



**Escuela Superior Politécnica
Universidad de Sevilla**

PROYECTO FIN DE CARRERA

INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA PARA LA PRODUCCIÓN DE A.C.S. EN BLOQUE DE 10 VIVIENDAS, EN CABEZA LA VACA, BADAJOZ.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

**ALUMNO: CARMEN ANTONIA CORDERO MACIAS.
TUTORES: EMILIO DIAZ OJEDA**

**CONVOCATORIA:
Junio 2011**

INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA EN BLOQUE DE 10 VIVIENDAS

Presupuesto y Mediciones

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
E12RC040	Capítulo	ud	INSTALACIÓN SOLAR TERMICA BLOQUE 10 VIV.	1	11.662,99	11.662,99
			Sistema completo de energía solar térmica para la producción de ACS para un edificio de 10 viviendas de 2 dormitorios cada uno (se considera que se cubrirá 60% de una demanda de 855 litros /día a 60º C en zona IV (centro) según CTE-HE-4). La configuración de la instalación es de tipo forzado. Se compone de 7 captadores de 2,1 m2, organizados en 1 baterías, un interacumulador vertical de 1000 l. como "tampón" situado en la cubierta transitable. El circuito primario es de cobre de 22 mm. con una distancia de 17 m. entre interacumulador y captador. La energía de apoyo es de gas butano, mediante calentador modulante termostático.			
E12RIBB200	Partida	ud	BATERÍA 7 PANELES PLANOS 2,3m2 SELECTIVOS	1,00	4.162,93	4.162,93
			Batería de 7 paneles solares planos de aluminio con dimensiones (2100 x 1100 x 90) mm y 39 kg. de peso cada uno. Superficie total 16,1 m2 y superficie útil de captación 14 m2. Colector de cobre revestido con una capa de cromo negro, conexiones a 3/4" y presión máxima de trabajo 8 bar. Instalado sobre cubierta inclinada mediante una estructura de soporte de acero galvanizado con elementos de conexión incluyendo racores, válvulas de corte, purgador, etc. Incluso transporte, montaje, conexionado, p.p. pruebas de funcionamiento y puesta en marcha. S/CTE-DB-HE-4.			
O01A090	Mano de obra	h.	Cuadrilla A	7,000	30,38	212,66
O01A030	Mano de obra	h.	Oficial primera	1,000	12,32	12,32
O01A050	Mano de obra	h.	Ayudante	1,000	12,12	12,12
O01A070	Mano de obra	h.	Peón ordinario	0,500	11,88	5,94
			O01A090	7,000	30,38	212,66
P20SBA060	Material	ud	Tapón 3/4"	2,000	1,32	2,64
P20SBE070	Material	ud	Est. paralelo tejado 7 captadores 2,1m2	1,000	627,50	627,50
P20SBA050	Material	ud	Vaina latón 100mm sonda temperatura	1,000	3,80	3,80
P20SBA090	Material	ud	Racor loco 3/4" - 22mm	2,000	0,85	1,70
P20SBA080	Material	ud	Contraroscado 3/4M - 1/2M	1,000	1,44	1,44
P20SP040	Material	ud	Válvula seg. alt. temp. 3/4" 6kg	1,000	12,58	12,58
P20SBA040	Material	ud	Cruz latón 3/4"	1,000	10,71	10,71
P20TV025	Material	ud	Válvula de esfera 3/4"	2,000	5,90	11,80
P20SCI010	Material	ud	Purgador automático energía solar	7,000	23,30	163,10
P20SBB020	Material	ud	Panel solar 2,1m2 selectivo	7,000	445,00	3.115,00
			E12RIBB200	1,00	4.162,93	4.162,93
E12RICX060	Partida	ud	CIR. PRIMARIO 7 CAPT.	1,00	2.721,94	2.721,94

Circuito primario completo para un sistema de energía solar forzado con 7 captadores de 14 m2 de superficie total organizados en 1 baterías, con una distancia de 17 m entre el captadores y acumulador. Incluye tuberías de cobre aisladas, bomba circuladora, vaso de expansión solar y fluido caloportador, totalmente instalado y funcionando. S/CTE-DB-HE-4.

E12CAXRI070	Partida	ud	BOMBA WILO SERIE TOP-S 10 m.c.a. Circulador para instalación de calefacción por agua caliente hasta 10 bar y 120°C mediante bomba gemela, para una potencia de 70.000 kcal/h., un caudal de 3,5 m3/h. y 5 m.c.a., con motor de rotor sumergido, cojinetes de grafito, juego de racores, conexionado eléctrico e instalado.	1,000	1.307,44	1.307,44
O01B170	Mano de obra	h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	3,000	14,12	42,36
O01B180	Mano de obra	h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	3,000	13,93	41,79
P20WI090	Material	ud	Bomba WILO SERIE TOP-S 10 m.c.a.	1,000	939,00	939,00
P20TV220	Material	ud	Válv.comp. bronce. 3/4"	2,000	65,65	131,30
P20TV180	Material	ud	Válv.ret.PN10/16 3/4"	1,000	59,59	59,59
P15GA010	Material	m.	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	10,000	0,15	1,50
P15GD010	Material	m.	Tubo PVC ríg. para der.ind. D=23	10,000	1,17	11,70
P20TV290	Material	ud	Antivibrador DN-32/PN-10	2,000	40,10	80,20
E12CAXRI070				1,000	1.307,44	1.307,44
E12RICE030	Partida	m.	TUBERÍA DE COBRE D=20-22 mm. Tubería de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro nominal, en instalaciones para agua fría y caliente, con uniones realizadas mediante soldadura fuerte con un mínimo de 20% plata, con p.p. de piezas especiales de cobre y prueba de estanqueidad, instalada y funcionando, según normativa vigente CTE-HE-4.	34,000	10,38	352,92
O01B170	Mano de obra	h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	0,220	14,12	3,11
P17CD050	Material	m.	Tubo cobre rígido 20/22 mm.	1,000	3,15	3,15
P17CW040	Material	ud	Codo cobre de 22 mm. s/s	0,240	0,77	0,18
P20SCE010	Material	kg	Estaño 30% plata soldadura fuerte	0,008	492,86	3,94
E12RICE030				34,000	10,38	352,92
E12RIF150	Partida	m.	COQ. 22x30 ALT. TEMP. REVESTIDO ALUMINIO Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica autoadhesiva resistente a temperaturas hasta 150º C, revestida con camisa de aluminio plastificado resistente a rayos UVA. Diámetro interior 22 mm, y 30 mm de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4.	34,000	19,58	665,72
O01B195	Mano de obra	h.	Ayudante-Fontanero/Calefactor	0,225	13,05	2,94
P07CE150	Material	l.	Adhesivo coquilla elastomérica	0,020	11,63	0,23
P20SCF150	Material	m.	Coq. 22x30 alt. temp. revestido aluminio	1,050	15,63	16,41
E12RIF150				34,000	19,58	665,72
E12RICH050	Partida	ud	VASO EXPANSIÓN ENERGÍA SOLAR 5 l.	1,000	42,82	42,82

Suministro y colocación de vaso de expansión de 5 l, temperatura máxima 130º C, presión máxima 8 bar, incluso apoyo pared, totalmente instalada y funcionando. S/CTE-DB-HE-4.

O01B170	Mano de obra	h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	0,500	14,12	7,06
P20SCH050	Material	ud	Vaso expansión energía solar 5 l.	1,000	29,50	29,50
P20SCH130	Material	ud	Soporte pared vaso expansión	1,000	6,26	6,26
E12RICH050				1,000	42,82	42,82
E12RIL080	Partida	l.	FLUIDO CALOPORTADOR SOLAR	50,860	6,44	327,54
Suministro y llenado con fluido caloportador de base propilenglicol con una proporción suficiente para garantizar protección contra heladas a la temperatura mínima histórica -5º en el lugar de la instalación, totalmente instalada y funcionando. S/CTE-DB-HE-4.						
O01B195	Mano de obra	h.	Ayudante-Fontanero/Calefactor	0,040	13,05	0,52
P20SL030	Material	l.	Fluido Caloportador 40% propilenglicol	1,020	5,80	5,92
E12RIL080				50,860	6,44	327,54
E12RIE110	Partida	ud	VÁLVULA SEGURIDAD 3/4" 6 BAR	1,000	25,50	25,50
Suministro y colocación de válvula de seguridad tarada a 6 Bar, de 3/4" de diámetro, de latón fundido, para temperaturas hasta 120º C; colocada mediante unión roscada, totalmente instalada y funcionando. S/CTE-DB-HE-4.						
O01B170	Mano de obra	h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	0,500	14,12	7,06
P17XS020	Material	ud	Válv. seguridad 3/4" tarada 6 bar	1,000	7,32	7,32
E12FVR020	Partida	ud	VÁLVULA RETENCIÓN DE 3/4" 20 mm.	3,000	6,06	18,18
Suministro y colocación de válvula de retención, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.						
O01B170	Mano de obra	h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	0,200	14,12	2,82
P17XR020	Material	ud	Válv.retención latón roscar 3/4"	1,000	3,24	3,24
E12FVR020				3,000	6,06	18,18
E12RIE110				1,000	25,50	25,50
E12RICX060				1,00	2.721,94	2.721,94
E12RID080	Partida	ud	SIST. DIST. ACS SOLAR CERRADO 10 VIV.	1,00	2.628,88	2.628,88
Circuito de distribución de ACS solar para edificio de 10 viviendas . Incluye sistema de tuberías de cobre aislados con coquilla de espuma elastomérica, , vaso de expansión, , válvulas mezcladoras, llaves de corte, etc. Totalmente instalado y funcionando. S/CTE-DB-HE-4.						
O01A090	Mano de obra	h.	Cuadrilla A	25,000	30,38	759,50
O01A030	Mano de obra	h.	Oficial primera	1,000	12,32	12,32
O01A050	Mano de obra	h.	Ayudante	1,000	12,12	12,12
O01A070	Mano de obra	h.	Peón ordinario	0,500	11,88	5,94
O01A090				25,000	30,38	759,50
E09AKE250	Partida	m.	COQ.ELAST. D=22 e=19 mm	65,170	6,78	441,85

Aislamiento térmico para tuberías de acero para calefacción realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de diámetro interior (28") y 19 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.

P07CE150	Material	l.	Adhesivo coquilla elastomérica	0,020	11,63	0,23
O01A050	Mano de obra	h.	Ayudante	0,250	12,12	3,03
P07CE310	Material	m.	Coq. elastomér. D=28; e=19	1,050	3,35	3,52
E09AKE250				65,170	6,78	441,85
E12RIE020	Partida	ud	VÁLV. MEZCLADORA 3/4"	10,000	79,04	790,40
Suministro y colocación de válvula de equilibrado, tipo asiento, de 3/4" de diámetro, de latón fundido, para temperaturas hasta 150º C, con tomas de presión para determinación de caudal; colocada mediante unión roscada, totalmente instalada y funcionando. S/CTE-DB-HE-4.						
O01B170	Mano de obra	h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	0,750	14,12	10,59
P20SE020	Material	ud	Válv. mezcladora 3/4" DN22	1,000	64,03	64,03
P20SBA070	Material	ud	Machón 3/4"	2,000	1,36	2,72
P20SBA090	Material	ud	Racor loco 3/4" - 22mm	2,000	0,85	1,70
E12RIE020				10,000	79,04	790,40
E12FVF020	Partida	ud	LLAVE DE ESFERA DE 3/4" 20 mm.	12,000	5,88	70,56
Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.						
O01B170	Mano de obra	h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	0,200	14,12	2,82
P17XE030	Material	ud	Válvula esfera latón niquel.3/4"	1,000	3,06	3,06
E12FVF020				12,000	5,88	70,56
E12FTC040	Partida	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 22 mm.	92,880	6,10	566,57
Tubería de cobre rígido, de 22 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. Según DB-HS 4.						
O01B170	Mano de obra	h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	0,150	14,12	2,12
P17CD050	Material	m.	Tubo cobre rígido 20/22 mm.	1,000	3,15	3,15
P17CW040	Material	ud	Codo cobre de 22 mm. s/s	0,170	0,77	0,13
P17CW120	Material	ud	Te cobre de 22 mm. s/s	0,090	1,12	0,10
P17CW200	Material	ud	Manguito cobre de 22 mm. s/s	0,100	0,28	0,03
P17WC020	Material	m.	Tubo p.estruc.PVC de 23 mm.	1,000	0,57	0,57
E12FTC040				92,880	6,10	566,57
E12RID080				1,00	2.628,88	2.628,88
E12FSIA060	Partida	ud	ACUM.INTERC. HERA-IEC	1,00	1.723,56	1.723,56

Depósito interacumulador de A.C.S. de 1000 l. de capacidad, en acero galvanizado para una presión de trabajo de hasta 8 bar y 95°C, red de tuberías de acero negro soldado, válvula de retención, totalmente instalado.

O01B170	Mano de obra	h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	2,000	14,12	28,24
P20AM080	Material	ud	Acum.interc. Hera-iec	1,000	1.685,00	1.685,00
P20TC020	Material	m.	Tuber.cobre D=20/22 mm.i/acc.	2,000	2,06	4,12
P20TV020	Material	ud	Válvula de esfera 3/4"	2,000	3,10	6,20
E12FSIA060				1,00	1.723,56	1.723,56
E12RIR040	Partida	ud	CENTRALITA SOLAR 4 ENT. 2 SALIDAS	1,00	425,68	425,68
Centralita solar de regulación con display LCD que muestra temperatura de captadores y acumulador, con dispositivo antihielo. Programable con 9 programas predefinidos para distintas configuraciones de instalación. Cuatro entradas para sondas, dos salidas de relé. Incluyendo 3 sondas de temperatura, p.p. de instalación eléctrica hasta batería de captadores y acumuladores. Incluso montaje, conexionado, p.p. pruebas de funcionamiento y puesta en marcha. S/CTE-DB-HE-4.						
O01A090	Mano de obra	h.	Cuadrilla A	6,000	30,38	182,28
O01A030	Mano de obra	h.	Oficial primera	1,000	12,32	12,32
O01A050	Mano de obra	h.	Ayudante	1,000	12,12	12,12
O01A070	Mano de obra	h.	Peón ordinario	0,500	11,88	5,94
O01A090				6,000	30,38	182,28
P20SR040	Material	ud	Centralita solar 4 ent. 2 salidas	1,000	223,60	223,60
P15GA010	Material	m.	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	15,000	0,15	2,25
P15GD010	Material	m.	Tubo PVC ríg. para der.ind. D=23	15,000	1,17	17,55
E12RIR040				1,00	425,68	425,68
E12RC040				1	11.662,99	11.662,99
PROYFINCARRER				1	11.662,99	11.662,99

RESUMEN DE PRESUPUESTO

INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA EN BLOQUE DE 10 VIVIENDAS

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
E12RC040	INSTALACIÓN SOLAR TERMICA BLOQUE 10 VIV.	11.670,05	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	11.670,05	
	13,00 % Gastos generales.....	1.517,11	
	7,00 % Beneficio industrial	816,90	
	SUMA DE G.G. y B.I.	2.334,01	
	18,00 % I.V.A.	2.520,73	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	16.524,79	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	16.524,79	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DIECISEIS MIL QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTI-MOS

CABEZA LA VACA, a 4 de junio de 2011.

El promotor

La dirección facultativa