



**Energías Renovables**

c/Hierro 40, P.I. Los Hueros Villalbilla  
28810 -MADRID- tel/fax: 918792319

NIF/CIF: 02491424H

E-MAIL: rfuentesolar@telefonica.net

## **PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA**

<b>FECHA:</b>	17/12/07
<b>TIPO DE INSTALACIÓN:</b>	Venta a Red
<b>CLIENTE:</b>	Nave Torres (Luis)
<b>N.I.F.:</b>	
<b>UBICACIÓN:</b>	Torres de la Alameda MADRID
<b>POTENCIA SOLICITADA:</b>	118,80 Kwp. (80 Kw nominal)

### **COMENTARIOS :**

Montaje sobre cubierta de nave industrial, en zona de Torres de la Alameda, Madrid, con superficie aprovechable para montaje de paneles en horizontal, en previsión de las nuevas normativas sobre montaje integrado o superficial adaptados a cubiertas de edificios.

### **DESCRIPCIÓN:**

En total se compondría de 540 paneles fotovoltaicos de 220 w unidad, modelo "Solarwat P 210-60 GET AK (220) o equivalente y 18 inversores del tipo "FRONIUS IG-60" o equivalente, cumpliendo todas las características y protecciones exigidas en los Reales Decretos 2818/1998, 1663/2000 y 436/2004.

Sistema de monitorización remoto y telemático.(accesible para el Titular y la Empresa instaladora).

### **Orientación de la Finca:**

Latitud: 40° 24' 04" Norte                      Latitud: 3° 24' 10" Oeste                      Altitud: 607 m.

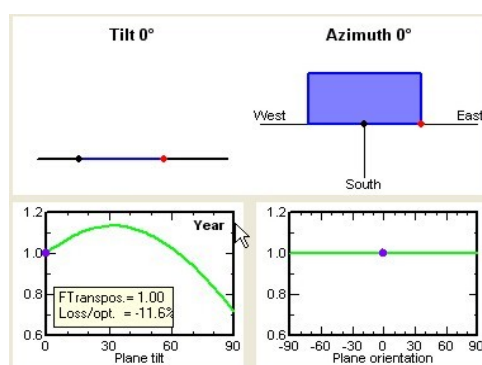
Inclinación de los paneles    0°                      Azimut: 0°

El coeficiente de Albedo se ha estimado por defecto en 0,20

### **RENDIMIENTO ENERGÉTICO PANEL ESTÁTICO:**

Tomando como referencia de las tablas de radiación, facilitadas por el Instituto Nacional de Meteorología , Meteonorm y Atlas de radiación Solar en la provincia de Madrid , se han podido realizar los siguientes esquemas de rendimiento.

## Inclinación óptima:



Mes	TEMP G°	Radiación Horizontal Kwh/ (m2.día)	Radiación 0° Kwh/ (m2.día)	Rendimiento real PR	Energía producida Kwh/día	Energía producida Kwh/mes	Energía producida Kwh/Año
Enero	5,5	2,13	2,13	0,70	1,49	46,07	552,82
Febrero	7	2,75	2,75	0,77	2,11	59,06	708,71
Marzo	9,3	4,55	4,55	0,79	3,61	111,81	1.341,76
Abril	11,6	5,10	5,10	0,80	4,08	122,40	1.468,80
Mayo	15,5	6,58	6,58	0,79	5,17	160,34	1.924,13
Junio	20,4	7,43	7,43	0,78	5,79	173,72	2.084,60
Julio	24,3	7,42	7,42	0,78	5,76	178,71	2.144,52
Agosto	23,8	6,48	6,48	0,77	5,00	154,97	1.859,65
Septiembre	20,3	5,00	5,00	0,78	3,90	117,00	1.404,00
Octubre	14,5	3,39	3,39	0,76	2,58	79,91	958,86
Noviembre	8,9	2,13	2,13	0,69	1,46	43,84	526,08
Diciembre	5,9	1,58	1,58	0,69	1,10	33,96	407,48
Promedio	13,96	<b>4,55</b>	<b>4,55</b>	<b>0,76</b>	<b>3,50</b>	<b>106,82</b>	<b>1.281,78</b>

Con estos datos podemos deducir que anualmente obtendríamos 1.281,78 Kw/h/año de radiación solar en la Zona de 24° y una vez descontadas las posibles pérdidas, por suciedad, envejecimiento, caídas de tensión u otros elementos que reducen el rendimiento real alrededor de un 24% del teórico.

Esta cifra multiplicada por la potencia de la Instalación (1281,78 x 118,800 kwp), da el resultado de **152.275,46 Kw/año** que sería la producción energética anual de nuestra planta.

En condiciones normales se ha podido comprobar que las perdidas reales son algo inferiores a las que se han tomado en cuenta, por lo que podríamos esperar que se obtuviera mas energía de la que se pronostica en este presupuesto. No obstante es más prudente el cálculo a la baja, dado que todos los años no son iguales climatológicamente, las prestaciones de los paneles decaen ligeramente con el paso del tiempo y podría haber variaciones importantes.

FRONIUS IG 60 HV Relación de dimensión (121%)					
Número de inversores:	18	Número de módulos PV:	30	Tensión MPP a 70°C:	291 V
Número de módulos por cadena:	15	Potencia PV:	6601 W	Tensión MPP a 25°C:	342 V
Número de cadenas:	2	Máx. corriente PV:	19,30 A	Tensión a circuito abierto a -10°C:	487 V

## Coste de la Instalación en € sin incluir IVA :

El coste por vatio pico instalado sería de 6,06 €

Y 540 paneles por 220 w., nos da una potencia pico de 118,8 Kwp, que multiplicados por 6,06 € alcanza un total de 719.928,00 €, coste total de esta instalación, que incluye lo siguiente:

**Proyectos de Ingeniería:**

Estudio de resistencias y comportamientos estructurales, Proyectos para , Ayuntamiento, Comunidad y compañía Eléctrica, Firmados por Técnico colegiado y los correspondientes Visados que sean requeridos, Dirección Técnica de las obras y otros Documentos como son , Memorias Descriptivas y Esquemas Unifilares.

**Dirección Comercial:**

Gestión de todos los documentos, permisos y trámites que exige el desarrollo de este tipo de instalaciones, ante los Organismos oficiales y Compañía eléctrica.

**Instalación y puesta en marcha de planta:**

Realizada por profesionales capacitados y autorizados para este cometido.

**Todos los materiales:**

Paneles fotovoltaicos, inversores, cables, cuadros de control, armarios de conexión y todos los elementos necesarios. También se incluye, sistema de visualización telemática de la producción.

**Soportes:**

Instalación de estructuras especiales marca Hilti, con elementos de fijación garantizados por esta firma.

**No esta incluido:**

Coste de la Licencia Municipal ni impuestos relacionados con esta planta.

Todas aquellas obras e instalaciones que no pertenezcan a este presupuesto, que en su caso podrían ser impuestas por la Compañía eléctrica contratante, como son acometidas y mejoras de líneas ajenas al recinto de la Empresa donde se realiza la Instalación Fotovoltaica.

Costes considerados con el punto de conexión (cuadro principal), a pie de edificio

### Estudio Financiero :

En base a estas previsiones se puede hacer un estudio teórico-económico en Euros, de esta instalación y que podría quedar de la siguiente forma:

### Préstamo a 10 años con financiación del 80% del capital y uno de carencia :

Años	Prod. 2,5%	Gastos	P. deuda	Ingresos	Rent.		
Car. 1	67.059,21	2.500,00	31.676,83	32.882,38	22,84	Préstamo =	575.942
2	68.735,69	2.550,00	81.276,97	-15.091,28	-10,48	Tasa =	5,50%
3	70.454,08	2.601,00	81.276,97	-13.423,89	-9,32	Plazo 10 -1 car. =	9
4	72.215,43	2.653,02	81.276,97	-11.714,56	-8,14	Mensual	6773
5	74.020,82	2.706,08	81.276,97	-9.962,23	-12,26	Anual	81.277
6	75.871,34	2.760,20	81.276,97	-8.165,83	-5,67	CALCULOS EN Eur.	
7	77.768,12	2.815,41	81.276,97	-6.324,25	-4,39		
8	79.712,33	2.871,71	81.276,97	-4.436,36	-3,08		
9	81.705,14	2.929,15	81.276,97	-2.500,98	-1,74		
10	83.747,76	2.987,73	81.276,97	-516,94	-0,36		
Subt	751.289,93	27.374,30	763.169,57	-39.253,94		Importe Total	719.928
11	85.841,46	3.047,49		82.793,97	57,50	Financiación 80%	575.942
12	87.987,49	3.108,44		84.879,06	58,95		
13	90.187,18	3.170,60		87.016,58	60,43		
14	92.441,86	3.234,02		89.207,85	61,96	Capital propio	143.986
15	94.752,91	3.298,70		91.454,21	63,52	Previsión Inflaciór	2.5%
16	97.121,73	3.364,67		93.757,06	65,12		
17	99.549,77	3.431,96		96.117,81	66,76		
18	102.038,52	3.500,60		98.537,91	68,44	Años amortización	10
19	104.589,48	3.570,62		101.018,87	70,16	Interés préstamo	5,50%
20	107.204,22	3.642,03		103.562,19	71,93		
21	109.884,32	3.714,87		106.169,46	73,74		
22	112.631,43	3.789,17		108.842,27	75,59	Rentab. media	39,99
23	115.447,22	3.864,95		111.582,27	77,50		
24	118.333,40	3.942,25		114.391,15	79,45		
25	121.291,73	4.021,09		117.270,64	81,45		
Total	2.290.592,66	80.075,75	763.169,57	1.447.347,34			

En el cuadro anterior, la rentabilidad se calcula obteniendo el porcentaje de amortización sobre la aportación personal (20%) y los ingresos obtenidos. Y sobre la producción, se considera una prima de **0,440381 € Kw.** multiplicado por la producción obtenida anualmente, 152.275,46 Kwh que da una cifra aproximada de 67.059,21€ en el primer año de funcionamiento.

El apartado gastos, se refiere a seguros y mantenimiento anual.

En ninguno de los cálculos realizados en este presupuesto se incluye el IVA.

### COMENTARIOS :

En estos esquemas de resultados no se ha incluido ningún tipo de subvención, que tratándose de préstamos ICO-IDAE y siempre que la operación se realice a través de Banco o Caja, podría conseguirse una reducción del Euribor +0,5 puntos, sobre los intereses del 80% del capital financiado, aparte de la deducción del IVA del primer año y el descuento en el I.R.P.F..

En función de lo estipulado en el Real Decreto 661/2007 de Mayo, si la instalación ha obtenido todos los permisos y está operativa antes del 1 de Enero del 2008, irá incrementando anualmente sus rendimientos en función del IPC anual menos 0.25 puntos hasta el año 2012 y a partir de entonces hasta los 25 años se incrementará en el IPC anual menos 0.5 puntos.

Transcurridos los 25 años de funcionamiento, la prima baja a 0.352305 € w.

Como no es posible hacer una previsión precisa de el aumento anual del IPC para el futuro, se han tomado como referencia los datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística de los últimos 5 años.

Indice de Precios de Consumo					
Medias anuales. Base 2006					
Indices nacionales: general y de grupos COICOP					
Unidades: Base 2006=100					
	Variación de las medias anuales				
	2002	2003	2004	2005	2006
General	3,1	3,0	3,0	3,4	3,5

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Con los que podemos deducir una media aproximada del 3,2% anual y para no complicar excesivamente los cálculos de amortización, hemos previsto a la baja y para todo el periodo de 25 años, un coeficiente de amortización del 2,5% por año, en cuyo caso los beneficios que se obtengan en la realidad, deberían ser ligeramente superiores a los que aquí se exponen.

**Nota:** Los datos económicos mostrados en este presupuesto son orientativos, aunque muy aproximados a la realidad, que en cada caso y dependiendo de la Entidad Financiera que gestione las operaciones, podrían variar sensiblemente.

#### CONDICIONES, PLAZOS Y GARANTIAS :

**Validez de presupuesto:** 30 días

#### Condiciones económicas:

Aceptación de compromiso inicial y fondo para solicitud de conexión ..... 2.000 €

De ser concedido por la Compañía Eléctrica Suministradora el mencionado punto de conexión, a la ratificación de este presupuesto, estos 2.000 € se incluirían en el costo total y posteriormente habría que realizar una Entrega del 25 % del total ofertado, cantidad que sería destinada al pago de licencias, proyectos, reserva de Paneles, inicio de trabajos y gestiones ante los Organismos Oficiales.

En caso contrario, si alguno de los permisos fuera denegado, se facturaría esta cantidad y se daría por concluida la gestión.

#### El resto de los pagos se realizarían de la siguiente forma:

- 1º - 25% Para señalizaciones de Paneles e Inversores y sistemas estructurales.(Comienzo de Obra)
- 2º- 50% Para liquidación de Paneles e Inversores. (Esta operación se realiza cuando todos los productos están en sus instalaciones y son comprobados por nuestros Técnicos)
- 3º- 10% Destinado a liquidación de estructuras y parte de Sueldos de Personal en general
- 4º- 10% Destinado al pago de honorarios y resto de material ya instalado.(En este punto se puede considerar Técnicamente terminada la obra por lo que se tendría en nuestro poder el Certificado de Industria y el Certificado de Final de Obra.
- 5º- 5% Cuando la compañía Eléctrica, pone en servicio la Planta, momento en el que se instalan los contadores y se Firma el Contrato Comercial entre el Interesado e IBERDROLA S.A.U

#### Plazo de ejecución:

Una vez obtenidos todos los permisos y debido a la gran demanda de Paneles Solares, podría oscilar entre un mínimo de 3 a 6 meses.

#### Garantías:

Según el Pliego de Condiciones para instalaciones Fotovoltaicas, el mínimo para los Paneles es de 8 años, no obstante, los Fabricantes llegan a garantizar sus productos entre 10 y 25 años y aseguran que la vida útil de los mismos es de 35 años, pero lógicamente el rendimiento va disminuyendo un pequeño porcentaje con el paso del tiempo.

#### Inversores

Los inversores se entregaran con una garantía de 5 a 10 años (según fabricante). Pudiendo renovarse esta garantía según condiciones a pactar con el fabricante.

Por parte de la Empresa Instaladora se crea un compromiso de garantía de 3 años, durante los cuales se realizan revisiones semestrales y ajustes sin cargo al cliente.

**Estas garantías, quedarán invalidadas en el caso de que los equipos o la instalación sean manipuladas por personal no autorizado por nuestra Empresa.**

**Cada kWh generado con Energía Solar Fotovoltaica evita la emisión a la atmósfera de aproximadamente un kilo de CO2, en el caso de generación eléctrica con carbón, o aproximadamente 400 gramos de CO2, en el caso de generación eléctrica con gas natural.**