

## Treball final de grau

**Estudi: Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials**

**Títol: Planificació d'un prototipus de resina per ser mecanitzat en un CNC de 5 eixos.**

**Document:** Plec de condicions

**Alumne:** Marc Gordo Casanovas

**Tutors:** Maria Luisa Garcia-Romeu de Luna

**Departament:** Enginyeria mecànica i construcció industrial

**Àrea:** Enginyeria de processos de fabricació

**Convocatòria (mes/any):** Juny/2023

# ÍNDEX

<b>1. INTRODUCCIÓ</b> .....	<b>1</b>
1.1. OBJECTE I ABAST .....	1
1.2. DOCUMENTS CONTRACTUALS I INFORMATIUS.....	1
1.3. COMPATIBILITAT ENTRE DOCUMENTS .....	1
<b>2. PRESCRIPCIONS TÈCNiques</b> .....	<b>2</b>
2.1. CONDICIONS DELS MATERIALS .....	2
2.1. CONDICIONS DE LA FABRICACIÓ .....	2
2.1.1. <i>Peces de compra</i> .....	2
2.1.2. <i>Peces de fabricació pròpia</i> .....	4
2.2. CONDICIONS DE MUNTATGE .....	5
2.2.1. <i>Muntatge de l'utilatge de l'estacada 1</i> .....	5
2.2.2. <i>Muntatge de l'utilatge de l'estacada 2</i> .....	5
<b>3. CLÀUSULES ADMINISTRATIVES</b> .....	<b>6</b>
3.1. COMUNICACIONS ENTRE PROJECTISTA I FABRICANT.....	6
3.2. ACCEPTACIÓ DEL PRESSUPOST .....	6
3.3. RECEPCIÓ .....	6

# **1. INTRODUCCIÓ**

## **1.1. Objecte i abast**

L'objectiu del plec de condicions és establir una sèrie d'especificacions tècniques referents als materials, fabricació i muntatge per la correcta execució del projecte. També s'inclouen una sèrie de drets i obligacions que donen validesa al projecte si cadascuna de les parts involucrades les respecta.

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

Els documents que formen el projecte es poden dividir en funció de si tenen caràcter informatiu o contractual.

Els d'àmbit informatiu són:

- Document 1: Memòria i annexos.

Els d'àmbit contractual són:

- Document 2: Plànols.
- Document 3: Plec de condicions.
- Document 4: Estat d'amidaments.
- Document 5: Pressupost.

## **1.3. Compatibilitat entre documents**

En cas d'incongruència entre els documents, l'ordre de prioritats que s'haurà de seguir és el següent:

1. Plànols
2. Plec de condicions
3. Memòria
4. Estat d'amidaments/Pressupost

## 2. PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### 2.1. Condicions dels materials

Els components emprats en la fabricació dels utillatges per a mecanitzar les dues estacades del parafangs, tant pel que fa al tipus de material com a les mides, han de ser els especificats en els plànols del projecte. En cas de no poder-se complir les especificacions dels plànols referent als materials, s'haurà de demanar l'aprovació del redactor del projecte.

- Els elements que formen part de l'estructura dels utillatges són del material RakuTool SB-0080
- Els cargols segueixen normatives establertes per el fabricant, en aquest cas normalitzats segons la norma DIN 912

### 2.1. Condicions de la fabricació

En aquest apartat es faran dos llistats, en els quals cada element apareix en forma de quadre amb diferents aspectes que cal destacar. En un llistat hi ha les peces de compra, a les quals no se'ls fa cap modificació. I a l'altre, s'anomenen les peces de fabricació pròpia.

#### 2.1.1. Peces de compra

Per tal de fer un llistat complet, cada element de compra s'inclou en un quadre resum, el qual conté: el nom de l'element de compra, el material del qual està compost, l'utillatge al qual pertany i una breu descripció de la seva funció. De la Taula 1 a la 4 es pot veure la informació acabada d'esmentar per cadascun dels elements de compra.

*Taula 1: Cargols Allen M8x40*

<b>Nom element</b>	DIN 912 M12x40
<b>Material</b>	Acer inoxidable de qualitat A2
<b>Utillatge al qual pertany</b>	Útil estacada 1
<b>Descripció</b>	Cargols Allen del M12x1.75 i 40 mm de longitud que fixen tot l'utillatge a la taula de treball

*Taula 2: Cargols Allen M5x30*

<b>Nom element</b>	DIN 912 M5x30
<b>Material</b>	Acer inoxidable de qualitat A2
<b>Utiltatge al qual pertany</b>	Útil estacada 2
<b>Descripció</b>	Cargols Allen del M5x0,8 i 30 mm de longitud que fixen les ales de la peça amb l'utiltatge de la segona estacada.

*Taula 3: Cargols CLSA44.8x48*

<b>Nom element</b>	CLSA44.8X48
<b>Material</b>	Acer inoxidable de qualitat A4
<b>Utiltatge al qual pertany</b>	Útil estacada 1
<b>Descripció</b>	Cargols de fixació per fusta de 4,8 mm de diàmetre i 48 mm de longitud s'encarreguen de fixar la peça amb l'utiltatge a la primera estacada

*Taula 4: Volanderes DIN-125*

<b>Nom element</b>	DIN-125 volandera plana
<b>Material</b>	Acer inoxidable de qualitat A2
<b>Utiltatge al qual pertany</b>	Útil estacada 2
<b>Descripció</b>	Femelles hexagonal estreta del M8x1.25. S'utilitzen per fixar els cargols passants de l'estructura.

*Taula 5: Cinta adhesiva*

<b>Nom element</b>	Cinta adhesiva de doble cara 3M 9088
<b>Material</b>	Adhesiu acrílic
<b>Utiltatge al qual pertany</b>	Útil estacada 2
<b>Descripció</b>	Adhesiu que es farà servir per fixar gran part de la peça amb l'utiltatge de la segona estacada.

### 2.1.2. Peces de fabricació pròpia

Dins aquest subapartat, s'anomenen totes les peces que s'han hagut de fabricar. Per cada element s'utilitza un quadre en què s'especifica la peça que s'està tractant, el plànol al qual pertany, el material del qual es parteix, les màquines que calen per la pròpia fabricació i els passos que cal seguir. Tota aquesta informació es troba de la Taula 5 a la 7

*Taula 6 Utilatge de l'estacada 1*

<b>Nom element</b>	Utilatge de l'estacada 1	PLÀNOL: 2
<b>Material</b>	RAKUTOOL SB-0080	
<b>Maquinària necessària per a la fabricació</b>	Màquina CNC de 5 eixos	
<b>Passos a seguir</b>	Aquest element, igual que la resta de peces que es descriuen en aquest apartat, es parteix d'un bloc de 622 x 282 x 160 mm i de 4 postissos de 35 x 50 x 20 mm <ol style="list-style-type: none"><li>1- Es mecanitza la base de l'utilatge fins a 40 mm de profunditat</li><li>2- Es fan els forats per els M12</li><li>3- Es dona la volta al utilatge</li><li>4- Es mecanitza la resta de l'utilatge deixant 1 mm d'excedent a la cara superior</li><li>5- S'enganxen els 4 postissos</li><li>6- Es planeja el mil·límetre restant de la cara</li></ol>	

*Taula 7 Utilatge de l'estacada 2*

<b>Nom element</b>	Utilatge de l'estacada 2	PLÀNOL: 3
<b>Material</b>	RAKUTOOL SB-0080	
<b>Maquinària necessària per a la fabricació</b>	Fresadora vertical Okuma i trepant vertical	
<b>Passos a seguir</b>	Es parteix d'un bloc de 461 x 202 x 55 mm <ol style="list-style-type: none"><li>1- Es mecanitza la base de l'utilatge fins a 110 mm de profunditat.</li><li>2- Es dona la volta al utilatge</li><li>3- Es mecanitza la resta de l'utilatge</li><li>4- Es fan 4 forats un a cada costat de la base amb el trepant per a la fixació a la taula.</li></ol>	

*Taula 8 Cilindres de recolzament*

<b>Nom element</b>	Cilindres de recolzament	PLÀNOL: 2
<b>Material</b>	RAKUTOOL SB-0080	
<b>Maquinària necessària per a la fabricació</b>	Torn convencional i serra de disc	
<b>Passos a seguir</b>	Es parteix d'un bloc de rodó de 20 mm de diàmetre i 100 mm de longitud 1- Es tornegen a 14 mm de diàmetre 2- Es tallen a 86 mm de longitud	

## **2.2. Condicions de muntatge**

### **2.2.1. Muntatge de l'utilatge de l'estacada 1**

Primer es fixarà el bloc en brut de la peça amb l'utilatge utilitzant els cargols CLSA44.8X48.

Un cop s'ha fixat el brut amb l'utilatge es presentarà sobre la taula de treball i es fixarà amb l'ajuda dels cargols de M12x40.

Es mecanitzarà tota la peça operació seguida d'operació i abans de les operacions de copiat finals s'afegiran els cilindres de recolzament.

### **2.2.2. Muntatge de l'utilatge de l'estacada 2**

Com en el muntatge anterior, primer es fixarà la peça a l'utilatge amb els dos cargols de M5 i les volanderes per a les ales del parafangs i la resta de superfícies de geometria complexa es cobriran amb la cinta adhesiva de doble cara.

Un cop fixada la peça i l'utilatge s'alinejarà el conjunt amb l'eix x de la màquina fins a obtenir una desviació màxima de 0,05 mm.

### **3. CLÀUSULES ADMINISTRATIVES**

#### **3.1. Comunicacions entre projectista i fabricant**

La comunicació projectista-fabricant es realitzarà per escrit. Sempre que sigui possible, es prendran les decisions tècniques en reunions entre projectista i fabricant, i els acords als quals s'arribi es deixaran escrits.

#### **3.2. Acceptació del pressupost**

L'acceptació del pressupost per part del client, implica no canviar-ne les condicions per part d'aquest.

#### **3.3. Recepció**

El client serà l'encarregat d'anar a buscar el prototip a l'empresa del fabricant.