



**UNIVERSIDAD POLITECNICA  
DE VALENCIA  
ESCUELA TECNICA SUPERIOR  
DE INGENIERIA DEL DISEÑO**

**PROYECTO FINAL DE CARRERA**

**“ESTUDIO Y SIMULACION DE SISTEMAS  
FOTOVOLTAICOS MEDIANTE  
MATLAB/SIMULINK”**

Pliego de condiciones

Autor: Álvaro Castaño Vicente-Gella  
Director: Fernando Ibáñez Escobar  
Especialidad: Electrónica Industrial

Valencia, Junio de 2010

## ÍNDICE

### 1– PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

1.1. – Pliego de condiciones facultativas	
1.1.1. – Programación de trabajos.	3
1.1.2. – Ejecución defectuosa y modificaciones.	3
1.1.3. – Recepción definitiva.	4
1.2. – Pliego de condiciones económicas.	4
1.2.1. – Fianzas.	5
1.2.2. – Composición de precios.	6
1.2.3. – Mejoras.	6
1.2.4. – Revisión de precios.	6

### 2 – PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

2.1. – Condiciones De funcionamiento del sistema.	7
2.1.1. – Limitaciones de funcionamiento del sistema.	7
2.1.2. – Limitaciones por equipo hardware.	7
2.1.3. – Control del sistema.	7
2.2. – Condiciones de la instalación.	7
2.3. – Condiciones de copia del paquete.	7
2.4. – Condiciones de mantenimiento.	8
2.4.1. – Condiciones de mantenimiento del paquete.	8
2.4.2. – Condiciones de mantenimiento del soporte óptico.	
2.5. – Condiciones de garantía.	9

## **1.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.**

En este apartado se describen todas las normas o leyes de carácter general y de obligado cumplimiento en este tipo de proyectos, en base a diversos factores.

### **1.1.- PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS.**

El pliego de condiciones facultativas se encarga de regular las relaciones entre el cliente y el proyectista.

Al cliente se le exige:

- Conocer las leyes.
- Conocer el proyecto en su totalidad.
- Poner todos los medios técnicos necesarios para la realización del proyecto.

El cliente deberá tener derecho a:

- Recibir información sobre el ritmo de ejecución del proyecto, así como de aquellos aspectos que afecten directamente al trabajo.

#### **1.1.1.- Programación de trabajos.**

El programador se compromete a realizar el proyecto, según lo expuesto en la memoria, y entregarlo en la fecha acordada con el cliente, previamente revisado.

#### **1.1.2.- Ejecución defectuosa y modificaciones.**

El cliente revisará todo el funcionamiento del paquete suministrado e informará de todos aquellos aspectos, que a su juicio no estén bien

proyectados, extendiéndose dicha responsabilidad a aquellos defectos no detectados pero existentes.

En las modificaciones que el cliente crea oportuno realizar, se incrementará el precio por todas las molestias y gastos ocasionados en dichas modificaciones, considerándose como cambios no imprescindibles para el correcto funcionamiento del paquete informático y realizado por sus preferencias particulares.

La persona que realiza el proyecto alterará el contenido del programa siempre que no perjudique su ejecución normal.

Las tarifas que se aplicaran, en caso de modificaciones, serán las mismas que para el resto del proyecto, siguiendo las normas publicadas en el B.O.E.

Si los defectos detectados por el cliente son debidos a una programación defectuosa, el proyectista deberá realizar las modificaciones que considere oportunas para solucionar el problema, y esto no deberá suponer ninguna variación en el presupuesto del proyecto.

### **1.1.3.- Recepción definitiva.**

Terminado el plazo de ejecución del proyecto, y realizadas las comprobaciones oportunas, se procederá a la recepción definitiva del mismo por parte del cliente.

## **1.2.- PLIEGO DE CONDICIONES ECONOMICAS.**

### **1.2.1.- Fianzas.**

Las condiciones de pago del proyecto son las siguientes:

- El cliente podrá reservar los derechos de la obra Copyright, a su nombre o cederlos a un tercero. La propiedad del material provisto por terceros e incorporado a la obra con el conocimiento y aprobación del cliente será de acuerdo a como se indique en la licencia o acuerdo de ventas que rijan a dichos materiales.

- Se reserva el derecho del uso, en cualquiera de futuros trabajos propios o cualquier cliente, todas las técnicas, estructuras, diseños y módulos individuales del programa que desarrollamos, para aplicarlos a los requerimientos especificados.
- Además, el desempeño de este trabajo para el cliente, no nos limita de ninguna forma con respecto a tareas que se puedan aceptar de cualquier cliente en la actualidad o en el futuro.
- El cliente tendrá la propiedad de todos los derechos de la obra terminada y entregada bajo el acuerdo del recibo final, incluyendo gráficas, texto y códigos del proyecto.
- Se podrá mostrar el trabajo terminado del cliente, o cualquier elemento de él, para clientes existentes y para propósitos de demostración. Si tal demostración revelara información que el cliente ha determinado que es de su propiedad o confidencial, se nos permitirá crear una versión especial para demostraciones que omitirá dicha información y la identidad del cliente.
- El cliente deberá depositar a la firma del contrato antes del inicio de los trabajos, una fianza como garantía, por una cantidad equivalente al 25% del valor total del presupuesto del proyecto. En caso de demora en el abono de la fianza, se producirá un aumento del 9,75% semanal. Tras la presentación del prototipo, el cliente abonará el 40% del total. El 35% restante del valor total del proyecto será abonado una vez realizada la instalación y comprobación del correcto funcionamiento del programa por el usuario.
- Si se llega al día límite del periodo de realización del proyecto y el cliente no ha obtenido el resultado deseado, es decir, el producto no está concluido, la persona que realiza el proyecto deberá de abonar una cantidad que corresponde con el 6,2% del valor total del producto por día de demora en la finalización del producto.

### **1.2.2.- Composición de precios.**

Las tarifas aplicadas a este tipo de proyecto son aquellas que son empleadas por mano de obra correspondiente a las vigentes para un Ingeniero Técnico Industrial realizando las tareas de programador. Los precios aplicados en la realización del proyecto están estipulados de acuerdo con las disposiciones generales acordadas en los convenios en los que tiene ámbito.

### **1.2.3.- Mejoras.**

Todas aquellas ampliaciones o mejoras en el proyecto que desee realizar el cliente, supondrán para él un aumento en el presupuesto total del proyecto, de acuerdo con el total que costase realizar dichas modificaciones en las tarifas que estuviesen estipuladas.

### **1.2.4.- Revisión de precios.**

El tiempo que puede transcurrir entre la redacción del proyecto, entrega y aceptación por parte del cliente, puede ser largo, si transcurriese el periodo de tiempo especificado por el Colegio Oficial de Perito e Ingenieros Técnicos Industriales de Valencia se procederá a una revisión de precios en el acto de entrega del mismo, actualizando el presupuesto inicial del proyecto. Para ello se utilizarán las fórmulas dispuestas a tal fin en el Boletín Oficial del Estado del año correspondiente.

## **2.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.**

### **2.1.- CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA.**

#### **2.1.1.- Limitaciones por equipo de Hardware.**

El equipo informático utilizado para la ejecución del programa debe presentar una serie de requisitos mínimos para un correcto uso de la aplicación desarrollada.

- o Microprocesador Pentium 200Mhz o superior.
- o Memoria RAM 32Mb (Edo RAM como mínimo).
- o Monitor color digital 14" o superior.
- o Tarjeta de vídeo SVGA con 2Mb de memoria RAM.
- o Lector de CD-ROM de 40x
- o Teclado y ratón.

#### **2.1.2.- Limitaciones bajo sistema operativo.**

La unidad didáctica ha sido concebida para trabajar en entorno Windows XP, o superior.

#### **2.1.3.- Control del sistema.**

El sistema será controlado en todo momento desde el ratón a excepción de varios apartados donde será necesario el uso del teclado.

## **2.2.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN.**

El programa puede ser ejecutado fácilmente por el cliente, haciendo doble clic en el archivo en Matlab/Simulink.

### **2.3.- CONDICIONES DE COPIA DEL PAQUETE.**

La finalidad del proyecto es la realización de una simulación de paneles fotovoltaicos, por lo que la adjudicación del proyecto solo dará derecho a una licencia. Esta licencia consta de un CD-ROM que contiene la unidad didáctica.

Si el cliente necesita otra copia del proyecto suministrado por razones ajenas al funcionamiento del mismo, estará completamente prohibida la copia de un ordenador a otro o el uso de grabadoras para realizar la copia. Si sucediese este caso se debería comprar otra licencia de venta por parte del usuario a los técnicos encargados del desarrollo del proyecto. El coste de esta nueva copia solo será el precio que supongan los costes de producción del proyecto.

## **2.4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO.**

### **2.4.1.- Condiciones de mantenimiento del paquete.**

Esta totalmente prohibida la manipulación o alteración del programa original, provocando la pérdida total de la garantía del producto así como cualquier derecho sobre actualizaciones o mejoras si se produjese. Si se realiza alguna modificación en la configuración del software del sistema, será necesaria la revisión de la unidad didáctica por parte de un técnico, esto es debido a su funcionamiento bajo el entorno Windows o superior, una simple actualización de este entorno gráfico puede hacer que la configuración inicial del sistema sea alterada y deban adecuarse a las nuevas condiciones del equipo, para un correcto funcionamiento. Esta revisión deberá efectuarse por parte del técnico que ha realizado el programa. Si se produce dicha revisión se aplicará el apartado económico de Mejoras, para tasar el costo originado, y se añadirá el coste de desplazamientos hasta el lugar del problema, al igual que las dietas como establece la ley vigente para este tipo de instalaciones informáticas.

### **2.4.2.- Condiciones de mantenimiento del soporte óptico.**

- No se debe tocar la superficie grabada para evitar posibles pérdidas de información.
- El disco hay que sujetarlo por los bordes externos o colocar el dedo índice en el orificio central.

- Se evitarán todo tipo de huellas, polvo o manchas sobre la superficie de grabación de CD.
- Se evitará la exposición a la luz solar; a temperaturas fuera de este rango: -5...55º y a una humedad fuera de este rango: 10%..90%.
- Si se ensuciara, pasar un paño seco para limpiarlo. Nunca limpiarlo con la mano.
- Emplear alcohol etílico u otros productos específicos para proceder a la limpieza del disco, nunca utilizar bencinas ni productos propios de la limpieza del hogar.

## **2.5.- CONDICIONES DE GARANTIA.**

El periodo de garantía del paquete informático es de dos años. Después de este tiempo, el encargado del proyecto no se hará cargo de los gastos producidos por posibles fallos en el funcionamiento del programa.

Una vez transcurrido este tiempo, si se necesitase otra copia del programa, se negociaría el acuerdo de venta de otra licencia, aunque se incluyen otras ventajas, como la condición de haber sido cliente, se refiere a descuentos y rapidez de entrega.

La garantía se establecerá automáticamente a partir de la firma del contrato compraventa, sin ningún tipo de trámite por parte del cliente, tampoco se realizarán posibles modificaciones a lo largo del periodo de ejecución del proyecto, en la redacción de la garantía original del producto software objetos de este proyecto.

El programador no se hace responsable en ningún momento de los perjuicios que pueda conllevar una mala utilización del paquete, así como de su pérdida, esto es extensible al daño a terceras personas. Cualquier cambio o variación en el programa por parte del cliente, o cualquier copia, préstamo o instalación no autorizada, anulará completamente la garantía. Esto incluye la utilización incorrecta de los

discos o archivos, bien sea por trabajar bajo condiciones, entornos o configuraciones no recomendadas o por negligencias en su conservación.

Si se produjera una pérdida accidental de algunos de los ficheros, se podrá con la autorización del técnico, copiar de nuevo solamente los ficheros perdidos, si nos encontramos dentro de los dos años de vigencia de la garantía el técnico se compromete incluso a realizar una nueva copia de la unidad didáctica, y suministrar la copia del proyecto completos en un plazo máximo de 5 días a partir de la fecha de notificación de la pérdida por parte del cliente, junto con la entrega de los discos estropeados para su posterior comprobación.



**UNIVERSIDAD POLITECNICA  
DE VALENCIA  
ESCUELA TECNICA SUPERIOR  
DE INGENIERIA DEL DISEÑO**

**PROYECTO FINAL DE CARRERA**

**“ESTUDIO Y SIMULACION DE SISTEMAS  
FOTOVOLTAICOS MEDIANTE  
MATLAB/SIMULINK”**

Presupuesto

Autor: Álvaro Castaño Vicente-Gella  
Director: Fernando Ibáñez Escobar  
Especialidad: Electrónica Industrial

Valencia, Junio de 2010

## ÍNDICE

### 1. – PRESUPUESTO

1.1. Material Hardware	3
1.2. Material Software	3

### 2. – COSTE DE LA MANO DE OBRA SEGÚN LEGISLACIÓN

2.1. Reglamentación Vigente	4
2.2. Conceptos aplicables	5

### 3. – COSTE DE LA MANO DE OBRA TOTAL

3.1. Sueldo de un ingeniero técnico industrial:	7
3.1.1. Características	7
3.1.2. Devengos	7

### 4. – AMORTIZACIONES

4.1. Amortización del Hardware	9
4.2. Amortización del Software	10

### 5. – PRESUPUESTOS POR ELEMENTOS MEDIANTE PRECIOS DESCOMPUESTOS

5.1.- COSTE TOTAL DE REALIZACIÓN DEL MODELO	13
---	----

### 6.- COSTE NETO DEL PRODUCTO POR VALORACIÓN

### 7.- COSTE FINAL DEL PRODUCTO

En el planteamiento del presente proyecto se ha tenido en cuenta una serie de factores que se exponen a continuación.

Se debe considerar que cada presupuesto viene condicionado por múltiples y variados factores que intervienen en su desarrollo. Por ello antes de iniciar el estudio de este documento, se establecerán una serie de condiciones que se tendrán en cuenta en su evolución.

Se debe señalar, que el presupuesto que a continuación se desarrolla corresponde al coste del prototipo diseñado y fabricado. Además los tiempos de ejecución de cada una de las tareas necesarios para su desarrollo e implementación no se solaparán, por lo que el coste total del mismo será elevado; esto no quiere decir, que el producto final que se desease producir conllevarse el coste que en este documento se detalla, puesto que como ya se ha dicho, se describe el presupuesto del desarrollo de un prototipo.

El proyecto es diseñado para trabajar en una empresa electrónica, incipiente en estos últimos años, se enfoca este presupuesto desde la fabricación de un modelo de simulación de paneles fotovoltaicos reales, lanzado mediante un CD.

Para la realización de dicho proyecto hemos utilizado el siguiente material:

### **1.1.- MATERIAL HARDWARE**

Concepto	Coste/unidad	Unidades	Vida útil
Ordenador portátil	600 €	1	5 años
Ratón óptico	15 €	1	5 años
Impresora	100 €	1	5 años

### **1.2.- MATERIAL SOFTWARE**

Concepto	Coste/unidad	Unidades	Vida útil
Windows Vista	200 €	1	3 años

ESTUDIO Y SIMULACION DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS MEDIANTE  
MATLAB/SIMULINK

---

Microsoft Office 2007	150€	1	3 años
Matlab 7.0	1500 €	1	3 años
Nero Burning Rom	69,90€	1	3 años
PDF Creator	50 €	1	3 años

El precio final del producto resultante depende del carácter único y exclusivo de éste, no pudiéndose dividir los gastos ocasionados en la fabricación del producto entre número de unidades a desarrollar, pues el número de unidades a ser uno, hace que se tengan que englobar todos los gastos de fabricación en el precio final.

## **2.- COSTE DE LA MANO DE OBRA SEGÚN LEGISLACIÓN**

En este apartado del presupuesto se calcula el coste de la mano de obra representada en el coste total del producto.

La determinación del coste de la mano de obra consiste en obtener el coste/hora de la mano de obra, Basándonos en la reglamentación laboral vigente integrada por los siguientes reglamentos.

### **2.1.- REGLAMENTO VIGENTE**

El Decreto 160/92 del 28 de Septiembre del Gobierno Valenciano, por el cual se determina el calendario laboral de aplicación en el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana (D.O.G.V. 1-10-92 nº 1.874).

El Real Decreto 2930/79 del 29 de Diciembre, publicado en el BOE del 8/1/79, en el que se recogen las tarifas de primas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

El Convenio Colectivo Provincial del Sector Siderometalúrgico del año 1995 de Valencia.

Capítulo tercero y cuarto y las tablas salariales incluidas en este.

La orden ministerial del 18 de enero, publicada en el BOE del 20/11/93, capítulos relativos a la Seguridad Social, cotización al desempleo, fondo de garantía y cuotas de formación profesional.

La Orden Ministerial del 18 de Enero, publicada en el BOE del 20/11/93. Capítulos relativos a la Seguridad Social, cotización al desempleo, fondo de garantía y cuotas de formación profesional.

Las aportaciones a la Seguridad Social se hacen por parte del trabajador y por parte de la empresa.

El cálculo del coste final del producto se hará teniendo en cuenta la cotización a la Seguridad Social de la empresa de diseño de aplicaciones multimedia.

## **2.2.- CONCEPTOS APLICABLES**

Se obtiene del convenio colectivo los distintos conceptos relativos a la remuneración del trabajador y la cuantía de los mismos. Estos conceptos remunerados se ajustan a la nomenclatura, sistemática y cuantía que establece el citado convenio y, en su defecto, a las disposiciones legales vigentes en la materia.

En el cálculo del coste por hora del trabajador consideramos los siguientes conceptos detallados a continuación:

### **Cotización al régimen general de la Seguridad Social**

Se deben de distinguir especialmente dos casos:

- Contingencias comunes. Este porcentaje corre a cargo de la empresa y es de 24,4%.
- Contingencias por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Este porcentaje es la suma de la prima por incapacidad transitoria y la prima por invalidez, muerte y supervivencia.

Se aplicará reducida literalmente un 10% la tarifa de primas aprobadas por Real Decreto 2930/1979, del 29 de Diciembre, siendo a cargo exclusivo de la empresa.

Esta tarifa es la correspondiente al grupo de Industrias Transformadoras del Metal, Mecánica de precisión, Construcción de máquinas y Equipos mecánicos (División III).

## **Contingencias profesionales**

En la que podremos distinguir tres conceptos:

- Desempleo: Es un porcentaje que corre a cargo de la empresa y es de 6,2%.
- Fondo de garantía salarial: Es un porcentaje que corre a cargo de la empresa y es de 0,4%.
- Formación profesional: También es un porcentaje que corre a cargo de la empresa y es de 0,6%.

Para la determinación de la base de cotización a la Seguridad Social, se computarán las retribuciones devengadas en el mes a que se refiere la cotización.

Para obtener la base de cotizaciones de un trabajador a la Seguridad Social en un mes, se computarán las retribuciones devengadas en el mes a que se refiere la cotización. Estas retribuciones son: el salario base, el plus de convenio y la antigüedad en la empresa.

A estas retribuciones se les añade la parte proporcional de las pagas extras acordadas en convenio.

El valor de los tipos de cotización que se aplica a la base normalizada son:

- Tipo de contingencias comunes, un valor del 24,4%.
- Tipo de contingencias de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que son iguales a la suma de todas aquellas primas recibidas por incapacidad laboral transitoria y las recibidas por muerte, invalidez y supervivencia.

Para determinar este tipo de contingencias se deberá reducir el 10% la tarifa de primas como anteriormente se ha especificado:

- La cuota por incapacidad laboral transitoria es de un 2,22% menos el 10% de esta cantidad, obtenemos un porcentaje del 1,998%.
- La cuota por invalidez, muerte y supervivencia es del 1,8% menos el 10% de esta cantidad nos da un porcentaje total del 1,62%.
- Tipo de contingencias profesionales que es igual a la suma del porcentaje de desempleo más el porcentaje del fondo de garantía más el porcentaje de formación profesional, lo que resulta un 6,2% + 0,4% + 0,6% y obtenemos un resultado de 7,2%.

El número de horas anuales durante el año 2006 asciende a un total de 1791 horas.

Si se utilizan todos estos porcentajes y se tienen en cuenta el número de horas que tiene el año, ya nos es posible realizar el cálculo del coste por hora de la mano de obra.

### **3.- COSTE DE LA MANO DE OBRA TOTAL**

El coste de la mano de obra se realizará calculando el coste/hora del ingeniero, a partir de la normativa legal vigente. Posteriormente se multiplicarán el número de horas empleadas en la realización del proyecto por dicho coste/hora calculado, obteniéndose de esta forma el coste total de la mano de obra aplicada a este proyecto.

#### **3.1.- SUELDO DE UN INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**

##### **3.1.1. – Características**

Se trata de un trabajo a sueldo que percibirá 12 mensualidades más 2 pagas extraordinarias y la antigüedad correspondiente al cuatrienio. Las cantidades a percibir son las descritas a continuación, aplicando la normativa vigente.

##### **3.1.2. – Devengos**

#### **PERCEPCIONES SUJETAS A LA S.S. (ANUALES)**

Salario base	895.45 € x 12	10745,4 €
--------------	---------------	-----------

ESTUDIO Y SIMULACION DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS MEDIANTE  
MATLAB/SIMULINK

---

Plus de convenio	62,63 € x 12	751,56 €
Percepción por antigüedad	33,58 € x 12	402,96 €
<b>RENUMERACIÓN TOTAL</b>		<b>11899.92 €</b>

<b>DETERMINACIÓN DE LA BASE DE COTIZACIÓN</b>	
Renumeración total	11899.92 €
Pagas extraordinarias	1800.07 €
<b>BASE TOTAL DE COTIZACIÓN</b>	<b>13699,96 €</b>
<b>BASE NORMALIZADA</b>	<b>13700 €</b>

La base de cotización está dentro de los límites establecidos en los 2º y 3º de la Orden Ministerial, por lo tanto será la misma para todas las cuotas.

Cuotas contingencias comunes	3149,9 €
Cuotas contingencias profesionales	929,47 €
Cuotas I.L.T. y I.M.S.	467,06 €
<b>COSTE ANUAL</b>	<b>18246,43 €</b>

Teniendo en cuenta el número de horas de trabajo especificadas por la Ley, obtenemos el coste por hora para el Ingeniero Técnico realizando la siguiente operación:

<b>Coste/Hora = 18246,43 € / 1791 horas = 10,18 €</b>
---

#### **4.- AMORTIZACIONES**

La amortización es un coste de producción correspondiente al desgaste producido por la utilización de capitales fijos y las actuaciones del capital invertido. La amortización es un coste cíclico.

La vida activa del capital invertido viene condicionada por el envejecimiento físico de los bienes de equipo en cuestión, por la obsolescencia ocasionada por la aparición de nuevas tecnologías

y comercialmente por su aplicación a la elaboración de productos obsoletos.

Al final de la vida útil, el activo tendrá un valor de desecho final o residual y un tiempo de vida económica dado, la diferencia entre el valor de adquisición y el valor residual es el capital a amortizar en partes iguales en el tiempo de vida fijado.

Con todo esto, previamente al cálculo de las amortizaciones de los bienes de equipo tendremos que obtener el número de horas laborables anuales, ya calculado y que son 1783 horas y el cargo por hora de trabajo de cada bien de equipo. Además necesitaremos otros datos como la vida útil y el coste del aparato, que aparecen en la tabla 1. También debemos estimar el valor residual de cada uno de los apartados, que será el valor estimado que tendrán dichos aparatos una vez cumplido el periodo de vida útil estimado.

Con todos estos datos se obtendrá para cada elemento un gasto de equipo por hora de trabajo, de tal forma que podamos calcular el gasto que provoca el trabajo realizado para el desarrollo del proyecto.

La vida útil de cada elemento se considera tomando el año completo, es decir, que las horas útiles de trabajo del material se corresponderá directamente con las horas anuales de trabajo que la ley estipule.

Sobre un total se obtienen 1793 horas y considerando un rendimiento del 80% se obtiene un total de horas anuales de:

$$1791 \times 0.80 = 1432,8 \text{ horas}$$

Una vez calculadas las horas correspondientes a un año, y multiplicando por los años de vida útil de dichos elementos, se obtendrán las horas de trabajo útiles del equipo en cuestión.

Dividiendo el total de capital a amortizar, que es la diferencia entre el coste de los materiales necesarios para la realización del producto y el valor residual estimado para este después de transcurrido el periodo de vida útil, entre las horas de trabajo correspondiente al periodo de amortización, que son 1432,8 horas por el número de años en los que se amortiza el bien del material, obtendremos el gasto de amortización por hora de trabajo.

## ESTUDIO Y SIMULACION DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS MEDIANTE MATLAB/SIMULINK

---

Esto se supone así, porque la vida útil de los equipos no está limitada por su buen funcionamiento, sino por su obsolescencia, es decir, aparecen equipos nuevos o mejoras para material Software como el Hardware, o bien optimizar los tiempos de realización de las mismas tareas que se vengán realizando. Luego, el rendimiento obtenido del equipo de trabajo, viene realmente impuesto por la duración de su vida útil y por las horas de utilización.

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente expuesto, se calculará el coste/hora del equipo, estando incluido en éste, tanto el Hardware como el Software, para lo cual se utilizarán las siguientes tablas.

los existentes que permiten realizar tareas que no se podían realizar con los existentes, tanto el material Software como el Hardware, o bien optimizar los tiempos de realización de las mismas tareas que se vengán realizando. Luego, el rendimiento obtenido del equipo de trabajo, viene realmente impuesto por la duración de su vida útil y por las horas de utilización.

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente expuesto, se calculará el coste/hora del equipo, estando incluido en éste, tanto el Hardware como el Software, para lo cual se utilizarán las siguientes tablas.

### 4.1.- AMORTIZACIÓN DEL HARDWARE

<b>ORDENADOR PORTÁTIL</b>	
Vida útil	5 años
Horas anuales laborables	1432,8 horas
Total de horas	7170 horas
Coste de adquisición	1060 €
Valor residual	106 €
Total a amortizar	954 €
Cargo por unidad	0,133 €
Unidades	1
Cargo horas de trabajo	0,133 €

<b>IMPRESORA</b>	
Vida útil	5 años
Horas anuales laborables	1432,8 horas
Total de horas	7170 horas

ESTUDIO Y SIMULACION DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS MEDIANTE  
MATLAB/SIMULINK

---

Coste de adquisición	100 €
Valor residual	60 €
Total a amortizar	40 €
Cargo por unidad	0,133 €
Unidades	1
Cargo horas de trabajo	0,02 €

<b>RATON ÓPTICO</b>	
Vida útil	5 años
Horas anuales laborables	1432,8 horas
Total de horas	7170 horas
Coste de adquisición	15 €
Valor residual	4,95 €
Total a amortizar	10,05 €
Cargo por unidad	0,0014 €
Unidades	1
Cargo horas de trabajo	0,0014 €

#### 4.2.- AMORTIZACIÓN DEL SOFTWARE

<b>WINDOWS VISTA</b>	
Vida útil	3 años
Horas anuales laborables	1432,8 horas
Total de horas	7170 horas
Coste de adquisición	200 €
Valor residual	120 €
Total a amortizar	80 €
Cargo por unidad	0,036 €
Unidades	1
Cargo horas de trabajo	0,036 €

ESTUDIO Y SIMULACION DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS MEDIANTE  
MATLAB/SIMULINK

---

<b>MICROSOFT OFFICE 2007</b>	
Vida útil	3 años
Horas anuales laborables	1432,8 horas
Total de horas	7170 horas
Coste de adquisición	150 €
Valor residual	90 €
Total a amortizar	60 €
Cargo por unidad	0,021 €
Unidades	1
Cargo horas de trabajo	0,021 €

<b>MATLAB 7.0</b>	
Vida útil	3 años
Horas anuales laborables	1432,8 horas
Total de horas	7170 horas
Coste de adquisición	1500 €
Valor residual	1000 €
Total a amortizar	500 €
Cargo por unidad	0,023 €
Unidades	1
Cargo horas de trabajo	0,023 €

<b>NERO BURNING ROM 6</b>	
Vida útil	3 años
Horas anuales laborables	1432,8 horas
Total de horas	7170 horas
Coste de adquisición	69,99 €
Valor residual	34,99€
Total a amortizar	34,99 €

ESTUDIO Y SIMULACION DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS MEDIANTE  
MATLAB/SIMULINK

---

Cargo por unidad	0,008 €
Unidades	1
Cargo horas de trabajo	0,008 €

<b>PDF CREATOR</b>	
Vida útil	3 años
Horas anuales laborables	1432,8 horas
Total de horas	7170 horas
Coste de adquisición	50 €
Valor residual	20€
Total a amortizar	30 €
Cargo por unidad	0,0075 €
Unidades	1
Cargo horas de trabajo	0,0075 €

## **5.- PRESUPUESTOS POR ELEMENTOS MEDIANTE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

En este presupuesto podemos diferenciar las siguientes partes:

-Coste total de realización del modelo.

Este presupuesto está basado en la valoración del tiempo empleado en realizar cada uno de los elementos que constituyen el proyecto.

### **5.1.- COSTE TOTAL DE REALIZACIÓN DEL MODELO**

Aquí calculamos el coste de realizar el modelo en cuanto a tiempo empleado se refiere:

Tiempo total = 300 horas

Coste hora trabajo = 10,18 €

**COSTE TOTAL = 10,18 € \* 300 horas = 3.054 €**

## 6.- COSTE NETO DEL PRODUCTO POR VALORACIÓN

En este apartado se calcula el coste neto del producto, mediante una tabla de valoración. Este coste se obtiene sumando los costes totales de cada uno de los elementos multiplicado por la cantidad de cada uno de ellos creados en el proyecto.

Concepto	Coste/unidad	Unidades	Vida útil
Windows Vista	200 €	1	3 años
Microsoft Office 2007	150€	1	3 años
Matlab 7.0	1500 €	1	3 años
Nero Burning Rom	69,90€	1	3 años
PDF Creator	50 €	1	3 años
Ordenador portátil	600 €	1	5 años
Ratón óptico	15 €	1	5 años
Impresora	100 €	1	5 años
Coste horas empleadas			3.054 €

**COSTE TOTAL NETO + HORAS EMPLEADAS = 5738,9 €**

Por tanto el coste neto de la aplicación es:

**CINCO MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS  
CON NUEVE CENTIMOS**

## 7.- COSTE FINAL DEL PRODUCTO

Finalmente obtendremos el coste final de nuestro proyecto, sumando el precio neto, el beneficio industrial y añadiendo el 16% de I.V.A.

COSTE DEL PRODUCTO	5738,9 €
BENEFICIO INDUSTRIAL	573,89 €
BASE IMPONIBLE	6312,79 €
I.V.A. al 16%	1010 €
PRECIO FINAL DEL PRODUCTO	7322,8 €

El precio final del producto asciende a:

**SIETE MIL TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS  
CON OCHENTA CENTIMOS**