



Geinor

Ingeniería y Servicios Energéticos

HOTEL ARIMA - Donostia

Instalación combinada de Geotermia
y Aerotermia para la climatización del
Hotel

OPTIMIZACION BOMBAS DE CALOR

Arquitectos:

Javier de la Fuente, Susana Figeroa y HOZ FONTAN
Arquitectos.

El Hotel Arima, en San Sebastián, el primer
Hotel de 4 estrellas en recibir la
certificación de Passivhaus en España



El diseño del edificio tiene como objetivo la creación de un espacio de alta calidad concebido para la relajación y el disfrute en contacto con la naturaleza y la cultura gastronómica, respetando las mayores exigencias de ahorro energético. El Hotel se trata de un **4 estrellas**, en relación a la normativa sobre alojamientos turísticos del Gobierno Vasco. Dispone de un total de **73 habitaciones**, el 10 % de las cuales, **con salón** (7 habitaciones) y dos de ellas **adaptadas**.

Los espacios dedicados exclusivamente al Hotel se ubican en un conjunto de 4 plantas, 3 de ellas sobre rasante y una bajo rasante, más la cubierta. **Las tres plantas sobre rasante alojan las habitaciones**. El acceso se encuentra en planta baja, donde se encuentra la recepción. En el semisótano se sitúan el **restaurante** y la **cafetería**, los dos con acceso propio desde la calle y con amplias terrazas exteriores hacia el parque. Por último, en la cubierta se dispone una **terraza-solárium con piscina**. Por otra parte **la residencia de estudiantes** Se trata de una residencia de estudiantes dedicada a alojar estudiantes del Basque Culinary Center y que podría funcionar como alojamiento turístico en los meses de verano, cuando los estudiantes no la ocupan. Dispone de un total de 73 habitaciones, de las cuales 2 de ellas son adaptadas. 28 habitaciones se pueden agrupar dos a dos.

La residencia se aloja en un volumen de tres plantas todas ellas sobre rasante, que alojan las habitaciones. El acceso se encuentra en planta baja, donde se sitúa la recepción.

Además, los espacios comunes de uso exclusivo de la residencia (**salas de estar, estudio, taller, gimnasio y lavandería**) se sitúan en el primer nivel bajorrasante, con fachada abierta hacia el parque, donde dispone de una gran terraza. Además el hotel cuenta con un **gimnasio y una zona de wellness**, en el segundo nivel bajorrasante, con fachada hacia el parque. Dispone de acceso propio independiente. Concebido, desarrollado y ejecutado de acuerdo con los estándares Passivhaus, en fase de certificación.



Objetivo

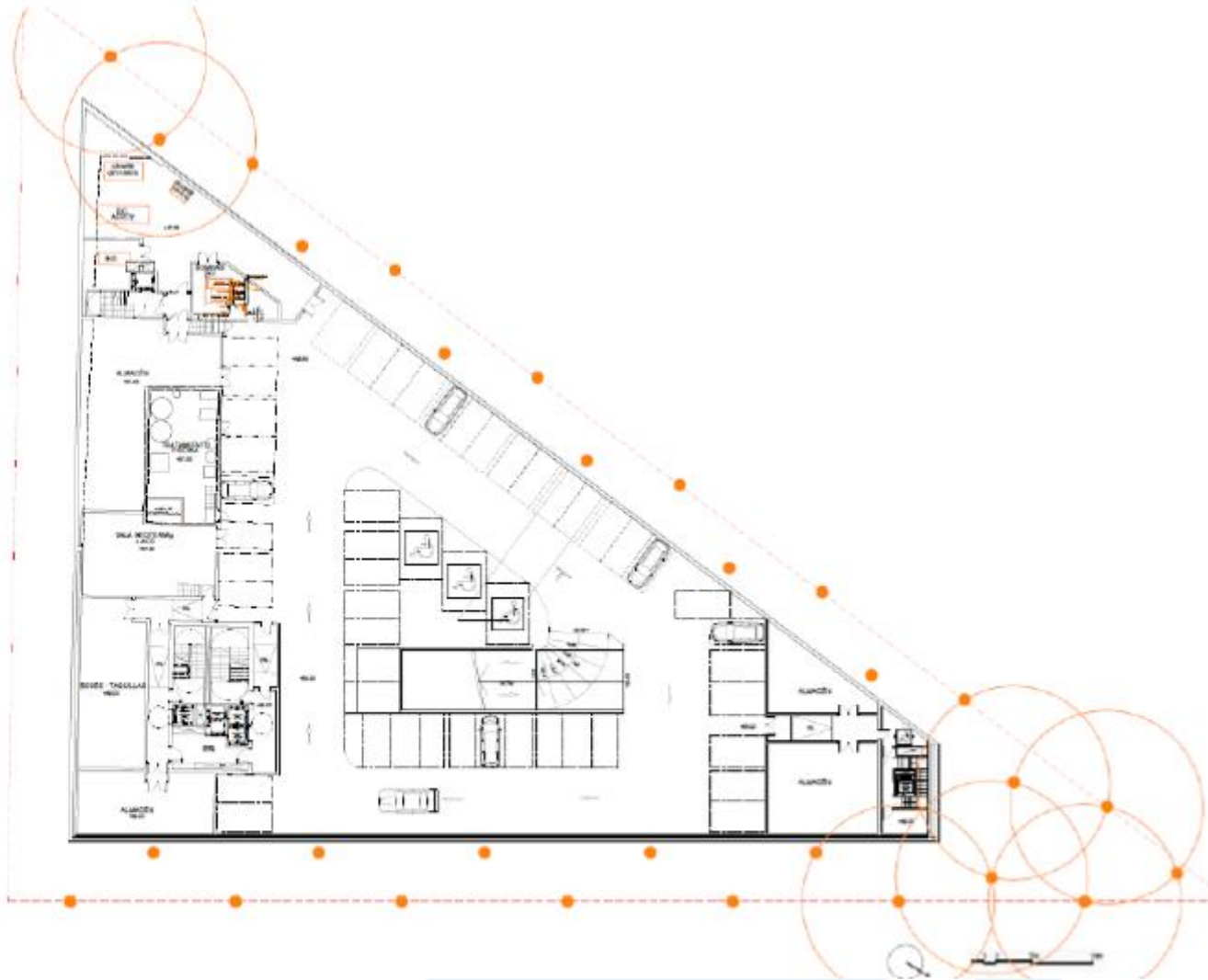
Conseguir un sistema de climatización lo más eficiente posible
a un coste lo más razonable

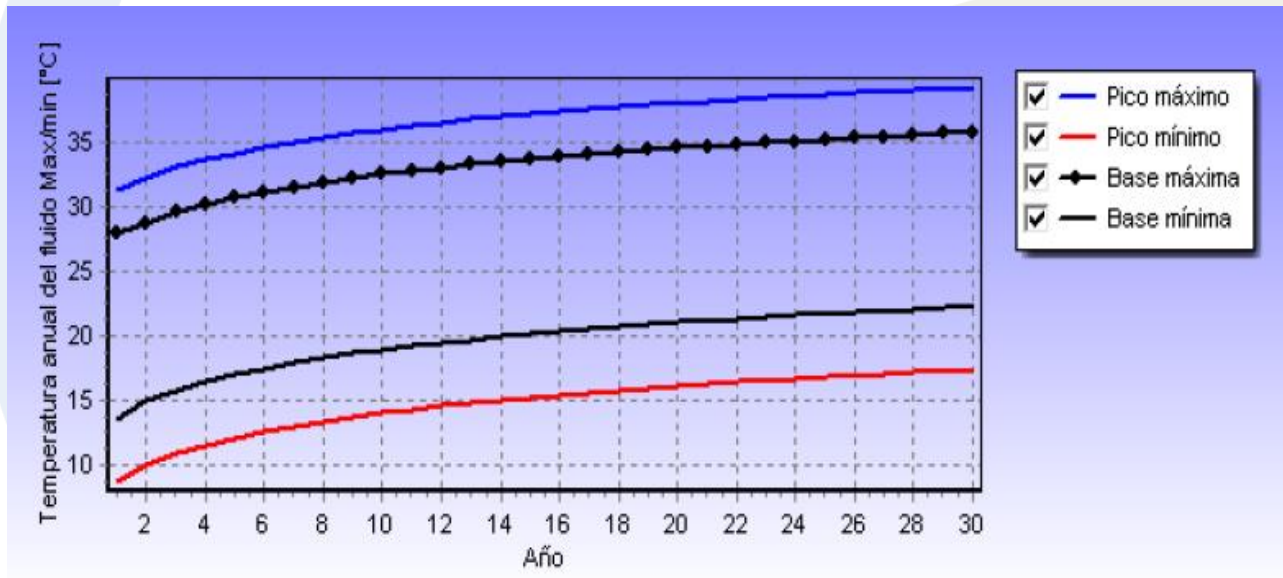
OPTIMIZACION de las bombas de calor

Refrigeración			Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m ²)	Potencia total (W)	Conjunto	Potencia por superficie (W/m ²)	Potencia total (W)
Piscina	147,9	33.711,80	Piscina	132,6	30.236,60
Sótano-2	62,2	127.925,70	Sótano-2	35,8	73.606,40
Sótano-1	61,6	122.148,80	Sótano-1	35,6	70.690,00
Semisótano	115,6	164.239,50	Semisótano	52,1	74.058,40
PB-Hotel	58,1	49.909,50	PB-Hotel	33,3	28.645,60
PB-Resid	38,9	25.746,20	PB-Resid	31,4	20.787,50
P1-Hotel	41,3	35.388,40	P1-Hotel	31,5	26.973,50
P1-Resid	35,2	23.675,60	P1-Resid	30,9	20.795,40
P2-Hotel	36,2	30.836,70	P2-Hotel	29,5	25.125,90
P2-Resid	36,1	21.967,70	P2-Resid	31,5	19.161,40
TOTAL		635.549,90	TOTAL		390.080,70

Diseño Definición de potencias

- Limitaciones físicas de espacio para las perforaciones. Fuera del edificio. 27 perforaciones
- Trt La potencia máxima de la captación geotérmica impuso la BC geotérmica
 - Geotermia 217 kW calor y 167 kW frío
 - Aerotermia 281 kW calor y 264 kW frío
- Las dos bombas de calor son con recuperación (6 tubos la geotermia y 4 tubos la aerotermia)





GEOTERMIA		AEROTERMIA	
TXHEY 4180		TXAETY 4260	
Potencia FRIO	176,8	Potencia FRIO	264
EER 12/7 - 30/35	4,78	EER 12/7 - 30/35	2,87
Potencia CALOR	217,9	Potencia CALOR	281
COP 14/10 - 40/45	4,97	COP 7°C 85% HR - 40/45	3,03
Máquina a 6 tubos con recuperación		Máquina a 4 tubos con recuperación	
CALDERA GAS NATURAL		MICRO - COGENERACION	
Potencia Térmica	113	Potencia eléctrica	5,5
		Potencia térmica	14

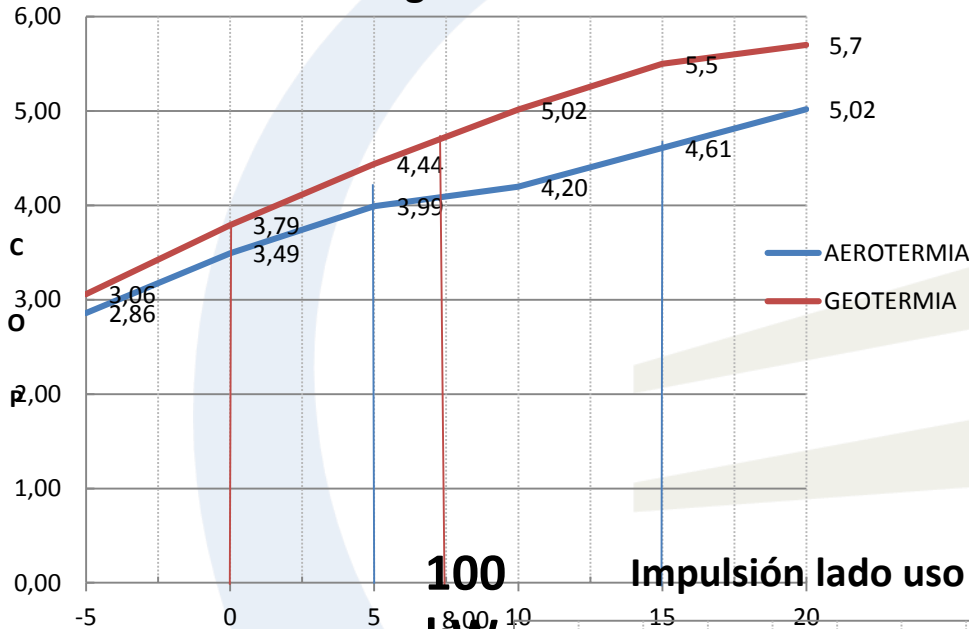
Diseño

- Comparativa de funcionamiento para que funcione la bomba de calor que mayor rendimiento tuviera en cada instante
- Los rendimientos de las BC dependen entre otros factores de la T foco utilización y T foco extracción
- Las curvas son tres dimensiones. Necesidad de fijar variables
T aire/terreno / T instalación / Potencia o Rendimiento (COP)
- Curvas y rendimientos a cargas parciales debido a que las bombas tienen potencias distintas

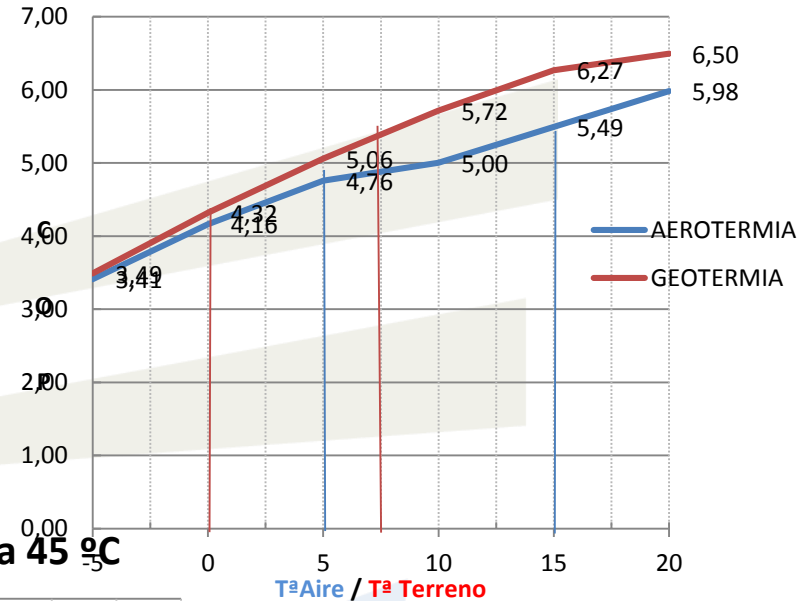
Diseño

Modelo	Ta (°C)	HR (%)	Tuc (°C)											
			30		35		40		45		50		53	
			QT	P	QT	P	QT	P	QT	P	QT	P	QT	P
			kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
280	-5	90	65,3	17,8	64,8	19,6	64,2	21,5	63,5	23,7	-	-	-	-
	0	90	74,2	18,0	73,4	19,8	72,5	21,8	71,6	24,0	-	-	-	-
	7	90	88,0	18,3	86,7	20,1	85,5	22,1	84,0	24,3	82,7	26,8	81,7	28,5
	10	85	93,8	18,5	92,5	20,2	91,0	22,2	89,4	24,4	87,8	27,0	86,7	28,6
	15	85	105,7	18,9	104,1	20,5	102,3	22,4	100,1	24,6	98,0	27,2	96,6	28,8
	20	85	119,0	19,3	116,7	20,8	114,3	22,7	111,9	24,8	109,2	27,3	-	-
2100	-5	90	84,0	23,4	82,8	25,5	81,8	28,2	81,1	31,4	-	-	-	-
	0	90	96,1	23,7	94,3	25,9	92,9	28,5	91,6	31,7	-	-	-	-
	7	90	114,6	24,2	112,3	26,4	110,1	29,0	108,0	32,1	106,2	35,7	105,1	38,0
	10	85	122,5	24,5	119,8	26,6	117,5	29,2	115,1	32,3	113,0	35,8	111,6	38,2
	15	85	138,8	24,9	135,5	27,0	132,5	29,6	129,5	32,7	126,9	36,2	125,1	38,5
	20	85	157,0	25,3	153,2	27,4	149,4	30,0	145,9	33,1	142,3	36,5	-	-

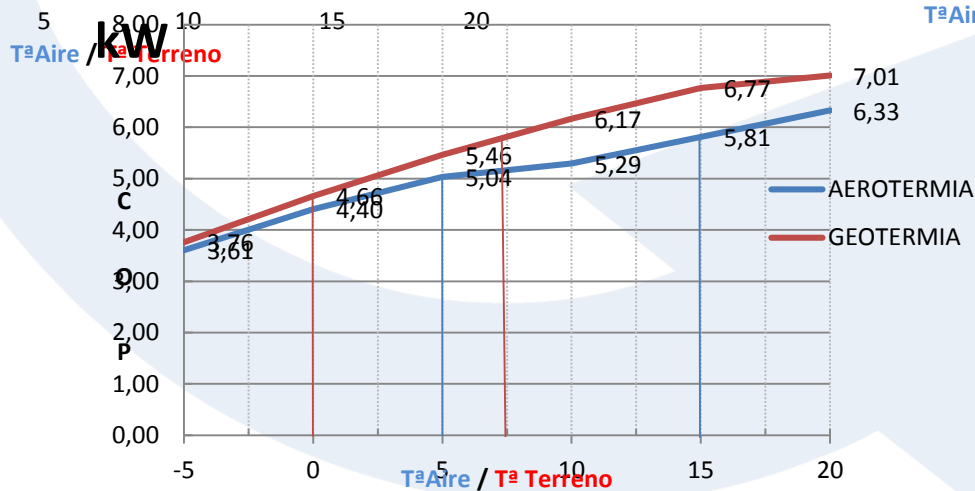
200 kW Impulsión lado uso a 45 °C
Aire agua al 75% de utilización



150 Impulsión lado uso a 45 °C

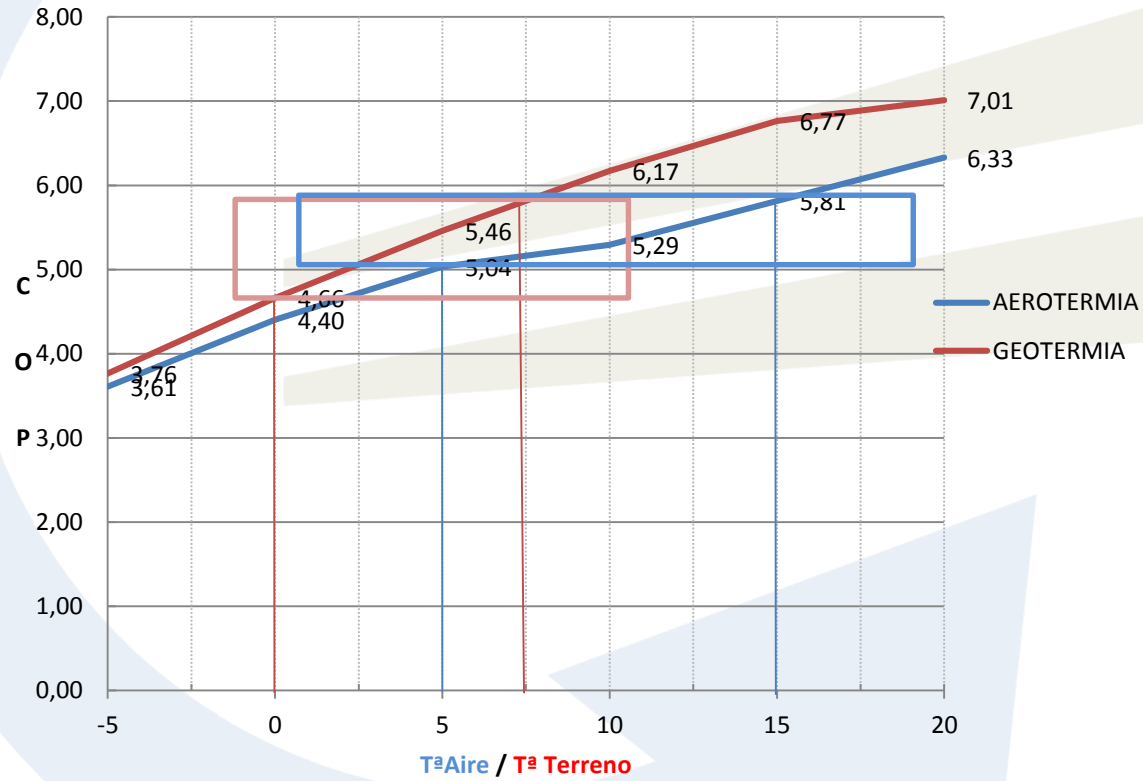


100 Impulsión lado uso a 45 °C



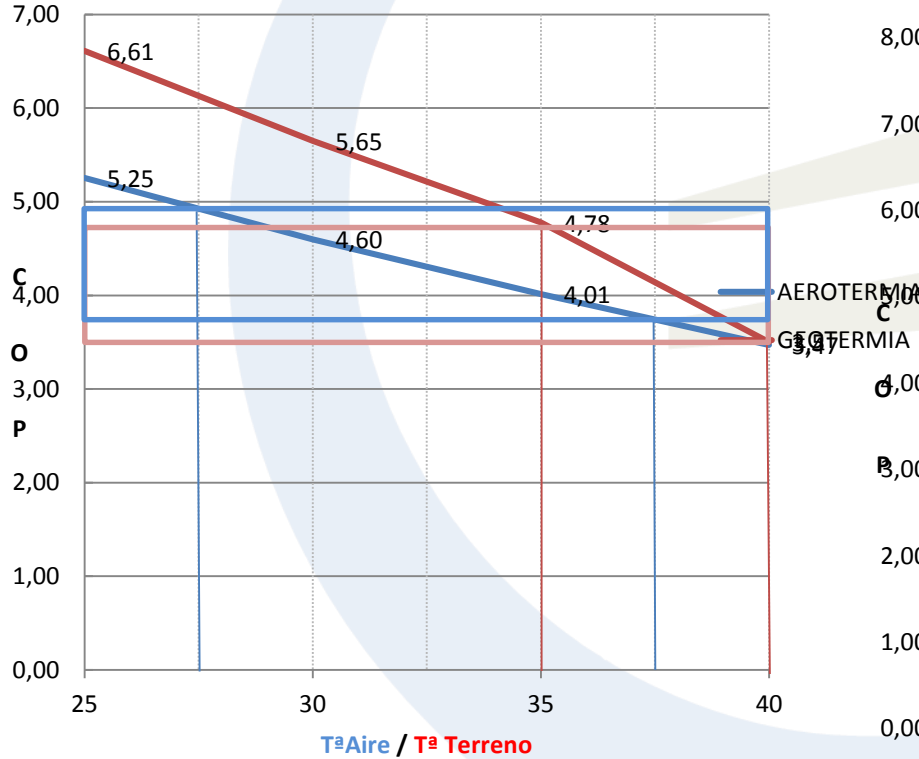
100 kW

Impulsión lado uso a 45 °C



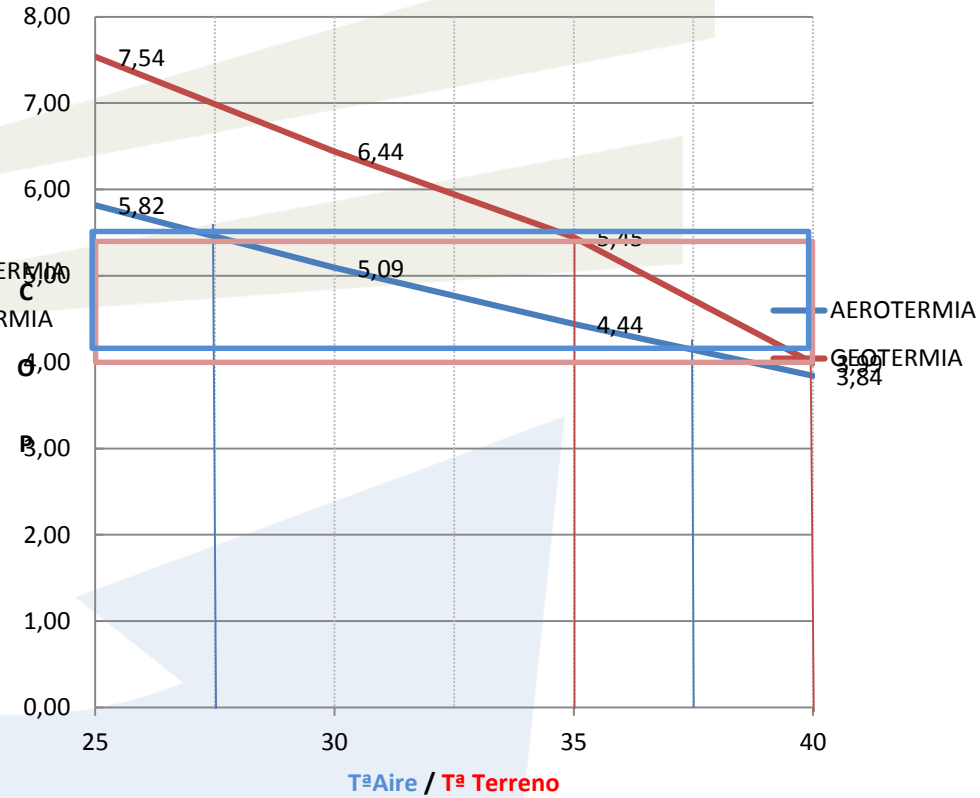
200
kW

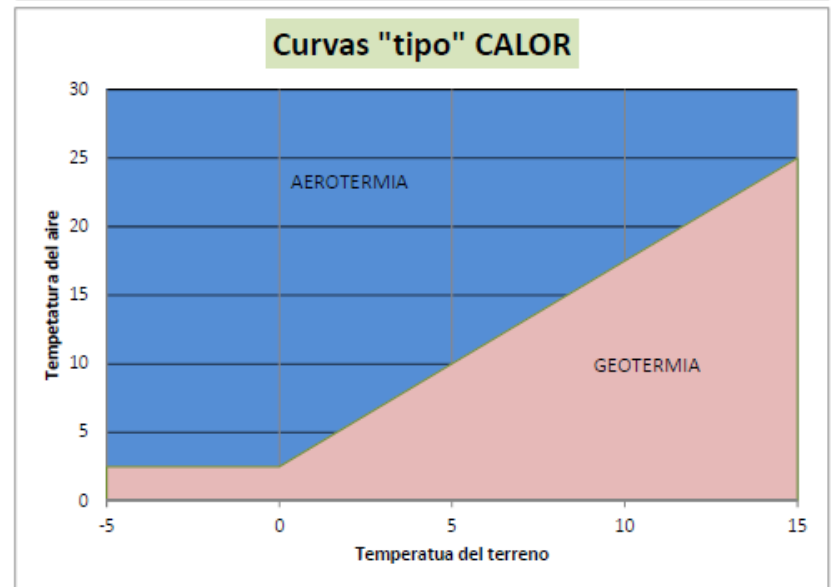
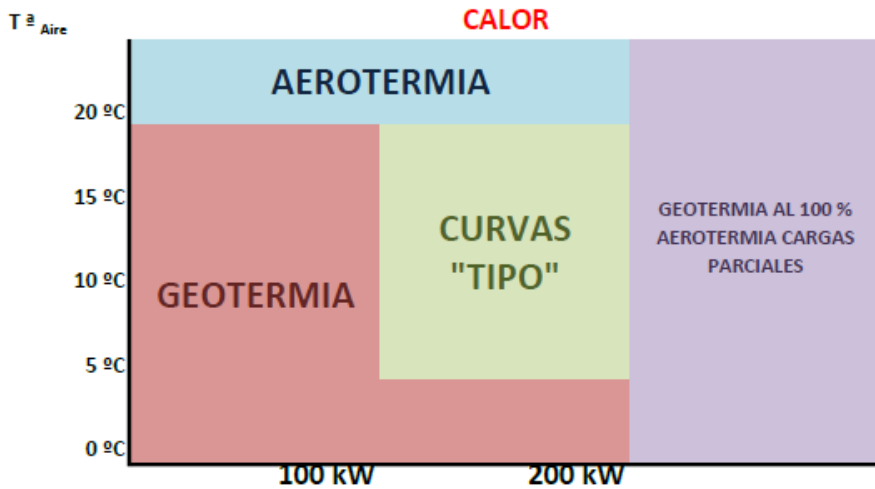
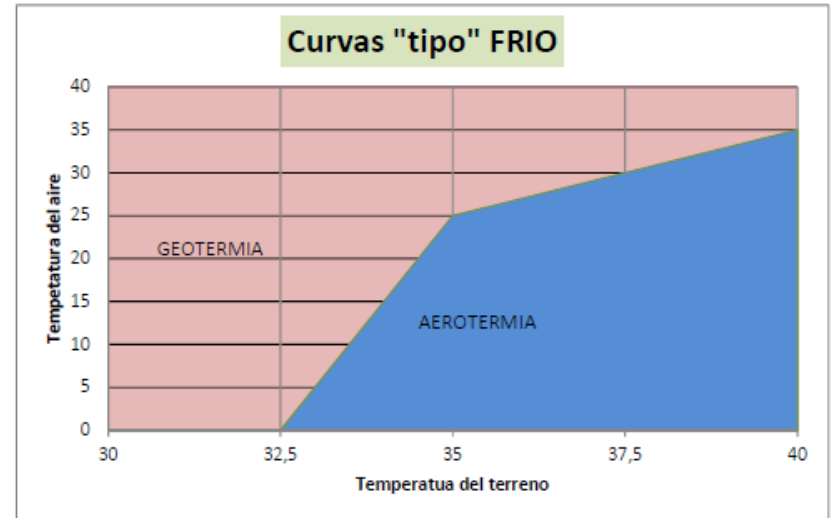
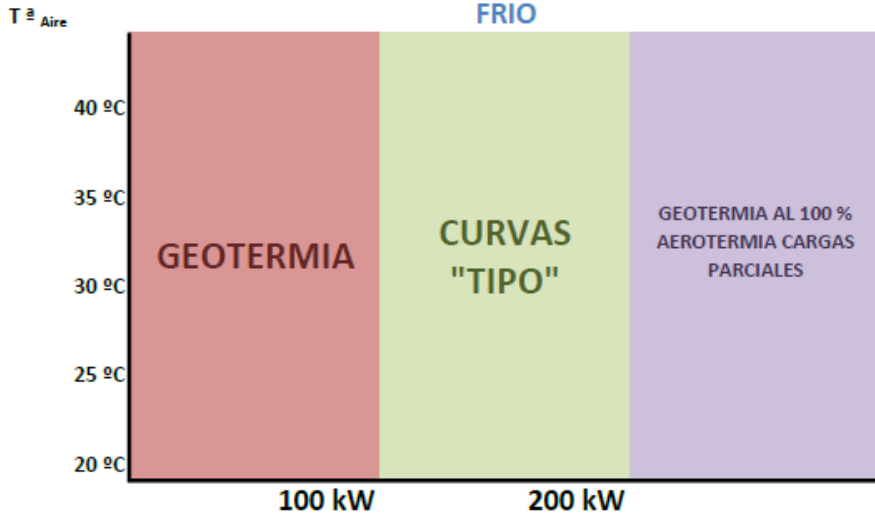
Impulsión lado uso a 7 °C



150 kW

Impulsión lado uso a 7 °C







**GRACIAS POR VUESTRA
ATENCION**