



I Congreso Climatización Eficiente



Fundación de la Energía de
la Comunidad de Madrid

Energy Management Agency
Intelligent Energy Europe

www.fenercom.com



La Suma de Todos

Comunidad de Madrid

www.madrid.org



MINISTERIO
DE INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO

IDA Instituto para la
Diversificación y
Ahorro de la Energía



Optimización de sistemas combinados energía solar – bomba de calor geotérmica Proyecto GEOPTISUM

R. Patricia Zapico Naveira



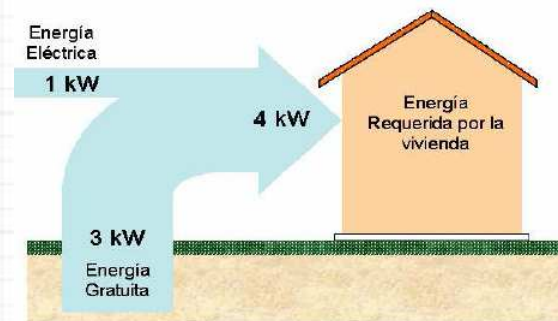
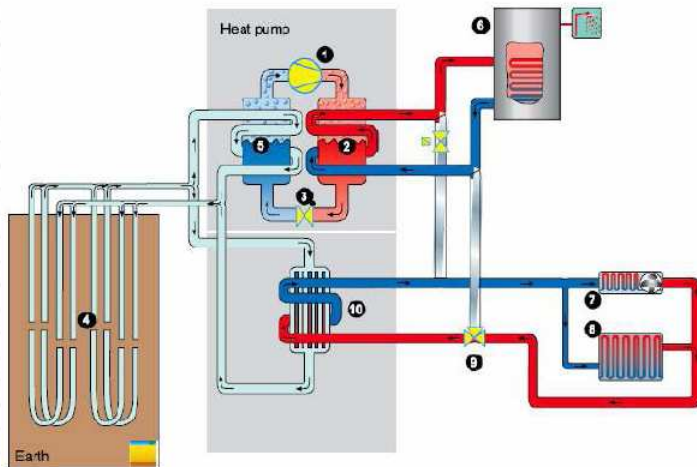
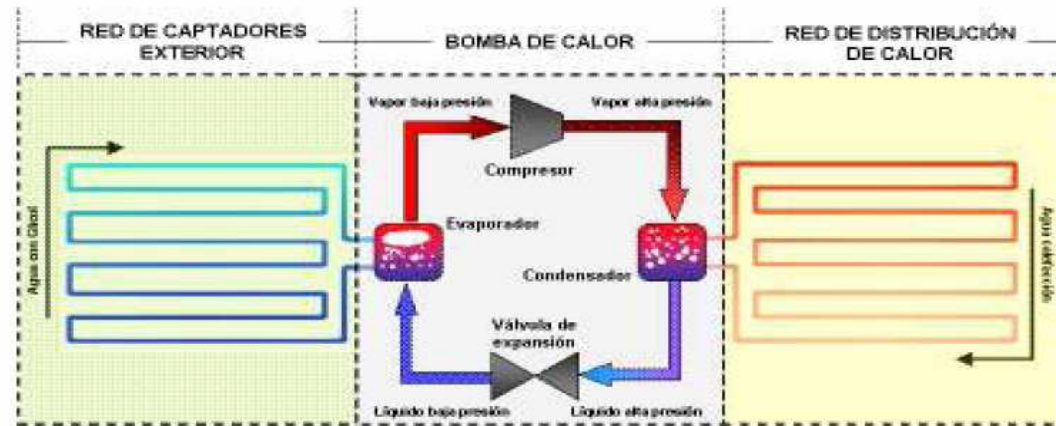
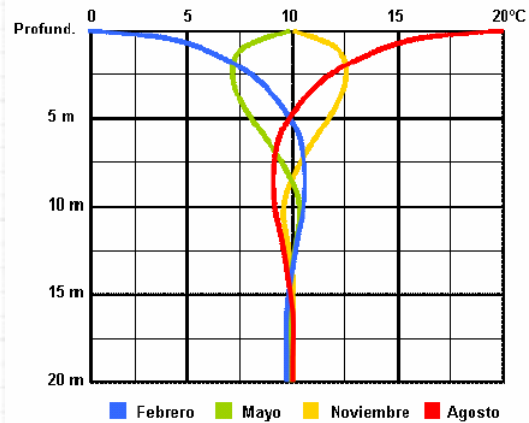


Objetivo del proyecto Geoptisum

Implementación a escala piloto y posterior optimización de un sistema combinado para la producción de **ACS y climatización** en base al aprovechamiento de las **energías solar y geotérmica**.



Bomba de calor geotérmica





Definición del sistema

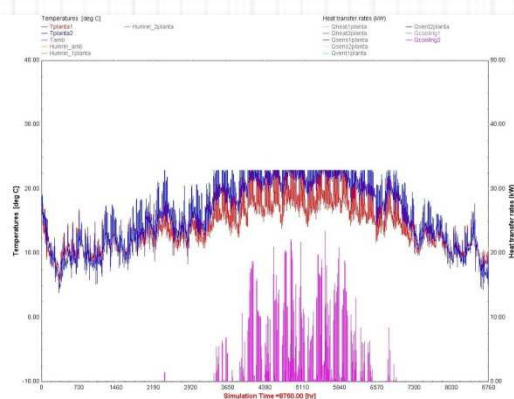
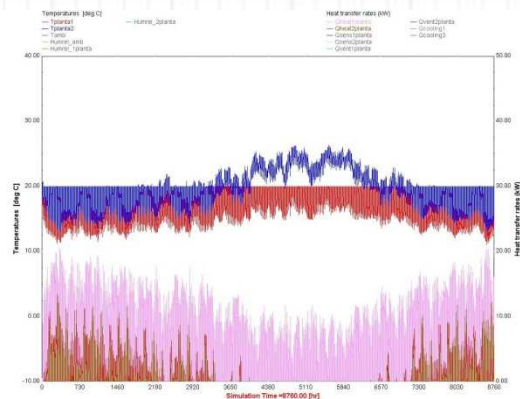
Estimación de la carga térmica del edificio en base al software TRNSYS

- Suposiciones:

- Utilización constante, de 8 a 20 h, de lunes a viernes
- Calefacción: se activará si $T < 20\text{ °C}$; Refrigeración: se activará si $T > 23\text{ °C}$

■ POTENCIA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN $\approx 35\text{ kW}$

■ POTENCIA TÉRMICA DE REFRIGERACIÓN $\approx 30\text{ kW}$



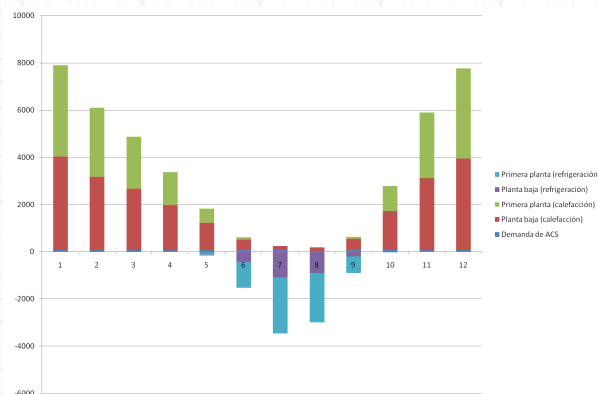


Configuración más eficaz

Simulaciones dinámicas

ESTRAT.	MODO INVIERNO		MODO VERANO		COMENTARIOS
	Calef.	ACS	Frío	ACS	
A	BC	BC+S	BC	BC+S	Estrategia basada en la Bomba de Calor con sistema solar para generación de ACS.
B	BC+S	BC+S	BC	BC+S	Considera apoyo solar a la calefacción.
C	BC+S	BC+S	BC+FS	BC+S	Se incorpora frío por BC y/o Frío Solar. Permitiría frío y calor en épocas de transición.

ESTRAT.	Generación de Energía, [kWh]				Consumo Energía Elec., [kWh]			COPa	SPFa
	Bomba Calor	Solar	Maquina Absorción	Total	Bomba Calor	Equipos Aux.	Total		
A	15.576	842	0	16.418	3.471	206	3.677	4.40	4.88
B	13.293	1.603	0	14.896	2.756	206	2.962	4.44	5.71
C	14.487	1.603	1.460	17.550	3.060	212	3.272	4.35	5.99





Instalación solar

Tubos de vacío



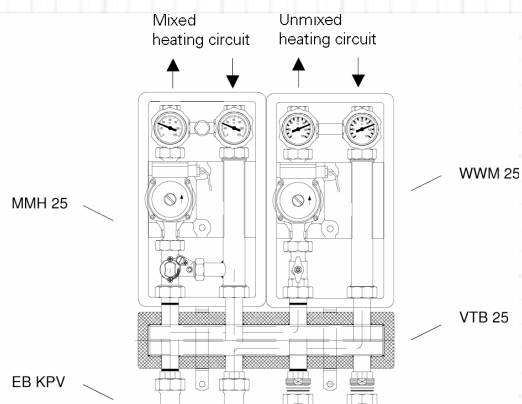
Instalación geotérmica

Campo de 6 sondas verticales.

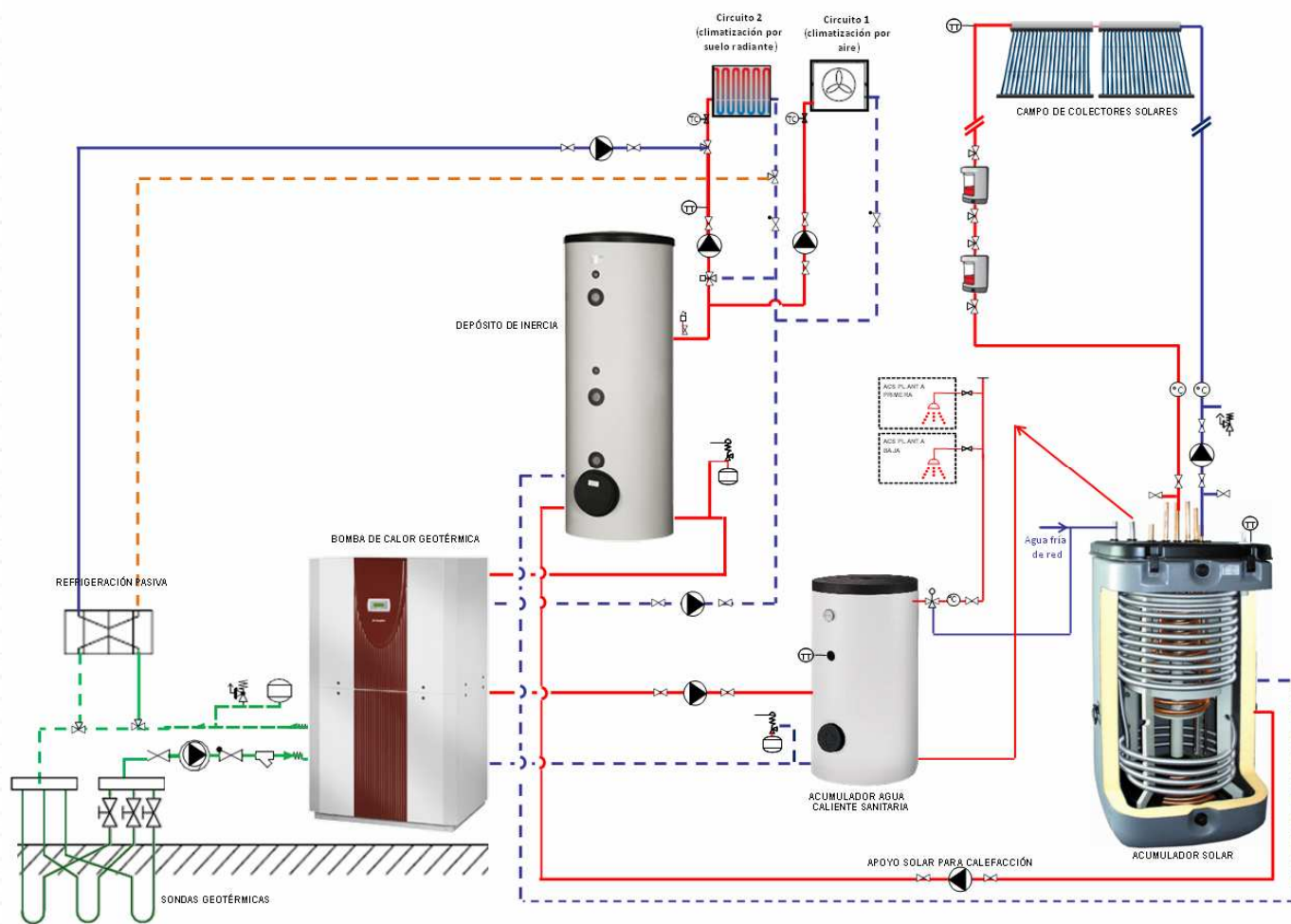
Bomba de calor. Bomba Glen Dimplex, modelo SI 30 TER+, con una capacidad térmica de calefacción de 28,5 kW y una potencia eléctrica nominal de 6,8 kW.

Depósito de inercia

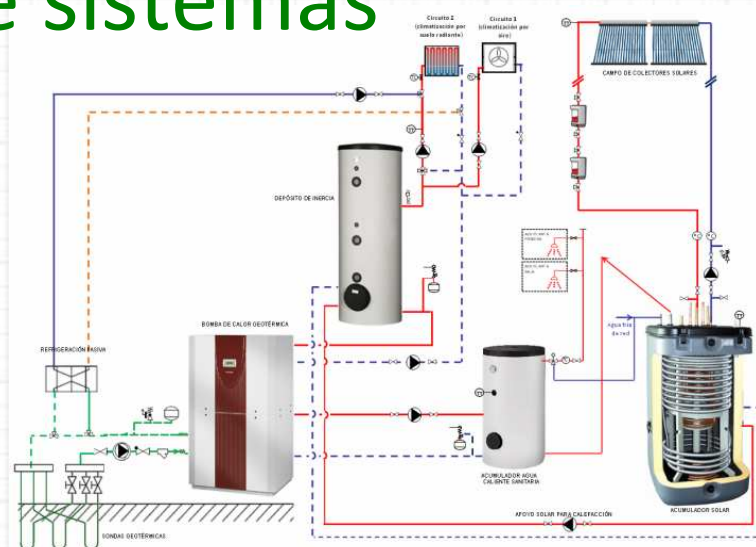
Módulos hidráulicos



Integración de sistemas



Integración de sistemas





Régimen de funcionamiento de mayor eficiencia energética

ESTRAT.	MODO INVIERNO		MODO VERANO		COMENTARIOS
	Calef.	ACS	Frío	ACS	
Primavera	BC+S	BC+S	BC	BC+S	Bomba de Calor con sistema solar para generación de ACS. Apoyo solar para calefacción geotérmica. Refrigeración pasiva y activa mediante geotermia. El modo verano será el sistema preestablecido para esta época del año, con la posibilidad de funcionamiento en modo invierno.
Verano			BC	BC+S	Bomba de Calor con sistema solar para generación de ACS. Refrigeración pasiva y activa mediante geotermia. El modo verano será el preestablecido para esta época del año
Otoño	BC+S	BC+S	BC	BC+S	Bomba de Calor con sistema solar para generación de ACS. Apoyo solar para calefacción geotérmica. Refrigeración pasiva y activa mediante geotermia. El modo invierno será el sistema preestablecido para esta época del año, con la posibilidad de funcionamiento en modo verano.
Invierno	BC+S	BC+S			Bomba de Calor con sistema solar para generación de ACS. Apoyo solar para calefacción geotérmica. El modo invierno será el sistema preestablecido para esta época del año.

Se ha conseguido una reducción del consumo energético destinado a producción de ACS y climatización en la nave en un 65% respecto a los métodos basados en energías convencionales



Fundación de la Energía de
la Comunidad de Madrid

Energy Management Agency
Intelligent Energy Europe

www.fenercom.com



La Suma de Todos

Comunidad de Madrid

www.madrid.org



GOBIERNO
DE ESPAÑA



MINISTERIO
DE INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO



IDAIE Instituto para la
Diversificación y
Ahorro de la Energía



ahorra
energía

Gracias por su atención

