

INTALACIÓN FOTOVOLTAICA AUTONOMA:

REFUGIO DE VENTOSA I CALVELL

PARQUE NACIONAL DE AIGÜES TORTES (LERIDA)

INDICE GENERAL DEL PROYECTO

AUTOR: BIENVENIDO RODRIGO VAQUERO

PONENTE: ROBERT PIQUE

FECHA: 15/01/2006

DOCUMENTO N° 1, MEMORIA

1. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA Y ELÉCTRICA
2. SIMULACIONES
3. PLAN DE RECICLABILIDAD
4. ESTUDIO AMBIENTAL
5. CONCLUSIONES
6. BIBLIOGRAFIA

DOCUMENTO N° 2, PLANOS

1. PLANOS GENERAL
2. PLANOS INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
3. PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR

DOCUMENTO N° 3, ESTUDIO ECONOMICO

1. INTRODUCCIÓN
2. PRESUPUESTO
3. ANÁLISIS ECONÓMICO

DOCUMENTO N° 4, ANEXOS

1. PANELES FOTOVOLTAICOS
2. BATERÍAS
3. INVERSORES
4. REGULADORES
5. AMBIENTALIZACIÓN PFC EUETIB

DOCUMENTO N° 1, MEMORIA

1. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA Y ELÉCTRICA _____ pag7

1.1 Antecedentes y objetivos del proyecto _____ pag8

1.2 Situación _____ pag9

1.3 Alternativas y elección _____ pag10

1.4 Normativa considerada _____ pag11

***INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA* _____ pag12**

1.5 Características de la instalación _____ pag12

1.5.1 Energía eléctrica requerida

1.5.2 Radiación diaria

1.6 Paneles solares fotovoltaicos _____ pag15

1.6.1 Modelo de panel fotovoltaico

1.6.2 Cálculo del número de paneles

1.6.3 Conexionado de los paneles

1.6.4 Superficie utilizada por el campo fotovoltaico

1.6.5 Datos técnicos del campo fotovoltaico

1.7 Acumuladores de energía _____ pag19

1.7.1 Tipo de acumulador

1.7.2 Cálculo del número de acumuladores y conexionado

1.7.3 Dimensión necesaria para su colocación

1.7.4 Local de colocación de las baterías

1.8 Subsistema de adaptación del suministro eléctrico _____ pag23

1.8.1 Potencia necesaria del inversor a tiempo continuo

1.9 Subsistema de regulación_____	<i>pag25</i>
1.9.1 Características del regulador	
1.9.2 Tipo de regulador	
1.10 Corrección del factor de potencia_____	<i>pag29</i>
1.11 Dimensionado del subsistema de transporte de la energía eléctrica__	<i>pag30</i>
1.11.1 Conexiónados a la intemperie	
1.11.1.1 Elección del cable exterior	
1.11.1.2 Conexiónado entre módulos fotovoltaicos	
1.11.1.3 Conexiónado entre campo fotovoltaico y regulador	
1.11.2 Conexiónado en interior del local	
1.11.2.1 Elección del cable interior	
1.11.2.2 Conexiónado entre regulador y acumuladores	
1.11.2.3 Conexiónado entre acumuladores e inversores	
1.12 Dimensionado del subsistema de protección_____	<i>pag37</i>
1.12.1 Protecciones contra contactos directos e indirectos	
1.12.2 Puesta a tierra	
1.12.2.1 Toma de tierra	
1.12.2.2 Línea principal de tierra	
1.12.2.3 Derivaciones de la línea de tierra	
1.12.3 Pararrayos o descargadores	
1.12.4 Diodos de protección	
1.12.4.1 Diodos de bypass	
1.12.4.2 Diodos de bloqueo	
1.13 Colocación de los paneles fotovoltaicos_____	<i>pag46</i>
1.13.1 Soportes utilizados para la instalación	
1.13.2 Lugar, inclinación y orientación	
1.14 Mantenimiento de la instalación_____	<i>pag48</i>
1.14.1 Paneles fotovoltaicos	

1.14.2 Reguladores	
1.14.3 Acumuladores o baterías	
1.14.4 Inversores o convertidores	
1.15 Líneas de continuación	pag50
1.15.1 Ampliación del campo fotovoltaico	
1.15.1.1 Potencia máxima a instalar	
1.15.2 Estudio de colocación de los paneles solares	
1.15.3 Corrector del factor de potencia	
<i>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</i>	pag53
1.16 Líneas de distribución eléctrica	pag54
1.16.1 Potencia instalada en cada línea	
1.16.2 Longitud de las líneas de distribución	
1.17 Dimensionado de los conductores	pag58
1.18 Conexiones de tomas de corriente	pag61
1.19 Tubos protectores	pag62
1.20 Protecciones	pag64
1.20.1 Protecciones contra contactos directos e indirectos	
1.20.2 Puesta a tierra.	
1.21 Instalaciones especiales	pag67
1.21.1 Locales con bañera o ducha	
1.21.1.1 Lavabo	
1.21.1.2 Lavabo hombres y mujeres	
1.21.2 Almacén de baterías	
1.22 Pérdidas de potencia	pag72
1.23 Verificación de la instalación	pag74

2. SIMULACIONES _____ *pag75*

2.1 Introducción _____
pag76

2.2 Incidencia de radiación según la inclinación de los paneles _____ *pag77*

2.3 Perdidas de la instalación _____ *pag80*

2.4 Eficiencia energética _____ *pag81*

2.5 Descarga de las baterías _____ *pag82*

3. PLAN DE RECICLBILIDAD _____ *pag83*

3.1 Introducción _____ *pag84*

3.2 Elementos a reciclar _____ *pag85*

3.2.1 Paneles fotovoltaicos

3.2.2 Estructuras de soporte de los paneles

3.2.3 Equipos electrónicos y eléctricos

3.2.4 Baterías

3.3 Grado de reciclabilidad de la instalación _____ *pag88*

3.3.1 Grado de reciclabilidad de los elementos

3.3.2 Grado de reciclabilidad total

4. ESTUDIO AMBIENTAL _____ *pag89*

4.1 Introducción _____ *pag90*

4.2 Ahorro de emisiones contaminantes y CO_2 _____ *pag91*

4.3 Contaminación acústica _____ *pag92*

4.4 Impacto ambiental _____ *pag92*

5. CONCLUSIONES _____ *pag93*

6. BIBLIOGRAFIA _____ *pag95*

DOCUMENTO N° 2, PLANOS

1. NOMENGLATURA

2. PLANOS GENERAL

2.1 Plano del albergue Ventosa i Calvell

2.2 Plano de las habitaciones

3. PLANOS INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

3.1 Esquema eléctrico fotovoltaico

3.2 Conexionado de la instalación fotovoltaica

3.3 Esquema de protecciones

3.4 Esquema de protecciones del campo fotovoltaico

3.5 Colocación de los paneles

4. PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR

4.1 Esquema unifilar

4.2 Esquema de contactos

4.3 Esquema de protecciones

DOCUMENTO N° 3, ESTUDIO ECONOMICO

1. INTRODUCCIÓN	pag3
2. PRESUPUESTO	pag4
2.1 Subvenciones por el uso de energías renovables.	pag4
2.2 Instalación fotovoltaica.	pag5
2.2.1 Costes instalación fotovoltaica.	pag5
2.2.2 Deducciones económicas por emplear energía renovable.	pag6
2.3 Instalación eléctrica interior.	pag6
2.3.1 Costes instalación eléctrica.	pag6
2.4 Costes de mano de obra.	pag7
2.4.1 Costes de mano de obra de la instalación fotovoltaica.	Pag7
2.4.1.1 Deducciones económicas por emplear energía renovable.	pag7
2.4.2 Costes de mano de obra de la instalación eléctrica interior.	pag8
2.5 Presupuesto general de la instalación.	pag9
3. ANÁLISIS ECONÓMICO	pag10
3.1 Amortización de la instalación fotovoltaica.	pag10
3.1.1 Tiempo de amortización con un generador de gasóleo.	pag10
3.1.2 Beneficios obtenidos a partir del tiempo de amortización.	pag11
3.1.3 Grafica de amortización y beneficios.	pag11
3.2 Amortización de la instalación eléctrica.	pag12
3.2.1 Tiempo de amortización a partir de los beneficios de la instalación fotovoltaica.	pag12
3.3 Beneficios finales.	pag13

DOCUMENTO N° 4, ANEXOS

1. PANELES FOTOVOLTAICOS
2. BATERÍAS
3. INVERSORES
4. REGULADORES
5. AMBIENTALIZACIÓN PFC EUETIB