

RENDIBILITAT ECONÒMICA DE L' ENERGIA GEOTÈRMICA

Antoni Baron Pladevall

Doctor en Econòmiques, professor d' ESADE

Director adjunt d' ALLIA RENOVABLES SL

SOLUCIONS DE CLIMATITZACIÓ I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

	Calefacció	ACS	Aire condicionat
Geotermia	Bomba calor geotèrmica	Bomba calor geotèrmica	Bomba calor geotèrmica
Bomba calor	Bomba calor	Termo elèctric	Bomba calor
Gas	Caldera gas	Gas	Bomba calor
Gas- solar	Caldera gas	Solar + Gas	Bomba calor
Gasoil	Caldera gasoil	Caldera gasoil	Bomba calor
Biomassa	Caldera biomassa	Caldera biomassa	Bomba calor

HIVERN (calefacció)

		Geotermia	Bomba calor	Gas	Gas- solar	Gasoil	Biomassa
Potència tèrmica	kW	12	12	12	12	12	12
Simultaneïtat	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Dies		150	150	150	150	150	150
Hores/ dia		10	10	10	10	10	10
Demanda enegètica	kWh/ any	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000
Rendiment		4,5	2,3	85,00%	85,00%	75,00%	90,00%
Consum anyal	kWh/ any	4.000	7.826	21.176	21.176	24.000	20.000
Cost energètic	€/ kWh	0,147	0,147	0,046	0,046	0,082	0,042
Cost energètic anyal	€/ any	588	1.150	974	974	1.968	840
Factor estalvi econòmic		1	1,96	1,66	1,66	3,35	1,43
EMISSIONS DE CO²							
Factor d'emissió	Qgs/ kWh	0,25	0,25	0,23	0,23	0,27	-
Emissions	Qgs / any	1.000	1.957	4.871	4.871	6.480	-

Font : Elaboració propia

ESTIU (Aire condicionat)

		Geotermia	Bomba calor
Potència tèrmica	kW	12	12
Simultaneïtat	%	100%	100%
Dies		100	100
Hores/ dia		12	12
Demanda enegètica	kWh/ any	14.400	14.400
Rendiment		5	2
Consum anyal	kWh/ any	2.880	7.200
Cost energètic	€/ kWh	0,147	0,147
Cost energètic anyal	€/ any	423	1.058
Factor estalvi econòmic		1	2,5
EMISSIONS DE CO²			
Factor d'emissió	Qgs/ kWh	0,25	0,25
Emissions	Qgs / any	720	1.800

Font : Elaboració propia

ACS (aigua calenta sanitària)

		Geotermia	Electricitat	Gas	70-30 Solar- Gas	Gasoil	Biomassa
Consum diari	litres	120	120	120	120	120	120
Temperatura ACS		50	50	50	50	50	50
Temperatura aigua		13	13	13	13	13	13
Coef. Esp. Aigua	kW/ l	0,001163	0,001163	0,001163	0,001163	0,001163	0,001163
Numero de dies		300	300	300	300	300	300
Demanda energètica	kW/ any	1.549	1.549	1.549	1.549	1.549	1.549
Rendiment		5	100,00%	85,00%		75,00%	90,00%
Consum anual		310	1.549	1.822	547	2.065	1.721
Cost energètic	€/ kWh	0,147	0,147	0,046	0,046	0,082	0,042
Cost energètic anual	€/any	45,54	227,72	83,83	25,15	169,37	72,29

(1)

Factor estalvi econòmic	1,00	5,00	1,84	0,55	3,72	1,59
-------------------------	------	------	------	------	------	------

:(1) En cas de que l'habitatge disposi de refrigeració a l'estiu , aquest baixarà un 30%

EMISSIONS DE CO²

Factor d'emissió	Qgs/ kWh	0,25	0,25	0,27	0,08	0,27	--
Emissions	Qgs / any	77	456	558	139	418	--

Font : Elaboració propia

TOTAL (calefacció+aire condicionat+ aigua calenta sanitària)

		Geotermia	Bomba calor	Gas/BC	Gas/Solar/BC	Gasoil/BC	Biomassa/BC
Potència tèrmica	kW	30	30	30	30	30	30
Simultaneïtat	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Dies		150	150	150	150	150	150
Hores/ dia		18	18	18	18	18	18
Demanda enegètica	kWh/ any	33.949	33.949	33.949	33.949	33.949	33.949
Rendiment							
Consum anual	kWh/ any	7.190	16.575	30.199	28.923	33.265	28.921
Cost energètic	€/ kWh	0,0926	0,0926	0,053	0,053	0,0691	0,0926
Cost energètic anual	€/ any	1.057	2.437	2.116	2.058	3.196	1.971
Estalvi econòmic	euros	--	1.380	1.059	1.001	2.139	914
Factor estalvi econòmic		1,00	2,31	2,00	1,95	3,02	1,86
EMISSIONS DE CO²							
Emissions	Qgs / any	1.720	3.015	5.929	5.929	7.538	--

Font : Elaboració propia

ESTALVIS

		Geotermia	Bomba calor	Gas/BC	Gas/Solar/BC	Gasoil/BC	Biomassa/BC
--	--	-----------	-------------	--------	--------------	-----------	-------------

Cost energètic	euros/ any	1.057	2.437	2.116	2.058	3.196	1.971
Estalvi total	euros/ any		1.380	1.059	1.001	2.139	914

kW de potència		12	12	12	12	12	12
----------------	--	----	----	----	----	----	----

ESTALVIS PER KW instal.lat

		Geotermia	Bomba calor	Gas/BC	Gas/Solar/BC	Gasoil/BC	Biomassa/BC
--	--	-----------	-------------	--------	--------------	-----------	-------------

Cost energètic	euros/ any	88	203	176	171	266	164
Estalvi total	euros/any		115	88	83	178	76

INVERSIÓ PER KW instal.lat

		Geotermia	Bomba calor	Gas/BC	Gas/Solar/BC	Gasoil/BC	Biomassa/BC
--	--	-----------	-------------	--------	--------------	-----------	-------------

Calefacció	euros			300	300	400	350
Aire condicionat	euros			600	600	600	600
Aigua calenta*	euros				200		
Total	euros	1400	600	900	1.100	1.000	950

* en funció de les persones

**PERIODE DE RETORN
DIFERENCIA INVERSIÓ**

		Geotermia	Bomba calor	Gas/BC	Gas/Solar/BC	Gasoil/BC	Biomassa/BC
--	--	-----------	-------------	--------	--------------	-----------	-------------

Anys de retorn		--	7,0	5,7	3,6	2,2	5,9
-----------------------	--	----	-----	-----	-----	-----	-----

Font : Elaboració propia

UTILITZACIÓ DE LA GEOTÈRMIA EN TARIFA VALL

ESTALVIS		Geotermia	Bomba calor	Gas/BC	Gas/Solar/BC	Gasoil/BC	Biomassa/BC
Cost energètic	euros/ any	647	2.348	2.116	2.058	3.196	1.971
Estalvi total	euros/ any		1.701	1.469	1.411	2.549	1.324

kW de potència		12	12	12	12	12	12
----------------	--	----	----	----	----	----	----

ESTALVIS PER KW instal.lat		Geotermia	Bomba calor	Gas/BC	Gas/Solar/BC	Gasoil/BC	Biomassa/BC
Cost energètic	euros/ any	54	196	176	171	266	164
Estalvi total	euros/any		142	122	118	212	110

INVERSIÓ PER KW instal.lat		Geotermia	Bomba calor	Gas/BC	Gas/Solar/BC	Gasoil/BC	Biomassa/BC
Calefacció	euros			300	300	400	350
Aire condicionat	euros			600	600	600	600
Aigua calenta*	euros				200		
Total	euros	1400	600	900	1.100	1.000	950

* en funció de les persones

PERIODE DE RETORN DIFERENCIA INVERSIÓ		Geotermia	Bomba calor	Gas/BC	Gas/Solar/BC	Gasoil/BC	Biomassa/BC
Anys de retorn		--	5,6	4,1	2,6	1,9	4,1

Font : Elaboració propia

Dimensionament mínim- instal·lacions híbrides

	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre	desembre	gener	febrer	març	abril	TOTAL	%
kWht fred	100	3.600	7.588	6.013	5.113	1.300							23.713	36,26%
kWht calor						1.850	7.600	7.338	9.050	6.750	5.975	2.413	41.688	63,74%
Total kWht	813	3.600	7.588	6.013	5.113	3.150	7.600	7.338	9.050	6.750	5.975	2.413	65.400	100,00%
Dies mes		20	22	20				22	21	22				
Hores /dia		12	12	12				12	12	12				
kWht /dia		180	344,9	300,6				333,5	431	306,8				
kWtp		15	28,74	25,05				27,79	35,91	25,57				

ANYS DE RETORN AMB DIMENSIONAMENT MÍNIM

ESTALVIS

		Geotermia	Bomba calor	Gas/BC	Gas/Solar/BC	Gasoil/BC	Biomassa/BC
Cost energètic	euros/ any	2.010	4.312	3.918	3.918	6.138	3.619
Estalvi total	euros/ any		2.302	1.908	1.908	4.128	1.609

kW de potència		30	60	60	60	60	60
----------------	--	----	----	----	----	----	----

INVERSIÓ PER KW instal.lat

		Geotermia	Bomba calor	Gas/BC	Gas/Solar/BC	Gasoil/BC	Biomassa/BC
Calefacció	euros			300	300	400	350
Aire condicionat	euros			600	600	600	600
Aigua calenta*	euros				200		
Total	euros	1400	600	900	1.100	1.000	950

INVERSIÓ TOTAL		42.000	36.000	54.000	66.000	60.000	57.000
SOBRECOST			6.000	-12.000	-24.000	-18.000	-15.000

PERIODE DE RETORN DIFERENCIA INVERSIÓ

Anys de retorn		--	2,6				
-----------------------	--	-----------	------------	--	--	--	--

Font : Elaboració propia

ANYS DE RETORN DEL SOBRECOST AMB COST ACTUAL DE LA ENERGIA

hores	Geotermia	Bomba calor	Gas/BC	Gasoil/BC	Biomassa/BC
1000		21,3	19,4	0,2	26,8
1500		17,1	15,5	3,5	21,4
2000		12,8	11,7	2,6	16,1
2500		10,2	9,3	2,1	12,9
3000		8,5	7,8	1,7	10,7
3500		7,3	6,7	1,5	9,2
4000		6,4	5,8	1,3	8,0

ANYS DE RETORN DEL SOBRECOST AMB COST FUTUR

* 20% sobre els combustibles

hores	Geotermia	Bomba calor	Gas/BC	Gasoil/BC	Biomassa/BC
1000		25,6	23,3	5,2	32,1
1500		14,2	12,9	0,2	17,9
2000		10,7	9,7	0,1	13,4
2500		8,5	7,8	0,1	10,7
3000		7,1	6,5	0,1	8,9
3500		6,1	5,5	0,1	7,7
4000		5,33	4,86	0,06	6,70

Cost kWh fotovoltaic en règim d'autogeneració

Hores solars any	2.000	1.900	1.800	1.700	1.600	1.500	1.400	1.300	1.200	1.100
Inversió	Hores	Hores	Hores	Hores	Hores	Hores	Hores	Hores	Hores	Hores
2000 € kWp	0,050	0,053	0,056	0,059	0,063	0,067	0,071	0,077	0,083	0,091
2200 € kWp	0,055	0,058	0,061	0,065	0,069	0,073	0,079	0,085	0,092	0,100
2400 € kWp	0,060	0,063	0,067	0,071	0,075	0,080	0,086	0,092	0,100	0,109
2600 € kWp	0,065	0,068	0,072	0,076	0,081	0,087	0,093	0,100	0,108	0,118
2800 € kWp	0,070	0,074	0,078	0,082	0,088	0,093	0,100	0,108	0,117	0,127
3000 € kWp	0,075	0,079	0,083	0,088	0,094	0,100	0,107	0,115	0,125	0,136
3200 € kWp	0,080	0,084	0,089	0,094	0,100	0,107	0,114	0,123	0,133	0,145
3400 € kWp	0,085	0,089	0,094	0,100	0,106	0,113	0,121	0,131	0,142	0,155
3600 € kWp	0,090	0,095	0,100	0,106	0,113	0,120	0,129	0,138	0,150	0,164
3800 € kWp	0,095	0,100	0,106	0,112	0,119	0,127	0,136	0,146	0,158	0,173
4000 € kWp	0,100	0,105	0,111	0,118	0,125	0,133	0,143	0,154	0,167	0,182
4200 € kWp	0,105	0,111	0,117	0,124	0,131	0,140	0,150	0,162	0,175	0,191
4400 € kWp	0,110	0,116	0,122	0,129	0,138	0,147	0,157	0,169	0,183	0,200
4600 € kWp	0,115	0,121	0,128	0,135	0,144	0,153	0,164	0,177	0,192	0,209
4800 € kWp	0,120	0,126	0,133	0,141	0,150	0,160	0,171	0,185	0,200	0,218
5000 € kWp	0,125	0,132	0,139	0,147	0,156	0,167	0,179	0,192	0,208	0,227
5200 € kWp	0,130	0,137	0,144	0,153	0,163	0,173	0,186	0,200	0,217	0,236
5400 € kWp	0,135	0,142	0,150	0,159	0,169	0,180	0,193	0,208	0,225	0,245
5600 € kWp	0,140	0,147	0,156	0,165	0,175	0,187	0,200	0,215	0,233	0,255
5800 € kWp	0,145	0,153	0,161	0,171	0,181	0,193	0,207	0,223	0,242	0,264
6000 € kWp	0,150	0,158	0,167	0,176	0,188	0,200	0,214	0,231	0,250	0,273
6200 € kWp	0,155	0,163	0,172	0,182	0,194	0,207	0,221	0,238	0,258	0,282
6400 € kWp	0,160	0,168	0,178	0,188	0,200	0,213	0,229	0,246	0,267	0,291

Font : Elaboració propia

	Cost kWh per sota tarifa vall
	Cost kWh per sota tarifa normal
	Cost kWh per sota tarifa punta
	Cost kWh per damunt tarifa punta



geolo/MUN
2011

MOLT AGRAÏT PER LA SEVA ATENCIÓ

