



Universidad de Oviedo

Memoria del Trabajo Fin de Máster realizado por

**DAVID MARQUÉS DEL RÍO**

para la obtención del título de

Máster en Ingeniería de Automatización e Informática Industrial

**ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN DE POSIBLES  
ESTRATEGIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS  
EDIFICIOS DE PHOENIX CONTACT**

**DOCUMENTO Nº5: PLANIFICACIÓN TEMPORAL Y PRESUPUESTO**



## ÍNDICE

1	PLANIFICACIÓN TEMPORAL.....	3
2	PRESUPUESTO.....	4
2.1	LISTA DE MATERIALES.....	4
2.2	PRECIOS UNITARIOS.....	5
2.3	MANO DE OBRA.....	5
2.3.1	Estudio de la situación actual y desarrollo de software.....	5
2.3.2	Documentación de los trabajos.....	5
2.3.3	Puesta en marcha.....	6
2.4	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	6
2.5	PRESUPUESTO FINAL DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.....	7



## 1 PLANIFICACIÓN TEMPORAL

Se incluye el Diagrama de Gantt con la planificación temporal de las distintas tareas de las que se compone el Proyecto:

	Nombre de tarea	Dura	Comienzo	Fin	oct '15		nov '15				dic '15				ene '16				feb '16							
					28	05	12	19	26	02	09	16	23	30	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08		
1	Estudio de la situación actual y valoración de alternativas	13 días	mié 30/09/15	vie 16/10/15	■																					
2	Adaptación control de iluminación edificio y SCADA	30 días	lun 19/10/15	vie 27/11/15			■																			
3	Parametrización y establecimiento de las mediciones	32 días	mar 17/11/15	mié 30/12/15							■															
4	Documentación de los trabajos	58 días	lun 26/10/15	mié 13/01/16							■															
5	Depuración de los trabajos/revisión de la documentación/programación de las func. adicionales	25 días	lun 11/01/16	vie 12/02/16											■											
6	Puesta en marcha	25 días	lun 11/01/16	vie 12/02/16											■											



## 2 PRESUPUESTO

El presupuesto para la materialización del presente Proyecto se ha simplificado al punto de ser capaces de cuantificar los costes económicos derivados de la compra del material (hardware) necesario, además de simular los costes del personal requerido para su desarrollo.

El coste de las licencias de software, tanto de herramientas de desarrollo como para el SCADA y las bases de datos, no se añade a esta lista de referencias, pues la compañía ya las tenía en propiedad en el momento de elaboración de este Proyecto, además de ser desarrollos propios de la empresa en su mayor parte.

### 2.1 LISTA DE MATERIALES

Se refiere a los nuevos elementos hardware que ha sido necesario adquirir para la materialización del Proyecto:

#### Plantas edificio - Cuadros secundarios

Referencia	Descripción	Código	Cantidad
IB IL PM 3P/N/EF-PAC	Módulo Inline medición energía	2700965	8
PACT MCR-V1-21-44-50-5A-1	Trafo. Intensidad "tubo" 50A/5A	2277019	32

#### Planta Baja - Armario General

Referencia	Descripción	Código	Cantidad
IB IL PM 3P/N/EF-PAC	Módulo Inline medición energía	2700965	1
PACT RCP	Trafo. Intensidad "Rogowski" salida 1A (long. Bobina 300mm)	2904921	4

#### TOTAL PEDIDO

Referencia	Descripción	Código	Cantidad
IB IL PM 3P/N/EF-PAC	Módulo Inline medición energía	2700965	9
PACT MCR-V1-21-44-50-5A-1	Trafo. Intensidad "tubo" 50A/5A	2277019	32
PACT RCP	Trafo. Intensidad "Rogowski" salida 1A (long. Bobina 300mm)	2904921	4



## 2.2 PRECIOS UNITARIOS

Los precios de los distintos materiales, al ser una inversión de la propia empresa en sus productos, en vez de una compra propiamente dicha, por lo que los precios aquí aportados son los manejados internamente por la compañía, sustancialmente menores al *precio de venta al público* (PVP). De considerarse este último, el total sería de 2 a 3 veces superior.

Referencia	Código	Precio ud.	Cantidad	Precio Subtotal
IB IL PM 3P/N/EF-PAC	2700965	169,34	9	1.524,06 €
PACT MCR-V1-21-44-50-5A-1	2277019	7,92 €	32	253,44 €
PACT RCP	2904921	99,99 €	4	399,96 €
<b>TOTAL</b>				<b>2.177,46 €</b>

## 2.3 MANO DE OBRA

A pesar de que el personal que ha desarrollado y puesto en marcha el Proyecto forma parte de la plantilla de la propia empresa y está sujeta a los convenios correspondientes, a continuación se simulan los costes aproximados de personal derivados de su aportación a este trabajo de acuerdo con la planificación temporal mostrada en el apartado anterior.

### 2.3.1 Estudio de la situación actual y desarrollo de software

Concepto	Nº Pers.	Categoría	Horas	Coste Hora	Subtotal Tarea
Estudio de la situación actual y valoración de alternativas	1	Ing. Técnico	65	30,00 €	1.950,00 €
Adaptación control de iluminación edificio y SCADA	1	Ing. Técnico	150	30,00 €	4.500,00 €
Parametrización y establecimiento de las mediciones	1	Ing. Técnico	120	30,00 €	3.600,00 €
<b>TOTAL</b>					<b>10.050,00 €</b>

### 2.3.2 Documentación de los trabajos

Concepto	Nº Pers.	Categoría	Horas	Coste Hora	Subtotal Tarea
Documentación de los trabajos	1	Ing. Técnico	60	30,00 €	1.800,00 €
<b>TOTAL</b>					<b>1.800,00 €</b>



### 2.3.3 Puesta en marcha

Concepto	Nº Personas	Categoría	Horas	Coste Hora	Subtotal Tarea
Puesta en marcha	1	Ing. Técnico	70	30,00 €	2.100,00 €
Puesta en marcha	1	Electricista	20	20,00 €	400,00 €
				<b>TOTAL</b>	<b>2.500,00 €</b>

### 2.4 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El coste total de la ejecución material del proyecto es la suma del conjunto de partidas de materiales y mano de obra:

Concepto	Coste partida
Costes materiales	2.177,46 €
Mano de obra: Estudio de la situación actual y desarrollo de software	10.050,00 €
Mano de obra: Documentación de los trabajos	1.800,00 €
Mano de obra: Puesta en marcha	2.500,00 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL:</b>	<b>16.527,46 €</b>



## 2.5 PRESUPUESTO FINAL DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Una vez sumadas todas las partidas presupuestarias, y obtenido el Presupuesto de Ejecución de Material del Proyecto, se aplican unos porcentajes de un 6% de Beneficio Industrial y un 12% de Gastos Generales para esta simulación presupuestaria en particular.

Una vez sumados estos términos, se aplica el 21% de IVA sobre el resultado para obtener el Presupuesto de Ejecución por Contrata.

Concepto	Presupuesto
Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)	16.527,46 €
Beneficio industrial (6% sobre P.E.M.)	991,65 €
Gastos generales (12% sobre P.E.M.)	1.983,30 €
<b>TOTAL ANTES DE IMPUESTOS:</b>	<b>19.502,40 €</b>
I.V.A. 21%	4.095,50 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA:</b>	<b>23.597,91 €</b>

El presupuesto final de la instalación asciende a la cantidad de:

**VEINTITRES MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (23.597,91 €)**

Gijón, a Enero de 2016

El Proyectante: