitats		
Desmuntatge i muntatge variador de freqüència de 160kW fins a 250kW (inclòs) en horari diürn. Inclou la sortida de l'equip avariats i retirada a abocador controlat.	1	Unitats		
Desmuntatge i muntatge variador de freqüència de 45kW fins a 160kW (inclòs) en horari nocturn. Inclou la sortida de l'equip avariats i retirada a abocador controlat	1	Unitats		
Desmuntatge i muntatge variador de freqüència de 160kW fins a 250kW (inclòs) en horari nocturn. Inclou la sortida de l'equip avariats i retirada a abocador controlat	1	Unitats		
Instal·lació d'engreixadors davanters i posteriors a motor. Inclou les boques de greixatge, el tub i, en cas necessari, la mecanització de la camisa per poder instal·lar els engraixadors. Inclou totes les potències i diàmetres de ventiladors de 45kW a 250kW.	1	Unitats		



Transports Metropolitans
de Barcelona

Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A.
Manteniment de Sistemes d'estació

PLEC DE CONDICIONS TÈCNQUES

SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA

Revisió 0

Data 21/09/2025
Pàgina 48 de 61

	Amidament	Unitat Amidament	Preu Unitat Amidament (€)	Preu Total (€)
<p>Subministrament a peu de pou hèlix dissenyades per treballar a 400°C/2 hores i retirada de l'hèlix avariada amb les següents característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diàmetre fins a 1799mm - Material àleps: Alumini aliatge segons norma EN 1706. - Material nucli: Acer al carboni S-355 JR segons norma EN 10025. - Reversibilitat: 100%. - Pales regulables a ventilador aturat. - Grau d'equilibri G2.5 segons la norma ISO 1940. 	1	Unitats		
<p>Subministrament a peu de pou hèlix dissenyades per treballar a 400°C/2 hores i retirada de l'hèlix avariada amb les següents característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diàmetre de 1800mm fins a 1999mm - Material àleps: Alumini aliatge segons norma EN 1706. - Material nucli: Acer al carboni S-355 JR segons norma EN 10025. - Reversibilitat: 100%. - Pales regulables a ventilador aturat. - Grau d'equilibri G2.5 segons la norma ISO 1940. 	1	Unitats		
<p>Subministrament a peu de pou hèlix dissenyades per treballar a 400°C/2 hores i retirada de l'hèlix avariada amb les següents característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diàmetre de 2000mm fins a 2399mm - Material àleps: Alumini aliatge segons norma EN 1706. - Material nucli: Acer al carboni S-355 JR segons norma EN 10025. - Reversibilitat: 100%. - Pales regulables a ventilador aturat. - Grau equilibrat G2.5 segons la norma ISO 1940 	1	Unitats		
<p>Subministrament a peu de pou hèlix dissenyades per treballar a 400°C/2 hores i retirada de l'hèlix avariada amb les següents característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diàmetre de 2400mm fins a 2500mm - Material àleps: Alumini aliatge segons norma EN 1706. - Material nucli: Acer al carboni S-355 JR segons norma EN 10025. - Reversibilitat: 100%. - Pales regulables a ventilador aturat. - Grau d'equilibri G2.5 segons la norma ISO 1940. 	1	Unitats		
<p>Subministrament a peu de pou hèlix amb àleps de plàstic i nucli d' acer i retirada de l' hèlix avariada amb les següents característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diàmetre de 500mm fins a 1000mm - Material àleps: Plàstic - Material nucli: Acer al carboni S-355 JR segons norma EN 10025. - Reversibilitat: 100%. - Pales regulables a ventilador aturat. - Grau equilibrat G2.5 segons la norma ISO 1940 	1	Unitats		
<p>Subministrament a peu de pou hèlix amb àleps de plàstic i nucli d' acer i retirada de l' helix avariada amb les següents característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diàmetre de 1001mm fins a 1499mm - Material àleps: Plàstic - Material nucli: Acer al carboni S-355 JR segons norma EN 10025. - Reversibilitat: 100%. - Pales regulables a ventilador aturat. - Grau d'equilibri G2.5 segons la norma ISO 1940. 	1	Unitats		



Transports Metropolitans
de Barcelona

Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A.
Manteniment de Sistemes d'estació

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA

Revisió 0

Data 21/09/2025
Pàgina 49 de 61

	Amidament	Unitat Amidament	Preu Unitat Amidament (€)	Preu Total (€)
<p>Subministrament a peu de pou hèlix amb àleps de plàstic i nucli d' acer i retirada de l' helix avariada amb les següents característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diàmetre de 1499mm fins a 2000mm - Material àleps: Plàstic - Material nucli: Acer al carboni S-355 JR segons norma EN 10025. - Reversibilitat: 100%. - Pales regulables a ventilador aturat. - Grau d'equilibri G2.5 segons la norma ISO 1940. 	1	Unitats		
<p>Comporta amb mides de 1600x1600mm amb les següents característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Certificades a 400°C-2h - Comporta mòdul únic - Inclòs actuator Bernard AQ10 Switch o similar i camisa tèrmica certificada a temperatura (400°C-2h) - Carcassa i lames en acer inoxidable AISI 316L - Cargoleria en inoxidable A4 - Comporta amb coixinets i eixos continus - Premarcs especials per fixació a paret - Xapa amb coll d'embocadura al costat del ventilador per a connexió flexibleIncluyendo los medios auxiliares para la instalación 	1	Unitats		
<p>Comporta amb mides de 2400x2400mm amb les següents característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Certificades a 400°C-2h - Comporta de dos moduls de 1150x2400 mm - Inclòs dos actuadors Bernard AQ10 Switch i camisa tèrmica certificada a temperatura (400°C-2h). - Carcassa i lames en acer inoxidable AISI 316L - Cargoleria en inoxidable A4 - Comporta amb coixinets i eixos continus - Premarcs especials per fixació a paret - Xapa amb coll d'embocadura al costat del ventilador per a connexió flexible 	1	Unitats		
<p>Reparació de bancada del motor, bancada del ventilador (incloent-hi silentblocks) i tartaletes en cas necessari, si per elevades vibracions alguna part ha quedat malmesa. Inclou horari diürn i/o nocturn.</p>	1	Unitats		
<p>Subministrament a peu de pou de ventilació i muntatge d' 1 filera de bafles de panells silenciadors tipus MSA 200-200-WL de Marca Trox o equivalent sense guia corredissa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ample de cel·les: fins a 300 mm - Alçada cel·les: fins a 3' 5m - Longitud del silenciador: fins a 1000 mm - Brida de connexió: W amb marc amb angle - Acabat de les cel·les: L amb xapa perforada - Material: llana de roca amb recobriments de fibra de vidre <p>Amb aquesta configuració serien 3 panells. Inclou la retirada dels antics panells a un abocador control i el certificat de destrucció dels mateixos. Inclou horari diürn i/o nocturn</p>	1	Unitats		
<p>Subministrament a peu de pou de ventilació i muntatge d' 1 filera de bafles de panells silenciadors tipus MSA 200-200-WL de Marca Trox o equivalent amb guia corredissa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ample de cel·les: fins a 300 mm - Alçada cel·les: fins a 3' 5m - Longitud del silenciador: fins a 1000 mm - Brida de connexió: W amb marc amb angle - Acabat de les cel·les: L amb xapa perforada - Material: llana de roca amb recobriments de fibra de vidre <p>Amb aquesta configuració serien 3 panells. Inclou la retirada dels antics panells a un abocador control i el certificat de destrucció dels mateixos. Inclou horari diürn i/o nocturn</p>	1	Unitats		



Transports Metropolitans
de Barcelona

Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A.
Manteniment de Sistemes d'estació

PLEC DE CONDICIONS TÈCNQUES

SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA

Revisió 0

Data 21/09/2025
Pàgina 50 de 61

	Amidament	Unitat Amidament	Preu Unitat Amidament (€)	Preu Total (€)
<p>Subministrament i muntatge de biga d' acer laminat per a la manipulació del ventilador i càrregues que s' ubicarà a la dependència.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acer UNE-EN 10025 S275JR, en bigues formades per peces simples de perfils laminats en calent de les sèries IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabat amb imprimació antioxidant, amb unions soldades en obra, a una alçada de fins a 3 m. - Placa d' ancoratge d' acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb rigiditzadors, de 300x300 mm i gruix 15 mm, i muntatge sobre 4 pernys d' acer al carboni, galvanitzat grau 8.8 de 20 mm de diàmetre - Carro portapoliapastos de mà mecànic amb capacitat per a 5000 kg, adequat per a biga carril, que es desplaça sobre el carril mitjançant rodes d' acer, amb rodaments a boles, vàlids per a qualsevol tipus de perfil, amb control mitjançant cadena de 3 metres. <p>Totalment instal·lat i funcionant. Incloent-hi els mitjans auxiliars per a la instal·lació. Inclou horari diürn i/o nocturn</p>	1	Unitats		
<p>Subministrament i instal·lació de polipast de 2000Kg i cadena de 20 metres (inclouent-hi mitjans auxiliars per a la instal·lació)</p>	1	Unitats		
<p>Tramitació de permisos d'ocupació de via pública i/o talls de carrer (Factor Superfície (S)=10, Temps (T)= 1 dia, Factor Corrector de carrer (FCC)= 5, Factor Corrector Classe (FCA)= 2)</p>	1	Unitats		
<p>Posada en funcionament de ventiladors, proves i lliurament d' informe de funcionament. Inclou horari diürn i/o nocturn</p>	1	Unitats		
<p>Desmuntatge i posterior muntatge de fins a tres fileres de bafles panells silenciadors per donar pas a l' entrada i sortida de material. Inclou horari diürn i/o nocturn</p>	1	Unitats		
<p>Camió ploma fins a 8 metres. Inclou horari diürn i/o nocturn</p>	1	Hores		
<p>Camió ploma fins a 20 metres. Inclou horari diürn i/o nocturn</p>	1	Hores		
<p>Grua mòbil (càrrega màxima 60t, ploma telescòpica 48m, alçada màxima d'elevació 63m, abast màxim 48m, contrapès total 12t)</p>	1	Hores		
<p>Treballs de paletteria</p>	5	Hores		
<p>Treballs especialista</p>	10	Hores		
<p>Instal·lació i homologació punt ancoratge i posterior retirada. Inclou horari diürn i/o nocturn</p>	1	Unitats		
<p>Mitjans auxiliars (elevador articulad, tisora, bastida, etc). Inclou horari diürn i/o nocturn</p>	2	Dies		
<p>Subministrament i muntatge barana:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensions genèriques de baranes i barreres de protecció: 0,90m d' alçada mínima en general 1,10m per zones amb risc de caiguda d' alçada superior a 6m. 1,60m a balcons o plataformes per sobre zona de vies o catenària. L' estructura de la protecció permetrà el desenvolupament de l'activitat sense possibilitat accidental de contacte amb la catenària i/o VAF. 2,00m en zones de pas prop d' andana d' ample lliure <1m. En aquest cas es formarà una gàbia al passadís d' accés restringit, evitant també la invasió de l' espai establert com a zona de vies amb qualsevol estri i part del cos. - Dimensions dels passamans: Diàmetre: 30-50 mm Distància entre passamans i l' estructura: 40 mm - Alçada dels passamans: 90-110 cm <p>Inclou horari diürn i/o nocturn</p>	1	MI		



Transports Metropolitans
de Barcelona

Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A.
Manteniment de Sistemes d'estació

PLEC DE CONDICIONS TÈCNQUES

SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA

Revisió 0

Data 21/09/2025
Pàgina 51 de 61

	Amidament	Unitat Amidament	Preu Unitat Amidament (€)	Preu Total (€)
Mecanitzat de la camisa del ventilador per permetre la sortida de la mànega de senyals. Inclou horari diürn i/o nocturn	1	Unitats		
Subministrament a interior de pou de ventilació en horari diürn i/o nocturn de comporta amb mides de 1600x1600mm amb les següents característiques: - Certificades a 400°C-2h - Comporta mòdul únic - Inclòs actuator Bernard AQ10 Switch o similar i camisa tèrmica certificada a temperatura (400°C-2h) - Carcassa i lames en acer inoxidable AISI 316L - Cargoleria en inoxidable A4 - Comporta amb coixinets i eixos continus - Premarcs especials per fixació a paret - Xapa amb coll d'embocadura al costat del ventilador per a connexió flexible Les comportes hauran de complir amb la següent normativa: Resistència al foc segons norma: BS 476-20:1987 "Fire tests on building materials and structures – Part 20: Method for determination of the fire resistance of elements of construction. Resistència al foc segons norma: EN 13501-4 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego: E600/120 Resistència al foc de comporta exposada al foc segons norma: EN 12101-3:2015 "Smoke and heat control systems. Part 3: Specification for powered smoke and heat control ventilators (Fans) Test de cicles de funcionament segons norma UL 555:2006: "Fire Dampers"	1	Unitats		
Subministrament a interior de pou de ventilació en horari diürn i/o nocturn de comporta amb mides de 2000x2000mm amb les següents característiques: - Certificades a 400°C-2h - Comporta mòdul únic - Inclòs actuator Bernard AQ15 Switch o similar i camisa tèrmica certificada a temperatura (400°C-2h) - Carcassa i lames en acer inoxidable AISI 316L - Cargoleria en inoxidable A4 - Comporta amb coixinets i eixos continus - Premarcs especials per fixació a paret - Xapa amb coll d'embocadura al costat del ventilador per a connexió flexible Les comportes hauran de complir amb la següent normativa: Resistència al foc segons norma: BS 476-20:1987 "Fire tests on building materials and structures – Part 20: Method for determination of the fire resistance of elements of construction. Resistència al foc segons norma: EN 13501-4 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego: E600/120 Resistència al foc de comporta exposada al foc segons norma: EN 12101-3:2015 "Smoke and heat control systems. Part 3: Specification for powered smoke and heat control ventilators (Fans) Test de cicles de funcionament segons norma UL 555:2006: "Fire Dampers"	1	Unitats		



Transports Metropolitans
de Barcelona

Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A.
Manteniment de Sistemes d'estació

PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques

SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA

Revisió 0

Data 21/09/2025
Pàgina 52 de 61

	Amidament	Unitat Amidament	Preu Unitat Amidament (€)	Preu Total (€)
<p>Subministrament a interior de pou de ventilació en horari diürn i/o nocturn de comporta amb mides de 2400x2400mm amb les següents característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Certificades a 400°C-2h - Comporta de dos moduls de 1150x2400 mm - Inclòs dos actuadors Bernard AQ10 Switch i camisa tèrmica certificada a temperatura (400°C-2h). - Carcassa i lames en acer inoxidable AISI 316L - Cargoleria en inoxidable A4 - Comporta amb coixinets i eixos continus - Premarcs especials per fixació a paret - Xapa amb coll d'embocadura al costat del ventilador per a connexió flexible <p>Les comportes hauran de complir amb la següent normativa:</p> <p>Resistència al foc segons norma: BS 476-20:1987 "Fire tests on building materials and structures – Part 20: Method for determination of the fire resistance of elements of construction.</p> <p>Resistència al foc segons norma: EN 13501-4 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego: E600/120</p> <p>Resistència al foc de comporta exposada al foc segons norma: EN 12101-3:2015 "Smoke and heat control systems. Part 3: Specification for powered smoke and heat control ventilators (Fans)</p> <p>Test de cicles de funcionament segons norma UL 555:2006: "Fire Dampers"</p>	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació actuator Bernard AQ15 Switch . Inclou horari diürn i/o nocturn	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació actuator Bernard AQ10 Switch i camisa tèrmica certificada a temperatura (400°C-2h). Inclou horari diürn i/o nocturn	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació actuator Rotork ROM 3 de DC 24V . Inclou horari diürn i/o nocturn	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació camisa tèrmica certificada a temperatura (400°C-2h) per a actuator de comportes reguladores de cabal. Inclou horari diürn i/o nocturn	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació CPU GE Fanuc IC695CPE305	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació GE Fanuc Backplane IC695CHS007. Inclou la carrega de programa i prova de funcionament	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació GE Fanuc font d'alimentació IC695PSA040	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació GE Fanuc targeta IC694MDL645	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació GE Fanuc targeta IC694MDL740	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació cable DB15 per comunicació serie PLC	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació cable Ethernet cat.6 per comunicació IP PLC Inclou horari diürn i/o nocturn	1	Unitats		
Subministrament i substitució lona antivibratoria certificada 400°C/2h fins a 20cm d'amplada certificada a temperatura (400°C/2h)	1	ML.		
Substitució rodaments in situ en horari diürn carcassa motor de 80 fins a 180 (inclòs)	1	Unitats		
Substitució rodaments in situ en horari diürn carcassa motor de 180 fins a 280 (inclòs)	1	Unitats		
Substitució rodaments in situ en horari diürn carcassa motor de 280 fins a 355 (inclòs)	1	Unitats		
Substitució rodaments in situ en horari nocturn carcassa motor de 80 fins a 180 (inclòs)	1	Unitats		
Substitució rodaments in situ en horari nocturn carcassa motor de 180 fins a 280 (inclòs)	1	Unitats		
Substitució rodaments in situ en horari nocturn carcassa motor de 280 fins a 355 (inclòs)	1	Unitats		



Transports Metropolitans
de Barcelona

Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A.
Manteniment de Sistemes d'estació


PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA

Revisió 0

Data 21/09/2025
Pàgina 53 de 61

	Amidament	Unitat Amidament	Preu Unitat Amidament (€)	Preu Total (€)
Encasquillar tapes motor i instal·lar-les in situ en horari diürn motor de carcassa de 80 fins a 355 (ambdós inclosos)	1	Unitats		
Encasquillar tapes motor i instal·lar-les in situ en horari nocturn motor de carcassa de 80 fins a 355 (ambdós inclosos)	1	Unitats		
Equilibrar àleps in situ en horari diürn amb diàmetre exterior de fins a 1200mm (inclòs)	1	Unitats		
Equilibrar àleps in situ en horari diürn amb diàmetre exterior de 1200mm fins a 2400mm (inclòs)	1	Unitats		
Equilibrar àleps in situ en horari nocturn amb diàmetre exterior de fins a 1200mm (inclòs)	1	Unitats		
Equilibrar àleps in situ en horari nocturn amb diàmetre exterior de 1200mm fins a 2400mm (inclòs)	1	Unitats		
Subministrament i instal·lació cable elèctric CABLE LHA MRZ1-K(AS+) 5G2,5MM 0,6/1KV. Inclòs tots els accessoris per correcte acabat. En horari diürn i/o nocturn	1	MI.		
Subministrament i instal·lació cable elèctric CABLE LHA MRZ1-K(AS+) 5G1,5MM 0,6/1KV. Inclòs tots els accessoris per correcte acabat. En horari diürn i/o nocturn	1	MI.		
TOTAL				

 Transports Metropolitans de Barcelona Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació	PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA	Revisió 0 Data 21/09/2025 Pàgina 54 de 61
--	--	---

ANNEX C. PLA DE MANTENIMENT PREVENTIU

Operacions de manteniment mínimes. Les actes de manteniment seguiran l'indicat per la Norma UNE 23580: 2022 Seguetat contra incendis. Actes de manteniment de les instal·lacions i equips de protecció contra incendis.

periodicitat	operacions
trimestral	VENTILADORS I MOTORS
trimestral	Verificació funcional de sèries exteriors de seguretat, aturada d'emergència i enclavaments externs de motors de ventiladors
trimestral	Mesura de tensions i intensitats per fase d'alimentació a motors i contrast amb les nominals de placa
trimestral	Preses de dades de condicions de funcionament i comparació amb les de disseny. Determinació de rendiments i factors de transport de l'aire
trimestral	Verificació del sentit de rotació dels ventiladors, s'adequa a les de disseny
trimestral	Verificació de la inexistència de sorolls i mesura de vibracions anòmales durant el funcionament normal
trimestral	Verificació de la inexistència de sorolls causats per lliscament de les corretges de transmissió
trimestral	Inspecció de l'estat de les corretges de transmissió. Ajust de tensió o substitució de corretges, si es cau
trimestral	Verificació de l'alineació de transmissions per corretges i corrioles i ajust, si escau
trimestral	Verificació de la inexistència de sorolls i vibracions anòmales procedents dels motors durant el funcionament
trimestral	Control d'intensitats i temperatures per termografia del quadre elèctric i conductors d'alimentació a motors de ventiladors
trimestral	Inspecció de convertidors de freqüència i dispositius de control de velocitat variable de motors. Verificació i ajust de condicions de funcionament d'acord a les necessitats, si escau
trimestral	Inspecció de contactes de contactors, interruptors i relés de protecció de motors, i substitució, si escau
trimestral	Verificació de l'actuació de les proteccions magnetotèrmicas i diferencials, externes o internes (Clixon), de motors i ajust, si escau
trimestral	Comprovació d'ajust de punts de consigna i actuació dels elements elèctrics de regulació i seguretat
trimestral	verificació correcte funcionament sistemes de regulació i control per pressió i temperatura
trimestral	Mesura del nivell sonor (emissió acústica)
trimestral	Comunicació PLC
trimestral	Prova de senyals des de PLC
trimestral	verificar correcte funcionament dels sistemes de regulació i control per temperatura o pressió segons el cas
trimestral	DEPENDÈNCIA VENTILACIÓ
trimestral	Inspecció estat de l'escala (de gat) accés
trimestral	Inspecció estat trapa d'accés: general i pany
trimestral	Greixatge hidràulics trapa
trimestral	Neteja de la dependència i del Pati de ventilació
trimestral	inspecció estat reixes carrer i porta accés
trimestral	inspecció portes accés dependència
trimestral	Verificació enllumenat dependència, substitució lampades fosses o equips avariats

periodicitat	operacions
trimestral	Verificació enllumenat dependència, substitució lampades fosses o equips avariats
semestral	COMPORTES
semestral	Inspecció d'estat de lames i zones de suport. Neteja de superfícies en contacte amb l'aire i greixatge de goznes, si escau
semestral	Comprovació del posicionament de les comportes. Obertura i tancament manual o traves de forçat de la senyal del actuador servomotor
semestral	Verificació de la fixació de les lames. Verificació d'inexistència de sorolls i vibracions provocades pel flux d'aire durant el funcionament normal. Ajustos, si escau
semestral	Inspecció dels sistemes d'accionament mecànic: reapretament de cargols i la timoneria i greixatge de ròtules, si escau
semestral	Verificació d'estat i funcionament de servomotors. Reapretament de connexions elèctriques. Comprovació de resposta als senyals de comandament
semestral	Verificació de recorreguts. Inspecció finals de carrera. Ajustos, si escau
semestral	ELEMENTS DE DIFUSIÓ
semestral	Inspecció d'estat exterior: neteja de superfícies i zones d'influència
semestral	Verificació de la fixació de lames, aletes i toveres. Verificació d'inexistència de sorolls i vibracions provocades pel flux d'aire durant el funcionament. Ajustos, si escau
semestral	Verificació d'estat i funcionalitat de comportes de regulació de cabal, manuals o automàtiques. Comprovació de lliure obertura i tancament. Ajust, si escau
semestral	Inspecció de deflectors. Correcció d'orientacions, si escau
semestral	Mesurament de cabals d'aire, per mostreig, i comparació amb els valors de disseny
semestral	Verificació de l'estat i fiançament de marcs i elements de subjecció
semestral	Inspecció del segellat d'elements de difusió a conductes i paraments. Correcció, si escau
semestral	COMPORTA DE SOBREPRESSIÓ
semestral	Inspecció de suport de lames. Verificació que no existeixen sorolls ni tusts anòmals
semestral	Durant el funcionament. Comprovació del tancament dels passos d'aire, en situació de repòs
semestral	Neteja de superfícies exteriors
anual	VENTILADORS I MOTORS
anual	Inspecció d'estat de superfícies exteriors, neteja i eliminació de corrosions
anual	Repas de pintura de les superfícies exteriors
anual	Inspecció de tancaments de portes i registres. Reparació i canvi de rivets, si escau
anual	Inspecció dels cargols d'unió de panells. Substitució de cargols oxidats
anual	Verificació d'estat d'impermeabilitzacions i proteccions, juntes i teles asfàltiques. Reparació, si escau
anual	Verificació de l'estat i funcionalitat de suports antivibratoris
anual	Neteja de superfícies interiors de caixes i envoltants
anual	Inspecció de l'estat dels aïllaments termoacústics interiors i reparació, si escau
anual	Verificació de l'estat de les superfícies exteriors dels ventiladors. Eliminació d'oxidacions. Neteja exterior de les superfícies
anual	Verificació de l'estat de bastidors, suports i elements antivibratoris. Neteja i eliminació d'oxidacions. Substitució de suports antivibratoris, si escau
anual	Verificació de la inexistència de brutícia acumulada i incrustada en els àleps dels rodets. Neteja i desincrustado de rodets i pales
anual	Inspecció de coixinets i rodaments: verificació de folgances i ajust, si escau
anual	Inspecció dels greixadors de rodaments i coixinets, neteja i greixatge, si escau

periodicitat	operacions
anual	Verificació de la inexistència de deformacions i frecs dels rodets dels ventiladors amb les seves envoltants
anual	Verificació de xavetes d'eixos. Ajustos i substitució de xavetes, si escau
anual	Verificació de l'estat de desgast dels canals de les politges de transmissió. Substitució de politges, si escau
anual	Verificació d'estat de suports i corredisses de suport de motors. Reapretament de cargols d'ancoratge
anual	Comprovació de folgances en coixinets de motors i substitució, si escau
anual	Mesura de cabals, comprovar que aquest són els de disseny i no s'han perdut rendiments
anual	Verificació del reapretament de les connexions elèctriques en quadre i en les caixes de bornes dels motors
anual	Verificació d'estat i neteja de quadres elèctrics de control, comandament i força, i aplicació de protecció antihumitat
anual	Inspecció de connexions i línies de posada a terra de motors. Repretament de connexions
anual	Mesura d'Aïllaments i proteccions elèctriques
anual	Verificació dels temps i intensitat d'actuació dels interruptors diferencials
anual	Mesura de la tensió de contacte <24 V
anual	Verificació de la resistència d'aïllament
anual	Verificació de la continuïtat de terra de les masses metàl·liques
anual	Mesura del pou de terra < 20Ω
anual	Termografia quadre elèctric i elements mecànics
anual	calibració sondes de pressió, amb emissió d'informe de calibració
anual	calibració sondes de temperatura, amb emissió d'informe de calibració
anual	Inspecció de l'estat del i neteja del dissipador de calor de convertidors de freqüència o variadors de velocitat
anual	neteja interior variadors de freqüència
anual	substitució de ventiladors de variadors de freqüència
anual	comprovar correcte estat filtres variadors de freqüència
anual	comprovar correcte estat resistències de frenat variadors de freqüència
anual	CONDUCTES, ELEMENTS DE DIFUSIÓ I ACCESSORIS
anual	Inspecció d'estat exterior: oxidacions, unions, cintes adhesives despreses, fissures, pèrdues d'aïllament, arrebossats, etc. Correcció de defectes observats
anual	Inspecció d'estanqueïtat. Localització de fugides d'aire per juntes o unions: segellat d'unions
anual	Inspecció deformacions en conducte: correcció de deformacions o aplicació de reforços
anual	Inspecció signes d'humitat, goteres d'aigua sobre conductes. Correcció de defectes
anual	Verificació d'inexistència de corrosions en conductes metàl·lics. Neteja i protecció de zones oxidades
anual	Inspecció d'estat d'unions. Correcció de deformacions i escapoleixes
anual	Inspecció d'acoblements i unions flexibles o elàstiques amb màquines: correcció de trencaments i escapoleixes
anual	Inspecció dels suports: verificació d'espaiament, ancoratges, fixacions als tirants, tacs d'ancoratge, inexistència de vibracions
anual	Inspecció interior: brutícia acumulada, despreniment de panells, de deflectors, d'aïllament, etc. Neteja interior
anual	Control ambiental conductes ventilació segons UNE 100.0012, pressa de mostres i anàlisi en laboratori per a determinar l'estat de la qualitat de l'aire i el tractament a aplicar



Transports Metropolitans
de Barcelona

Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A.
Manteniment de Sistemes d'estació


PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA

Revisió 0

Data 21/09/2025
Pàgina 57 de 61

periodicitat	operacions
anual	Neteja interior i higienització de conductes, impulsió, retorn, difusors reixetes segons UNE 100.0012
anual	Comprovació d'estat de rivets i juntes dels registres d'accés i substitució, si escau
anual	Comprovació de tancament i ajust de comportes manuals de regulació de cabal
anual	PANELLS INSONORITZACIÓ
anual	inspecció d'estat i neteja de panells d'insonorització

 <p> Transports Metropolitans de Barcelona Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació </p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 58 de 61</p>
---	---	---


ANNEX D. NORMATIVA APLICABLE

Sense ser una llista exhaustiva ni limitativa, són aplicables les següents normatives:

- Reial Decret 513/2017, de 22 de maig, pel que s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.
- Reial Decret 164/2025, de 4 de març, pel que s'aprova el Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials.
- REBT Reglament Electrotècnic en Baixa Tensió i instruccions complementaries (RD 842/2002).
- Codi Tècnic de l'Edificació (RD 314/2006).
- Reglament de Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RD 1027/2007).
- Clasificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les propietats de reacció i de resistència enfront al foc (RD 842/2013).
- EN 60204-1:2018, Seguretat de les màquines. Equip elèctric de les màquines. Part 1: Requisits generals.
- EN ISO 12100:2010, Seguretat de les màquines. Principis generals per al disseny.

Sistemes de control de fums i de calor:


- UNE 23584:2008 Seguretat contra incendis. Sistemes de control de temperatura i evacuació de fums (SCTEH). Requisits per a la instal·lació, posada en marxa i manteniment periòdic dels SCTEH.
- UNE 23585:2004 Seguretat contra incendis. Sistemes de control de temperatura i evacuació de fums (SCTEH). Requisits i mètodes de càlcul i disseny per projectar un sistema de control de temperatura i d'evacuació de fums en cas d'incendi.
- UNE 23580: 2022 Seguretat contra incendis. Actes de manteniment de les instal·lacions i equips de protecció contra incendis.
- UNE-EN 12101-1:2007 UNE-EN 12101-1:2007/A1:2007 Sistemes per al control de fums i de calor. Part 1: Especificacions per a barreres per a control de fum.
- UNE-EN 12101-2:2004 Sistemes per al control de fums i de calor. Part 2: Especificacions per a airejadors d'extracció natural de fums i calor.
- UNE-EN 12101-3:2016 Sistemes per al control de fums i de calor. Part 3: Especificacions per a airejadors extractors de fums i calor mecànics.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació</p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 59 de 61</p>
---	---	---

- UNE-EN 12101-6:2006 Sistemes per al control de fums i de calor. Part 6: Especificacions per als sistemes de diferencial de pressió. Equips.
- UNE-EN 12101-7:2013 Sistemes per al control de fums i de calor. Part 7: Seccions de conducte de fum.
- UNE-EN 12101-8:2015 Sistemes per al control de fums i de calor. Part 8: Comportes per al control de fum.
- UNE-EN 12101-10:2007 Sistemes per al control de fums i de calor. Part 10: Equips d'alimentació d'energia.

Normatives particulars internes de FMB:

- Normes i procediments particulars de FMB.
- Normes per a l'execució de treballs per personal extern en la xarxa de Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- Normes de seguretat per a treballs en la zona de vies de la xarxa de Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- Normes per a la realització d'operacions de tall i reposició de tensió en la xarxa de Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- Normativa general i procediments d'homologació pels pilots de seguretat.
- Instruccions per la gestió de residus d'empreses subcontractades.
- Ús detector presència de tensió en corrent continu per a línies de tracció.
- Normes per la posada a terra de la catenària.
- Circulació vehicles auxiliars/trens de treball amb tensió de línies tracció.
- Treballs en els tallers i cotxeres del servei de Material Mòbil.
- Execució de treballs personal extern a Tallers, Cotxeres o dependències MM.
- Obligatorietat ús equips de protecció individual a vies i línies de tracció.
- Normes de seguretat per a treballs en instal·lacions elèctriques.
- Normes de seguretat per a treballs en instal·lacions electromecàniques.
- Normes per a la prevenció d'accidents en la manipulació i transport de càrregues.
- Norma d'utilització vestuari i elements de senyalització d'alta visibilitat.
- Actuació en presència d'amiant.


 <p> Transports Metropolitans de Barcelona Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació </p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 60 de 61</p>
---	---	---

Protecció Mediambiental

- Llei 22/2011 de residus i sòls contaminats.
- Decret Legislatiu 1/2009 pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
- Reial Decret 180/2015 pel qual es regula el trasllat de residus a l'interior del territori de l'Estat.
- Decret 152/2017 sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

Prevenió de Riscos Laborals

- Prevenió de riscos laborals. Llei 31/1995.
- Reglament dels serveis de prevenció. Reial Decret 39/1997.
- Modificació. Reial Decret 780/1998.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut a els llocs de Treball. Reial Decret 486/1997.
- Llei 54/2003 de 12-12-2003, de reforma del marc normatiu de prevenció de riscos laborals.
- Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el Treball. Reial Decret 485/1997.
- Llei 32/2006, de 18-10-2006, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dolors lumbar, per als treballadors. Reial Decret 487/1997.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització per els treballadors d'equips de protecció individual. Reial Decret 773/1997.
- Protecció de els treballadors contra a els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el Treball. Reial Decret 665/1997.
- Reial Decret 2177/2004, de 12-11-2004, pel qual es modifica el Reial Decret 1215/1997, de 18-07-1997, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a l'ús per part de tots els treballadors dels equips de treball, en matèria de treballs temporals en alçada. BOE.Nº 274, 13-11-2004.
- S'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per a els treballadors de els equips de Treball. Reial Decret 1215/1997.
- Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra el risc elèctric, Reial Decret 614/2001.

 <p> Transports Metropolitans de Barcelona Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S. A. Manteniment de Sistemes d'estació </p>	<p>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</p> <p>SERVEIS DE MANTENIMENT DE LA VENTILACIÓ D'EMERGENCIA DE TUNEL DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA</p>	<p>Revisió 0</p> <p>Data 21/09/2025 Pàgina 61 de 61</p>
---	---	---

- Ordre TIN/1071/2010, de 27-04-2010, sobre els requisits i dades que han de reunir les comunicacions d'obertura o de reanudació d'activitats als centres de treball. BOE.Nº 106, 01-05-2010.
- Reial Decret 374/2001, de 6 d'abril, sobre la protecció de la salut i Seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant el Treball. Actualitzat el 4/07/2015.

Altres

- Ordenances municipals del medi ambient dels municipis: El Prat de Llobregat, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Badalona i Santa Coloma de Gramanet.