



**Escola Tècnica Superior d'Enginyeries  
Industrial i Aeronàutica de Terrassa**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

**Titulació:**

INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Alumno:**

David Escáñez Busquets

**Título PFC:**

Diseño y fabricación de los alabes de un micro-aerogenerador de baja potencia

**Director del PFC:**

José Antonio Ortiz Marzo

**Convocatoria de entrega del PFC**

FEBRERO DE 2013

**Contenidos de este volumen:**

**- PRESUPUESTO -**



## Índice

1	Introducció.....	4
2	Costes de ingenieria.....	5
3	Coste de material.....	6
4	Costes del proceso de fabricació.....	7
5	Coste total.....	8



## Índice de tablas

Tabla 2.1 - Costes de ingeniería .....	5
Tabla 3.1 - Coste componentes variable.....	6
Tabla 3.2 - Coste material variable .....	6
Tabla 3.3 - Coste material fabricación molde .....	6
Tabla 4.1 - Coste de fabricación variables .....	7
Tabla 4.2 - Coste de fabricación del molde .....	7
Tabla 5.1 - Coste total de inversión.....	8
Tabla 5.2 - Coste total de producción .....	8
Tabla 5.3 - Precio de venta del producto.....	8



# 1 INTRODUCCIÓN

El presupuesto del proyecto “Diseño y fabricación de los alabes de un micro-aerogenerador de baja potencia” se ha realizado segmentando los costes en tres clases claramente diferenciadas:

- Costes de ingeniería
- Costes de material
- Costes del proceso de fabricación

## 2 COSTES DE INGENIERIA

Los costes de ingeniería vienen derivados del estudio y del diseño del mini-aerogenerador. Además, en estos costes se han incluido los procedentes de la elaboración de la diferente documentación que incluye el proyecto: memoria, anexos, planos y presupuesto.

Tarea realizada	Tiempo [h]	Coste unitario [€/h]	Coste total [€]
Estudio del estado del arte actual	45	18	810,00
Calculos de diseño de la pala	62	18	1116,00
Calculos mecanicos y de potencia	72	18	1296,00
Diseño y simulacion de las palas	45	18	810,00
Dimensionado de los componentes	35	18	630,00
Elaboración de los planos	24	18	432,00
Redactado de los documentos del proyecto	92	18	1656,00
<b>TOTAL</b>	<b>375</b>		<b>6750,00</b>

Tabla 2.1 - Costes de ingeniería

### 3 COSTE DE MATERIAL

En los costes del material necesario para la fabricación del mini-aerogenerador, se debe diferenciar entre el material que se compra directamente para ser utilizado, como los elementos mecánicos de fijación, y la materia prima que se necesita para realizar los componentes que se obtienen mediante procesos de fabricación. También hay que tener en cuenta que el molde para la pala será un coste fijo de material ya que se pueden realizar varias palas mediante un único molde.

Se debe tener en cuenta que los componentes obtenidos por moldeo aprovechan casi la totalidad del material, mientras que las piezas que se obtienen mediante otros procesos de fabricación no aprovechan el 100% del material, como puede ser el molde, por este motivo el peso final de la pieza que aparece en la memoria no coincide necesariamente con el peso del material utilizado para su fabricación.

Componente	Denominación	Unidades	Coste unitario [€/u]	Coste total [€]
Tornillo M6	HEX ISO 4016 Steel AISI 316	10	0,24	2,40
Tuerca M6	HEX ISO 4034 Steel AISI 316	10	0,51	5,10
<b>TOTAL</b>				<b>7,50</b>

Tabla 3.1 - Coste componentes variable

Material	Denominación	Und.	Peso unitario [kg]	Coste unitario [€/kg]	Coste total [€]
Polimero (Pala)	TECAMID 66 CF20	5	0,993	4,21	20,90
Polimero (Tapa buje)	TECAMID 66	1	0,086	2,34	0,20
Acero INOX (sujeción)	AISI 316	1	1,78	6,20	11,04
<b>TOTAL</b>					<b>32,14</b>

Tabla 3.2 - Coste material variable

Material	Denominación	Und.	Peso unitario [kg]	Coste unitario [€/kg]	Coste total [€]
Acero (molde)	UNE F5318	2	115	4,86	1117,80
Herramientas/placas	varios	1	-	-	60,00
<b>TOTAL</b>					<b>1117,80</b>

Tabla 3.3 - Coste material fabricación molde

## 4 COSTES DEL PROCESO DE FABRICACIÓN

Los costes asociados al proceso de fabricación engloban tanto el coste de la maquinaria que se emplea para obtener los componentes como el coste de contratación de los operarios especializados. Como en el apartado anterior el coste del molde será un coste fijo.

Pieza	Denominación	Und.	Tiempo máquina [h]	Coste máquina [€/h]	Tiempo operario [h]	Coste operario [h]	Coste total [€]
Pala	Inyección	5	0,25	25,00	0,12	15,00	40,25
Sujección	Mecanizado	1	0,50	18,00	0,25	15,00	12,75
Punta buje	Inyección	1	0,10	25,00	0,07	15,00	3,55
<b>TOTAL</b>							<b>56,55</b>

Tabla 4.1 - Coste de fabricación variables

Pieza	Denominación	Und.	Tiempo máquina [h]	Coste máquina [€/h]	Tiempo operario [h]	Coste operario [h]	Coste total [€]
Molde inf.	Mecanizado	1	0,78	18,00	0,50	15,00	21,54
Molde sup.	Mecanizado	1	1,07	18,00	0,50	15,00	26,76
<b>TOTAL</b>							<b>48,30</b>

Tabla 4.2 - Coste de fabricación del molde

## 5 COSTE TOTAL

La suma de los costes anteriormente descritos da como resultado el coste total que comporta el diseño y el de poder fabricar las palas del mini-aerogenerador. Este coste lo compondrán el coste de ingeniería, el coste de material para el molde de las palas y el coste de fabricación del molde de las palas.

Coste de inversión	Coste [€]
Coste ingeniería	6750,00
Coste fabricación molde	1166,10
<b>TOTAL</b>	<b>7916,10</b>

**Tabla 5.1 - Coste total de inversión**

Mientras que el coste de producir un pack de palas de miniaerogenerador, lo compondrán, el coste de material, componentes y fabricación variables.

Coste de producción	Coste total [€]
Coste material	32,14
Coste componente	7,50
Coste fabricación	56,55
<b>TOTAL</b>	<b>96,19</b>

**Tabla 5.2 - Coste total de producción**

Una vez obtenido el coste total de producción se aplica el beneficio industrial de un 30% del coste total de producción, para obtener el precio de venta del producto a cliente final.

	€
Coste de producción	96,19
Margen de beneficio 30%	41,22
<b>Precio de venta</b>	<b>137,41</b>

**Tabla 5.3 - Precio de venta del producto**

En la factura deberá incluirse el 21% de IVA.