

**Subministrament d'un locotractor bivial
elèctric de maniobres per al taller del Pla
de Vilanoveta (Lleida) per a FGC RAIL
- PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES -**

AGOST 2025

Índex

1.-	Objecte del plec.....	4
2.-	Abast	4
3.-	Especificacions generals del projecte	4
3.1	Dades generals de la platja de vies del Pla de Vilanoveta i Material rodant	5
3.2	Normativa aplicable	5
3.3	Normalització	6
4.-	Especificacions tècniques generals del vehicle	6
4.1	Gàlib i comportament dinàmic.....	6
4.2	Velocitats màximes en buit.....	6
4.3	Acceleracions i desacceleracions	7
4.4	Pes i càrrega	7
4.5	Condicions d'utilització	7
4.6	Aixecament del vehicle	7
5.-	Característiques tècniques particulars del vehicle	8
5.1	Característiques generals	8
5.2	Capacitat de remolcat	8
5.3	Bastidor	9
5.4	Pintura i imatge exterior	9
5.5	Identificació i etiquetatge	10
5.6	Enganxalls	10
5.7	Sistema de direcció	11
5.8	Rodes per a la circulació fora de via	11
5.9	Rodes ferroviàries	11
5.10	Polsadors d'emergència	12
5.11	Inscripcions, identificació i etiquetatge	12
5.12	Sistema de fre	12
5.13	Enclavament per a control remot amb el torn	12
5.14	Sistema elèctric	13
5.14.1	General	13
5.14.2	Armari elèctric central.....	13
5.14.3	Interruptors, commutadors i polsadors.....	14
5.14.4	Control de tracció	14
5.14.5	Bateries	14
5.14.6	Carregador de bateries i punts de recàrrega Pla de Vilanoveta	14

5.14.7	Motors elèctrics de tracció.....	15
5.14.8	Fars de treball i llums de senyalització.....	15
5.15	Avisadors acústics.....	16
5.16	Sistema de control remot	16
6.-	Mantenibilitat	16
7.-	Documentació tècnica	17
8.-	Recanvis i utillatges.....	18
9.-	Inspecció i recepció.....	18
9.1	Consideracions generals.....	18
9.2	Revisió del disseny.....	18
9.3	Inspecció durant la fabricació.....	19
9.3.1	Accés als llocs de construcció.....	19
9.3.2	Vigilància de materials i treball.....	19
9.4	Proves d'acceptació en fàbrica (FAT)	19
9.5	Proves d'acceptació a les instal·lacions d'FGC RAIL (SAT)	20
9.6	Protocol d'assaigs FAT i SAT.....	20
9.6.1	Proves estàtiques.....	20
9.6.2	Proves d'acoblament.....	20
9.6.3	Proves de circulació i frenada	20
9.7	Fiabilitat del material.....	21
9.8	Disponibilitat del material	22
10.-	Servei d'assistència tècnica durant i després del període de garantia	22
11.-	Formació de personal.....	22
12.-	Posada en servei.....	23
13.-	Transport	23
14.-	Annexes.....	23
14.1	ANNEX I: Model de presentació de respostes "Clause by Clause & Comments"	23
14.2	ANNEX II: Contorn referència de la línia Lleida-La Pobla i Lleida-Terrassa	27
14.3	ANNEX III: Enganxall automàtic Scharfenberg tipo 10 de la UT. Sèrie 331	29
14.4	ANNEX IV: Enganxall automàtic Scharfenberg tipo 10 de la UT. Sèrie 312	30
14.5	ANNEX V: Plànols platja de vies del Pla de Vilanoveta.....	34
14.6	Annex VI – Fitxa tècnica UT 312, 331 i 308 ("Tren dels Llacs")	38

1.- Objecte del plec

El present plec de prescripcions tècniques té per objecte descriure les característiques tècniques que ha de satisfer un nou locotractor bivial de maniobres elèctric per a FGC RAIL per a remolcar material rodant a la platja de vies i a l'interior del Taller del Pla de Vilanoveta (Lleida), complementant allò especificat al Plec de Clàusules Administratives..

A continuació es referencien els documents annexos que formen part d'aquest plec:

- Annex I - Model de presentació de respostes "Clause by Clause & Comments"
- Annex II - Contorn referència de la línia LLeida-La Pobla i Lleida-Terrassa
- Annex III - Enganxall automàtic Scharfenberg tipo 10 de la UT. Serie 331
- Annex IV – Enganxall automàtic Scharfenberg tipo 10 de la UT. Serie 312
- Annex V – Plànols platja de vies del Pla de Vilanoveta
- Annex VI – Documentació tècnica UT. 312, 331 i UT. "Tren dels Llacs" (sèries 308 i 6000)

2.- Abast

Mitjançant la present licitació, es pretén donar resposta a l'adquisició un nou locotractor bivial de maniobres elèctric per al Taller del Pla de Vilanoveta de FGC RAIL.

3.- Especificacions generals del projecte

S'ha d'entendre aquest projecte com claus en mà.

De forma general, hauran de complir-se les especificacions tècniques descrites en el present plec, si bé s'atorga llibertat als licitadors per presentar les solucions o millores que considerin oportunes.

El licitador haurà d'aportar resposta a tot el plec tècnic d'acord al format de l'annex I per a facilitar la revisió de la proposta tècnica en forma "*clause by clause*".

Haurà d'aportar una memòria descriptiva de la proposta presentada adjuntant material gràfic, plànols i en general tota la informació que es consideri necessària per descriure tècnicament l'abast de la proposta.

La proposta ha d'incloure un pla de treball que descrigui en escala temporal les diferents fases de disseny, construcció, validació i posada en servei.

S'haurà d'aportar una proposta de protocol de proves tipus a seguir en fase de validació.

S'inclourà el pla d'autocontrol de la qualitat que està previst seguir durant l'execució del projecte, així com el pla d'actuació mediambiental per fer front als residus generats en fase de posada en servei i explotació, i descripció de mesures d'eficiència energètica i sostenibilitat.

El constructor aportarà una proposta de programa de formació d'acord amb els requeriments establerts en el present plec.

La proposta tècnica presentada garantirà el funcionament del material per un període superior a 30 anys.

De forma general el locotractor bivial s'ha d'ajustar al l'estat de l'art i a les normatives actuals amb l'objectiu d'assolir un rendiment de la feina, una fiabilitat i una disponibilitat òptims. Serà assimilable a altres existents al mercat amb resultats provats en altres administracions, allunyant-se de prototips o solucions expressament.

El licitador ha de ser constructor de locotractors de maniobres. Ha de presentar una relació de materials i equips previstos per a la construcció del locotractor així com els mitjans i mesures de seguretat a aplicar en fase de posada en servei, temps màxim de resposta per a l'assistència d'urgència (telefònica i presencial) i temps de resolució de la incidència.

Ha de presentar relació certificada de les últimes màquines assimilables a l'objecte de concurs que hagi subministrat en els últims cinc anys.

El constructor treballarà estretament amb el client i lliurarà totes les informacions i documents necessaris que se li sol·licitin. Es preveu la seva participació en les reunions de seguiment acordades en fase de projecte i execució.

L'empresa adjudicatària designarà un responsable del projecte que serà l'interlocutor davant de FGC RAIL per al correcte desenvolupament del projecte.

3.1 Dades generals de la platja de vies del Pla de Vilanoveta i Material rodant

Com a informació general, es dona a continuació les dades següents:

Paràmetres platja de via	
Radi mínim	150 m
Rampa / pendent màxima	1‰
Coefficient de fricció amb baixa adherència	0,4
Ample de via	1668 mm
Inclinació carrils	1/20
Tipus de carril	UIC 54E1
Carga màxima admissible per eix	15 Tn

En l'Annex V es mostra la platja de vies del Pla de Vilanoveta.

El vehicle haurà d'estar dissenyat per a poder remolcar dins de les instal·lacions del Pla de Vilanoveta qualsevol unitat del parc de material rodant de viatgers de la línia Lleida-La Pobla i Lleida-Terrassa. Això inclou:

- Sèrie 312
- Sèrie 331
- "Tren dels Llacs" (sèries 308 i 6000)

En l'Annex VI s'adjunta la documentació tècnica d'aquestes unitats.

3.2 Normativa aplicable

El disseny general de el vehicle, i en particular de cada subconjunt, s'haurà d'adaptar a les normes generals vigents i a les prescripcions definides en el present document. En particular s'han de prendre en consideració les prescripcions de:

- UNE EN 15746 Aplicacions ferroviàries per a màquines mixtes carretera-carril.
- EN 12100-1 Seguretat de les màquines – Conceptes bàsics, principis generals de disseny, Part 1: Terminologia fonamental, metodologia.

- EN 12100-2 Seguretat de les màquines – Conceptes bàsics, principis generals de disseny, Part 2: Principis tècnics i especificacions.
- EN 60204-1 Seguretat de les màquines – Equip elèctric de màquines, Part 1: Requisits generals.
- EN 13849 Seguretat de les màquines – Peces relacionades amb la seguretat dels sistemes de control.
- Reial Decret 1215/1997 devent l'adjudicatari lliurar un certificat per una empresa certificadora que indiqui el compliment amb aquest Reial Decret.

Això no obstant, si en algun aspecte no fos possible seguir estrictament les normes o alguna d'elles entrés en contradicció amb alguna de les prescripcions tècniques particulars de el plec, el constructor haurà d'indicar a FGC RAIL aquesta circumstància i la seva motivació, havent FGC RAIL autoritzar l'alternativa adoptada.

3.3 Normalització

Com unitats de mesura s'utilitzaran sempre les de el Sistema Internacional d'Unitats definides en l'estàndard internacional ISO / IEC 80000.

4.- Especificacions tècniques generals del vehicle

El locotractor serà de tipus elèctric i bivial, podent circular tant per les vies de maniobra i accés a taller i l'interior d'aquest, com per paviment asfaltat. No s'admetran locotactors dièsel.

Les dimensions del vehicle estaran conformes al que especifica el gàlib admissible, al punt 4.1.

El vehicle haurà de ser capaç de moure's de manera autònoma, sense necessitat d'alimentació externa.

El locotractor serà apte per desenvolupar les seves funcions de tracció en vies exteriors/interiors (via sobre balast, sobre pilars en fossats o embeguda sobre formigó) , per trams rectes i corbs, en sectors plans i amb pendent, amb via seca o mullada, circulant de dia o de nit, en les condicions d'utilització establertes al punt 4.5.

4.1 Gàlib i comportament dinàmic

El vehicle es dissenyarà per circular per l'evolvent de les línies Lleida – La Pobla i Lleida - Terrassa. El gàlib màxim s'haurà d'inscriure en el "Contorn de referència per al material rodant o gàlib cinemàtic" de la línia per la qual s'ha dissenyat, incloent també les vies internes de taller on existeixen passeres de manteniment a diferents nivells. S'adjunta en l'Annex II el plànol amb el contorn de referència per al material rodant de les línies. La conformitat de el vehicle amb el perfil de referència esmentat haurà de ser establert mitjançant un dels mètodes descrits a la norma EN 15.273-2: 2013 + A1: 2017.

Les dimensions de la màquina seran les màximes compatibles amb aquest contorn. El fabricant haurà de justificar en les seves ofertes que no hi ha possibilitat que en cap moment el vehicle sobrepassi els límits del gàlib, imposant si cal dimensions més restringides al vehicle.

4.2 Velocitats màximes en buit

Estarà dissenyat per poder desenvolupar almenys una velocitat màxima de translació de ≥ 4 km / h amb la màquina aïllada i conducció ferroviària.

D'altra banda, el licitador definirà també la velocitat màxima que es capaç de desenvolupar en les condicions de remolcat establertes en el punt 5.2.

Tots els valors indicats s'han de complir en condicions de baixa adherència i radi de corba 150 m i pendent 1‰.

En fase de disseny l'adjudicatari haurà de demostrar el compliment d'aquest punt amb simulacions tracció-velocitat.

En fase de proves es comprovarà en via de platja de vies del Pla de Vilanoveta.

4.3 Acceleracions i desacceleracions

a) Acceleracions

El vehicle ha d'establir l'acceleració més convenient, d'acord amb les seves característiques i amb el servei a què estigui destinat.

b) Desacceleracions

El valor de la desacceleració en frenada d'emergència estarà comprès entre 1,00 i 4,00 m / s² o majors, un cop establert el règim permanent de desacceleració.

4.4 Pes i càrrega

Per les característiques de la línia, el pes màxim admissible en cada eix del vehicle, en estat de marxa i carregat, serà de 15 Tn / eix.

El vehicle ha d'estar equilibrat pel que fa als seus eixos longitudinal i transversalment. El constructor indicarà la distribució dels pesos per roda.

4.5 Condicions d'utilització

El vehicle estarà concebut per poder funcionar amb normalitat en temperatures ambientals compreses entre -10°C i + 45°C, 100% humitat.

Cal tenir en compte que les variacions entre aquestes dues temperatures poden ser brusques, en el dipòsit pot quedar ubicat a la intempèrie, de manera que els equips i material d'estar dissenyats per no veure afectats en el seu funcionament per aquesta contingència.

A més, atès que el vehicle podrà funcionar en intempèrie (dipòsits o trams de línia en intempèrie), estarà dissenyats per poder suportar sense veure alterat el seu funcionament normal, totes les contingències que d'aquesta condició es derivin (pluja, vent, neu, sol, etc.).

El vehicle haurà de disposar, com a mínim, d'un grau de protecció IP54, d'acord amb la normativa vigent.

4.6 Aixecament del vehicle

El vehicle s'aixecarà en els tallers mitjançant quatre gats actuant sobre el bastidor de el vehicle, havent de preveure unes plaques de suport a aquest fi, que facilitin l'assentament de les ungles dels gats. Els quatre suports es trobaran a igual altura respecte al nivell de carril i seran exteriors als eixos, per tal de garantir l'estabilitat del vehicle pujat en els gats. En els plànols del vehicle que obligatòriament lliurarà el fabricant han de figurar indicats aquests punts. Hauran pintar-se en el bastidor els punts d'aixecament. Com alternativa també és factible que el vehicle disposi de 4 punts d'aixecament superiors amb argolles per a poder ser elevat amb un pont grua o similar.

El vehicle estarà dissenyat de tal manera que l'aixecament del mateix, amb els seus eixos penjant, no suposi cap deteriorament dels elements de la suspensió.

5.- Característiques tècniques particulars del vehicle

5.1 Característiques generals

De forma general es requereix un vehicle amb les següents característiques:

Característiques generals del vehicle	
Tipus de tracció	Elèctrica
Característiques constructives	Màquina d'arrossegament bivial elèctrica, petita, maniobrable.
Rodatge	2 eixos d'ample ibèric 1668 mm rodatge ferroviari. 2 eixos rodatge carretera Escamotejables i accionats hidràulicament o elèctricament
Ample de via	1668 mm
Radi de gir utilitzant el control remot	≤2,9 m (mode fora de via)
Control remot	Telecomandament per radio
Elements de seguretat	Balisa giratòria Polsadors d'emergència Clàxon o botzina Fars de treball Senyal acústica d'advertència de moviment Sistema de llums d'avís (vermells i blancs, marxa endavant i enrera)
Acoblament	Enganxall tipus 10. (un costat) Enganxall tipus UIC (un costat)
Capacitat de remolcat mínima	120 Tn per condicions de vía mullada, 1‰ de pendent i un radi de 150 m en corba.
Vida útil baterías	≥1500 ciclos de carga completos
Tiempo de carga de las barterías	≤ 10 horas
Autonomía	≥6 horas en uso mixto

Les dimensions del vehicle estaran d'acord a l'especificat pel que fa al gàlib admissible.

Les prestacions de tracció i remolcat exigides al vehicle es defineixen en el capítol 5.2.

Els revestiments i pintura s'adaptaran a les característiques funcionals del vehicle i el que estableixen els apartats següents.

A continuació es descriuen els requeriments en detall que ha de satisfer cada subsistema del vehicle.

5.2 Capacitat de remolcat

El vehicle haurà de tenir prou capacitat d'arrossegament per remolcar i aturar de forma folgada una massa màxima de 120 Tn, corresponent a la massa d'una unitat en tara, formada per tres cotxes acoblats, en la combinació de condicions d'ús més desfavorable, així que a rampa, radi

de curvatura i adherència es refereix. En concret, vía mullada, 1‰ de pendent i un radi de 150 m en corba.

S'han de presentar càlculs de tracció en aquestes condicions per demostrar la capacitat d'arrossegament. En els càlculs esmentats s'assumirà via amb baixa adherència. Es valorarà positivament l'increment de la capacitat d'arrossegament establerta.

5.3 Bastidor

Dissenyat per suportar les sol·licitacions que a través dels enganxalls es derivin del treball de remolcat, en forma d'estructura de xapa soldada, es fabricarà en acer de construcció (S275, S355 o equivalent) d'alta qualitat.

En el bastidor es muntarà un enganxall tipus Scharfenberg tipo 10 o equivalent en un costat o testera del vehicle (Annex III i IV) de manera que permeti fàcilment l'acoblament de les unitats 312, 331 i un enganxall tipus UIC en l'altre costat o testera per a poder remolcar els cotxes de i locomotores del "Tren dels Llacs".

Els enganxalls seran compatibles amb tot el material mòbil actual de viatgers de la línia LLeida-La Pobla i Lleida-Terrassa.

Els punts d'acoblament s'hauran de dimensionar per suportar els esforços longitudinals de remolcat que puguin desenvolupar-se d'acord a les condicions establertes.

Els elements resistents de l'estructura, unions soldades i / o roscades, comportes, exposades a condicions de servei severes, sol·licitades dinàmicament de manera permanent en circulació normal, no presentaran durant el període de vida indicat cap tipus de fissura.

En els elements estructurals i òrgans de sustentació, les seccions resistents mínimes resultants de possibles desgastos i pèrdues de material per altres causes, han de ser tals que assegurin les resistències estàtica i a fatiga pròpies del vehicle.

5.4 Pintura i imatge exterior

Per a tota l'estructura en general, i particularment en els punts crítics des del punt de vista de la resistència, es prendran les mesures oportunes de protecció contra la corrosió, tenint en compte la circulació i possible estacionament a la intempèrie.

Es tindrà especial cura que no pugui quedar aigua embassada sobre la plataforma o qualsevol altra zona del vehicle.

Les xapes, perfils, etc. es protegiran inicialment amb pintura anticorrosiva. Es realitzarà assecat al forn per als processos d'imprimació i pintura.

Es complirà almenys amb els següents processos i gruixos de les capes de pintura:

- La superfície metàl·lica del bastidor i la carrosseria serà **granallada segons la norma ISO 8501-1 SA 2,5**, preferentment mitjançant mètodes mecànics. En cas que no sigui viable, es permetrà el granallat manual, sempre que es garanteixi una rugositat adequada per a l'adhesió del sistema de pintura.
- El sistema de recobriment constarà de les següents capes:

Capa	Tipus de pintura	Gruix sec (µm)	Funció
1a	Imprimació de zinc epoxi	50–75	Protecció catòdica i adherència sobre metall nu.
2a	Revestiment epoxi d'alt gruix	100–150	Barrera protectora contra agents químics i humitat.
3a	Acabat de poliuretà	50–75	Protecció UV, resistència a la intempèrie i acabat estètic.

- El **gruix total del sistema** serà de **200 a 300 µm** en sec.
- La pintura exterior de la caixa serà groc Obres Públiques, RAL 1003, i negre a la zona del bastidor.
- S'ha de garantir una vida mínima de la pintura exterior de 6 anys.
- Serà preferible la utilització de pintura de poliuretà i assecat en forn.
- FGC RAIL, es reserva el dret de, utilitzant els plànols generals de la màquina, FGC RAIL lliurarà al fabricant un projecte d'imatge per a la retolació pròpia d'FGC RAIL (logotip, matrícula de màquina, ...) la qual serà fabricat en vinil i col·locada sobre la màquina (testeres i laterals) per l'adjudicatari un cop la màquina estigui completament pintada.

5.5 Identificació i etiquetatge

5.6 Enganxalls

El vehicle disposarà en un dels testers del locotractor, d'un acoblament que permeti l'acoblament amb un enganxall automàtic Scharfenberg tipus 10 o similar i que serà compatible amb l'enganxall de les sèries de tren 331 i 312 corresponents a la línia Lleida-La Pobla i Lleida Terrassa.

Aquests, s'ubicaran a una alçada tal que permetin l'acoblament amb el tren de manera fàcil i sense posar en risc a l'operador, al locotractor i al material ferroviari. Els enganxalls automàtics en les unitats, es troben a 1050 mm d'alçada per a la UT331 i 1045 mm per a la UT312, respecte a la línia superior del carril.

El sistema d'acoblament previst pel constructor haurà de contemplar les variacions que poden produir-se en les unitats durant el servei, com ara el desgast de les rodes, variacions en la suspensió primària, etc. En cas que sigui necessari implementar algun dispositiu regulable per garantir l'acoblament correcte, aquest haurà de ser proposat pel licitador.

Al tester oposat del vehicle, es disposarà d'un acoblament UIC que permeti l'acoblament amb els cotxes i locomotores del Tren dels Llacs, en les mateixes condicions definides pels altres enganxalls.

Igualment, els suports de muntatge dels acoblaments al bastidor del locotractor, a ambdues testeres, hauran de permetre la instal·lació indistinta de tots dos tipus d'acoblament.

Tots els enganxalls estaran situats en alçada compatible amb el material rodant de FGC RAIL o que permetin l'acoblament d'una manera senzilla i segura.

Aquests enganxalls hauran d'estar dimensionats per suportar les sol·licitacions que es puguin generar d'acord amb les prestacions de remolc exigides i amb la normativa preceptiva.

Els enganxalls disposaran de la suficient rigidesa i mobilitat per tal de poder fer un acoblament entre unitats amb total seguretat.

Generalment l'acoblament es durà a terme en tram recta però el sistema d'enganxall ha de permetre poder acoblar també en tram amb corba.

5.7 Sistema de direcció

El locotractor comptarà amb un sistema de direcció assistida, que podrà ésser elèctrica o hidràulica, per facilitar les maniobres en asfalt.

El radi de gir de la direcció serà el més petit possible per oferir la màxima maniobrabilitat essent $\leq 2,9$ m quan el vehicle sigui telecomandat en mode fora de via.

El sistema de direcció comptarà amb un sistema de bloqueig que eviti girs de la direcció quan el vehicle circula en mode ferroviari.

5.8 Rodes per a la circulació fora de via

El rodament i la direcció sobre asfalt, formigó o paviment es realitzaran mitjançant rodes de goma massissa. Així mateix, aquestes rodes seran les encarregades de donar tracció al vehicle quan aquest circula en mode ferroviari sobre carrils.

Hauran d'oferir la màxima adherència sobre els carrils per evitar lliscaments que comportin pèrdues de tracció o deriva en fre.

Els bandatges de goma de les rodes o les rodes en el seu defecte s'han de poder substituir durant les tasques de manteniment amb eines estàndards disponibles en un taller de manteniment, i en tot cas, l'adjudicatari haurà d'indicar en l'oferta quins són els útils especials necessaris per a la seva substitució.

S'indicarà al pla de manteniment la vida útil dels mateixos i el temps de canvi recomanat.

5.9 Rodes ferroviàries

El vehicle comptarà amb dos eixos ferroviaris d'amplada 1.668 mm que baixen hidràulicament o elèctricament permetent el guiament del vehicle sobre els carrils mitjançant les rodes ferroviàries.

Es disposaran mesures per evitar la pujada intempestiva de qualsevol dels dos eixos ferroviaris que puguin ocasionar el descarrilament del vehicle. La posició dels eixos ferroviaris (a dalt o a baix) ha de quedar monitoritzada per sensors des del mando de control o conducció.

Les rodes ferroviàries tindran les dimensions que el constructor consideri oportú, per desenvolupar una circulació ferroviària estable i confortable.

Aquestes rodes es fabricaran en acer de la màxima qualitat.

Els rodaments utilitzats seran robustos i preparats per suportar les sol·licitacions radials i axials que es desenvolupessin durant el funcionament.

Es tindran en compte criteris de mantenibilitat per facilitar el canvi de rodes.

5.10 Polsadors d'emergència

El vehicle disposarà de quatre (04) polsadors d'emergència situats en cada cantonada del bastidor de manera que accionant qualsevol d'aquests, el vehicle interromprà immediatament la tracció i quedarà frenat d'emergència.

També es disposarà d'un polsador d'emergència al mando de control remot.

Tots els polsadors d'emergència del vehicle estaran perfectament identificats i seran fàcilment accessibles.

Per reiniciar la màquina, serà necessari fer un reinici manual (reset).

5.11 Inscripcions, identificació i etiquetatge

S'ha de disposar a l'exterior del vehicle el número que tingui assignat en caràcters alfa numèrics, segons la norma establerta per FGC, juntament amb els logotips corporatius d'acord a el projecte de senyalització que es determini.

S'haurà de preveure totes les inscripcions i pictogrames reglamentaris (segons RD1215) davant de possibles riscos (elèctrics, atrapament, projeccions, superfície calenta ...) així com dels EPI necessaris.

Tots els aparells, dials, polsadors, interruptors i, en general, tots els òrgans de govern de la màquina amb les seves respectives posicions de comandament hauran d'estar perfectament identificats en català mitjançant plaques metàl·liques serigrafiades o similar que assegurin la seva durabilitat en el temps i la preservi de la seva degradació.

5.12 Sistema de fre

Es preveu un sistema de fre hidràulic, mecànic o elèctric que actuarà sobre els eixos tractors mitjançant circuits independents.

El vehicle disposarà de fre d'estacionament que s'activarà automàticament en el moment que el vehicle s'aturi.

El sistema disposarà d'un sistema de desbloqueig o interlock a través d'un polsador, que permetrà deixar el vehicle en deriva durant les tasques de tornejat de rodes de les unitats de viatgers.

L'oli hidràulic utilitzat, en el cas que així sigui, serà respectuós amb el medi ambient.

5.13 Enclavament amb el torn

El licitant haurà de proposar un sistema d'enclavament que garanteixi la seguretat operativa i eviti conflictes funcionals entre el locotractor i un torn de rodes, impedit que ambdós sistemes puguin estar actius simultàniament.

- Si el torn de rodes està en funcionament, el locotractor queda bloquejat i no pot rebre ordres de moviment.

- Si el locotractor està actiu (en moviment o en mode remot), el torn de rodes queda deshabilitat.
- El sistema ha de garantir que no es pugui forçar cap dels dos equips fora de la lògica d'enclavament.
- L'enclavament ha de permetre i ser compatible amb poder deixar el locotractor en derivació si s'escau durant les tasques de retorneig de la unitat.

El torn de rodes, és de la marca Talgo model 3112.

5.14 Sistema elèctric

5.14.1 General

Els circuits elèctrics es projectaran en baixa tensió.

Els elements electrònics han de ser de construcció modular i de gran seguretat operacional, amb bona mantenibilitat. La seva concepció serà robusta i adaptada a les condicions de funcionament d'un equip en entorn ferroviari i haurà de ser de provada eficàcia i fiabilitat.

El sistema elèctric i electrònic estarà protegit mitjançant sistemes contra corrents vagabundes segons normativa aplicable.

Tots els elements elèctrics i electrònics exposats a les inclemències del temps hauran d'estar protegits contra la intrusió de pols i aigua, i el seu índex de protecció mínima IP54, segons norma UNE 20324 - EN 60529.

5.14.2 Armari elèctric central

Hi haurà un armari on es centralitzaran els equips elèctrics com autòmats, contactors, relés ... i regletes de el sistema elèctric del vehicle.

Preferiblement els equips elèctrics i electrònics situats en aquest armari no necessitaran ventilació exterior per al seva refrigeració, essent a la vegada estancs a la pols. Si no pogués ser, es disposarien filtres per a neteja de l'aire en les entrades.

Aquest armari central disposarà de connexió de posada a terra en un lloc visible i de dimensió apropiada. Les tapes també disposaran d'una unió equipotencial amb l'armari i tindrà la suficient flexibilitat per suportar les maniobres d'obertura i tancament. La seva ubicació serà tal que no molesti l'extracció i instal·lació d'equips o elements, ni la realització de treballs en el seu interior.

Aquest armari estarà dotat d'il·luminació LED interior i quedarà tancat per una porta l'obertura permetent operar en el seu interior sense dificultat. A l'obrir aquesta porta s'activarà automàticament la il·luminació.

Tots els elements i components estaran identificats de forma indeleble, en la seva base o suport, segons l'especificació de l'esquema elèctric.

Totes les connexions elèctriques es muntaran amb punteres sense aïllar per als borners de connexió i amb punteres preaïllades amb la resta d'elements.

Tots els armaris es retolaran en zona exterior visible amb pictograma de perill de tensió elèctrica.

Hauran de preveure els elements de seccionament, protecció contra sobretensions i derivacions, necessaris per a la protecció de la instal·lació elèctrica i del personal que la manipula.

Les proteccions presentaran selectivitat de manera que, en cas de curt circuit, sempre es produeixi el més pròxim possible al punt on s'ha produït.

5.14.3 Interruptors, commutadors i polsadors

Per als aparells interruptors, commutadors i polsadors de manipulació habitual en la conducció, el fabricant tindrà en compte el tipus de treball, nombre i freqüència d'operacions a què es veuran sotmesos.

Seràn aparells robustos, d'ús habitual en material ferroviari o industrial, la utilització hagi estat contrastada en altres explotacions.

Els polsadors que hagin d'incorporar una senyalització òptica estaran constituïts a força de multileds.

5.14.4 Control de tracció

L'equip electrònic de control de tracció tindrà com a funció la supervisió, la regulació i la protecció dels paràmetres de govern dels òrgans de tracció.

Serà així mateix responsable de la gestió dels mesuraments dels paràmetres principals de tracció, com ara corrents, tensions, velocitat, etc.

Rebrà i gestionarà les ordres de conducció enviades pel conductor i fixarà els paràmetres adequats al tipus de marxa sol·licitada, controlant la potència exigida als motors, en qualsevol estat de càrrega i hipòtesis previstes, regulant de forma contínua l'esforç aplicat pels motors a les rodes tractores, evitant situacions de lliscament.

5.14.5 Bateries

En condicions de funcionament normal, el vehicle proposat hauria d'oferir una autonomia mínima de 6 hores en un ús normal continuat i en mode mixte, essent desitjable un augment de la mateixa. Es valorarà positivament l'increment de l'autonomia augmentant la capacitat de bateries.

Les bateries seran d'alta capacitat, mínim 350 Ah, amb indicador d'estat, i és valorarà preferiblement amb electròlit de gel. Seran a més robustes, fiables i d'alta qualitat.

Es tindran en compte criteris de mantenibilitat per a la seva inspecció i/o substitució sent fàcilment intercanviables i amb recanvis localitzables al mercat local.

La bateria haurà d'assegurar una vida útil nominal d'almenys 1500 cicles de càrrega complets.

El mòdul o cofre de bateries ha d'anar aïllat respecte a la resta d'armaris. Haurà de disposar d'una bona ventilació de les bateries. S'hauran de preveure respiradors al mòdul de bateries per evitar l'acumulació de possibles gasos tòxics i inflamables que poguessin evaporar de l'electròlit. L'estructura del mòdul s'hauria de fabricar en material resistent a l'electròlit.

Els ancoratges de les bateries al bastidor seran d'alta resistència i en la seva posició de tancament garantiran la seva immobilització i integració a l'estructura suport de manera que se n'impossibiliti l'obertura accidental intempestiva.

S'exigeix un mínim de 5 anys de vida útil per a les bateries. Igualment al pla de manteniment es farà constar la vida útil de les bateries i la freqüència de la seva substitució.

5.14.6 Carregador de bateries i punts de recàrrega Pla de Vilanoveta

El locotractor disposarà d'un carregador de bateries d'alta eficiència embarcat en el vehicle, amb corba de càrrega parametritzable que optimitzi el procés de càrrega allargant la vida útil de les bateries i protegeixi contra curtcircuit a més d'està equipat amb senyalització lluminosa i/o acústica.

Aquest carregador es trobarà convenientment protegit.

L'equipament serà conforme a la norma 89/336/CEE de data 03/05/89 (Compatibilitat Electromagnètica) i les seves modificacions posteriors.

El vehicle disposarà d'una presa que alimentarà aquest carregador en corrent altern trifàsic de 400 V o 230 V a 50 Hz.

La connexió d'aquesta presa de taller ha de bloquejar completament la tracció del locotractor. Quan el vehicle estigui connectat a la presa per a càrrega, no s'ha de poder desplaçar ni activar cap dels seus sistemes de propulsió.

El temps de càrrega completa ha de ser el mínim possible i no ha de superar les 10 hores. Es valorarà positivament la reducció en el temps màxim total de recàrrega de les bateries.

Es preveurà sistema de protecció de descàrrega de les bateries.

5.14.7 Motors elèctrics de tracció

El vehicle comptarà amb els motors elèctrics necessaris en nombre i potència per desenvolupar amb comoditat la capacitat d'arrossegament definida al punt 5.2.

Tindran un grau de protecció mínim IP54 i classe d'aïllament H preferiblement.

El licitador definirà a la seva proposta les característiques d'aquests motors indicant si està prevista la utilització de reductors o no. En cas d'utilitzar-se reductors, s'indicarà la vida útil.

Els motors elèctrics seran accessibles per a la inspecció i el manteniment.

5.14.8 Fars de treball i llums de senyalització

El vehicle estarà equipat amb un sistema complet de senyalització lluminosa, amb les característiques següents:

- A cada tester del vehicle s'instal·laran:
 - **Dos fars**, situats a una alçada adequada per garantir una bona visibilitat a cada banda.
 - **Dos conjunts de llums de senyalització** blanques i vermelles, muntats simètricament respecte a l'eix longitudinal del vehicle.
- El sistema de llums actuarà automàticament segons el sentit de la marxa:
 - **Llums blanques** a l'extrem davanter (capçalera).
 - **Llums vermelles** a l'extrem posterior (cua).
 - En invertir-se el sentit de la marxa, les llums canviaran automàticament de posició.
- El **far frontal** s'activarà automàticament a l'extrem corresponent al sentit de la marxa.
- A la part **superior central del bastidor**, es disposarà d'una **llum intermitent de color ambre**, clarament visible des de l'exterior. La **llum ambre intermitent** s'activarà automàticament quan el vehicle estigui en moviment, independentment del sentit de la marxa.

Tots els fars i llums de senyalització seran de tecnologia LED, de llarga durada i amb una intensitat lumínica adequada a la seva funció específica.

5.15 Avisadors acústics

El vehicle comptarà amb un bronzidor elèctric de funcionament que s'activarà quan el vehicle es desplaça, advertint del moviment.

El vehicle disposarà d'un clàxon o botzina d'avís, que haurà de poder activar-se des dels controls de conducció, independentment de si el vehicle circula en mode ferroviari o per carretera.

5.16 Sistema de control remot

Cal un sistema de control remot mitjançant comandament de control a distància, que permeti moure el vehicle en mode ferroviari. Per al mode carretera, el licitant podrà proposar si aquest és directe o amb control remot.

El control remot comptarà com a mínim amb les funcions següents:

- Marxa (dues velocitats)
- Aturada
- Selecció de direcció.
- Aturada d'emergència
- Rearmament
- Sentit endavant/endarrere.
- Botzina
- Desbloqueig de fre (per tasques de reperfilats d'unitats de tren amb el torn de rodes). Aquest també és podria fer des del propi equip.

El comandament funcionarà sota el principi de seguretat que, quan no s'accioni activament, frenarà.

No serà possible el funcionament en cap de les seves funcions de manera desatesa per part de l'operador (home mort).

El comandament inclourà un botó d'emergència tipus bolet.

El comandament s'entregarà amb 2 bateries i el seu carregador de bateries ja sigui embarcat o no.

Atès que es transmeten funcions de seguretat cal un nivell d'integritat de seguretat mínim SIL 3 segons norma UNE EN 50239.

6.- Mantenibilitat

El fabricant de el vehicle haurà d'estudiar la disposició dels diversos aparells a bord del vehicle de tal manera que s'hagin tingut en compte els criteris de mantenibilitat i que sigui possible efectuar un manteniment senzill.

S'evitarà, excepte en el cas de determinats elements específics, haver d'acudir al desmuntatge previ d'elements per accedir al desmuntatge de l'element desitjat.

El pla de manteniment associat al locotractor haurà d'adequar-se els plans de manteniment d'FGC RAIL, a l'estat de l'art i la normativa vigent pel que fa a manteniment d'aquest tipus de material mòbil.

La revisió de manteniment de major freqüència tindrà caràcter mensual.

7.- Documentació tècnica

Al tancament del disseny:

- Fitxa tècnica del vehicle indicant prestacions i característiques tècniques
- Plànol de conjunt del vehicle (dimensions exteriors)
- Càlcul de tracció
- Llistat de recanvis. FGC RAIL haurà de validar-ho abans de prosseguir amb la següent fase de construcció.

Un mes abans de les proves FAT el fabricant ha de lliurar:

- Protocol d'assajos FAT i SAT, amb valors i toleràncies d'ajust segons s'especifica en l'apartat 9.4, 9.5 i 9.6
- Manual d'operació del vehicle descrivint funcionament del mateix
- Pla de manteniment indicant les consistències a realitzar en cada tipus d'intervenció amb les freqüències corresponents. Cada consistència estarà descrita i recolzada en la seva norma tècnica de manteniment corresponent.
- Manual de manteniment descrivint la manera de realitzar cadascuna de les consistències definides en el pla de manteniment. Aquest manual contindrà totes les normes tècniques de manteniment a què fa esment el pla de manteniment.
- Fulls de revisió d'acord a cada tipus d'intervenció de manteniment definit en el pla de manteniment
- Pla de formació i capacitat.

Amb el lliurament de el vehicle, el constructor ha de lliurar a FGC RAIL una documentació que, com a mínim constarà de:

- Memòria tècnica de el projecte.
- Plànol de situació a bord de tots els equips del locotractor.
- Declaració CE del conjunt i dels components.
- Certificat RD1215 de seguretat en les màquines
- Relació de símptomes d'avaries i possibles causes
- Manual descriptiu del vehicle (sistemes mecànics, elèctric, pneumàtic, fre)
- Esquemes elèctrics, pneumàtics
- Plànols mecànics generals i d'especejament dels sistemes
- Plànol As-built tornejat roda muntat
- Gràfica/taula amb la relació tracció_rampa-càrrega
- Llista de materials amb referències creuades als esquemes anteriors
- Llista de cables
- Catàleg de recanvis amb referències i proposta de recanvis crítics recomanats
- Estructura en forma d'arbre dels equips de vehicle amb relacions pare-fill
- Documentació d'equips comercials
- Tots aquells documents que el constructor consideri convenients per al manteniment i bon servei del vehicle

Tota la documentació es redactarà en català (si bé també s'admetrà en castellà). FGC RAIL lliurarà en fase de projecte el llibre d'estil on figuren les prescripcions tècniques per la elaboració de la documentació escrita, dels plànols i dels esquemes.

Tota la documentació escrita es lliurarà en format DOC o PDF indexat amb referències creuades al propi índex de cada document.

En el cas d'esquemes elèctrics, neumàtics, o hidràulics es lliuraran en format DWG o en el seu defecte PDF indexat amb referències creuades entre senyals.

De forma general, tots els noms i acrònims de senyals, d'entrades i sortides, variables internes, constants i demés paràmetres hauran de figurar també en català (o castellà) als esquemes corresponents.

De forma general es lliuraran dos còpies de tota la documentació en els dos suports (digital i paper).

8.- Recanvis i utilitatges

El constructor ha de presentar inventari de les peces i equips de la màquina amb número de plànol i referència comercial.

Presentarà proposta de llista de recanvi i utilitatges necessaris per dur a terme el manteniment preventiu i correctiu amb valoració econòmica de cada ítem. La llista inclourà les peces de parc, recanvis i fungibles. FGC RAIL es reserva el dret d'ajustar les referències de la llista durant la fase de projecte una vegada tancat el disseny definitiu

La proposta de peces de recanvi es presentarà valorada (desglossament econòmic) juntament amb l'oferta, i contemplarà obligatòriament:

- les quantitats proposades degudament justificades
- el preu unitari de cada element de la llista
- els terminis de subministrament per a les peces proposades com a recanvi
- la identificació completa del subministrador de les peces per a posteriors subministraments

Amb independència de la proposta de recanvi presentada pel constructor en fase d'oferta, FGC RAIL es reserva el dret de modificar, en fase de projecte, els recanvis que consideri oportuns d'aquesta proposta sempre que el valor dels mateixos sigui equivalent a l'import ofert a la partida de recanvis.

El constructor ha de garantir el subministrament de peces de recanvi durant al menys 20 anys a partir de la data de lliurament.

9.- Inspecció i recepció

9.1 Consideracions generals

Per a l'acceptació per part d'FGC RAIL del locotractor de maniobra, hi haurà dues fites de proves d'acceptació del vehicle: les proves d'acceptació en fàbrica (FAT) i les proves a les instal·lacions d'FGC RAIL (SAT).

En cas que els resultats d'aquestes proves no fossin satisfactòries, el constructor està obligat a efectuar les modificacions oportunes en el locotractor, per tal que els protocols finals d'acceptació siguin complerts amb zero defectes.

Superats els dues fites de proves d'acceptació (FAT i SAT), havent lliurat tota la documentació, i realitzada la formació preceptiva, es signarà la corresponent Acta de Recepció.

9.2 Revisió del disseny

Durant la fase de disseny i abans de la construcció dels grups constructius, el contractista ha de lliurar la documentació tècnica indicada en l'apartat 7. FGC i el contractista comentaran i avaluaran aquests documents en el marc d'una revisió i tancament del disseny. Abans de la fabricació, el FGC RAIL haurà d'haver autoritzat tot el volum de subministrament.

Si el contractista fabrica components o grups constructius abans del tancament del disseny, el contractista haurà de portar a terme totes les eventuais modificacions posteriors sense dret a remuneració.

9.3 Inspecció durant la fabricació

9.3.1 Accés als llocs de construcció

Els representants autoritzats d'FGC RAIL tindran accés sempre a aquelles parts de les plantes del constructor que tinguin relació amb el subministrament de materials o construcció del locotractor, amb l'objecte d'inspeccionar materials, mètodes de fabricació i muntatge; i especialització de la mà d'obra durant el procés de treball.

El constructor donarà als representants de FGC RAIL la cooperació i les facilitats per permetre la necessària inspecció de tots els materials, mètodes de treball i equips.

S'han d'incloure en aquestes facilitats el subministrament de plànols, protocols d'assaigs, càlculs justificatius i tota mena de dades que puguin necessitar per a la deguda inspecció i comprovació de el projecte, materials, mètodes de treball, mà d'obra, tolerància i proves; i assajos.

La presència dels representants de FGC RAIL a la planta del fabricant i dels seus subministradors no eximeix de cap manera la responsabilitat del contractista respecte a l'acompliment dels plecs de condicions, projecte i contracte, ni a la qualitat i funcionament dels vehicles.

9.3.2 Vigilància de materials i treball

FGC RAIL tindrà el dret de rebutjar tots els materials i mà d'obra que no estiguin totalment d'acord amb les especificacions.

Si FGC RAIL tingués raonable evidència que s'han permès treballs defectuosos o que han estat utilitzats materials en mal estat o de característiques inadequades i estimés convenient realitzar un examen dels mateixos, el fabricant ha de proporcionar els recursos i mà d'obra necessaris a l'efecte, en la forma que FGC RAIL determini.

Qualsevol imperfecció de materials o de construcció que pugui descobrir-se, serà immediatament corregida i a càrrec de fabricant.

El rebuig de qualsevol material no pot suposar mai un retard en els terminis de lliurament fixats pel contractista.

9.4 Proves d'acceptació en fàbrica (FAT)

Una vegada que el fabricant hagi comunicat a FGC RAIL que el vehicle es troba a punt per a la realització de les proves d'acceptació en fàbrica, personal especialitzat de FGC RAIL es podrà desplaçar a les instal·lacions del constructor per realitzar el protocol d'assaigs definit pel constructor i validat prèviament per FGC RAIL. Superades aquestes proves i corregides les no conformitats que puguin trobar-se, el constructor procedirà a traslladar la màquina a les instal·lacions d'FGC RAIL per a procedir a la segona fase de proves SAT.

9.5 Proves d'acceptació a les instal·lacions d'FGC RAIL (SAT)

Un cop la màquina es trobi en les instal·lacions de FGC RAIL i estigui preparada per a les proves d'acceptació SAT, en presència de representants de FGC RAIL i de el constructor es realitzaran les proves definides en el protocol d'assaig definit pel constructor i validat prèviament per FGC RAIL.

Si es detectessin no conformitats que impedissin la superació satisfactòria d'aquestes proves, FGC RAIL podrà indicar al fabricant la suspensió de les mateixes fins que s'haguessin corregit aquestes desviacions, sent imputable al contractista la paralització a què pogués donar lloc aquest retard.

Si el resultat de les proves d'acceptació SAT és, segons el parer d'FGC RAIL satisfactori, es procedirà a la signatura que certifiqui la seva superació.

En aquells casos en què els resultats fossin negatius, el constructor està obligat a efectuar les modificacions oportunes en el vehicle, per tal que els protocols finals de recepció siguin complets.

En aquest punt del contracte, FGC RAIL es reserva el dret de posar en servei el locotractor de maniobres sense que això impliqui signar l'Acta de Recepció.

9.6 Protocol d'assajos FAT i SAT

En aquest apartat es defineixen un conjunt d'assajos, no limitatius que com a mínim han de formar part del protocol d'assajos.

9.6.1 Proves estàtiques

1) Prova de gàlib

Es realitzaran els mesuraments oportuns sobre màquina d'acord a la documentació presentada.

2) Equips funcionals

Es provarà la funcionalitat correcta de tots els elements.

3) Control remot

Es comprovarà la funcionalitat sistema control remot, comprovant el correcte funcionament dels sistemes instal·lats.

4) Circuits elèctrics

Es provarà la correcta funcionalitat de tots els circuits i aparells de el sistema elèctric definits en els apartats corresponents. Es verificarà el funcionament de la il·luminació de circulació.

5) Equips de seguretat

Es verificarà els sistemes de seguretat: bolets d'emergència, avisadors acústics, etc...

9.6.2 Proves d'acoblament

Es verificarà l'acoblament mecànic de l'enganxall del locotractor amb els vehicles de la flota d'FGC RAIL

9.6.3 Proves de circulació i frenada

1) Proves de circulació en asfalt

Es realitzaran maniobres en superfície pavimentada per comprovar la correcta mobilitat i maniobrabilitat del locotractor.

2) Proves d'encarrilament

Es verificarà el funcionament correcte dels sistemes d'encarrilament.

3) Proves de tracció

En mode ferroviari, es verificarà la capacitat de tracció en forma de velocitat desenvolupada pel locotractor en les condicions establertes com a cas més desfavorable quant a combinació de massa remolcada, rampa, radi de curvatura i adherència.

4) Acceleració

Es verificaran les acceleracions i desacceleracions del locotractor quan aquest circula aïllat i remolcant la massa màxima.

5) Proves de fre

Es mesuraran les distàncies de frenada per a diferents velocitats i càrregues.

6) Fre d'estacionament

Es verificarà que la màquina queda immobilitzada mitjançant el fre d'estacionament a la via més desfavorable amb la màxima càrrega remolcada. Es verificarà l'anul·lació d'aquest sistema a través del polsador de "deriva".

7) Proves de control remot

Es realitzaran proves de control del locotractor mitjançant comandament remot provant totes les funcions.

A més de les indicades, es realitzaran aquelles altres que FGC RAIL consideri oportunes en funció de la naturalesa de el vehicle. Abans de la realització de les proves FAT i SAT, el fabricant haurà de proposar un protocol de proves i aquest, ser validat per FGC RAIL.

9.7 Fiabilitat del material

FGC RAIL mesurarà la fiabilitat de la màquina d'acord a el següent ràtio tècnic:

$$Fiabilitat = \frac{\text{Número d'hores de treball}}{\text{Número d'averies que impossibiliten funcionament}}$$

El valor mínim de fiabilitat que haurà de complir serà de 120 hores / avaria amb parada.

En aquest còmput no es tindran en compte les incidències amb causa aliena a constructor.

El període de demostració de la fiabilitat de la màquina és el mateix que el de la garantia.

Els mesuraments s'han de fer cada mes i s'avaluarà el primer període de 6 mesos, i a partir d'aquest moment es realitzaran mensualment avaluacions parcials dels últims 6 mesos (taxa semestral mitjana).

Per al mesurament dels resultats finals es prendran els valors obtinguts durant els últims 6 mesos de el període de garantia.

Si la fiabilitat obtinguda és inferior a la fixada, la garantia s'allargarà tants mesos com sigui necessari per complir amb la condició anterior.

9.8 Disponibilitat del material

FGC RAIL mesurarà la disponibilitat de la màquina d'acord a el següent ràtio tècnic:

$$Disponibilitat[\%] = 1 - \left(\frac{\text{Hores de parada per averia}}{\text{Total hores disponibles (diesx24hores)}} \right) \cdot 100$$

En aquest còmput no es tindran en compte les hores d'aturada per revisió programada o una altra causa aliena a constructor.

Es fixa un valor de disponibilitat global del 98% durant els dos anys de garantia.

El període de demostració de la disponibilitat de la màquina és el mateix que el de la garantia.

Els mesuraments s'han de fer cada mes i s'avaluarà el primer període de 6 mesos, i a partir d'aquest moment es realitzaran mensualment avaluacions parcials dels últims 6 mesos (taxa semestral mitjana).

Per al mesurament dels resultats finals es prendran els valors obtinguts durant els últims 6 mesos de el període de garantia.

Si la disponibilitat obtinguda és inferior a la fixada, la garantia s'allargarà tants mesos com sigui necessari per complir amb la condició anterior.

10.- Servei d'assistència tècnica durant i després del període de garantia

El licitant haurà de disposar d'un servei d'assistència telefònica operatiu durant tot el període de garantia del locotractor, amb capacitat per atendre consultes tècniques i incidències relacionades amb el funcionament del vehicle.

Així mateix, en cas d'avaría urgent —entenent com a tal la indisponibilitat d'un vehicle—, el licitador haurà de garantir la seva disponibilitat per desplaçar-se fins a les instal·lacions d'FGC RAIL en un termini màxim de 48 hores des de la comunicació formal de la incidència, sempre que aquesta no hagi pogut ser resolta per via telefònica.

Un cop finalitzat el període de garantia, aquest servei d'assistència podrà continuar prestant-se, però la seva prestació quedarà subjecta a una contractació específica i a una facturació independent, en cas que FGC RAIL decideixi sol·licitar-lo.

11.- Formació de personal

Caldrà preveure la realització de cursos de formació al personal operatiu i de manteniment del locotractor de maniobres en 2 grups i horaris diferents (matí / nit) en funció del torn de treball del personal al qual van dirigits. Aquests cursos tractaran aspectes com l'ús, utilització i el manteniment tenint un caràcter teòricopràctic. Es preveurà que aquesta formació sigui duta a terme per a als dos torns de treball en el seu horari de treball (matí/nit) a acordar amb FGC RAIL.

L'adjudicatari haurà de preveure que la localització dels cursos de formació siguin al Taller del Pla de Vilanoveta de Lleida.

La durada mínima d'aquests cursos serà de 6 hores/ grup o jornada (a definir per l'adjudicatari) i el programa de formació ha de ser acordat amb FGC RAIL

L'idioma utilitzat per a la realització de la formació serà preferiblement el català o el castellà, admetent-se, en cas que no sigui possible cap dels dos, l'anglès com a alternativa.

12.- Posada en servei

Havent-se signat l'acta de recepció i realitzat la formació del personal d'operació i manteniment, es procedirà a la posada en servei del locotractor de maniobres. Com s'ha indicat en l'apartat 9.5, FGC es reserva el dret de posar en servei el locotractor una vegada superades les proves SAT, sense que això impliqui signar l'Acta de Recepció.

13.- Transport

L'adjudicatari es farà càrrec de la gestió i execució del transport del locotractor de maniobres fins a la descàrrega de les mateixes a les instal·lacions de FGC RAIL en el Taller del Pla de Vilanoveta. Estaran inclosos tots els costos derivats de góndoles, camions, grues, personal associat a la descàrrega, gestions i/o costos duaners, ... que se'n puguin derivar fins a la posada en via del material.

14.- Annexes

14.1 ANNEX I: Model de presentació de respostes "Clause by Clause & Comments"

El compliment del definit en el plec tècnic es comprovarà mitjançant el document "Clause by Clause and Comments".

En aquest document s'ha de donar resposta punt a punt, paràgraf a paràgraf, a tots els apartats del compliment dels requisits tècnics definits en aquest plec de prescripcions tècniques.

Aquest ANNEX proporciona el model de presentació de respostes en el format que FGC requereix. Es tracta només d'un exemple per a la presentació del document "Clause by Clause and Comments" i que ha d'adequar-se a la licitació per a la qual es vol presentar oferta.

Les respostes per part del licitador a cada requisit tècnic, hauran de deixar clar l'acompliment (total o parcial) indicant comentaris que ho justifiquin) o no del plec tècnic.

La documentació que acompanyi el document "Clause by Clause and Comments" només pot confirmar les informacions fetes al document "Clause by Clause and Comments". En cas d'existir diferències en la informació indicada en el "Clause by Clause and Comments" i la resta de documents que el licitador porti, comportarà que l'oferta presentada quedi exclosa de la valoració, i per tant, desestimada.

Qualsevol modificació del contingut del plec de prescripcions tècniques en el “Clause by Clause and Comments” comportarà que l’oferta presentada quedi exclosa de la valoració, i per tant, desestimada.

A continuació es mostra un exemple de resposta del document el “Clause by Clause and Comments”, es tracta d’un exemple i s’ha de donar resposta a tot el document del plec tècnic utilitzant aquest format:

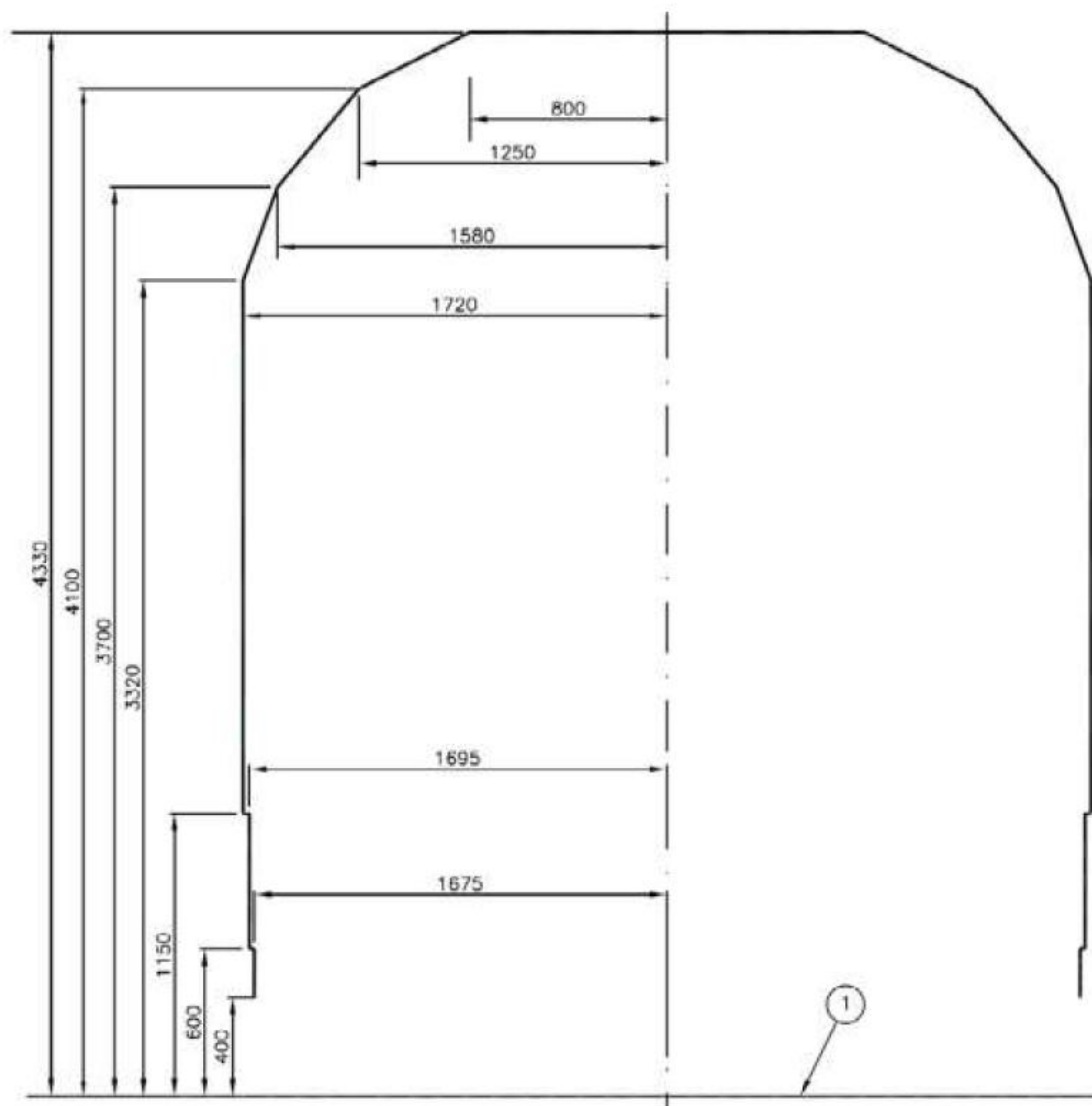
CONTINGUT PLEC TÈCNIC	Comentaris “Clause by Clause”																
(...) Donar resposta als punts anteriors i a tots els punts del plec tècnic.																	
3.1 - Dades generals de la platja de vies del Pla de Vilanoveta i Material rodant Com a informació general, es dona a continuació les dades següents: <table border="1" data-bbox="240 913 1051 1283"> <thead> <tr> <th colspan="2">Paràmetres platja de via</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Radi mínim</td><td>150 m</td></tr> <tr> <td>Rampa / pendent màxima</td><td>1‰</td></tr> <tr> <td>Coeficient de fricció amb baixa adherència</td><td>0,4</td></tr> <tr> <td>Ample de via</td><td>1668 mm</td></tr> <tr> <td>Inclinació carrils</td><td>1/20</td></tr> <tr> <td>Tipus de carril</td><td>UIC 54E1</td></tr> <tr> <td>Carga màxima admissible per eix</td><td>15 Tn</td></tr> </tbody> </table> En l’Annex VI es mostra la platja de vies del Pla de Vilanoveta. El vehicle haurà d’estar dissenyat per a poder remolcar dins de les instal·lacions del Pla de Vilanoveta qualsevol unitat del parc de material rodant de viatgers de la línia Lleida-La Pobla i Lleida-Terrassa. Això inclou: • Sèrie 312 • Sèrie 331 • Sèrie 308 (“Tren dels Llacs”) En l’Annex VII s’adjunta la fitxa tècnica d’aquesta unitat.	Paràmetres platja de via		Radi mínim	150 m	Rampa / pendent màxima	1‰	Coeficient de fricció amb baixa adherència	0,4	Ample de via	1668 mm	Inclinació carrils	1/20	Tipus de carril	UIC 54E1	Carga màxima admissible per eix	15 Tn	OK OK OK OK OK OK OK OK OK
Paràmetres platja de via																	
Radi mínim	150 m																
Rampa / pendent màxima	1‰																
Coeficient de fricció amb baixa adherència	0,4																
Ample de via	1668 mm																
Inclinació carrils	1/20																
Tipus de carril	UIC 54E1																
Carga màxima admissible per eix	15 Tn																
4.- Especificacions tècniques generals del vehicle El locotractor serà de tipus elèctric i bivial, podent circular tant per les vies de maniobra i accés a taller i interio d’aquest, com per paviment asfaltat. No s’admetran locotracors dièsel. Les dimensions del vehicle estaran conformes al que especifica el gàlib admissible, al punt 4.1. El vehicle haurà de ser capaç de moure’s de manera autònoma, sense necessitat d’alimentació externa.	OK OK OK																

El locotractor serà apte per desenvolupar les seves funcions de tracció en vies exteriors/interiors (via sobre balast, sobre pilars en fossats o embeguda sobre formigó) , per trams rectes i corbs, en sectors plans i amb pendent, amb via seca o mullada, circulant de dia o de nit, en les condicions d'utilització establertes al punt 4.5.	OK
5.14.5.- Bateria En condicions de funcionament normal, el vehicle proposat hauria d'oferir una autonomia mínima de 6 hores en un ús normal continuat i en mode mixte, essent desitjable un augment de la mateixa. Es valorarà positivament l'increment de l'autonomia augmentant la capacitat de bateries. Les bateries seran d'alta capacitat, mínim 350 Ah, amb indicador d'estat, i és valorarà preferiblement amb electròlit de gel. Seran a més robustes, fiables i d'alta qualitat. Es tindran en compte criteris de mantenibilitat per a la seva inspecció i/o substitució sent fàcilment intercanviables i amb recanvis localitzables al mercat local. La bateria haurà d'assegurar una vida útil nominal d'almenys 1500 cicles de càrrega complets. El mòdul o cofre de bateries ha d'anar aïllat respecte a la resta d'armaris. Haurà de disposar d'una bona ventilació de les bateries. S'hauran de preveure respiradors al mòdul de bateries per evitar l'acumulació de possibles gasos tòxics i inflamables que poguessin evaporar de l'electròlit. L'estructura del mòdul s'hauria de fabricar en material resistent a l'electròlit. Els ancoratges de les bateries al bastidor seran d'alta resistència i en la seva posició de tancament garantiran la seva immobilització i integració a l'estructura suport de manera que se n'impossibiliti l'obertura accidental intempestiva. S'exigeix un mínim de 5 anys de vida útil per a les bateries. Igualment al pla de manteniment es farà constar la vida útil de les bateries i la freqüència de la seva substitució.	OK, el vehicle disposarà d'una autonomia de 8 hores en ús normal continuat i mixte. OK OK OK OK OK OK
7.- Documentació tècnica Al tancament del disseny: • Fitxa tècnica del vehicle indicant prestacions i característiques tècniques • Plànol de conjunt del vehicle (dimensions exteriors) • Càlcul de tracció • Llistat de recanvis. FGC RAIL haurà de validar-ho abans de prosseguir amb la següent fase de construcció. Un mes abans de les proves FAT el fabricant ha de lliurar:	OK OK OK OK OK

• Protocol d'assajos FAT i SAT, amb valors i toleràncies d'ajust segons s'especifica en l'apartat 9.4, 9.5 i 9.6 • Manual d'operació del vehicle descrivint funcionament del mateix • Pla de manteniment indicant les consistències a realitzar en cada tipus d'intervenció amb les freqüències corresponents. Cada consistència estarà descrita i recolzada en la seva norma tècnica de manteniment corresponent. • Manual de manteniment descrivint la manera de realitzar cadascuna de les consistències definides en el pla de manteniment. Aquest manual contindrà totes les normes tècniques de manteniment a què fa esment el pla de manteniment. • Fulls de revisió d'acord a cada tipus d'intervenció de manteniment definit en el pla de manteniment • Pla de formació i capacitació.	OK OK OK OK OK OK
(...) Seguir donant resposta a la resta de punts del plec tècnic fins a completar. S'han de completar tots els punts del plec tècnic	

14.2 ANNEX II: Contorn referència de la línia LLeida-La Pobla i LLeida-Terrassa

- Partes altas: GHE16



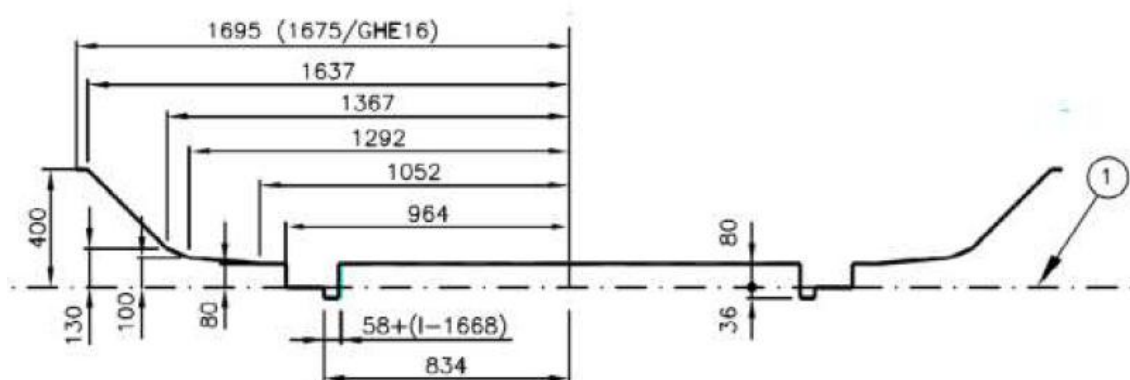
(1) Plano de rodadura

NOTA Partes bajas definidas en las figuras 2.33, 2.34 y 2.35

Figura 2.29. Contorno de referencia del gálibo cinemático GHE16. Partes altas

Figura 2. Contorno de referencia del gálibo cinemático GHE16. Partes altas

- Partes inferiores: GEI2



(1) Plano de rodadura
l : Ancho de vía

Figura 2.34. Contorno de referencia del gálibo cinemático GEI2. Partes bajas

Figura 3. Contorno de referencia del gálibo cinemático GEI2. Partes bajas

14.4 ANNEX IV: Enganxall automàtic Scharfenberg tipo 10 de la UT. Sèrie 312

3.1 Enganche automático

La cabeza del enganche automático es del tipo 10 y permite la conexión mecánica, eléctrica y neumática entre las UT312.

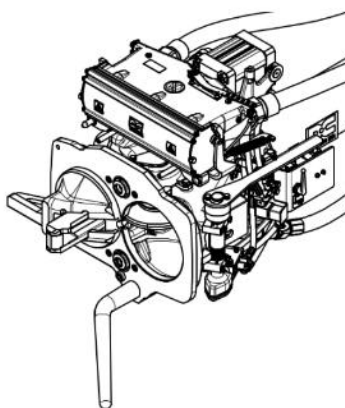


Figura 3: Cabeza tipo 10

El área alrededor del acoplador está libre de materiales o equipos que limiten su libre rotación de acuerdo a los movimientos requeridos para la operación. El gancho permite el acoplamiento bajo cualquier condición climatológica adversa previstas en el entorno por el que se prevé circulen los vehículos.

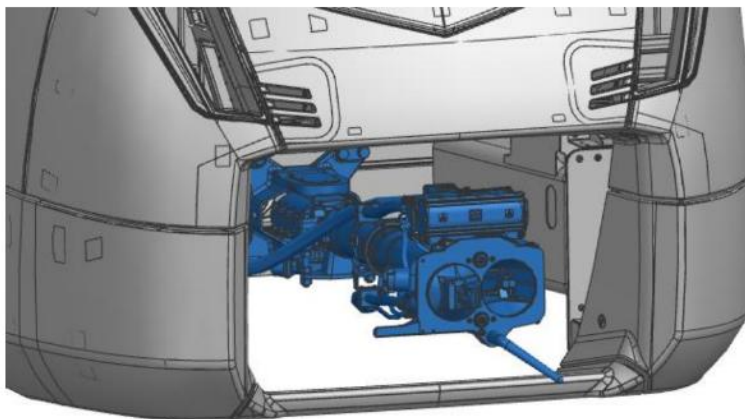


Figura 4: Entorno del gancho

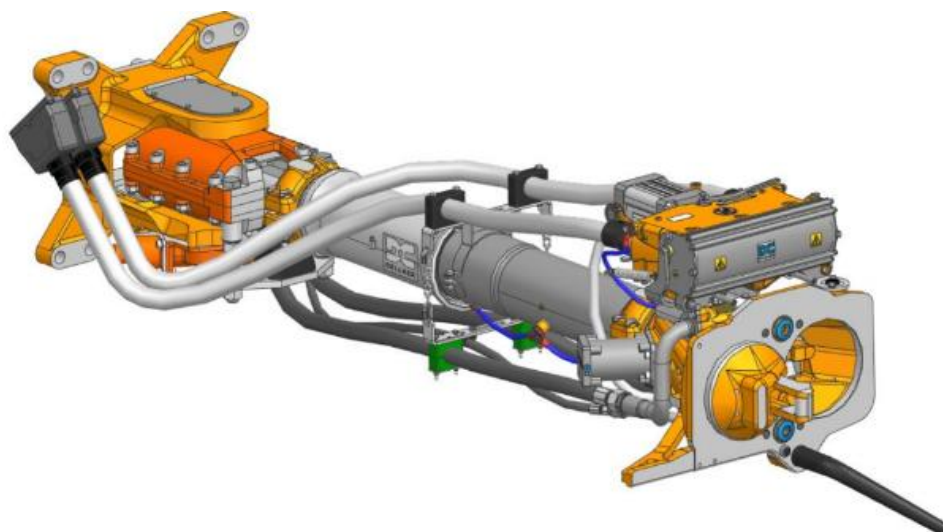


Figura 5: Enganche automático. Vista general.

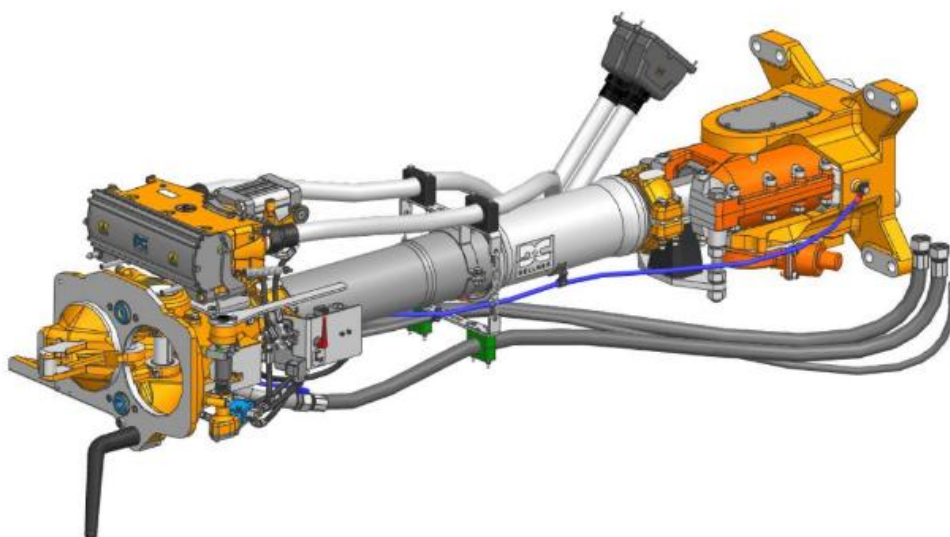
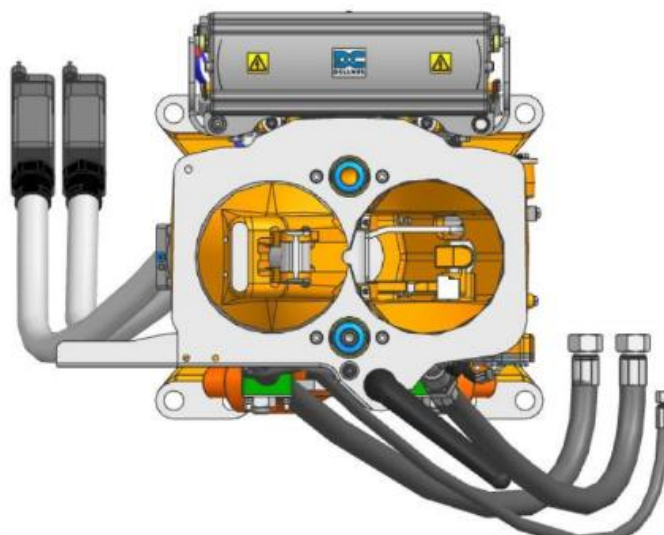
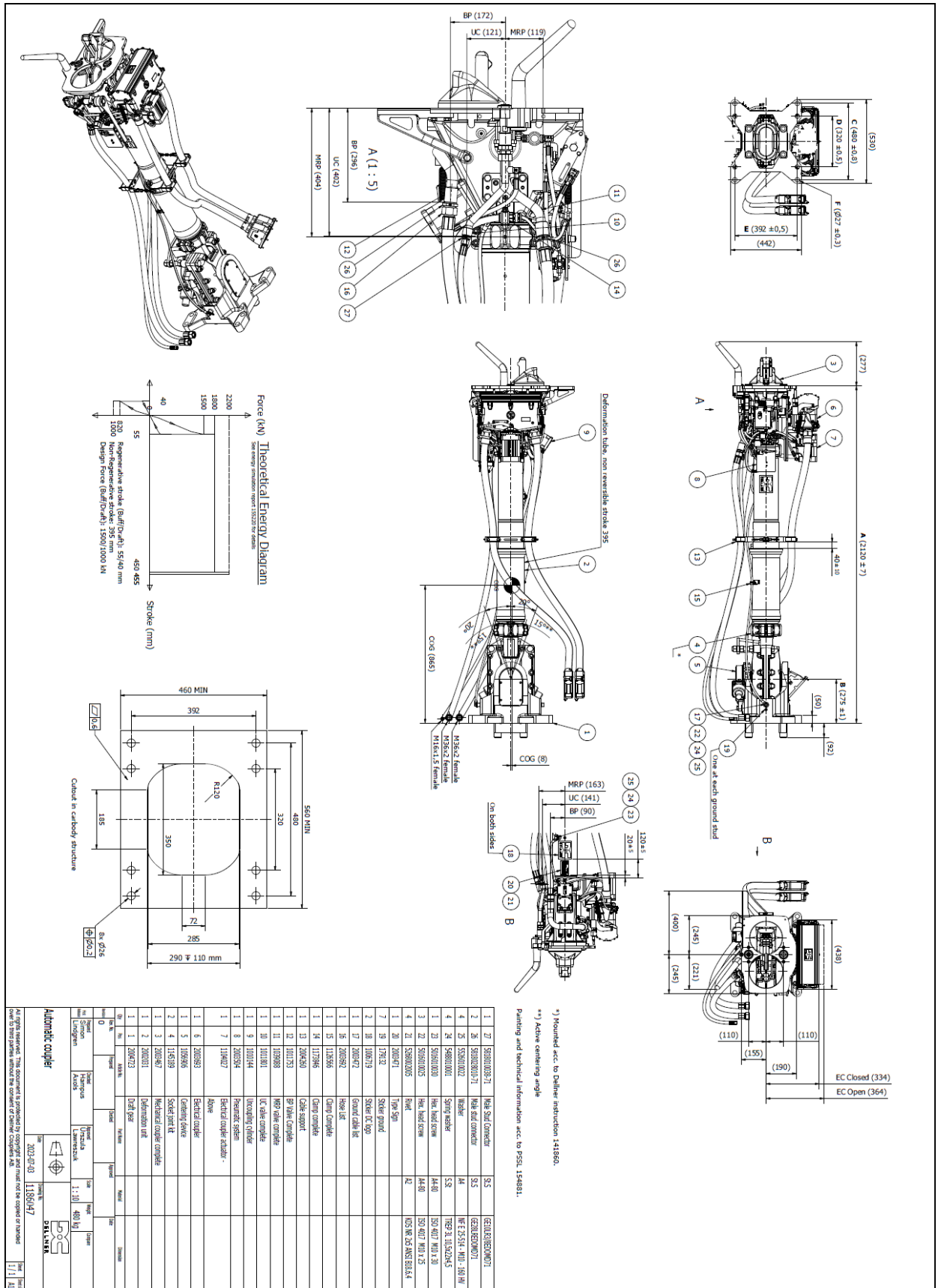


Figura 6: Enganche automático. Vista general.



Acople mecánico	Tipo 10
Distancia de la cara de acople a la cara de montaje	2120 mm
Distancia de la cara de acople a la articulación	1845 mm
Maximo ángulo horizontal	± 20
Máximo ángulo vertical	±6
Carrera reversible máxima	55 mm
Carrera irreversible máxima	390 mm
Velocidad de crash	36 km/h
Velocidad de acoplado	0.5-3 km/h

Tabla 1: Datos técnicos del enganche automático

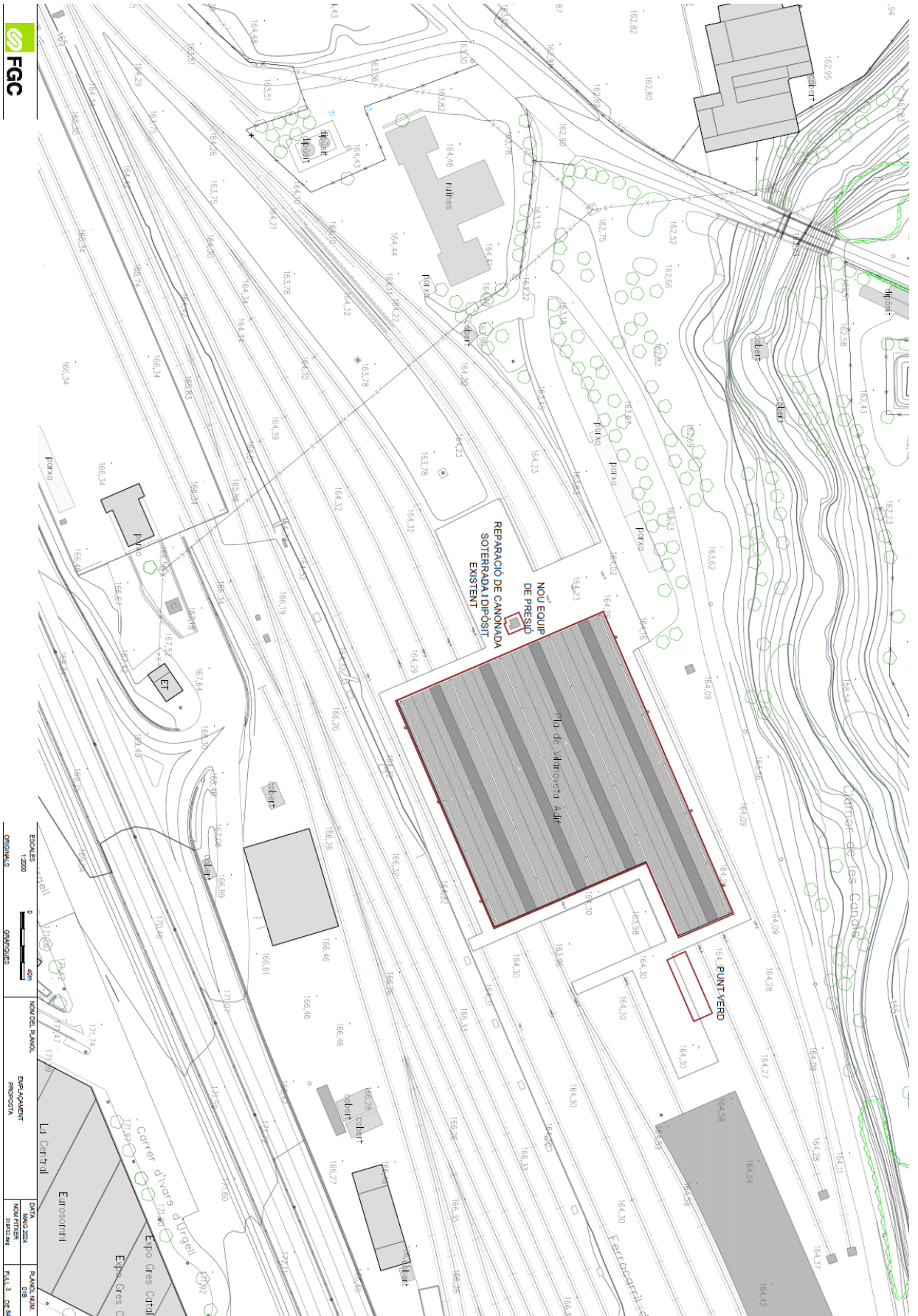


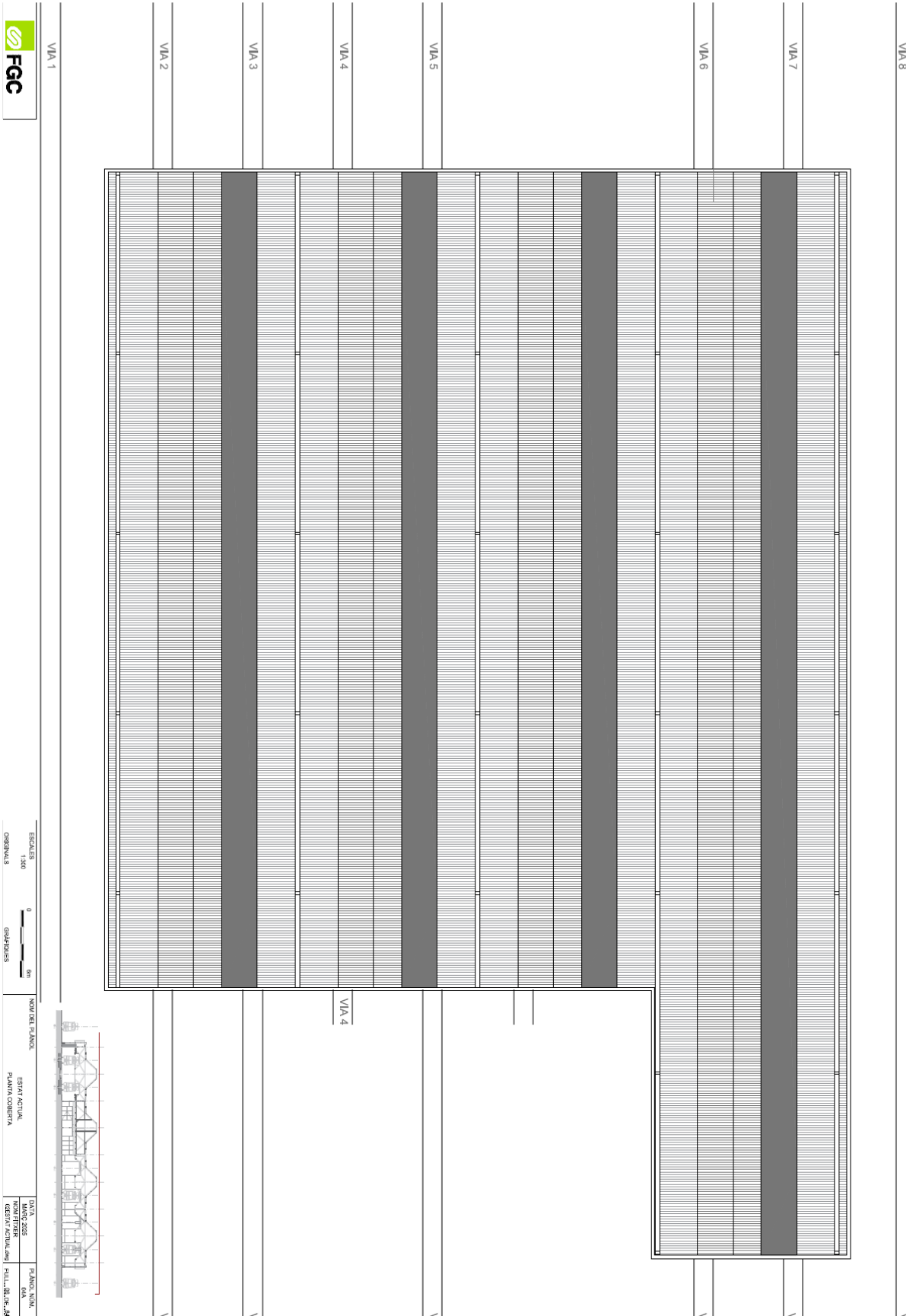
Aerial photograph of a city area, likely San Francisco, showing a dense urban landscape with a river (San Francisco Bay) and a major highway (Golden Gate Bridge). A red circle highlights a specific area in the lower right quadrant, which appears to be an industrial or commercial site. The image is oriented vertically, with the top of the page showing the city and the bottom showing the bay.

Metadata information:

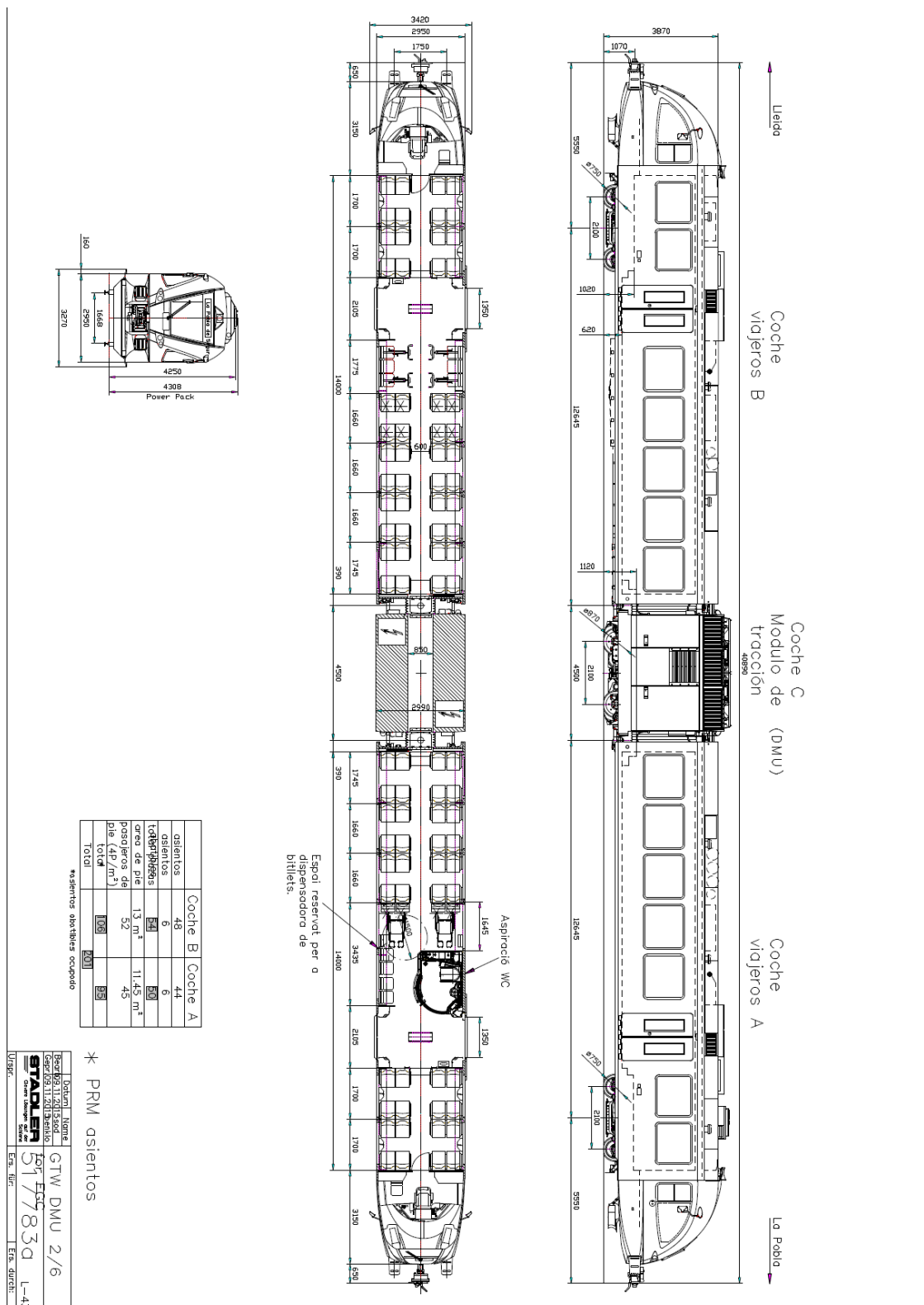
- PROJECT: 2009
- DATE: 10/20/2009
- SCALE: 1" = 100'
- DRAWN BY: J. L. B.
- CHECKED BY: J. L. B.
- DATE: 10/20/2009
- SCALE: 1" = 100'
- DRAWN BY: J. L. B.
- CHECKED BY: J. L. B.







UT 331



componentes	Componente / descripción	valor
vehículo	Longitud por encima del acoplamiento	40.890 mm
	altura	4308 mm
	anchura	2950 mm
	Ancho de la vía	1668 mm
	Anchura de entrada	1300 mm
	Nivel del suelo de la plataforma inferior	620 mm
	Nivel del suelo de la plataforma superior	1020 mm
	Peso en orden de marcha (tara)	73 t
Tren de rodadura	Colocación del eje	2 'Bueno 2'
	Distancia entre ejes	2100 mm
	Peso del bogie motor	9,4 t
	Peso del bogie portador	5 t
	Diámetro de la rueda del bogie motor	870 mm
	Diámetro de la rueda del bogie portador	750 mm
Capacidad de viajeros	Plazas de asiento	92
	asientos plegables	12
	Plazas de pie (4 personas / m2)	97

UT "Tren dels Llacs"

Locomotores sèrie 308:

Llargada 13 m.

Pes 64 Tn.

Cotxes sèrie 6000:

Largada 21,3 m.

Pes 40 Tn.

Furgó:

Llargada 15,3 m

Pes 30 Tn.

Enganxall: UIC en tots els vehicles.