

Treball final de màster

Estudi: Màster en Enginyeria Industrial

Títol: Disseny i anàlisi d'una coberta protectora per al telescopi de neutrins Hyper-Kamiokande

Document: Pressupost

Alumne: Martí Descamps Arbat

Tutor: Pere Maimí Vert/ Oriol Vallmajó Martín

Departament: Enginyeria mecànica i de la construcció

Àrea: Enginyeria Mecànica

Convocatòria (mes/any): Setembre/2023

Capítol 1

Introducció

1.1 Objecte

Aquest document té com a objectiu principal informar sobre el cost econòmic d'aquest projecte. En aquest pressupost s'inclou el cost dels components comercials, les peces normalitzades i el material necessari per fabricar les peces. Així mateix, té en compte els pagaments de tots els treballadors que participen en la construcció de tot el mecanisme.

El pressupost es divideix en dues apartats:

1. Pressupost parcial: aquesta secció inclou els preus de cada component, els preus del material necessari, els pagaments dels treballadors necessaris i el cost del muntatge.
2. Pressupost general: aquesta secció presenta el cost final del projecte, considerant tots els pressupostos parcials prèviament calculats.

Capítol 2

Taules

2.1 Peces a fabricar

Coberta			
Material	Volum	unitats	Preu
SUS304	$2.28 \cdot 10^{-3}$	m^3	88,00

Banda Nadal			
Material	Volum	unitats	Preu
SUS304	$0.28 \cdot 10^{-3}$	m^3	25,00

Guies			
Material	Volum	unitats	Preu
SUS304	$0.13 \cdot 10^{-3}$	m^3	20,00

Cúpula d'acrílic			
Material	Volum	unitats	Preu
PARAGLAS TM acrílic	$6.3 \cdot 10^{-3}$	m^3	168,00

2.2 Components comercials estandarditzats

Cargols hexagonals				
DIN	Dimensions	Quantitat	Unitats	Preu
DIN933	M8x30	24	u	2,59 €

Femella				
DIN	Dimensions	Quantitat	Unitats	Preu
934	M8	24	u	3,48 €

Volandera				
DIN	Dimensions	Quantitat	Unitats	Preu
9021	M8	48	u	0,96€

Reblons				
ISO	Dimensions	Quantitat	Unitats	Preu
15984	φ 4,8	16	u	0,55 €

Femella M6				
DIN	Dimensions	Quantitat	Unitats	Preu
934	M6	1	u	0.09€

Cargol M6				
DIN	Dimensions	Quantitat	Unitats	Preu
933	M6x70	1	u	0.12€

Femella M4				
DIN	Dimensions	Quantitat	Unitats	Preu
934	M4	8	u	0.37€

Cost total dels materials és de:

TRES-CENTS NOU EUROS SETZE CÈNTIMS.....309,16€

Capítol 3

Fabricació

La fabricació de les peces l'ha de fer un enginyer mecànic que guanyi aproximadament 25€/h.

3.1 Coberta DD

Coberta DD				
Etapa	Descripció	Màquina	Temps	Unitats
1	Embotir la làmina quadrada de 3mm de acer a una profunditat de 390mm	Prensa mecànica per embotició	95	min
2	Fer els 24 forats ϕ 9 per assemblar l'acrílic ϕ 632 del centre de la coberta. Fer els forats de diàmetre ϕ 5 i ϕ 6 per assemblar la banda Nadal	Talladora làser	45	min
3	Retallar l'ala de la coberta a ϕ 664 i fer el forat del cul	Talladora làser	50	min
			190	min
			Preu	79,16 €

3.2 Cúpula d'acrílic

Cúpula d'acrílic				
Etapa	Descripció	Màquina	Temps	Unitats
1	Injecció monòmer líquid	Prensa d'injecció	60	min
2	Emmotllament per bufat per donar la forma de cúpula	Màquina d'emmotllament per bufat	40	min
3	Fer els 24 forats ϕ 9 per assemblar la coberta a ϕ 632 del centre de la cúpula	Talladora làser trepant	10	min
			110	min
			Preu	45,83 €

3.3 Banda Nadal

Banda Nadal				
Etapa	Descripció	Màquina	Temps	Unitats
1	Tallar planxa d'acer de gruix 3mm	Talladora làser	25	min
2	Plegar la planxa d'acer	Plegadora CNC	30	min
3	Tall del perfil a 50 mm i 80 mm i fer 10 forats ϕ 5,5 per assemblar la coberta, 8 forats ϕ 4,5 per assemblar el PMT i un forat ϕ 9 a la part inferior per assemblar el conjunt a l'estructura	Talladora làser	15	min
			70	min
			Preu	29,16 €

3.4 Guia

Guia				
Etapa	Descripció	Màquina	Temps	Unitats
1	Tallar planxa d'acer de gruix 3mm	Talladora làser	15	min
2	Plegar la planxa d'acer	Plegadora CNC	30	min
3	Tall del perfil a 80 mm i fer 6 forats ϕ 5,5 per poder assemblar la coberta i un forat ϕ 9 a la part inferior per assemblar el conjunt a l'estructura	Talladora làser	15	min
			60	min
			Preu	25 €

El cost total fabricació és de:

CENT SETANTA-NOU EUROS I QUINZE CÈNTIMS.....179,15€

Capítol 4

Assemblatge del conjunt

L'assemblatge pot ser dut a terme per un operari que cobri aproximadament 15€/h.

Assemblatge			
Etapa	Descripció	Treballador	Temps
0.1	Assemblar les bandes circulars de silicona amb les metàl·liques	Operari	5 min
0.2	Assemblar les bandes circulars de silicona i les metàl·liques amb el PMT amb un cargol M6x40	Operari	15 min
1	Assemblar la banda Nadal amb femelles M4 al PMT	Operari	3 min
2	Introduir el PMT assemblat amb la banda Nadal dins la coberta i fixar-ho amb 10 reblons	Operari	2 min
3	Assemblar les guies amb 6 reblons	Operari	1 min
4	Col·locar l'acrílic sobre la coberta i cargolar-lo amb 24 cargols M8 a un parell de 8N/m	Operari	4 min
Temps total			30 min
Preu			7,50 €

Cost total de l'assemblatge és de:

SET EUROS I CINQUANTA CÈNTIMS.....7,50€

Capítol 5

Pressupost general

Pressupost general	
Costos de Material	309,15 €
Costos de fabricació	179,16 €
Costos d'assemblatge	7,50 €
Despeses generals (13%)	64,45 €
Beneficis industrials (6%)	29,74 €
Pressupost sense impostos	590,01 €
Impostos (21%)	123,90 €
Total	713,91 €

El cost total del mecanisme per encapsular el PMT és de:

SET-CENTS TRETZE EUROS I NORANTA-U CÈNTIMS.....713,91 €

Capítol 6

Costos de redacció

Costos de redactar el projecte:

Redacció del projecte			
Descripció	Temps	€/h	Total
Enginyer Industrial	150 h	20	3000€