

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Mecànica

Títol: Disseny d'una màquina de Fused Deposition Modeling (FDM) de grans dimensions

Document: 5. Pressupost

Alumne: Ernest Isern Aligué

Director/Tutor: Joaquim de Ciurana Gay

Departament: Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: Enginyeria dels Processos de Fabricació

Convocatòria: Juny de 2014

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	3
2	PREUS UNITARIS.....	3
3	PRESSUPOST PARCIAL	5
3.1	ESTRUCTURA	5
3.2	SISTEMA EXTRUSOR	5
3.3	TAPES.....	6
3.4	CORE XY	6
3.5	EIX Z.....	7
3.6	ELECTRÒNICA	7
3.7	ELEMENTS NORMALITZATS I ALTRES	7
4	PRESSUPOST GLOBAL.....	8
	ANNEX AL PRESSUPOST.....	9
	COSTOS DE RECERCA I DESENVOLUPAMENT.....	9
	COST DEL REDACTAT I ELABORACIÓ DE LA DOCUMENTACIÓ.....	9

1 INTRODUCCIÓ

El pressupost següent inclou el cost del material necessari per la fabricació de la màquina, tant dels components que requereixen ser fabricats com dels elements de compra.

En cas que alguna de les peces presents a la següent llista no es pogués fabricar o adquirir, se'n buscarà una d'equivalent amb les mateixes característiques o superiors i que compleixi la normativa indicada.

2 PREUS UNITARIS

<i>Marca</i>	<i>Denominació i observacions</i>	<i>Preu unitari</i>	<i>Unitats</i>
1	Politja GT2 allotjament 608zz	0,000258333	€/mm fil
2	Politja GT2 motor Ø5	4,5	€/unitat
3	Carro mòbil hotends	0,000258333	€/mm fil
4	Rodament lineal LM12UU	3,3	€/unitat
5	Barra calibrada llisa 12mm (600mm)	22	€/m
6	Barra calibrada llisa 12mm (750mm)	22	€/m
7	Placa connectora	0,000258333	€/mm fil
8	Cantonada amb motor	0,000258333	€/mm fil
9	Cantonada sense motor	0,000258333	€/mm fil
10	Micro-servo MS-90G	5,49	€/unitat
11	Braç servo	0,000258333	€/mm
12	Suport servo	0,000258333	€/mm
13	DIN 912 M8 x 30 --- 30N	0,88	€/unitat
14	DIN 912 M8 x 20 --- 20N	0,79	€/unitat
15	Perfil sèrie 8 40x40 L negre (850mm)	15,45	€/m
16	Perfil sèrie 8 40x40 L negre (700mm)	15,45	€/m
17	Pota	9,85	€/unitat
18	Perfil sèrie 8 40x40 L negre (250mm)	15,45	€/m
19	item Kit_pletina_automtica_8_120x120_AI	14,19	€/unitat
20	Item escaire sense reforç	7,15	€/unitat
21	Item escaire amb reforç	6,45	€/unitat
22	Base	135	€/m^2
23	Heated bed MK3 200x200	27,67	€/unitat
24	Cargol Allen ISO 4762 M3 x 30	0,21	€/unitat
25	Volandera ISO 7092 - 3	0,17	€/unitat
26	Molla 20mm Ø4	0,55	€/unitat
27	Ball lead screw SFU2005	63,53	€/unitat
28	Engranatge modificat 28 dents	0,000258333	€/mm fil
29	Placa moto-reductor	0,000258333	€/mm fil
30	Engranatge modificat 18dents	0,000258333	€/mm fil
31	DIN 912 M6 x 40 --- 24N	0,52	€/unitat
32	Hexagon Nut ISO - 4032 - M6 - D - N	0,31	€/unitat
33	DIN 912 M3 x 20 --- 20N	0,42	€/unitat
34	Suport superior cargol de potència	0,000258333	€/mm fil
35	Rodament 6204zz	5,95	€/unitat

36	Suport inferior cargol de potència	0,000258333	€/mm fil
37	Politja GT2 cargol de potència Ø8	7,33	€/unitat
38	Suport moto-reductor	0,000258333	€/mm fil
39	Font alimentació 12v 30A	29,9	€/unitat
40	Arduino Mega 2560	27	€/unitat
41	Femella hex DIN934 M3	0,21	€/unitat
42	DIN912 M3x25	0,44	€/unitat
43	RAMPS 1.4	32	€/unitat
44	Pololu A4988	7,8	€/unitat
45	Suport ventilador RAMPS	0,000258333	€/mm fil
46	Ventilador 12v Ø80mm	4,5	€/unitat
47	LCD 12864 amb controlador	42,46	€/unitat
48	Suport fonts	0,000258333	€/mm fil
49	Suport arduino	0,000258333	€/mm fil
50	Endstop mecànic	2,5	€/unitat
51	Hotend BCN3D	60	€/unitat
52	DIN912 M3x8	0,37	€/unitat
53	DIN913 M3x6	0,36	€/unitat
54	Ràcord Festo NPQH G1/8 - 8mm	5,4	€/unitat
55	DIN912 M3x10	0,38	€/unitat
56	DIN912 M4x40	0,79	€/unitat
57	DIN912 M4x25	0,65	€/unitat
58	DIN934 M4	0,62	€/unitat
59	DIN934 M8	0,42	€/unitat
60	Extrusor BCN3D	0,000258333	€/mm fil
61	Cargol moletejat M8x55mm	4,9	€/unitat
62	DIN934 M3	0,27	€/unitat
63	DIN125 M4	0,25	€/unitat
64	DIN934 M4	0,35	€/unitat
65	DIN125 M8	0,45	€/unitat
66	Suport extrusor (mecànic)	0,000258333	€/mm fil
67	Parets laterals	57	€/m ²
68	Paret posterior	57	€/m ²
69	Frontissa inferior	0,000258333	€/mm fil
70	Passador Frontissa	3,4	€/m
71	Bisagra superior	0,000258333	€/mm fil
72	Nansa porta	0,000258333	€/mm fil
73	Goma item	7,4	€/m
74	Porta	57	€/m ²
75	Tapa inferior	57	€/m ²
76	Tapa superior	57	€/m ²
77	DIN 912 M4 x 12 --- 12N	0,42	€/unitat
78	Hexagon Nut ISO - 4036 - M4 - N	0,35	€/unitat
79	Fastener M6 ITEM	0,83	€/unitat
80	Volandera DIN 125 - A 6.4	0,21	€/unitat
81	DIN 912 M6 x 16 --- 16N	0,35	€/unitat
82	DIN 912 M2.5 x 12 --- 12N	0,21	€/unitat
83	Rodament 608zz	2,65	€/unitat

84	Motor NEMA 17 HD0404-22	14	€/unitat
85	DIN 912 M8 x 25 --- 25N	0,83	€/unitat
86	Corretja GT2	3,95	€/m

3 PRESSUPOST PARCIAL

3.1 ESTRUCTURA

Nº	Element	Unitats	Preu unitari	Preu total
15	Perfil item sèrie 8 40x40 L negre	4	15,45 €/m	49,44 €
16	Perfil item sèrie 8 40x40 L negre	9	15,45 €/m	97,34 €
17	Pota item	4	9,85 €/unitat	39,40 €
18	Perfil ítem sèrie 8 40x40 L negre	1	15,45 €/m	3,86 €
19	Platina auto 8 120x120 item	4	14,19 €/unitat	56,76 €
20	Item escaire sense reforç	4	7,15 €/unitat	28,60 €
21	Item escaire amb reforç	10	6,45 €/unitat	64,50 €
TOTAL (sense IVA):				339,90 €

3.2 SISTEMA EXTRUSOR

Nº	Element	Unit.	Preu unitari	Preu total
51	Hotend	2	60 €/unitat	120,00 €
54	Ràcord Festo	4	5,4 €/unitat	21,60 €
60	Extrusor BCN3D	2 (14660mm/u)	0,000258333 €/mm	7,57 €
61	Cargol moletejat	2	4,9 €/unitat	9,80 €
66	Suport extrusor (mecànic)	2 (3875mm/u)	0,000258333 €/mm	2,00 €
TOTAL (sense IVA):				160,98 €

3.3 TAPES

Nº	Element	Unit.	Preu unitari	Preu total
67	Parets laterals	2 (0,467m ² /u)	57 €/m ²	53,24 €
68	Paret posterior	1 (0,467m ² /u)	57 €/m ²	26,62 €
69	Frontissa inferior	3 (926 mm fil/u)	0,000258333 €/mm	0,72 €
70	Passador frontissa	3 (0,02m/u)	3,4 €/m	0,20 €
71	Frontissa superior	3 (1029 mm fil/u)	0,000258333 €/mm	0,80 €
72	Nansa porta	1 (1433mm/fil/u)	0,000258333 €/mm	0,37 €
73	Goma item	10	7,4 €/m	74,00 €
74	Porta	1 (0,467m ² /u)	57 €/m ²	26,62 €
75	Tapa inferior	1 (0,536m ² /u)	57 €/m ²	30,55 €
76	Tapa superior	1 (1,323m ² /u)	57 €/m ²	75,41 €
TOTAL (sense IVA):				288,53 €

3.4 CORE XY

Nº	Element	Unit.	Preu unitari	Preu total
1	Politja GT2 allotjament 608zz	8 (545mm fil/u)	0,000258333 €/mm	1,13 €
2	Politja motor	2	4,5 €/unitat	9,00 €
3	Carro mòbil hotends	1 (19390mm fil/u)	0,000258333 €/mm	5,01 €
4	Rodament lineal	8	3,3 €/unitat	26,40 €
5	Barra calibrada llisa	2 (0,6m/u)	22 €/m	26,40 €
6	Barra calibrada llisa	2 (0,75m/u)	22 €/m	33,00 €
7	Placa connectora	2 (11892mm fil/u)	0,000258333 €/mm	6,14 €
8	Cantonada amb motor	2 (18458mm fil/u)	0,000258333 €/mm	9,54 €
9	Cantonada sense motor	2 (18019mm fil/u)	0,000258333 €/mm	9,31 €
10	Micro-servo MS-90G	1	5,49 €/unitat	5,49 €
11	Braç servo	1 (757mm fil/u)	0,000258333 €/mm	0,20 €
12	Suport servo	1 (349 mm fil/u)	0,000258333 €/mm	0,09 €
TOTAL (sense IVA):				131,70 €

3.5 EIX Z

Nº	Element	Unit.	Preu unitari	Preu total
22	Base	1 (0,438m ²)	135 €/m ²	59,13 €
23	Heated bed	4	27,67 €/unitat	110,68 €
26	Molla	4	0,55 €/unitat	2,20 €
27	Ball lead screw	4	63,53 €/unitat	254,12 €
28	Engranatge modificat 28 dents	4 (1830mm fil/u)	0,000258333 €/mm	1,89 €
29	Placa moto-reductor	1 (10481mmfil/u)	0,000258333 €/mm	2,71 €
30	Engranatge modificat 18dents	1 (642mm fil/u)	0,000258333 €/mm	0,17 €
34	Suport superior cargol de potència	4 (19609mm fil/u)	0,000258333 €/unitat	20,26 €
35	Rodament	4	5,95 €/mm	23,80 €
36	Suport inferior cargol de potència	4 (15491mm fil/u)	0,000258333 €/unitat	16,01 €
37	Politja cargol de potència	4	7,33 €/mm	29,32 €
38	Suport moto-reductor	1 (4557mm fil/u)	0,000258333 €/unitat	1,18 €
TOTAL (sense IVA):				521,46 €

3.6 ELECTRÒNICA

Nº	Element	Unit.	Preu unitari	Preu total
39	Font alimentació	2	29,9 €/unitat	59,80 €
40	Arduino	1	27 €/unitat	27,00 €
43	RAMPS 1.4	1	32 €/unitat	32,00 €
44	Pololu A4988	5	7,8 €/unitat	39,00 €
45	Suport ventilador RAMPS	2 (782mm fil/u)	0,000258333 €/mm	0,40 €
46	Ventilador	1	4,5 €/unitat	4,50 €
47	LCD amb controlador	1	42,46 €/unitat	42,46 €
48	Suport fonts	2 (2453mm fil/u)	0,000258333 €/mm	1,27 €
49	Suport arduino	1 (5318mm fil/u)	0,000258333 €/mm	1,37 €
50	Endstop	3	2,5 €/unitat	7,50 €
TOTAL (sense IVA):				215,31 €

3.7 ELEMENTS NORMALITZATS I ALTRES

Nº	Element	Unit.	Preu unitari	Preu total
13	DIN 912 M8 x 30 --- 30N	6	0,88 €/unitat	5,28 €
14	DIN 912 M8 x 20 --- 20N	2	0,79 €/unitat	1,58 €
31	DIN 912 M6 x 40 --- 24N	4	0,52 €/unitat	2,08 €
32	ISO - 4032 - M6	4	0,31 €/unitat	1,34 €
33	DIN 912 M3 x 20 --- 20N	4	0,42 €/unitat	1,68 €
41	DIN934 M3	4	0,21 €/unitat	0,84 €

42	DIN912 M3x25	3	0,44	€/unitat	1,32 €
52	DIN912 M3x8	8	0,37	€/unitat	2,96 €
53	DIN913 M3x6	3	0,36	€/unitat	1,08 €
55	DIN912 M3x10	12	0,38	€/unitat	4,56 €
56	DIN912 M4x40	3	0,79	€/unitat	2,37 €
57	DIN912 M4x25	2	0,65	€/unitat	1,30 €
58	DIN934 M4	4	0,62	€/unitat	2,48 €
59	DIN934 M8	4	0,42	€/unitat	1,68 €
62	DIN934 M3	1	0,27	€/unitat	0,27 €
63	DIN125 M4	10	0,25	€/unitat	2,50 €
64	DIN934 M4	4	0,35	€/unitat	1,40 €
65	DIN125 M8	4	0,45	€/unitat	1,80 €
77	DIN 912 M4 x 12 --- 12N	6	0,42	€/unitat	2,52 €
80	DIN 125 - A 6.4	100	0,21	€/unitat	21,00 €
81	DIN 912 M6 x 16 --- 16N	116	0,35	€/unitat	40,60 €
82	DIN 912 M2.5 x 12 --- 12N	8	0,21	€/unitat	1,68 €
85	DIN 912 M8 x 25 --- 25N	4	0,83	€/unitat	3,32 €
79	Fastener M6 ITEM	92	0,83	€/unitat	76,36 €
83	Rodament	27	2,65	€/unitat	71,55 €
84	Motor NEMA 17 HD0404-22	5	14	€/unitat	70,00 €
86	Corretja GT2	10	3,95	€/m	39,50 €
TOTAL (sense IVA):					363,05 €

4 PRESSUPOST GLOBAL

Conjunt	Cost
Estructura	339,90 €
Sistema extrusor	160,98 €
Portes	288,53 €
CoreXY	131,70 €
Eix Z	521,46 €
Electrònica	215,31 €
Elements normalitzats i altres	363,05 €
TOTAL (SENSE IVA)	2.020,93 €
IVA (21%)	424,40 €
TOTAL (IVA INCLÒS)	2.445,33 €

ANNEX AL PRESSUPOST

En l'estudi econòmic del projecte realitzat es tindran en compte els costos de recerca i desenvolupament, els costos del material i consumibles, els d'amortització de l'equip utilitzat i el cost de l'elaboració de la pròpia documentació del projecte. A continuació s'explica detalladament els costos del present projecte.

COSTOS DE RECERCA I DESENVOLUPAMENT

Aquí es té en compte el treball realitzat per l'enginyer. Aquest consisteix en l'elaboració del disseny, els càlculs realitzats, el temps emprat en la seva construcció, la comprovació de la correcta fabricació i el treball de recerca de la diferent informació utilitzada.

COST DEL REDACTAT I ELABORACIÓ DE LA DOCUMENTACIÓ

Els costos de redactat i d'elaboració de la documentació són els associats a la redacció de totes les parts de les que consta projecte i la suma dels costos d'impressió i enquadernació requerits.

Descripció	Preu unitari	Durada	Cost
Recerca i desenvolupament			
Estudi, recerca i desenvolupament del disseny	20€/h	265h	5300€
Redactat i elaboració de la documentació			
Redacció del projecte	10€/h	130h	1300€
Impressió i enquadernació del projecte	-	-	45€
TOTAL (sense IVA)			6645€