

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

EQUIP D'ENCARRILAMENT DE TRENS I FURGONETA TALLER

Ferrocarril Metropolità de Barcelona (FMB)
Novembre de 2024

Aleix Marcé Raventós
Unitat Enginyeria Material Mòbil



Transports
Metropolitans
de Barcelona

ÍNDEX

1. OBJECTE	3
2. ABAST	3
2.1. EQUIP D'ENCARRILAMENT	3
2.2. FURGONETA	3
3. DESCRIPCIÓ DELS EQUIPS A SUBMINISTRAR	3
3.1. EQUIP D'ENCARRILAMENT	3
3.2. FURGONETA	6
4. CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT	9
4.1. DOCUMENTACIÓ	9
4.1.1. INICIAL	9
4.1.2. FINAL	9
4.2. GARANTIA I SUPORT TÈCNIC	10
5. FORMACIÓ	12
6. GESTIÓ DE RESIDUS	12

1. OBJECTE

L'objecte d'aquest plec tècnic és establir les característiques tècniques d'un equip complet d'encarrilament de trens per a Ferrocarril Metropolità de Barcelona (FMB) i una furgoneta adaptada per al seu emmagatzematge i transport.

2. ABAST

2.1. EQUIP D'ENCARRILAMENT

En primer lloc es definirà l'equip d'encarrilament complet amb tots els seus accessoris i complements necessaris per a permetre les maniobres d'aixecament, translació i baixada en l'encarrilament dels diferents trens de FMB de manera segura i controlada. En aquest apartat també es detallaran les eines o accessoris que siguin necessaris.

2.2. FURGONETA

En segon lloc, es definiran les característiques de la furgoneta en que quedaran emmagatzemats i preparats tots els components per a permetre una ràpida intervenció en cas de descarrilament. També es definiran les instal·lacions i modificacions necessàries a la furgoneta per a complir amb els requisits desitjats.

3. DESCRIPCIÓ DELS EQUIPS A SUBMINISTRAR

3.1. EQUIP D'ENCARRILAMENT

Equip d'encarrilament complet que inclogui tots els elements i complements necessaris per poder encarrilar els diferents trens de FMB en les diferents superfícies de les instal·lacions de FMB: carrils sobre balast, carrils sobre llosa de formigó o carrils enrassats amb el terra.

Per al dimensionament de l'equip considerar les següents característiques generals:

- Pes màxim dels cotxes(vagons) sense passatge (caixa+bogies)= 37.000 kg.
- Amples de via dels trens: 1.435mm i 1.672 mm
- Tipus de carril: UIC54
- Alçada de part superior del carril al punt d'aixecament (tren sobre carrils): veure annex

Per a facilitar la intervenció ràpida en cas de necessitat es requereix que els equips seleccionats siguin el més lleugers possibles. La manipulació de càrregues no ha de superar els 15kg per persona. Aquells equips que superin els 15kgs hauran de disposar de nanses, punts ergonòmics de subjecció o barres de transport de manera obligatòria. L'adjudicatari haurà de presentar la proposta de manipulació dels equips de més de 15kgs que haurà de ser validada pel Servei de PRL de TMB.

S'haurà d'incloure gats hidràulics per a la elevació i la translació sobre una biga de longitud total 3.300mm, formada per dos trams de biga units entre ells, un tram curt de 1.100 mm i un tram llarg de 2.200mm. La biga haurà de poder suportar els esforços requerits en les diferents casuístiques d'encarrilament en funció de la ubicació del cotxe descarrilat i del tipus de terreny en que es realitzin.

El sistema ha de disposar de velocitats d'elevació i desplaçament uniformes, independentment de la càrrega que estiguin transportant. El conjunt ha d'estar dissenyat o disposar d'algun sistema que dificulti o impossibiliti la incorrecta connexió de les mànegues hidràuliques i l'acoblament amb la bomba i els cilindres, com per exemple amb una identificació amb colors.

A continuació és descriuen els elements principals a incloure a l'oferta:

1.Elevació:

1.1. Jocs de cilindres hidràulics telescòpics:

- 2 cilindres hidràulics telescòpics curts (carrera total mínima 170mm)
- 2 cilindres hidràulics telescòpics llargs (carrera total mínima 390mm)

1.2. Joc de plaques base pels cilindres d'elevació.

1.3. Anelles d'apilament i útil per a col·locar-les.

1.4. Joc de suplementes per la tija dels cilindres d'elevació per guanyar recorregut quan estan col·locades les anelles de desplaçament. (Aquest element pot no ser necessari en determinats equips, indicar i justificar a l'oferta).

2.Translació:

2.1. Joc de bigues:

- 1 biga curta de longitud 1.100mm
- 1 biga llarga de longitud 2.200mm
- 1 kit de connexió de les bigues amb tots els seus complements.

2.2. Carros transversals per suportar els cilindres d'elevació.

2.3. Joc de plaques d'emplenament.

2.4. Joc de separadors entre carros de translació.

2.5. Cilindre/s hidràulic/s de translació.

3. Comandament:

- 3.1. Centraleta hidràulica amb potència i capacitat suficient per a dur a terme l'operació d'encarrilament. L'alimentació de la centraleta ha de ser de tipus elèctric, que pugi ser alimentada a 230V monofàsica i a 380V trifàsica. No s'acceptaran centraletes alimentades per combustibles fòssils. Haurà de disposar de nivell d'oli i ser fàcil de reomplir d'oli en cas necessari.
- 3.2. Panell de comandament i distribuïdor aptes per a connectar els 2 cilindres d'elevació i 1 cilindre de translació. El panell de comandament haurà de disposar d'un sistema de bloqueig (ja sigui amb clau o de tipus mecànic) per a evitar moviments involuntaris, no desitjats o no autoritzats.

4. Connexió:

- 4.1. Joc de manegues d'elevació i translació necessàries per a poder manipular el panell de control a un mínim de 20m del punt d'encarrilament. S'hauran de subministrar tantes manegues com siguin necessàries per al tipus de cilindres, centraleta i panell de control oferts i així complir amb aquest requisit. Les manegues s'han de poder connectar i desconectar sense l'ús d'eines.
- 4.2. Joc de cables per alimentació elèctrica de la centraleta hidràulica a 230v i a 380v. Hauran de disposar del suport adequat per a poder-los transportar i emmagatzemar a la furgoneta de manera ordenada. Longitud mínima: 50metres.

5. Complements:

S'haurà de subministrar també a part dels equips principals:

- 5.1. **Kit petits descarrilaments:** Sistema per a intervencions ràpides en el cas de descarrilaments senzills de pocs centímetres i baixa dificultat. Joc de 2 cunyes d'encarrilament que siguin capaces d'encarrilar un eix movent el tren.
- 5.2. **Vagoneta de transport:** Incloure una vagoneta lleugera per a transportar material sobre rails amb ample de via 1.435mm i/o 1.672 mm. Pes màxim de 50kg i capacitat de càrrega mínima de 500kg. Ha de disposar de sistema de fre.
- 5.3. **Sistema il·luminació LED portàtil professional:** que consti com a mínim de:
 - 1 unitat focus principal portàtil amb base i suport que elevi els focus fins a una alçada mínima de 1.000mm. Mínim de 10.000 lúmens i 8h d'ús amb bateria al 100% de potència. Ha de poder funcionar mentre està connectada a la corrent.
 - 2 unitats focus auxiliars portàtils. Mínim de 2.500 lúmens i 6h d'ús amb bateria al 100% de potència. Han de poder funcionar mentre estan connectades a la corrent.
- 5.4. **Elements per calçar:** S'haurà de subministrar un conjunt de fustes o elements de material adequat que puguin complir aquesta funció. Hauran de ser de mida variada per a calçar la biga o els gats d'elevació en els casos que sigui necessari. Les característiques de resistència a la compressió i el desgast del material hauran de ser vàlides per a aquesta funció. Es desitja un conjunt amb mides variades per a poder respondre a les situacions més habituals amb un volum total mínim de 0,06 m3.
- 5.5. **Recanvis:** al fer l'entrega.
 - 20 litres d'oli addicional a tot el necessari per a fer funcionar el sistema

- 10 taps hidràulics de reserva

L'Adjudicatari podrà proposar elements o equips alternatius al que es requereix en aquest apartat. Aquesta proposta haurà de ser validada por FMB.

3.2. FURGONETA

3.2.1. Característiques

- El vehicle haurà de ser 100% elèctric.
 - Haurà de respectar la normativa ISO-15118 pel que fa a les càrregues amb corrent continua DC.
 - Haurà de respectar la normativa UNE-EN & IEC-61851-1 : Sistema conductiu de càrrega per a vehicles elèctrics, pel que fa a les càrregues amb corrent alterna AC.
 - Càrrega ràpida amb connector tipus CCS Combo-2. (IEC-62196-1)
 - Càrrega semi-ràpida: presa mode 3 amb connector tipus 1 (5 pins), màxim 32 A @ 230 V monofàsic en corrent altern. S'inclourà un cable adaptador de mode 3 tipus 1 a tipus 2 per càrrega en piona.
 - Càrrega lenta: el vehicle anirà equipat amb un carregador portàtil tipus per càrrega domèstica en Schuko màxim 16 A @ 230 V monofàsic en corrent altern.
 - Si bé per alguna d'elles, es necessités d'un adaptador, s'inclourà en el preu de l'oferta econòmica.
- Furgó de 3 places.
- Longitud total de com a mínim 5900mm i com a màxim de 6990mm.
- Longitud interior caixa útil mínima de 3050mm.
- Alçada com a màxim de 2700mm.
- Alçada interior útil mínima de 1900mm.
- Autonomia com a mínim de 150km.
- Potència mínima: 90kW / 122cv
- Volum mínim de càrrega: 9m3
- Portes posteriors amb obertura superior a 180º.
- Porta d'accés lateral només al costat dret.
- El vehicle s'haurà de poder portar amb el Carnet de conduir tipus B, segons la legalitat vigent.
- Capacitat mínima de càrrega: Tenint en compte el punt anterior, s'ha d'aportar un càlcul específic indicant la capacitat efectiva de càrrega de la furgoneta després de totes les modificacions i amb tots els equips i accessoris carregats. Ha de poder portar totes els equips d'encarrilament, eines i complements descrits en el plec, conductor i 2

passatgers de 80kg cadascun i tenir un marge de mínim 160kg per altres eines o accessoris no contemplats en el plec. Per tant, en total, la capacitat de carrega de la furgoneta haurà de ser la suficient per a tots els equips subministrats i modificacions fetes a la furgoneta i 400 kg més, podent-se portar el vehicle amb el Carnet B. Es valorarà una capacitat de càrrega superior.

- L'equipament mínim exigít serà:
 - Direcció assistida
 - Volant regulable en altura i profunditat
 - Airbag conductor
 - Airbag acompanyant
 - Graella de separació entre l'espai de càrrega i el dels ocupants
 - 3 Claus comandament
 - Aire condicionat o Climatitzador
 - Mans lliures Bluetooth
 - Color Blanc
 - Elevadors elèctrics
 - GPS

3.2.2. Personalització de la caixa:

Il·luminació: Hi haurà d'haver il·luminació a l'interior de la caixa.

Terra antilliscant: El terra haurà de ser antilliscant.

Estanteries: La caixa de la furgoneta haurà d'estar personalitzada amb estanteries als laterals per a poder transportar i emmagatzemar de manera ordenada i segura tots els components de l'equip d'encarrilament, així com també la resta de complements i eines definits en aquest plec.

Les estanteries hauran d'estar dissenyades i senyalitzades per a que cada element o conjunt d'elements tingui la seva ubicació. Hauran de ser el més ergonòmiques possibles, prioritzant la ubicació dels equips més pesats a la part inferior. Hauran d'estar dimensionades per suportar de manera correcta el pes que s'hi col·locarà i tenir un disseny o complements adequats per a evitar que les càrregues es moguin circulant amb el vehicle en condicions normals i s'inclouran elements de tancament anti-caiguda.

A part de tots els equips que s'indiquen a aquest plec i que han de disposar del seu espai propi a les estanteries de la furgoneta, aquestes estanteries han de disposar d'espais buits per a poder ubicar altres materials necessaris però que no son objecte d'aquesta licitació. Per tant, no han de ser subministrats però sí que han de disposar d'espai a les estanteries. El detall dels elements i les seves característiques serà definit en fase projecte, però a nivell d'oferta s'ha de considerar deixar una zona d'estanteries lliure de 0,8 metres lineals, una amplada mínima de 0,35m i una alçada mínima de 1,70m i els equips seran del tipus:

- EPIS
- Caixa d'eines
- Eines grans: pala, cisalla, pota de cabra...
- Falques suspensió trens FMB i falques de rodes.

Plataforma descàrrega lateral: Per tal de millorar l'ergonomia en la càrrega i descàrrega, la furgoneta haurà de disposar d'una plataforma mòbil que s'ha de poder desplaçar de l'interior a l'exterior del vehicle a través de la porta lateral.

Aquesta plataforma ha de constar d'una base i un sistema de rodes, carrils o la solució tècnica equivalent que es consideri i que permeti extreure la plataforma fora del vehicle de manera senzilla, ràpida i segura. L'accionament de la plataforma pot ser manual sempre que l'esforç d'extracció sigui inferior a 15kgs per persona. Haurà d'incloure algun mecanisme per a fixar-la en la posició interior i exterior.

La mida de la plataforma ha de ser suficient per a ubicar-hi el conjunt de la bomba. Aclarir que la bomba pot quedar emmagatzemada sobre la plataforma en general i un cop aquesta es treu a fora i es descarrega, es pot fer servir la plataforma per descarregar el panell de control o altres elements pesats de l'interior.

Legalització: el vehicle en conjunt amb totes les adaptacions necessàries haurà d'estar correctament legalitzat i per tant disposar d'un informe per part d'un tècnic competent per a poder superar les Inspeccions Tècniques de Vehicles corresponents. Si al passar la primera Inspecció Tècnica de Vehicles hi hagués cap no conformitat o requeriment de documentació addicional, aquesta hauria de ser subministrada per l'empresa adjudicatària sense cap cost addicional per a FMB.

Vinitlat: L'exterior de la furgoneta s'haurà de vinilar completament seguint el disseny de TMB que serà facilitat en fase projecte.

4. CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT

4.1. DOCUMENTACIÓ

4.1.1. INICIAL

- **Proposta tècnica detallada:** En els primers 30 dies després de la signatura del contracte, l'empresa adjudicatària haurà de presentar la seva proposta d'equips detallada: furgoneta, equip d'encarrilament i complements que haurà de ser validada per FMB.

4.1.2. FINAL

L'entrega de la documentació serà requisit indispensable per a la recepció provisional i inici de la garantia.

- **Normativa:** Els equips hauran de disposar de tota la documentació que justifiqui el compliment de les següents reglamentacions:
 - Certificat d'adequació de la màquina en compliment del RD 1215 i RD 1644/2008 (Directiva 2006/42 / CE).
 - Tot l'equip estarà construït i marcat en la placa de característiques de la màquina segons normativa CE.
 - Si existeixen pictogrames, aquests estaran escrits en idioma català o castellà.
 - Declaració CE de Conformitat: El document estarà redactat en idioma castellà o català i hi figurarà com a mínim:
 - Nom i adreça completa del fabricant.
 - Descripció de la màquina (marca, model, número de sèrie i any de construcció).
 - Legislació comunitària aplicable. En el cas de màquines RD 1644/2008 (Directiva 2006/42 / CE).

- Relació de les normes tècniques harmonitzades utilitzades, si són d'aplicació. Identificació i càrrec de la persona que signa i data de la signatura.
 - En el cas de ser d'aplicació, a màquines incloses en l'Annex IV del RD 1644/08 haurà de figurar en el document el nom, adreça i número d'identificació de l'Organisme Notificador i el número del certificat d'examen CE tipus.
- **Manuale tècnics components:** En el moment de l'entrega de l'equip d'encarrilament s'haurà d'entregar tots els manuals tècnics i d'operació dels diferents components de l'equip d'encarrilament en format digital.
 - **Manuale d'operació del conjunt:** A part dels manuals individuals dels elements, també s'haurà de presentar un manual en que s'especifiqui el procediment detallat d'operació del conjunt tenint en compte les diferents tipologies d'encarrilament en funció de la posició del tren i la superfície.
 - **Manual de manteniment:** Manual detallat de manteniment. Aquest haurà d'incloure a part del detall de totes les operacions de manteniment, una taula resum del pla de manteniment en que es detallin les periodicitats dels manteniments dels diferents elements que componen el conjunt de l'equip d'encarrilament i els recanvis o kits de recanvis necessaris per a dur a terme aquests manteniments.
 - **Manual de formació:** Documentació de formació per als assistents a les formacions descrites a l'apartat "Formació" d'aquest plec.

4.2. GARANTIA I SUPORT TÈCNIC

El període de garantia mínim de l'equip d'encarrilament serà de 3 anys a partir de la signatura de l'Acta de Recepció Provisional. La recepció provisional s'iniciarà quan es compleixin els següents requisits:

- Superar el protocol de validació del conjunt. L'adjudicatari haurà de presentar una proposta de validació del conjunt que haurà de considerar la prova d'encarrilament de totes les sèries de tren de FMB. Aquest protocol haurà de ser validat per FMB.
- Entrega de tota la documentació contractual i de legalització.
- Realització de formacions contractuals.
- Entrega d'informe pesatge calibrat de:

- Els equips que han puntuat per pes a la licitació
- El conjunt de furgoneta amb equip d'encarrilament i tots els complements i modificacions realitzades.

Obligacions del adjudicatari durant la garantia:

- Manteniments preventius i correctius sense cost per a FMB.
- Substitució de peces amb defectes de fabricació o desgast prematur.

Respostes a avaries repetitives: Si una peça té avaries repetitives (3 avaries en 3 anys), es considera "avaria sistemàtica" i el disseny ha de ser canviat.

Intervencions de manteniment correctiu: Contacte post-venda per assegurar resposta ràpida. Reparació per via telemàtica abans de 24h de dies laborables a Barcelona o en persona al Taller on es trobi l'equip.

Informe tècnic després de reparació: Explicació de la causa arrel de l'avaria, reparació efectuada, temps emprat, i necessitat d'un pla d'acció.

Parades del sistema: Si hi ha més de 3 parades iguals o superiors a 48h, la garantia s'amplia 1 any més.

Exclusions: força major, desgast normal, sobrecàrregues no garantides, conservació defectuosa.

El període de garantia per a l'equip d'encarrilament es fixa en 3 anys. La garantia comença a comptabilitzar-se en el moment en què es signa l'Acta de Recepció Provisional. Durant l'etapa de garantia, l'adjudicatari estarà obligat a:

- Realitzar els manteniments preventiu i correctiu sense cap cost per a FMB.
- Substituir les peces que presentin defectes de fabricació de tal manera que resultin inutilitzables per al servei al qual estan destinades, o en cas que el seu disseny redueixi la vida útil. En aquest cas haurà de corregir els ajustos defectuosos i rectificar els deterioraments que hagin pogut ocasionar aquestes peces.
- Substituir les peces que tinguin un desgast anormalment ràpid a causa d'una qualitat inapropiada.

Les peces substituïdes donen lloc a l'inici del període de garantia per a aquestes peces. Es realitzarà un seguiment de les modificacions i assajos en curs així com un seguiment de les investigacions que s'estiguin duent a terme.

Si, durant el període de garantia, en una mateixa peça o element es produïssin avaries amb caràcter repetitiu (3 avaries / 3 anys), es declararà "avaria sistemàtica", en el qual cas el subministrador estarà obligat a canviar el disseny de la peça o element afectat i a substituir per

compte propi la peça, tant les instal·lades en el torn de fossat com les subministrades en concepte de recanvi.

En cas de declaració d'avaría sistemàtica es paralitza el període de garantia, fins que s'apliqui la solució tècnica i sigui validada per FMB.

La resposta davant intervencions de manteniment correctiu haurà d'adequar-se a les necessitats operatives del servei.

L'adjudicatari indicarà les dades de contacte únic (telèfon, direcció de correu electrònic, etc.) del servei post-venda per assegurar recepció immediata de l'avís d'avaría. Ha de garantir la reparació per via telemàtica d'una avaría abans de les 24h de dies laborables a Barcelona des de la comunicació d'avaría. En el cas de no ser possible la reparació via telemàtica, haurà de personar-se a les instal·lacions de FMB abans de 24h de dies laborables a Barcelona des de la comunicació d'avaría.

Una vegada reparada l'avaría, l'adjudicatari haurà de presentar abans de 24h un informe tècnic on s'exposarà la causa arrel de l'avaría, la reparació efectuada, temps emprat i la necessitat de aplicar un pla d'acció i el seu abast.

Si durant el període de garantia es produeixen més de tres (3) parades del sistema igual o superior a 48 hores de dies laborables a Barcelona, s'ampliarà en un (1) any aquesta garantia en iguals condicions als anys inicials, i així successivament fins que el sistema funcioni de forma satisfactòria. No es computaran a aquests efectes de càlcul, els dos mesos següents a la recepció provisional del sistema, temps màxim en el qual s'hauran d'haver incorporat totes les modificacions necessàries. Queden exclosos de les anteriors garanties els casos comprovats de: força major, desgasts normals, sobrecàrregues no garantides i defectuosa conservació. Aquests supòsits hauran de ser justificats per l'adjudicatari amb l'informe corresponent. No obstant això, la resposta en la reparació haurà de ser la mateixa que si estigués coberta per la garantia.

Es valorarà un període de garantia superior als 3 anys.

5. FORMACIÓ

La oferta de licitació ha d'incloure una formació pràctica a les instal·lacions de FMB. S'hauran de realitzar per a cada sèrie de tren (5 sessions de formació) en 5 dies o torn diferents. Com a mínim 1 de les sessions serà en horari nocturn. S'haurà d'entregar una gravació del contingut de la formació.

6. GESTIÓ DE RESIDUS

Els embalatges no primaris (embalatge addicional al del propi material per a la distribució final del producte) dels productes estaran fabricats a partir de materials reciclats.

Els vehicles que donin el servei de transport hauran de tenir adjudicada l'etiqueta ambiental tipus C com a mínim.