

## **Projecte - Treball final de carrera**

**Estudi: Grau en enginyeria en Tecnologies Industrials**

**Títol: DISSENY D'UN MECANISME D'EXTRACCIÓ DELS  
RODAMENTS I EL LABERINT D'UN CONJUNT EIX/RODA DE TREN**

**Document: PLEC DE CONDICIONS**

**Alumne:** Narcis Puig Sarsanedas

**Director/tutor:**

**Departament:**

**Àrea:**

**Convocatòria (02/2015)**

## ÍNDIX

1.	Definició i abast del plec.....	3
1.1	Obejcte del plec.....	3
1.2	Documents contractuals i informatius.....	3
1.3	Compatibilitat de documents.....	3
1.4	Descripció del dispositiu.....	3
2.	Disposicions tècniques.....	4
2.1	Peces de fabricació pròpia.....	4
2.2	Articles de comerç.....	4
3.	Condicions dels materials.....	5
3.1	Elements mecanitzats o modificats al taller.....	5
3.2	Elements comprats.....	5
4.	Condicions de fabricació.....	6
5.	Condicions de muntatge.....	13
6.	Disposicions generals i administratives.....	15
6.1	Període i condicions de garantia.....	15
6.2	Pagament.....	15
6.3	Recepció de les màquines.....	15
6.4	Transport de la màquina.....	15
6.5	Verificació i posta a punt de la màquina.....	15
6.6	Pressupost.....	15

## **1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC**

### **1.1 Objecte del plec**

El present plec de condicions fa referència al projecte d'un extractor dels rodaments dels conjunts eix/roda dels trens. En aquest plec hi apareixen totes les clausules i especificacions que són necessàries per la correcte fabricació de la màquina.

### **1.2 Documents contractuals i informatius**

Els documents que tenen caràcter contractual són els següents:

- Plànols
- Plec de condicions
- Estat d'amidaments

Els documents que tenen caràcter informatiu són els següents:

- Memòria
- Annexes
- Pressupost

### **1.3 Compatibilitat de documents**

En el cas que és donessin contraindicacions entre els documents del projecte, es donarà prioritat en l'ordre de referència següent:

- Plànols
- Plec de condicions
- Estat d'amidaments
- Pressupost

### **1.4 Descripció del dispositiu**

El projecte que ens ocupa defineix la construcció d'un extractor de rodaments dels conjunts eix/roda dels trens.

L'objectiu de la màquina és el d'extreure els rodaments juntament amb els laberints que hi ha a cada costat del conjunt eix/roda dels trens. Aquesta extracció es farà amb força hidràulica, amb un cilindre hidràulic, però sense injecció d'oli a pressió dintre dels rodaments, és a dir serà una extracció en "sec".

El primer pas és transportar el conjunt eix/roda per la via fins on estigui subjecte la màquina, previament però s'haurà hagut de baixar la taula amb el cilindre hidràulic per poder situar el conjunt correctament.

Posteriorment s'eleva la taula fins que el capçal extractor estigui en contacte amb el laberint, i un cop es tingui el cilindre alineat amb l'eix és procedirà a l'extracció.

## **2. DISPOSICIONS TÈCNIQUES**

El projecte i la construcció de la màquina compleixen amb les normes i els estàndards que es detallen a continuació.

### **2.1 Peces de fabricació pròpia**

Acers utilitzats en la fabricació de la màquina

- Peces d'acer	EN-10025
- Barres Extractores/Capçal extractor	EN-10083-1
- Biga HEB/Angle 20x3	EN-10025-S 275JR
- Cargol de potència	C15 EN-10277

### **2.2 Peces de compra**

- Femelles per les barres extractores	DIN-982
- Femelles	DIN-934
- Volanderes	DIN-125
- Cargols	DIN-931
- Circlips exteriors	DIN-471
- Circlips interiors	DIN-472
- Esparrec	DIN-913

### **3. *CONDICIONS DELS MATERIALS***

#### **3.1 *Elements mecanitzats o modificats al taller***

Els elements a mecanitzar o que es modifiquin hauran hagut de esser comprats previament, així doncs es obligació de la persona que encarregui el material ja sigui el client mateix o l'empresa que fabriqui la màquina d'assegurar-se que totes les peces s'encarregaran del material que correspon per obtenir les qualitats que la màquina requereix.

Les peces que s'encarreguin d'oxitall (platines, taula...) si l'empresa enten que no és necessària la seva mecanització ja que les dimensions són adequades a la peça per la funció que desenvolupa sempre i quan entreguin la peça amb un acabat correcte, té la competència per decidir-ho.

#### **3.2 *Elements comprats***

Tots els elements que es comprin a un proveïdor han de complir els requisits que es demanen.

Si l'element a comprar sigui o bé el motorreductor o bé el cilindre hidràulic, si no es compra el model que s'ha especificat al projecte serà obligatori elegir-ne un amb les mateixes característiques tècniques.

En cas que aquest nou model variés en algun aspecte la composició dels forats de les brides s'haurien de fer les corresponents variacions a totes les platines de subjecció d'aquests elements.

#### 4. **CONDICIONS DE FABRICACIÓ**

Per poder construir aquesta màquina serà necessari l'utilització diverses màquines eina. L'empresa que dugi a terme el projecte s'encarregarà de fer o fer fer les peces sota els requisits de qualitat que és demanen pel projecte.

Els mecanitzats es realitzaran seguint les indicacions dels plànols, els ajustaments s'hauran de mecanitzar a la tolerància indicada i el material serà el que s'ha especificat al plànol.

En cas que no hi hagi tolerància s'enten que és perquè, o bé no hi ha ajustament o bé no és un ajustament que requereixi de precisió, per tant sempre que hi hagi una cota sense tolerància s'aplicarà la normativa UNE EN 22768.

Les unions soldades es faran per soldadura amb elèctrode, o amb fil elèctric que tingui una resistència similar

Per preparar les peces a soldar sempre s'haurà d'acondicinar la superfície i fer un xamfrà per poder soldar millor, el xamfrà serà proporcional al gruix de soldadura que s'hi hagi de posar.

Totes les peces que es fabriquin o es comprin han de tenir un acabat correcte, és a dir no han de tenir cantonades sense xamfranar, ni els forats tampoc, les rosques han d'haver estat netejades i els acabats de torn i fresa han de ser amb una rugositat petita.

Un cop hem donat les indicacions per fer els mecanitzats explicarem els passos a seguir per cada plànol.

<b>PEÇA</b>	Barra Extractora	<b>PLÀNOL</b>	01-001-A
<b>MATERIAL</b>	Acer EN-10083-1		
<b>MAQUINARIA UTILITZADA</b>	Torn manual, Serra de cinta		
<b>PASSOS A SEGUIR</b>	A partir d'una barra de longitud indefinida amb la serra de cinta es tallen barres d'una longitud lleugerament superior a la indicada als plànols, un cop tenim les barres tallades amb el torn les escairem fins a deixar-les a mida i els hi fem un xamfra per facilitar el roscatge. Un cop preparada la barra per roscar col·loquem l'avanç correcte al torn i fem la rosca pertinent de la longitud que indica el plànol.		

PLEC DE CONDICIONS

<b>PEÇA</b>	Capçal Extractor	<b>PLÀNOL</b>	01-002-A
<b>MATERIAL</b>	Acer EN-10083-1		
<b>MAQUINARIA UTILITZADA</b>	Centre de mecanitzat, Mola		
<b>PASSOS A SEGUIR</b>	<p>A partir d'un bloc tallat per oxitall de dimensions lleugerament superiors a les indicades al plànol, un cop tenim la peça estacada al centre de mecanitzat amb un plat de plaquetes desbastarem i ajustarem el gruix al valor que indica el plànol, desbastarem les dos cares ja que al venir d'oxitall portaran imperfeccions. Un cop tenim la peça carejada amb un fresoli de desbast desbastem tot l'exterior fins a deixar la peça amb el diàmetre del plànol + 0,5 mm, amb un fresolí d'acabat deixarem a mida el diàmetre. Un cop tinguem fet el diàmetre exterior amb els mateixos passos ajustarem el diàmetre interior de la peça. Ara que ja tenim la peça mig acabada només hem de fer la regata i els forats. La regata la farem amb un fresolí i els forats amb una broca, tot al mateix centre. Un cop tinguem la peça acabada li molarem les cantonades per evitar talls.</p>		

<b>PEÇA</b>	Extrem superior del cargol de potència	<b>PLÀNOL</b>	01-003-A
<b>MATERIAL</b>	Acer EN-10025		
<b>MAQUINARIA UTILITZADA</b>	Torn, Fresa		
<b>PASSOS A SEGUIR</b>	<p>A partir del cargol de potència que s'ha encarregat, amb el torn mecanitzarem l'extrem superior per deixar-lo com indica el plànol. Un cop la metxa estigui feta amb la fresa i un fresolí farem la regata la qual s'hi col·locarà la claveta per subjectar-hi el motor. (En cas que el motor no porti claveta la farem a partir d'un quadrat de les dimensions requerides tallat amb una serra i el perfil se li donarà amb la mola)</p>		

<b>PEÇA</b>	Carro de desplaçament vertical	<b>PLÀNOL</b>	01-004-A
<b>MATERIAL</b>	Acer EN-10025		
<b>MAQUINARIA UTILITZADA</b>	Màquina de soldar, Mola, Màquina de foradar de columna, Serra de cinta, Màquina de roscar		
<b>PASSOS A SEGUIR</b>	<p>A partir dels diversos passmans de longitud indefinida i de diferents mesures amb la serra de cinta tallem tots els talls que ens demana el plànol i amb la màquina de foradar de columna fem els forats a cada peça, a més amb la màquina de roscar fem la rosca a totes aquelles peces que porten forats roscats. Ara que ja tenim totes les peces acabades per separat només les hem d'unir, abans però les passarem per la mola per</p>		

PLEC DE CONDICIONS

	xamfranar els cantells per evitar talls i facilitar la soldadura. Ara l'únic que ens queda és ajuntar les peces tal com indica el plànol i soldar-les amb l'ajut de la màquina de soldar.
--	---

<b>PEÇA</b>	Conjunt Biga/Platines motor i terra	<b>PLÀNOL</b>	01-005-A
<b>MATERIAL</b>	Acer EN-10025// EN-10025-S 275JR		
<b>MAQUINARIA UTILITZADA</b>	Màquina de soldar, Màquina de foradar amb imants, Mola		
<b>PASSOS A SEGUIR</b>	A partir d'una biga de la longitud indicada al plànol i de dos platines tallades d'oxitall, també de les dimensions indicades construirem el conjunt. Primer passarem la mola per les dos planxes ja que així evitarem talls, per fer els forats a la biga utilitzarem la màquina de foradar amb imants ja que així serà molt més senzill de fer-los. Un cop tenim les peces acabades per separat només ens queda unir-les amb soldadura.		

<b>PEÇA</b>	Conjunt Taula/Guies Cilindre Hidràulic	<b>PLÀNOL</b>	01-006-A
<b>MATERIAL</b>	Acer EN-10025		
<b>MAQUINARIA UTILITZADA</b>	Mola, Serra de cinta, Màquina de soldar		
<b>PASSOS A SEGUIR</b>	A partir del perfil L de longitud indefinida i amb la planxa tallada d'oxitall més el passamà de longitud indefinida construirem el conjunt. Primer tallarem el passamà a mida amb la serra de cinta, i amb la màquina de foradar de columna li realitzarem els forats. Un cop acabat el passamà l'unirem amb la xapa mitjançant la soldadura. Un cop hem acabat li col·locarem les guies, per fer-ho tallarem el perfil L a la longitud que indica el plànol, i el soldarem al conjunt que ja tenim començat, ara només queda soldar-li els topalls a les guies per evitar que el carro surti, per fer-ho tallarem els talls de passamà de les dimensions indicades i els hi soldarem. Totes les peces han d'aver sigut polides a la mola per evitar tallar-nos.		

<b>PEÇA</b>	Eix roda del carro vertical	<b>PLÀNOL</b>	01-007-A
<b>MATERIAL</b>	Acer EN-10025		
<b>MAQUINARIA UTILITZADA</b>	Serra de cinta, Torn manual		
<b>PASSOS A SEGUIR</b>	A partir de la barra de longitud indefinida amb la serra de cinta tallarem		



PLEC DE CONDICIONS

	els talls necessaris per fer totes les peces, la longitud serà lleugerament superior a l'indicada al plànol. Un cop tinguem l'eix tallat amb el torn manual l'escairarem pels dos costats fins a deixar-lo a la llargada total. Ara que ja tenim l'eix a llargada total amb les cantonades xamfranades farem amb una eina de fer regates les dos regates que allotgaran els circlips i finalitzarem la peça.		
<b>PEÇA</b>	Eix roda del carro transversal	<b>PLÀNOL</b>	01-008-A
<b>MATERIAL</b>	Acer EN-10025		
<b>MAQUINARIA UTILITZADA</b>	Serra de cinta, Torn manual		
<b>PASSOS A SEGUIR</b>	A partir de la barra de longitud indefinida amb la serra de cinta tallarem els talls necessaris per fer totes les peces, la longitud serà lleugerament superior a l'indicada al plànol. Un cop tinguem l'eix tallat amb el torn manual l'escairarem pels dos costats fins a deixar-lo a la llargada total. Un cop tinguem la peça a llargada total amb les cantonades xamfranades tindrem la peça acabada.		

<b>PEÇA</b>	Gruix	<b>PLÀNOL</b>	01-009-A
<b>MATERIAL</b>	Acer EN-10025		
<b>MAQUINARIA UTILITZADA</b>	Serra de cinta, Fresa manual, mola		
<b>PASSOS A SEGUIR</b>	A partir d'un passamà de longitud indefinida amb la serra de cinta tallem un tall de longitud lleugerament superior a la indicada al plànol, un cop tinguem la peça tallada amb la fresa la carejarem per obtenir una peça amb les cares paral·leles i amb una broca del diàmetre indicat al plànol realitzarem els forats. Per acabar la peça la passarem per la mola per repassar les cantonades.		

<b>PEÇA</b>	Rodes del carro transversal	<b>PLÀNOL</b>	01-010-A
<b>MATERIAL</b>	Acer EN-10025		
<b>MAQUINARIA UTILITZADA</b>	Serra de cinta, Torn manual		
<b>PASSOS A SEGUIR</b>	A partir d'una barra de longitud indefinida i un diàmetre lleugerament superior a l'indicat al plànol amb la serra de cinta tallarem un tall que ens permeti fer totes les rodes juntes, això ho fem així per utilitzar menys material ja que si fèssim roda per roda hauriem de tallar troços més llargs cada vegada per permetre agafar la barra amb el torn i tornejar, i d'aquesta manera sempre tindrem barra per agafar. Per altra banda utilitzem un		

PLEC DE CONDICIONS

	<p>diametre superior ja que quan posem la barra al torn no ira rodon és a dir saltarà i quan li realitzem el forat quedarà excèntric. Ara que ja tenim la barra tallada i subjectada al torn el primer que farem serà desbastar el diametre fins a deixar-lo a mida de plànol, un cop fet escairarem la peça i farem el forat de diametre inferior però no el farem a mida de plànol sinò que utilitzarem una broca de diametre inferior, ho fem aixi ja que així podem foradar una profunditat molt superior al gruix de la roda i com que es un diamtre inferior no importa si a la següent roda salta ja degut a que hem mogut la barra perque el mandrinarem fins a deixar-lo a mida. Un cop tenim el forat fet amb una eina de mandrinar el deixarem a mida de plànol i realitzarem l'escaló que allotjarà el rodament. Ara que ja tenim el forat acabat amb una eina de fer regates interiors fem la regata que allotjara el circlip. Ara només ens queda fer el perfil que s'acobli al perfil de la guia i segar la roda, el perfil el realitzarem amb una eina de punta, i segarem la peça amb una eina de segar. Un cop tinguem totes les rodes acabades les agafarem i xamframarem tots els forats, les cantonades ja han estat xamfranades a l'escairar i segar.</p>
--	---

<b>PEÇA</b>	Rodes del carro vertical	<b>PLÀNOL</b>	01-011-A
<b>MATERIAL</b>	Acer EN-10025		
<b>MAQUINARIA UTILITZADA</b>	Serra de cinta, Torn manual		
<b>PASSOS A SEGUIR</b>	<p>A partir d'una barra de longitud indefinida i un diametre lleugerament superior a l'indicat al plànol amb la serra de cinta tallarem un tall que ens permeti fer totes les rodes juntes, això ho fem així per utilitzar menys material ja que si fessim roda per roda hauriem de tallar troços més llargs cada vegada per permetre agafar la barra amb el torn i tornejar, i d'aquesta manera sempre tindrem barra per agafar. Per altra banda utilitzem un diametre superior ja que quan posem la barra al torn no ira rodon és a dir saltarà i quan li realitzem el forat quedarà excentric. Ara que ja tenim la barra tallada i subjectada al torn el primer que farem serà desbastar el diametre fins a deixar-lo a mida de plànol, un cop fet escairarem la peça i farem el forat de diametre inferior però no el farem a mida de plànol sinò que utilitzarem una broca de diametre inferior, ho fem aixi ja que així podem foradar una profunditat molt superior al gruix de la roda i com que es un diamtre inferior no importa si a la següent roda salta ja degut a que hem mogut la barra perque el mandrinarem fins a deixar-lo a mida. Un cop tenim el forat fet amb una eina de mandrinar el deixarem a mida de plànol i realitzarem l'escaló que allotjarà el rodament. Ara que ja tenim el forat acabat amb una eina de fer regates interiors fem la regata que allotjara el circlip. Ara només ens queda segar la roda, w segarem la peça amb una eina de segar. Un cop tinguem totes les rodes acabades les agafarem i xamframarem tots els forats, les cantonades ja han estat xamfranades a l'escairar i segar.</p>		

PLEC DE CONDICIONS

<b>PEÇA</b>	Carro de desplaçament transversal	<b>PLÀNOL</b>	01-012-A
<b>MATERIAL</b>	Acer EN-10025		
<b>MAQUINARIA UTILITZADA</b>	Màquina de soldar, Màquina de foradar de columna, Mola, Màquina de roscar, Centre de mecanització		
<b>PASSOS A SEGUIR</b>	A partir dels perfils tallats per oxtall amb la fresa agafarem el suport del cilindre hidràulic i amb un fresolí deixarem el forat central a mida de plànol, amb una broca del diàmetre indicat al plànol realitzarem els forats. A la base del carro li realitzarem els forats per allotjar els eixos i per col·locar els esparrecs de subjecció i amb la màquina de roscar roscarem els forats dels esparrecs. Amb la mola repassarem les peces per evitar tallar-nos. Ara que ja tenim les peces acabades per separat les ajuntarem soldant-les amb la màquina de soldar.		

<b>PEÇA</b>	Esparrec M30	<b>PLÀNOL</b>	01-013-A
<b>MATERIAL</b>	Acer EN-10083-1		
<b>MAQUINARIA UTILITZADA</b>	Serra de cinta, Torn manual		
<b>PASSOS A SEGUIR</b>	A partir d'una barra de longitud indefinida amb la serra de cinta es tallen barres d'una longitud lleugerament superior a la indicada als plànols, un cop es tenen les barres tallades amb el torn s'escairen fins a deixar-les a mida i s'els hi fa un xamfra per facilitar el roscatge. Un cop preparada la barra per roscar es col·loca l'avanç correcte al torn i és fa la rosca pertinent de la longitud que indica el plànol.		

<b>PEÇA</b>	Protecció cargol / Protecció cilindre hidràulic	<b>PLÀNOL</b>	01-014-A / 01-015-A
<b>MATERIAL</b>	Acer EN-10035		
<b>MAQUINARIA UTILITZADA</b>	Plegadora, Serra de cinta, soldadura, màquina de foradar de columna		
<b>PASSOS A SEGUIR</b>	A partir de una xapa d'acer galvanitzat de longitud i amplada donada pel plànol amb una plegadora fem els plects per tal de deixar la peça com s'indica al plànol, per fer la part que irà subjecte a la platina amb cargols patim d'un passamà de longitud indefinida i amb la serra de cinta tallarem els dos talls necessaris per fer les peces, un cop tinguem les peces tallades amb la mola repassarem les cantonades i amb la màquina de foradar de columna fem els forats. Ara que ja tenim les peces per separades acabades amb la màquina de soldar les soldarem i haurem acabat la peça. Les dos proteccions es fabricaran seguint els mateixos passos.		

## 5. **CONDICIONS DE MUNTATGE**

### 5.1 *Muntatge dels components*

Per a fer el muntatge de la màquina caldrà seguir les següents indicacions abans de començar qualsevol treball.

- El muntatge de la màquina és durà a terme per un operari qualificat i amb certificat de soldadura ja que mentre s'estigui muntant serà necessari de soldar diverses parts, a l'hora de fer el muntatge és farà al mateix taller on s'ha construït la màquina ja que és el lloc on hi ha les eines necessàries per un correcte muntatge d'aquesta.
- El muntatge és realitzarà en una superfície acondicionada per fer-ho, amb les condicions de seguretat necessàries per garantir la seguretat del treballador.
- Si surgeix qualsevol dubte durant el muntatge de la màquina, s'haurà de consultar al director del projecte abans d'iniciar la tasca.
- El projecte que ens ocupa no inclou l'instal·lació elèctrica, no obstant s'haurà de contractar una empresa especialitzada en instal·lacions de circuits elèctrics. El sistema elèctric es disenyarà i s'instal·larà segons la normativa de seguretat vigent.

A continuació passem a fer un llistat dels passos que s'hauran de seguir per realitzar el muntatge de l'extractor, es farà referència als plànols del document nº2 PLANOLS per ajudar a identificar les diferents peces.

Primer de tot construïm l'estructura de la màquina, i ho farem soldant la biga a la platina d'anclatge al terra com es mostra al plànol nº01-005-A, un cop fet soldarem la platina de suport del motor tal com s'indica al plànol mencionat a sobre.

Un cop l'estructura està construïda col·locarem el cargol de potència al seu lloc, però abans hem de fer una sèrie de passos previs, primerament subjectarem el suport inferior del cargol a la biga juntament amb el gruix plànol nº01-009-A que ens donarà la distància necessària per encaixar les altres peces, per altra banda es rosarà la femella del cargol de potència al cargol, a sobre la femella del cargol s'hi col·locarà la taula plànol nº 01-006-A que s'entrerà al cargol pel forat central, no cal dir que la taula s'haurà hagut de soldar prèviament segons el plànol esmentat.

Ara hem de muntar el carro de moviment vertical plànol nº 01-004-A, per fer-ho agafarem les rodes plànol nº 01-011-A i els hi col·locarem un rodament a cada una, aquests iran assegurats amb un circlip interior, llavors agafarem l'eix plànol nº 01-007-A i hi col·locarem una roda a cada un, les quals assegurarem amb dos circlips exteriors, un cop tinguem les rodes muntades als eixos subjectarem els eixos al carro de moviment vertical amb uns esparrecs.

A continuació col·locarem el carro de moviment vertical a la biga i farem passar el cargol per dintre el forat central, a més col·locarem el cargol a dins el forat central de la platina de

soport del motor i al suport inferior de la biga un cop tingem el cargol al seu lloc i abans de collar-lo ens assegurarem que la disposició de les peces que es desplaçaran pel cargol sigui començant per dalt, carro de desplaçament vertical, taula, femella.

El següent pas serà col·locar el motor a l'eix del carogl i subjectar-lo a la platina amb els cargols corresponents. un cop el cargol estigui ben subjectat subjectarem amb els cargols que pertoquin el carro, la taula i la femell deixant el bloc del subconjunt estructura i moviment vertical muntat.

A continuació realitzarem el muntatge de l'altre subconjunt, el sistema extractor i desplaçament horitzontal.

Primer de tot muntarem el carro de moviment transversal plànol nº **01-012-A**, és necessari que la soldadura que es faci a aquest conjunt deixi el suport del cilindre hidràulic el mes alineat possible ja que d'aixo dependrà si l'extracció és completament recta o no.

Ara col·locarem les rodes plànol nº **01-010-A** que rodaran per les guies al carro de desplaçament horitzontal, però abans hem de ensamblar'ls-hi els rodaments, un cop totes les rodes portin el rodament és col·locaran els eixos plànol nº **01-008-A** a la roda i el carro i s'aseguraran amb uns esparrecs. Quan tinguem aquest pas fet podrem col·locar ja el conjunt sobre la taula.

Finalment i per acabar el muntatge agafarem el cilindre hidràulic i el col·locarem al carro de desplaçament horitzontal, farem passar les barres extractores i els esparrecs plànols nº **01-001-A 01-013-A** respectivament i els subjectarem amb les femells corresponents, un cop el cilindre estigui muntat només quedarà muntar el capçal plànol nº **01-002-A** que va a l'altre extrem de les barres extractores i que també subjectarem amb femelles.

Ara que ja tenim la màquina muntada només queden muntar les proteccions plànols nº **01-014-A i 01-015-A**, aquestes proteccions iran subjectades amb cargols M6 ja que no han de suportar esforços, només han d'impedir que l'operari traspassi la barrera que fan.

Un cop haguem relatizat tots els passos i haguem revisat cada cargol i cada soldadura haurem acabat el muntatge de la màquina extractora de rodaments dels conjunts eix/roda dels trens.

## **6. DISPOSICIONS GENERALS I ADMINISTRATIVES**

### **6.1 Període i condicions de garantia**

La garantia té una validesa de 3 anys.

La garantia s'invalidarà automàticament per la reparació d'aquell aspecte si:

- Es malmet el capçal per utilitzar-lo amb un laberint inadequat
- Es malmet el cargol de potència degut als cops, falta de lubricació o degut a que no s'ha mantingut net
- Es malmet el motor degut a que s'ha fet treballar amb un pes inadequat a la taula, o degut a que s'han negligit les instruccions al connectar-lo
- Es malmet el cilindre hidràulic per un ús incorrecte

En resum la garantia serà vàlida per tots aquells casos en que l'error vingui donat o bé per un fallo de diseny, un fallo de muntatge o un defecte de mecanitzat.

### **6.2 Pagament**

S'abonarà un import del 30% abans d'encarregar el material i s'abonarà la resta de l'import un cop la màquina hagi estat entregada.

El client també pot proporcionar el material i els components abans de començar el projecte i pagarà el valor restant un cop la màquina hagi estat entregada.

No obstant el client i l'empresa poden arribar a un altre acord sobre com realitzar el pagament

### **6.3 Recepció de les màquines**

L'entrega de la màquina es farà a on el client indiqui en un termini a concretar amb el propi client.

### **6.4 Transport de la màquina**

Per fer l'entrega de la màquina al client s'haurà de contractar una empresa de transports ja que un cop muntada la màquina pesarà massa per poder-la transportar amb una furgoneta corrent. Aquesta empresa externa la pot contractar el client mateix acordant amb aquesta el preu de transport, si no fos així l'empresa que es contractés donaria el seu pressupost que es sumaria al pressupost de la fabricació de la màquina.

### **6.5 Verificació i posta a punt de la màquina**

Un cop la màquina estigui acabada és farà una verificació de que cada part funciona correctament i si el client vol també és farà una prova d'extracció, en cas que no fos possible fer-la es faria un cop estigués la màquina entregada i el cost del desplaçament de l'operari per fer la prova d'extracció es sumaria al pressupost.

### **6.6 *Pressupost***

El pressupost únicament inclourà el cost del material, el cost de compra dels diversos elements, el cost de fer els plans, el cost de muntatge del conjunt i el cost de comprovar el bon funcionament de la màquina.

Les despeses addicionals que aportin empreses subcontractades es sumaran al pressupost final, aquestes empreses seràn subcontractades o bé pel client o bé per l'empresa que porti el projecte si el client no pot.