

## **SUMARIO**

<b>SUMARIO</b>	<b>1</b>
<b>1. ESTRUCTURA DEL COSTE DE LA FABRICACIÓN EN SERIE</b>	<b>3</b>
<b>2. CUADRO DE COSTES DE ELEMENTOS DE COMERCIO</b>	<b>5</b>
<b>3. CUADRO DE COSTES DE MATERIALES Y FABRICACIÓN</b>	<b>7</b>
<b>4. COSTE DEL MONTAJE DE CADA MÁQUINA</b>	<b>9</b>
<b>5. CUADRO DE PRESUPUESTO DE LA FABRICACIÓN DE LA SERIE</b>	<b>13</b>
<b>6. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA</b>	<b>17</b>





## **1. ESTRUCTURA DEL COSTE DE LA FABRICACIÓN EN SERIE.**

### **1.1. COSTES DE INGENIERÍA Y I+D.**

### **1.2. COSTES DE MATERIALES.**

Elementos de comercio

Materiales necesarios para los procesos de fabricación de las piezas.

Elementos fabricados en el exterior.

Transporte a casa del cliente

No se realiza la fabricación de los componentes de la máquina en talleres propios y con maquinaria adquirida, sino que su fabricación se subcontrata a una empresa o taller externo. Únicamente se realizará el montaje de la máquina en un local alquilado a tal efecto, donde también se dispondrá una oficina con secretaria para los trámites administrativos ( de compra, venta, finanzas, etc ). Una vez realizado el montaje en local propio se realiza el transporte e instalación a casa del cliente.

### **1.3. COSTES DE MANO DE OBRA.**

Costes de montaje.

Costes de puesta a punto de la máquina.



#### 1.4. GASTOS GENERALES.

Los gastos generales amparan los costes de :

- Cobros y facturación, publicidad y representación, registro de marca, seguros, propaganda y catálogos, gastos de ventas y financiación.
- Oficina, gastos administrativos ( impresos y materiales de oficina ), energía eléctrica, alquiler de local ( para el montaje de la máquina ).

#### 1.5. IMPUESTOS Y TASAS IMPUTABLES.

#### 1.6. BENEFICIOS.

#### 1.7. PRECIO DE VENTA.

$$\text{Precio de venta} = \frac{\text{Costes totales producción} + \text{Beneficios}}{\text{N}^\circ \text{ unidades de máquinas}}$$



ETSEIB	2. CUADRO DE COSTE ELEMENTOS DE COMERCIO DE CADA MÁQUINA.			Referencia
Designación	Cantidad	Referencia fabricante	Coste total ( Euros )	
Fotocélulas de comunicación	1	SIEMENS	1 550	
Rueda traslación	2	Agrymin	610	
Raíl	1	Vignole Preusen 15	1 450	
Fijación raíl	100	Vignole	650	
Rueda guiado inferior	4	REF.77487 "ARSA"	875	
Cable acero	2	φ 16mm SEALE 8x19+1 "STRATOPLAST"	840	
Motor reductor cónico	1	KA107B/T DV200L4 "SEW"	2 340	
Motor reductor cónico	1	K167 DV250M4 "SEW"	5 100	
Variador frecuencia	1	CFC ,4 cuadrantes Tamaño 3 "SEW"	4 990	
Variador frecuencia	1	CFC ,4 cuadrantes Tamaño 3 "SEW"	4 990	
Variador frecuencia	1	CFC ,4 cuadrantes Tamaño 5 "SEW"	6 810	
Raíl de potencia	1	Tipo LSV "VAHLE"	13 500	
Perfil HEM-400	1	DIN 1025 L = 5224 mm	300	
Alarma	2	REF.806 MUTING "FERNANDO CARRASCO"	410	
Perfil T	4	ISO T125 L = 5000 mm	1 460	
Perfil cuadrado	4	DIN 17100 L = 5000 mm	790	
Perfil cuadrado	1	DIN 17100 L = 3754 mm	510	
Rueda guiado superior	4	REF.77487 "ARSA"	520	
Rueda guiado cuna	8	REF.77487 "ARSA"	1 040	
Rueda guiado cuna	4	REF.77483 "ARSA"	540	
Fijación cónica	8	TLK 132 40x65	1 140	



		<i>"TOLLOK"</i>	
Fijación cónica	2	TLK 400 <i>"TOLLOK"</i>	410
Conjunto paracaídas	2	<i>"DYNATECH"</i>	830
Limitador de velocidad	1	<i>"DYNATECH"</i>	740
Horquillas telescópicas	2	TELESKOP 175/60 <i>"WECOTECH"</i>	18 030
Perfil UPN-180	2	DIN 1026/1963 L = 415 mm	280
Perfil HEB-340	1	DIN 1025 L = 200 mm	360
Encoders de elevación	1	SIEMENS	900
Conjunto detección fuerza de cable de elevación	1	SIEMENS	440
Cilindro neumático	2	HEBICO	690
Resto de componentes	1		475
<b>COSTE ELEMENTOS DE COMERCIO DE CADA MÁQUINA..... 73 570 Euros</b>			



ETSEIB		3. CUADRO DE COSTE DE MATERIALES Y DE FABRICACIÓN DE CADA MÁQUINA						PROYECTO TRANSELEVADOR	
Referencia Nºplano	Designación	Cantidad	Material	Peso neto (Kg.)	Peso bruto (Kg.)	Coste Kg. Material (Euros)	Coste total Material (Euros)	Coste Mano De Obra (*) (Euros)	COSTE TOTAL (Euros)
PLNR.014	Placa antivuelco	2	F-1140	25	28	1,2	33,6	70	207,2
PLNR.028	Casquillo	1	F-1550	0,4	0,6	1,5	0,9	30	30,9
PLNR.015	Tapa	1	F-1140	6,5	14	1,2	16,8	100	116,8
PLNR.017	Tapa	4	F-1140	27,3	55	1,2	66	135	804
PLNR.018	Árbol	1	F-1140	57	83	1,2	99,6	70	169,6
PLNR.029	Tapeta	3	F-1140	0,2	0,3	1,2	0,36	30	91,08
PLNR.016	Tapa	3	F-1140	10,5	18	1,2	21,6	110	394,8
PLNR.008	Estructura elevación	1	F-1140	1950	1970	1,2	2364	295	2659
PLNR.030	Eje	8	F-1252	1	1,8	1,6	2,88	45	383,04
PLNR.032	Eje	4	F-1252	1	1,9	1,5	2,85	45	191,4
PLNR.033	Soporte	8	F-1252	2,2	2,6	1,5	3,9	50	431,2
PLNR.034	Chapa	1	F-1140	24	25	1,2	30	35	65
PLNR.035	Placa	8	F-1252	2,7	3,0	1,5	4,5	45	396
PLNR.005	Columna	2	ST 37	3500	3550	1,2	4260	935	10 390
PLNR.013	Tambor	1	ST 37	260	300	1,2	360	290	650
PLNR.036	Brazo soporte	1	F-1252	35	40	1,6	64	125	189
PLNR.022	Árbol	1	F-1252	147	185	1,6	296	85	381
PLNR.038	Barandilla	1	ALEACION	8	10	4,2	42	135	177



ETSEIB		3. CUADRO DE COSTE DE MATERIALES Y DE FABRICACIÓN DE CADA MÁQUINA						PROYECTO TRANSELEVADOR	
Referencia Nºplano	Designación	Cantidad	Material	Peso neto ( Kg. )	Peso bruto ( Kg. )	Coste Kg. Material (Euros)	Coste total Material (Euros)	Coste Mano De Obra (*) (Euros)	COSTE TOTAL (Euros)
PLNR.039	Chapa	1	F-1140	2	3	1,2	3,6	90	93,6
PLNR.023	Plancha	2	F-1140	126	135	1,2	162	100	524
PLNR.031	Caja	2	F-1250	271	285	1,4	399	180	1158
PLNR.025	Plancha	2	F-1140	65	75	1,2	90	100	380
PLNR.012	Polea	4	ST 37	35	50	1,3	65	220	1140
PLNR.026	Chapa	4	F-1140	3	5	1,2	6	95	404
PLNR.040	Tapa	8	F-1140	0,5	0,8	1,2	0,96	35	215,68
PLNR.020	Eje	1	F-1140	32,5	40	1,2	48	70	118
PLNR.027	Eje	2	F-1140	29,5	40	1,2	48	70	236
PLNR.024	Soporte	6	F-1250	3,6	7	1,4	9,8	80	538,8
PLNR.021	Eje	4	F-1140	9	23,5	1,2	28,2	80	432,8
PLNR.041	Casquillo	4	F-1550	0,25	0,4	2,1	0,84	35	107,36
PLNR.041	Brazo	2	F-1140	70	85	1,2	102	135	474
PLNR.019	Árbol	1	F-1140	34,5	38	1,2	45,6	90	135,6
PLNR.043	Escalera	1	ST 37	180	180	1,3	234	160	394
<b>TOTAL</b>									<b>24 078,86</b>

(\*) El beneficio industrial del fabricante se incluye dentro del coste de la mano de obra.





#### **4. COSTE DEL MONTAJE DE CADA MÁQUINA.**

##### 4.1. Montaje del bastidor inferior:

- Soldar perfil HEM-400 a las cajas de ubicación de las ruedas.
- Disposición del árbol motor con la rueda fijada, de las tapas ( juntas ... ), de la garra antivuelco y del motor reductor con su fijación.
- Disposición del árbol conducido con la rueda fijada , de las tapas, juntas, garra antivuelco, etc.
- Colocación de las fotocélulas de comunicación.
- Disposición del cableado eléctrico, y instalación del rail de potencia.
- Soldadura del soporte del conjunto de alarmas en el perfil HEM.
- Disposición de las ruedas guía y ajuste al raíl inferior.
- Fijación del carril inferior al suelo.
- Instalación de los cilindros neumáticos en cada extremo del pasillo.

TOTAL 1 850 euros

##### 4.2. Montaje en la columnas.

- Soldadura perfil ISO 125T en columna 2.
- Soldadura perfiles cuadrados en columna 1 y 2.
- Soldadura escalera en columna.
- Colocación del limitador de velocidad.



- Montaje del motor de elevación, árbol, tambor, etc.
- Disposición del conjunto de encoders de elevación.
- Instalación del cableado y armario eléctrico.

TOTAL 2 050 euros

#### 4.3. Montaje de la columna con el bastidor inferior.

- Montaje de la unión atornillada entre placas de la columna y el Bastidor inferior.

TOTAL 1460 euros

#### 4.4. Montaje de la columna con el bastidor superior.

- Montaje de la unión atornillada entre placas de la columna y el Bastidor superior.

TOTAL 1420 euros

#### 4.5. Montaje bastidor superior.

- Montaje del carril superior.
- Disposición de poleas,etc.

TOTAL 1 530 euros



4.6. Montaje del conjunto de elevación.

- Colocación del cable de elevación.
- Montaje de las horquillas en la cuna.
- Amarre del cable de elevación a la estructura de elevación.
- Ajuste de la cuna con las guías.

TOTAL 2 230 euros

*TOTAL MONTAJE* .....10 540 euros





## 5. PRESUPUESTO DE LA FABRICACIÓN DE LA SERIE DE MÁQUINAS.

En base al estudio de mercado realizado en la introducción ( capítulo 1 de la memoria ) el número de máquinas esperado a fabricar es de 70 unidades.

### 5.1. COSTES DE INGENIERÍA.

#### Costes de ingeniería

Proyectista 400 h x 60 euros / h .....	24 000 euros
Delineante 100 h x 30 euros / h .....	3 000 euros

#### Costes de I+D

Prototipo .....	+ 114 568,86
Ensayos .....	+ 2 100
Rediseño .....	+ 2 500
Modificaciones .....	+ 9 000
Ensayos .....	+ 1 650
Precio de venta del prototipo con oferta ....	- 126 212

*TOTAL COSTES INGENIERA Y I+D.....* 30 606,86 euros



5.2. COSTES DE MATERIALES ( Para las 70 unidades ).

Coste de elementos de comercio.....	5 149 900 euros
Coste de elementos fabricados en el exterior .....	1 685 520,2 euros
Coste de transporte a casa del cliente.....	105 000 euros
<i>TOTAL</i> .....	6 940 420,2 euros

5.3. COSTES DE MANO DE OBRA ( Para las 70 unidades ).

Mano de obra de montaje ( en local alquilado ) .....  
737 800 euros

Puesta a punto de la máquina:

Correcta comunicación por medio de las fotocélulas de comunicación.

Comprobación de las rampas de aceleración / deceleración.

Realización de los ensayos con las cargas de prueba para la verificación del correcto funcionamiento por parte del mecanismo de seguridad ( limitador de velocidad más paracaídas ).

TOTAL 115 500 euros

*TOTAL COSTE MANO DE OBRA* ..... 853 300 euros



5.4. GASTOS GENERALES ( 20 % del total hasta aqui ).

0,20 x 7 824 327,06 ..... 1 564 865,41 euros

5.5. BENEFICIOS ( 15 % )

0,15 x 9 389 192,47 ..... 1 408 378,87 euros

5.6. IMPUESTOS Y TASAS IMPUTABLES.

0,16 x 10 797 571,34 ..... 1 727 611,41 euros

**TOTAL PRESUPUESTO ..... 12 525 182,75 euros**



<b>PROYECTO: TRANSELEVADOR</b>	
<b>CUADRO: PRESUPUESTO</b>	
COSTES DE INGENIERIA Y I+D .....	30 606,86 euros
COSTES DE MATERIALES .....	6 940 420,2 euros
COSTES DE MANO DE OBRA .....	853 300 euros
GASTOS GENERALES .....	1 564 865,4 euros
BENEFICIOS .....	1 408 378,9 euros
IMPUESTOS Y TASAS IMPUTABLES .....	3 779 149,97 euros
<b>PRESUPUESTO TOTAL .....</b>	<b>14 576 721,3 euros</b>
<b>PRECIO DE VENTA DE LA MÁQUINA .....</b>	<b>178 931,18 euros</b> (29 771 644 pts)

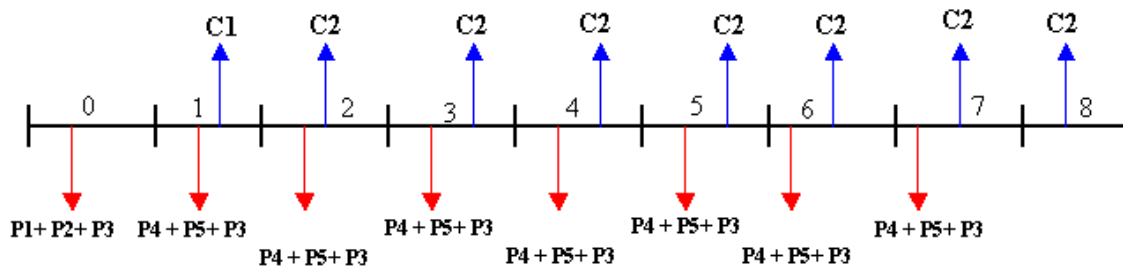




## 6. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA.

EL precio de venta obtenido finalmente para la máquina resulta bastante equiparable a la de fabricantes en este sector como son las firmas Tyssen Group y Siemens. El precio final se considera competitivo y consecuente con el rango de mercado que se había previsto inicialmente conseguir. Los transelevadores diseñados por las empresas competidoras, con prestaciones y características equiparables con el de objeto de proyecto, tienen un precio que se sitúa entre los 210 350 euros ( 35 M ptas ).

El horizonte económico del proyecto se esquematiza a continuación:



Donde,

$C1$  : Cobro de la venta del prototipo

$C2$  : Cobro de la ventas de 10 máquinas

$P1$  : Gastos por el diseño de la máquina

$P2$  : Pago por la fabricación del prototipo, ensayos, modificaciones y rediseño

$P3$  : Pagos generales anuales ( alquiler de local, gastos administrativos ... )

$P4$  : Pago por la fabricación de 10 máquinas

$P5$  : Pago por el montaje e instalación de 10 máquinas



El valor actual neto de la inversión que representa la venta de las 71 máquinas es :

$$VAN = -(P1 + P2 + P3) + \frac{(P3 + P4 + P5) - C1}{(1 + k)^1} + \sum_{i=2}^{i=7} \frac{C2 - (P3 + P4 + P5)}{(1 + k)^i} + \frac{C2}{(1 + k)^8}$$

Tomando como tasa de interés anual  $k = 7 \%$ , se obtiene :

$$VAN = -(352425) - \frac{1182790}{(1 + 0,07)^1} + \sum_{i=2}^{i=7} \frac{441000}{(1 + 0,07)^i} + \frac{1750000}{(1 + 0,07)^8} = 1\,525\,207 \text{ euros}$$

Y el TIR de la inversión realizada en el proyecto es :

$$0 = -(352425) - \frac{1182790}{(1 + 0,07)^r} + \sum_{i=2}^{i=7} \frac{441000}{(1 + 0,07)^r} + \frac{1750000}{(1 + 0,07)^r}$$

→ TIR =  $r = 25,8 \%$

Con las ventas previstas los beneficios que se obtendrán son de 1 408 375 euros(234 Mptas ).

Además de esto, el VAN del proyecto resulta elevado y la rentabilidad parece correcta. Por tal motivo se puede decir que el proyecto resulta viable.

