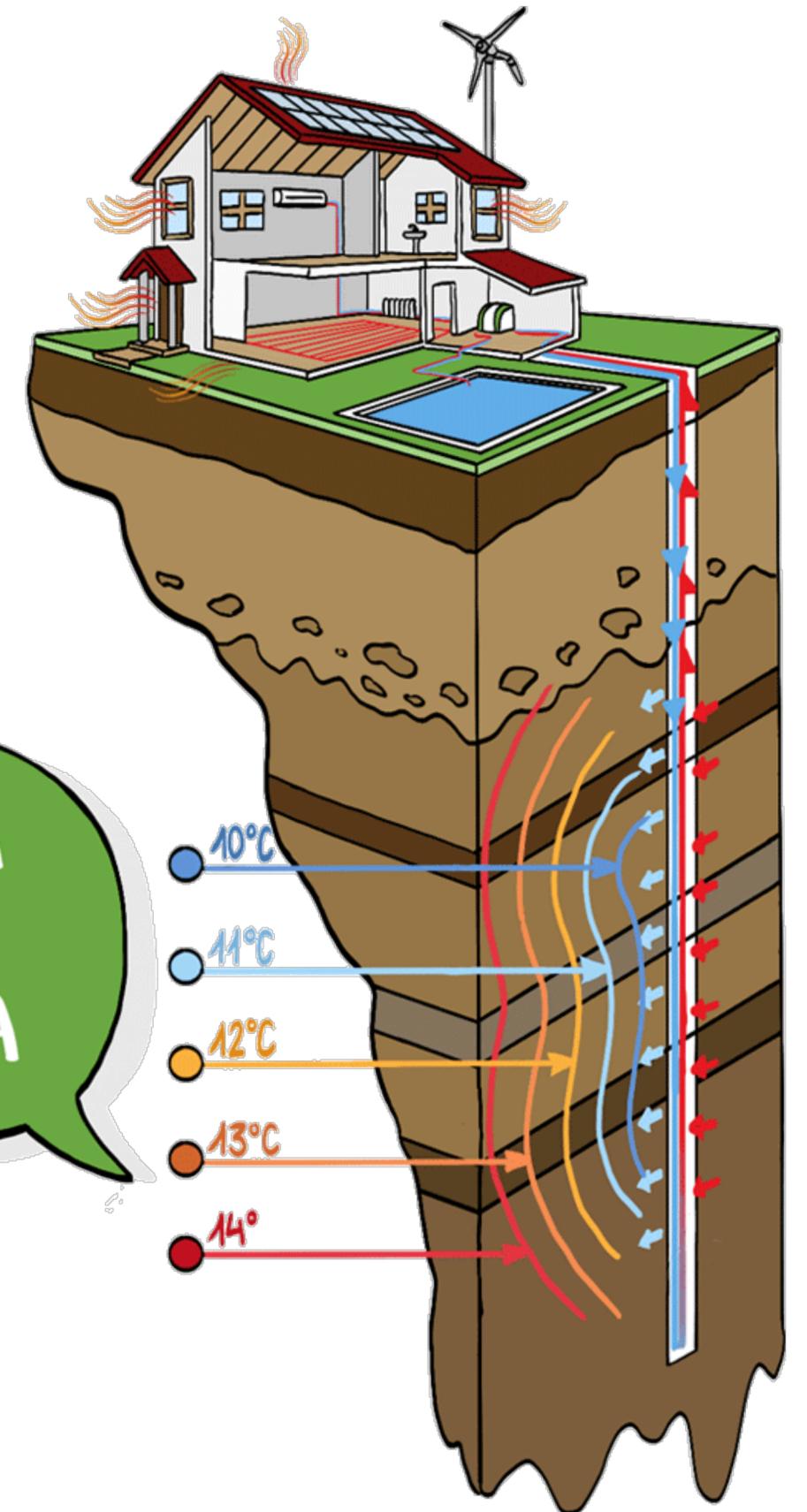


ENERGÍA GEOTÉRMICA Y SU APLICACIÓN REAL

CALOR
DE LA
TIERRA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
 2. LA GEOTERMIA
 - ¿QUE ES EL CALOR GEOTÉRMICO?
 - TIPOS DE CALOR GEOTÉRMICO Y APLICACIONES
 3. CLIMATIZACIÓN CON B.C.G. ¿CÓMO? LA TECNOLOGÍA
 4. EL PRODUCTO
 - COMPARATIVA
 - CARACTERIZACIÓN
 5. SECTORES DE APLICACIÓN
 6. EFICIENCIA ENERGÉTICA
 7. INTRODUCCIÓN A LA PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN
 - ESTUDIO
 - EJECUCIÓN
 - PUESTA EN MARCHA
 8. EJEMPLOS EN ESPAÑA
 9. CONCLUSIONES
-

1. INTRODUCCIÓN

- Un proyecto con bomba de calor geotérmica es un proyecto vinculado a un **proyecto de climatización**.
- Siempre habrá que **tomar en cuenta el terreno** en el que se pretende realizar la instalación.
- Como **1º paso**, recomendamos la elaboración de un **Estudio Básico** que sirva para informar y orientar al potencial cliente.

2. LA GEOTERMIA

¿QUÉ ES EL CALOR GEOTÉRMICO?

La **energía geotérmica** es la energía que puede ser obtenida mediante la extracción del calor interior de la tierra.



La energía geotérmica proviene de interior de la Tierra (**radiación**) y por otro lado desde el exterior (**sol**). El suelo permanentemente recibe calor, por tanto la energía geotérmica es una energía **renovable e inagotable**.

2. LA GEOTERMIA

TIPOS DE CALOR GEOTÉRMICO Y APLICACIONES

Energía geotérmica a profundidades (> 400m)

- Sistemas de aguas termales de baja temperatura ($40 < T^a < 100$ °C)
- Sistemas de aguas termales de altas temperaturas ($T^a > 100$ °C)
- Profundas sondas geotérmicas (usando un circuito cerrado)
- “Hot-Dry-Rock” hasta profundidades de 5 km

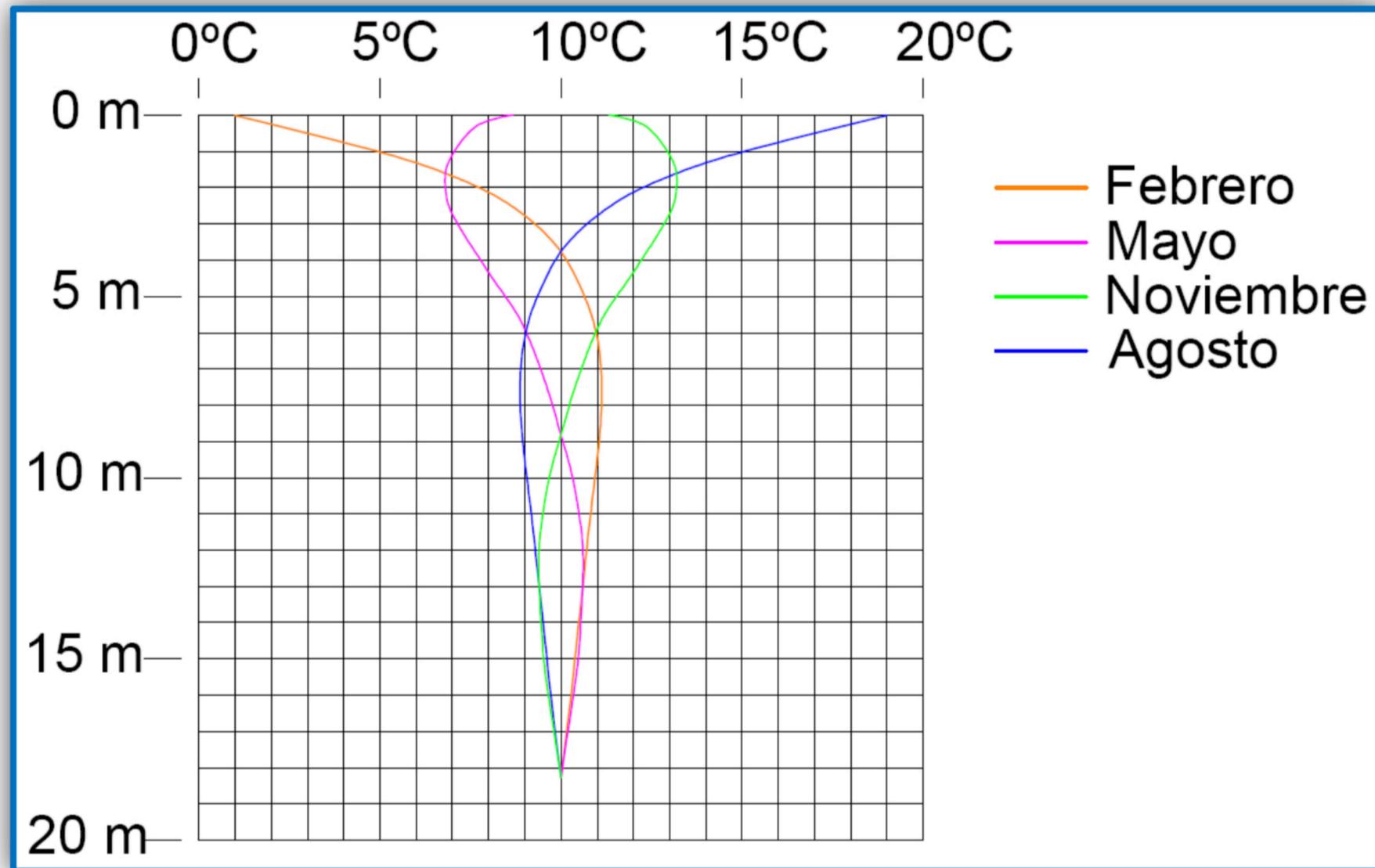
2. LA GEOTERMIA

TIPOS DE CALOR GEOTÉRMICO Y APLICACIONES

Energía geotérmica cerca de la superficie (< 400m)

- **Colectores geotérmicos (a una profundidad de 1.5m)**
- **Sondas geotérmicas (profundidades aproximadas de 100m)**
- **Pilotes geotérmicos (usando los cimientos de las construcciones o edificios)**
- Pozos de aguas subterráneas (sistemas abiertos usando agua del subsuelo)
- Intercambiador tierra - aire (ventilación controlada)
- Almacenamiento de calor (acumulamos el exceso de calor para usarlo en invierno)

3. CLIMATIZACIÓN CON B.B.G. ¿CÓMO? LA TECNOLOGÍA (I)



3. CLIMATIZACIÓN CON B.B.G. ¿CÓMO? LA TECNOLOGÍA (II)

MÁQUINAS TÉRMICAS vs. BOMBAS DE CALOR

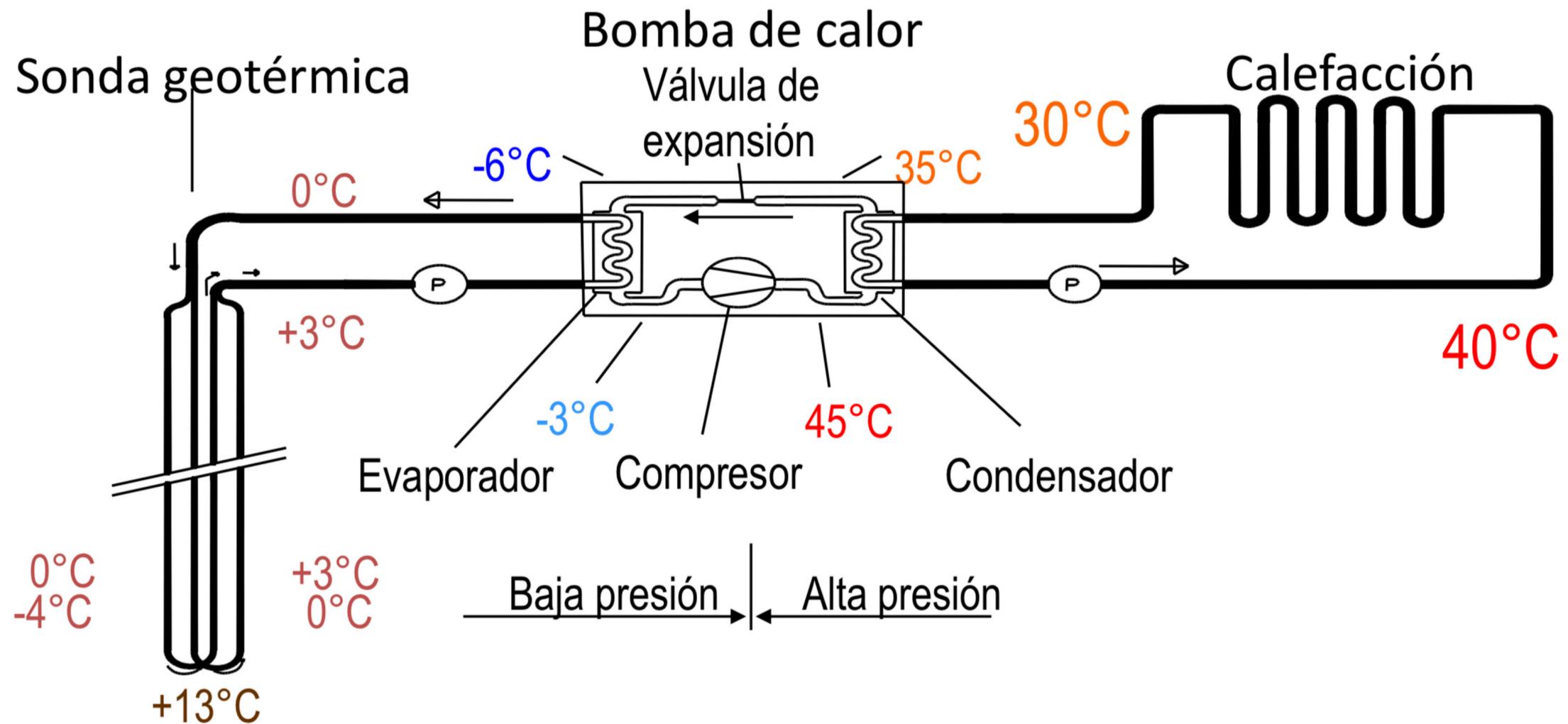
Las máquinas térmicas son capaces de absorber calor de un foco (**interior**) para cederlo a otro foco (**exterior**).

De esta manera podemos refrescar una vivienda y, si invertimos el ciclo, calentarla.

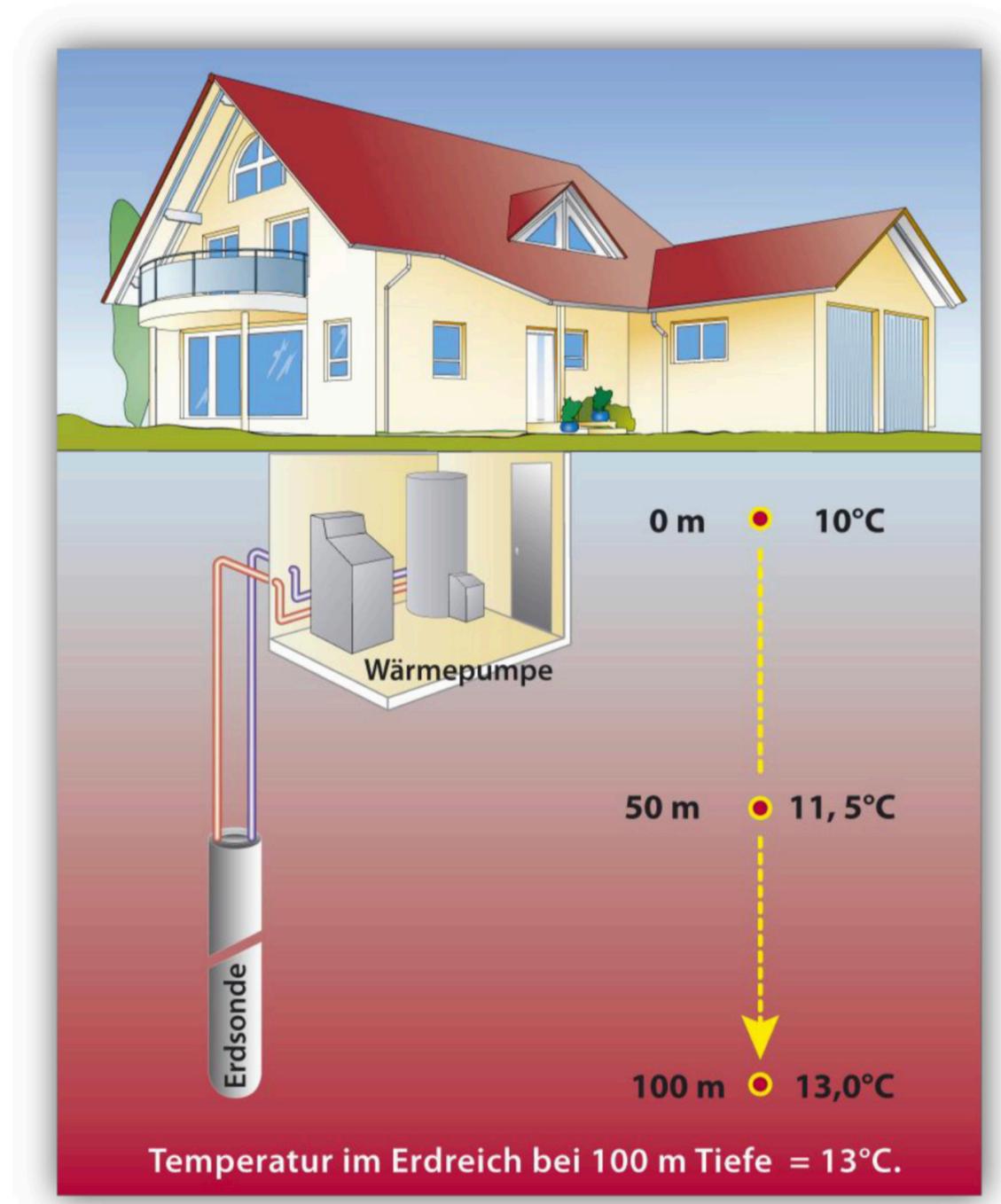
Nota: principio básico de funcionamiento de una nevera

3. CLIMATIZACIÓN CON B.B.G. ¿CÓMO? LA TECNOLOGÍA (III)

¿COMO ES USADA LA ENERGÍA GEOTÉRMICA?



3. CLIMATIZACIÓN CON B.B.G. ¿CÓMO? LA TECNOLOGÍA (IV)



4. EL PRODUCTO COMPARATIVA (I)

UNA SOLUCIÓN INTEGRAL

Sistema todo en uno:

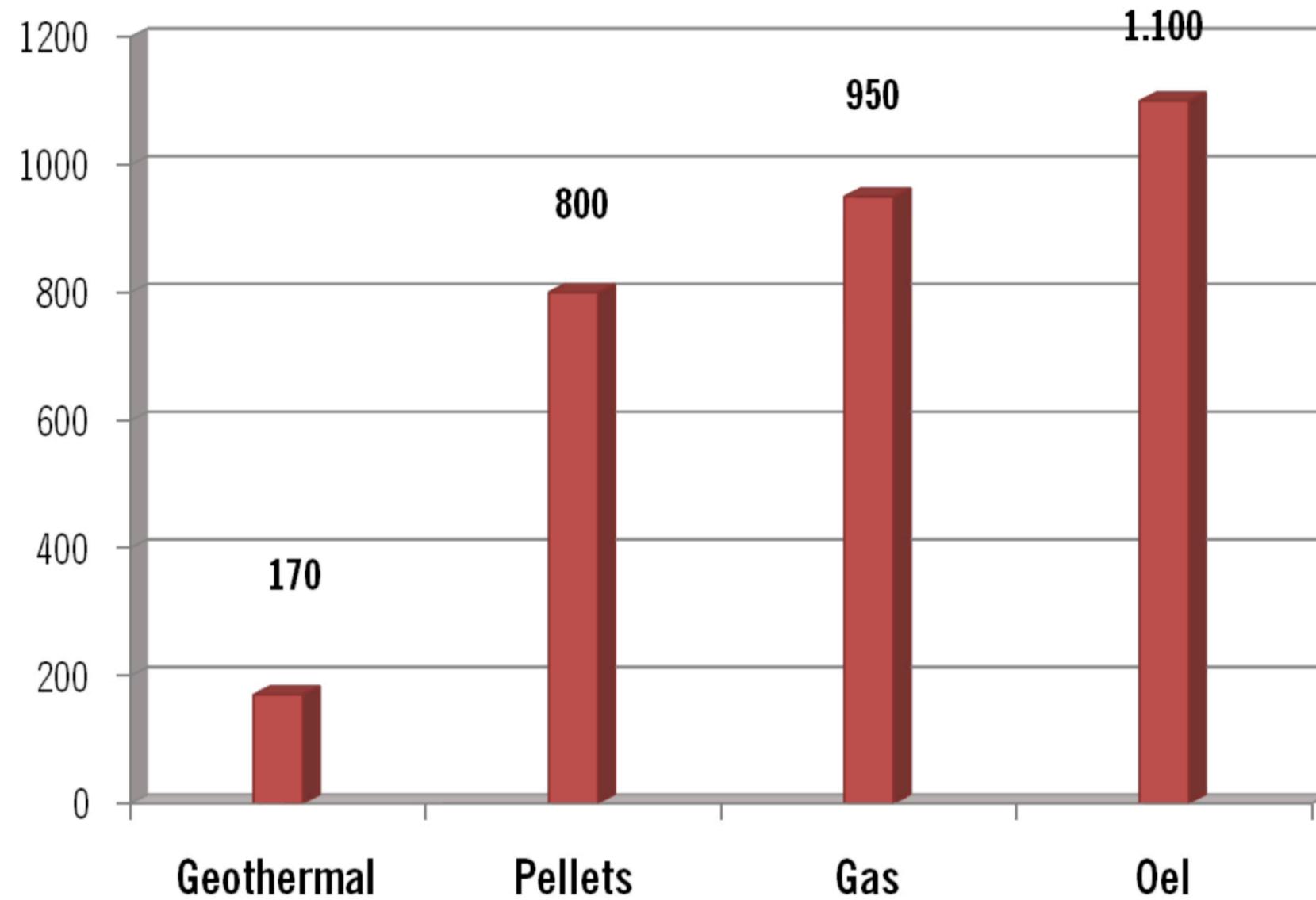
Refrigeración + Calefacción + ACS

Tipo de sistema	Calefacción	Refrigeración	ACS
Energía Solar térmica	●		●
Caldera Gasóleo	●		●
Split	●	●	
Geotérmica (Aerotermia)	●	●	●

- Todos los componentes se encuentran disponibles en el mercado.
- Tecnología integrable y complementaria con otras tecnologías de climatización, tanto convencionales, como renovables.
- Aplicable tanto en nueva edificación, como en rehabilitación.
- Sistema ampliamente extendido en otros países.

4. EL PRODUCTO COMPARATIVA (II)

Costes Energéticos Anuales por 100 m² de espacio habitado.



4. EL PRODUCTO CARACTERIZACIÓN (I)

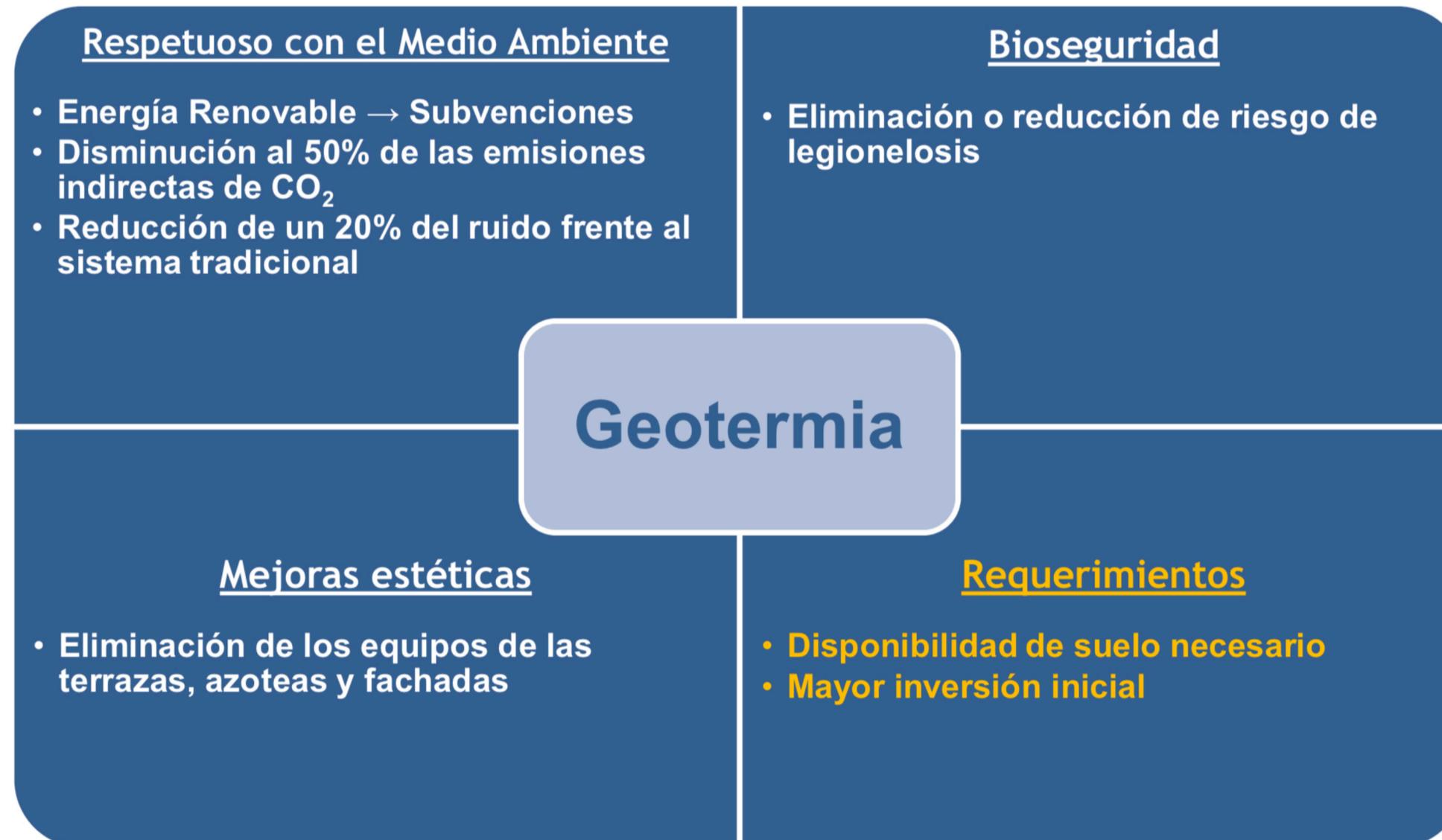
ARGUMENTOS ECONÓMICOS

- ✓ Ahorro de consumo eléctrico del 50% respecto al sistema tradicional.
- ✓ Menor coste de mantenimiento.
- ✓ Subvenciones disponibles.
- ✓ Rápido retorno de la inversión, en función de la intensidad de uso.

Tipo de Instalación	Retorno de Inversión
Hotel	3-4 años
Hospital	4-5 años
Edificio oficinas	6-8 años
Urbanización	8-10 años
Casa unifamiliar	10-12 años

4. EL PRODUCTO CARACTERIZACIÓN (II)

OTROS ARGUMENTOS



5. SECTORES DE APLICACIÓN

RESIDENCIAL



5. SECTORES DE APLICACIÓN

TERCIARIO

- Hospitales
- Edificio Oficinas
- Museos
- Recintos FERIALES
- Hoteles
- Supermercados
- Centros Comerciales
- Otros



5. SECTORES DE APLICACIÓN

INDUSTRIAL / AGRARIO

Sistemas de climatización (calefacción y refrigeración) para grandes espacios industriales

- Plantas industriales
- Instalaciones agrícolas
- Granjas (avícolas, piscifactorías, porcinas, etc.)



6. EFICIENCIA ENERGÉTICA

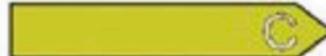
“La energía más limpia la que no se consume”

Los edificios de nueva construcción deberán de tener la certificación energética.

- A partir de 31 de octubre del 2007 los edificios de nueva construcción y rehabilitaciones que se proyecten deberán, **obligatoriamente**, disponer de la Certificación de Eficiencia Energética
- La norma complementa al Código Técnico de la edificación.
- Se asigna una clasificación energética de la más eficiente (clase A) al menos eficiente (clase G). (10 años)

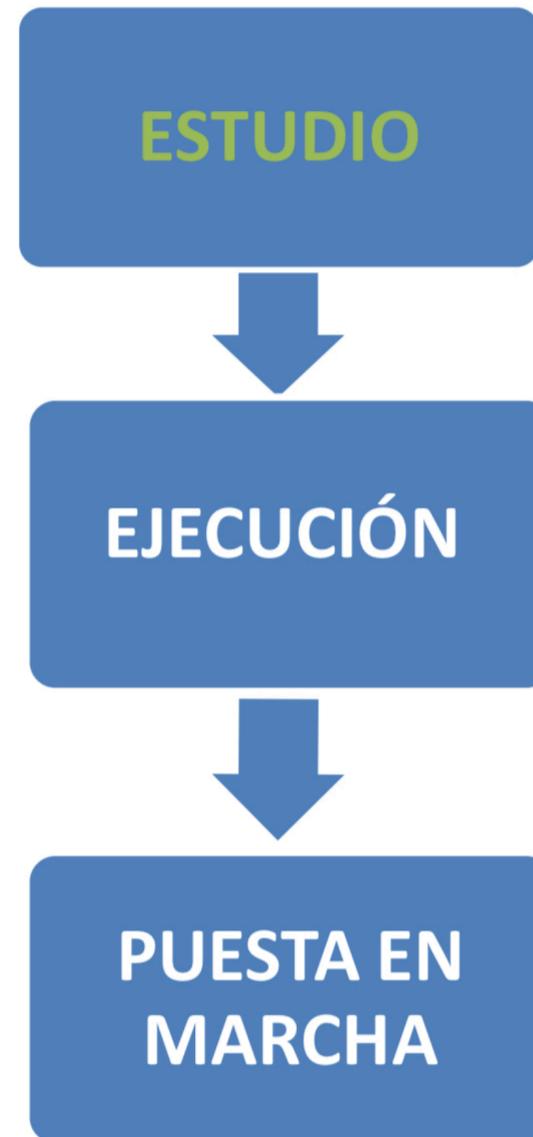
Se pueden obtener más información en:

- IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía)
- ICAEN (Institut Català d'Energia)

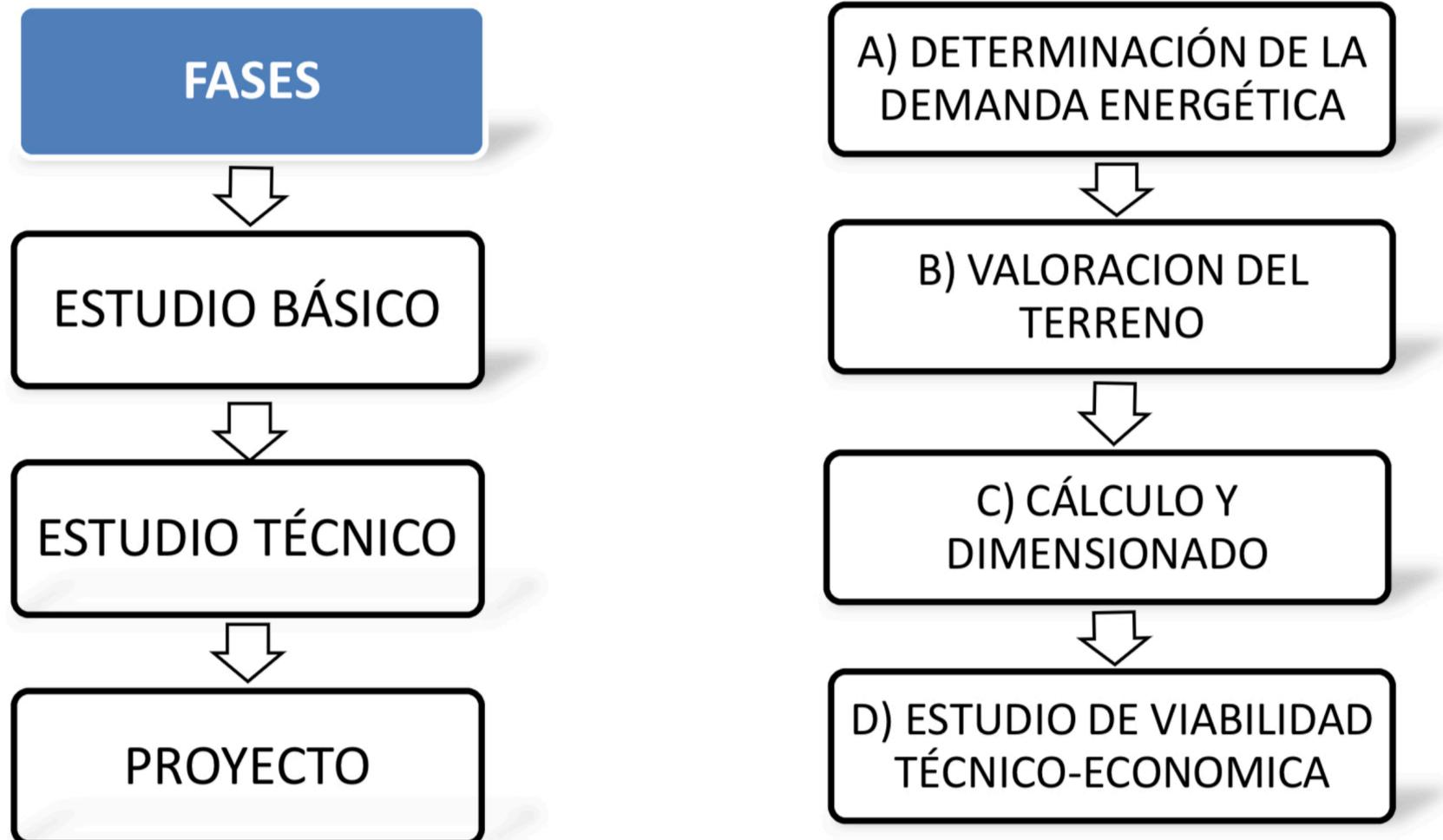
Certificación Energética de Edificios inicial/definitiva	
Más	
	A
	B
	C
	D
	E
	F
	G
Menos	
Edificio:	_____
Localidad/Zona climática:	_____
Uso del Edificio:	_____
Consumo Energía Anual:	_____ kWh/año (_____ kWh/m ²)
Emisiones de CO ₂ Anual:	_____ kgCO ₂ /año (_____ kgCO ₂ /m ²)
<i>El Consumo de Energía y sus Emisiones de Dióxido de Carbono son las obtenidas por el Programa _____, para unas condiciones normales de funcionamiento y ocupación</i>	
<i>El Consumo real de Energía del Edificio y sus Emisiones de Dióxido de Carbono dependerán de las condiciones de operación y funcionamiento del edificio y de las condiciones climáticas, entre otros factores.</i>	

7. INTRODUCCIÓN A LA PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN

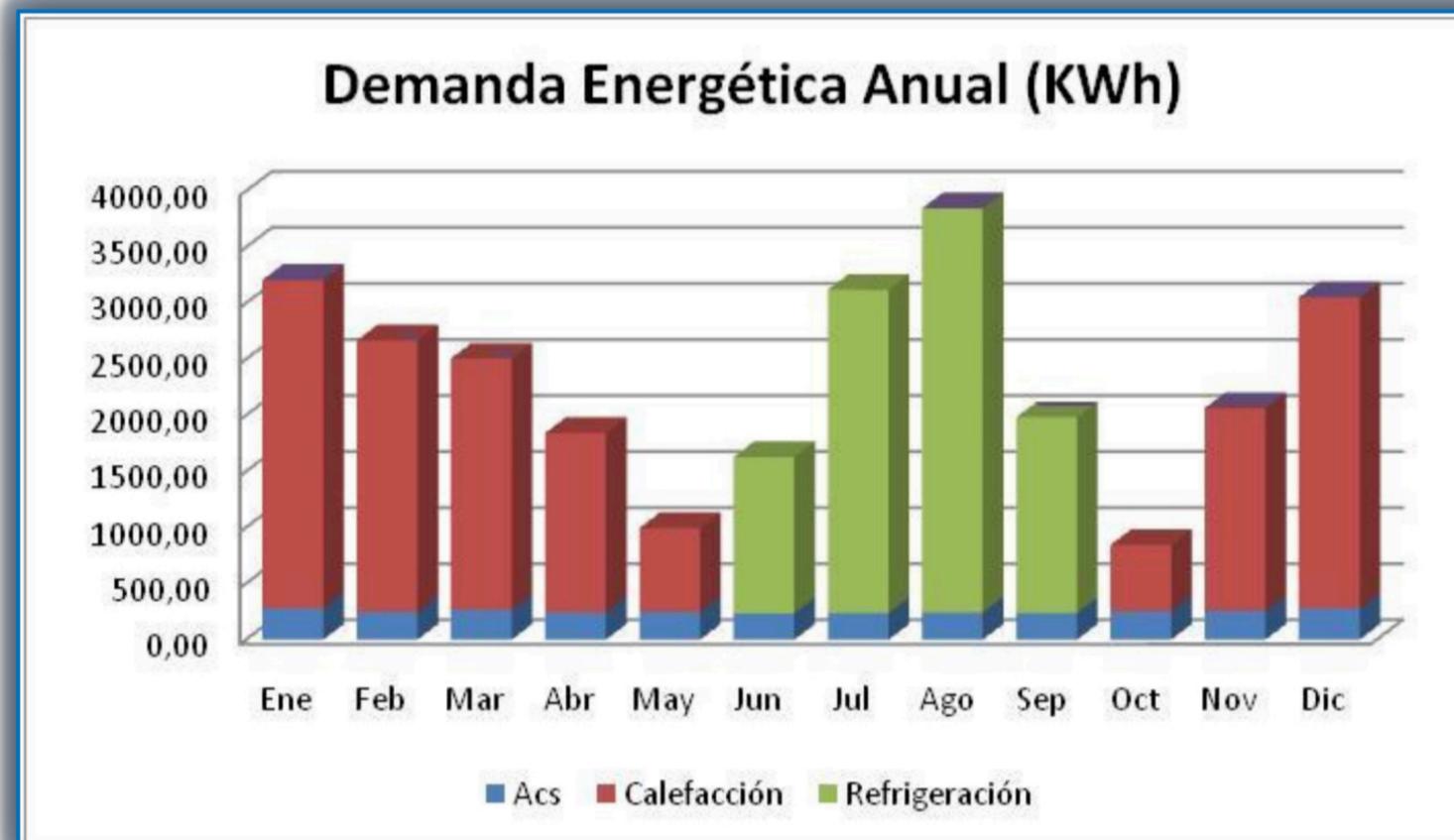
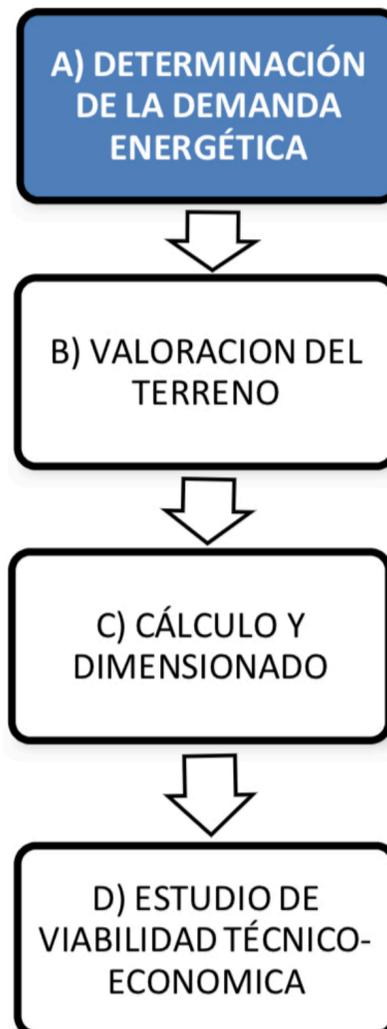
ESQUEMA GENERAL DE UN PROYECTO



7. INTRODUCCIÓN A LA PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN



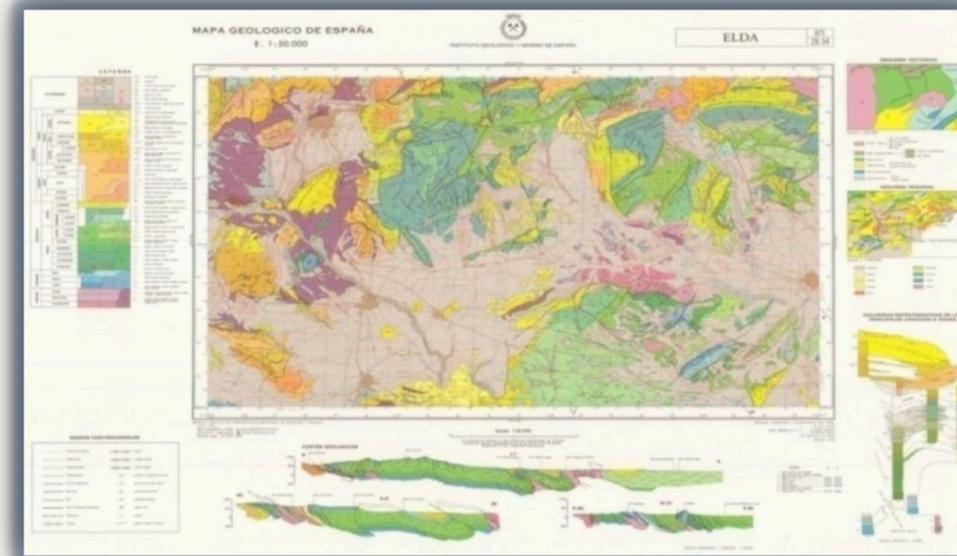
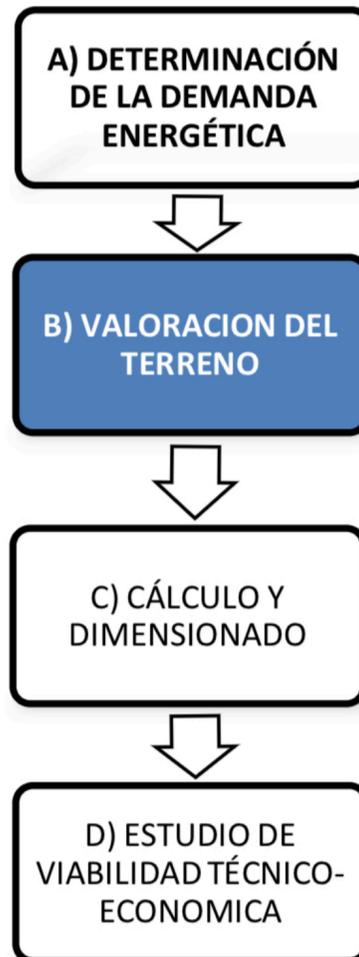
7. INTRODUCCIÓN A LA PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN



7. INTRODUCCIÓN A LA PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN

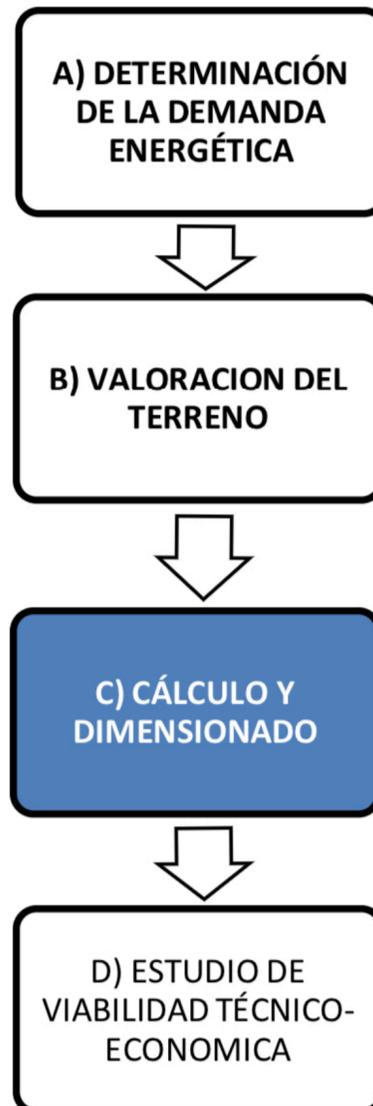


- SE BUSCA TENER REFERENCIAS SOBRE LAS PROPIEDADES DEL TERRENO PARA CONOCER SU CONDUCTIVIDAD TERMICA

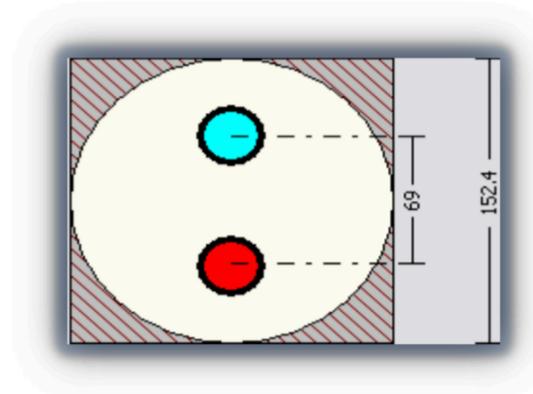


Conductividad térmica	2.200	?	W/(m·K)
Capacidad calorífica volumétrica	2.300	?	MJ/(m ³ ·K)
Temperatura superficie de la tierra	14.840	?	°C
Calor geotérmico del fluido	0.07000	?	W/m ²

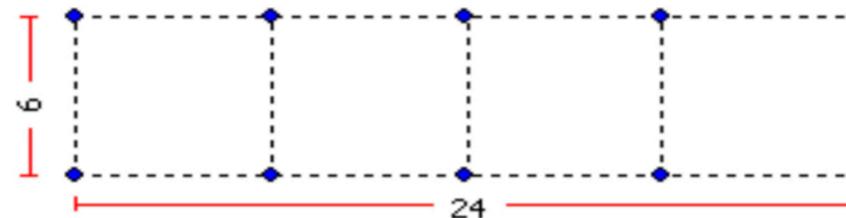
7. INTRODUCCIÓN A LA PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN



- PROPIEDADES DE LOS POZOS: diámetro del pozo, diámetro exterior sonda, espesor de la sonda, sondas simples o sondas dobles, relleno.



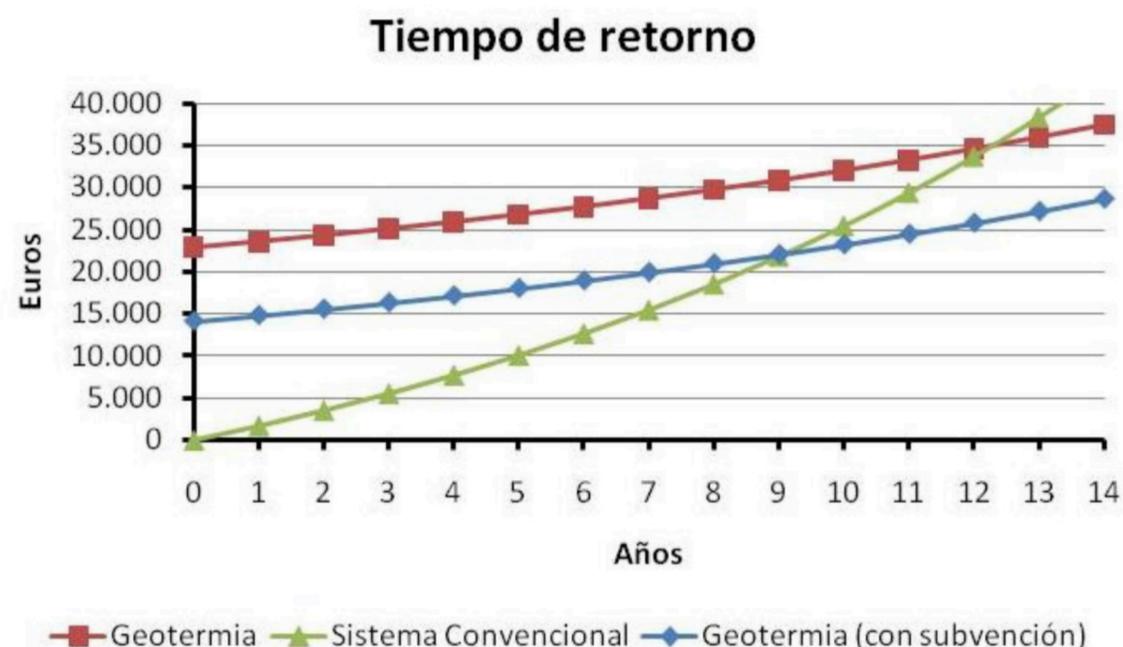
- DEFINIR EL CAMPO DE SONDAS: número, separación, profundidad, caudales.



7. INTRODUCCIÓN A LA PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN



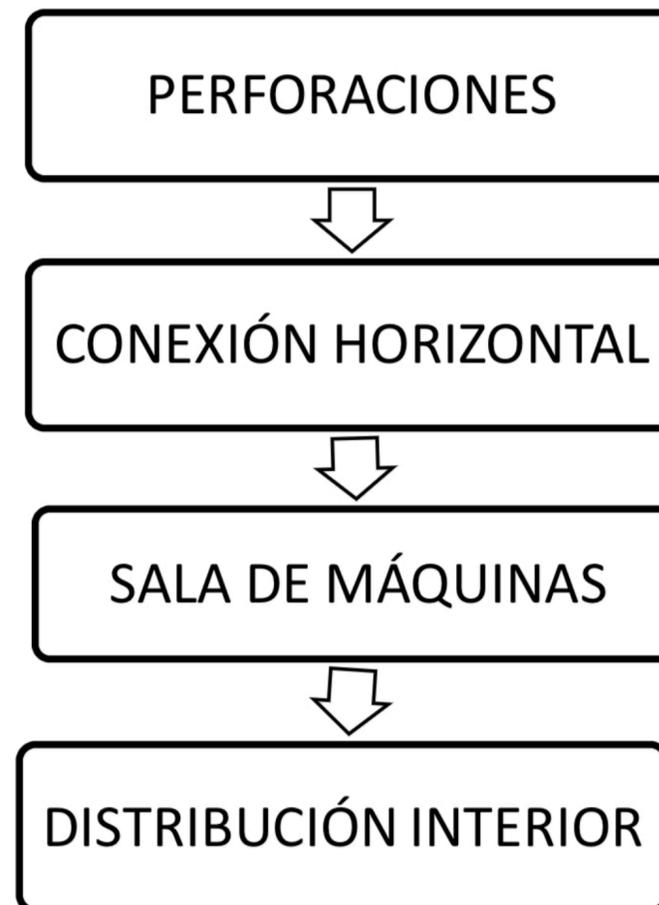
PRESUPUESTO ORIENTATIVO	SIN SUBVENCIÓN	CON SUBVENCIÓN
Bomba de calor (KW)	16,05	
Inversión de la instalación (€)	34.446,21 €	25.693,05 €
Sobre coste inversión geotérmica (€)	22.871,22 €	14.118,07 €
Energía ahorrada (KWh/año)	23.217,35	
Ahorro anual conseguido(€/año)	1.008,21	
Tiempo retorno de la inversión (años)	12	9
Emisiones de CO ₂ evitadas (Tn/año)	9,75	



7. INTRODUCCIÓN A LA PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN



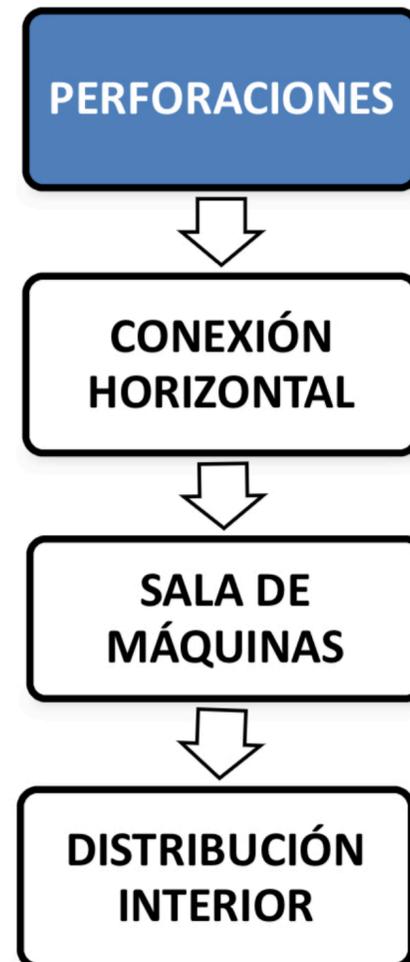
- **PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS**



7. INTRODUCCIÓN A LA PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN



- **PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS**



7. INTRODUCCIÓN A LA PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN



• PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS



7. INTRODUCCIÓN A LA PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN



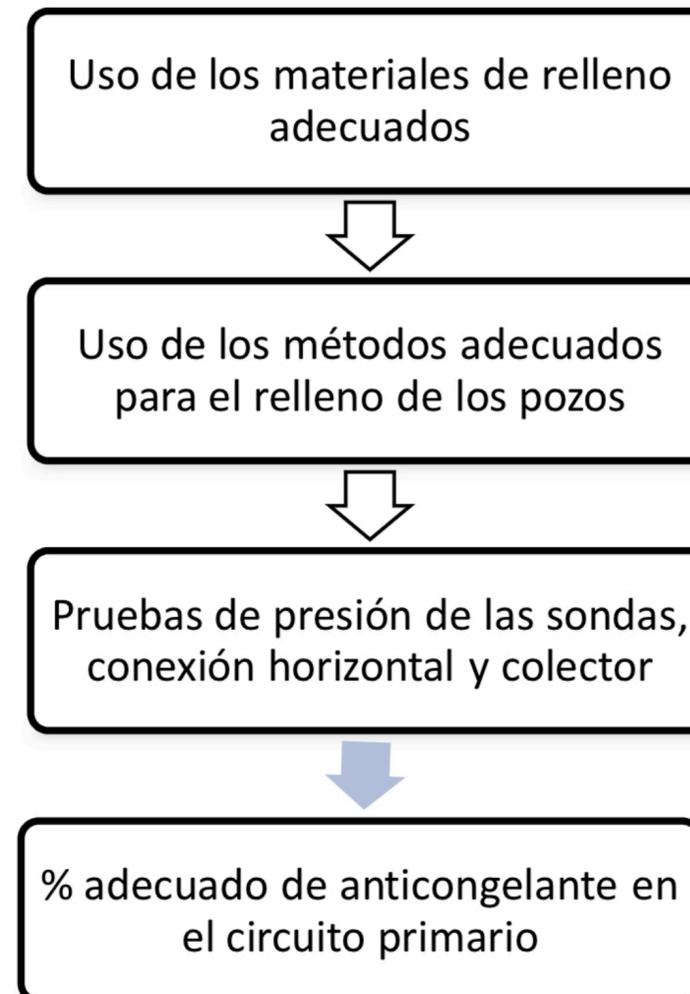
- **PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS**



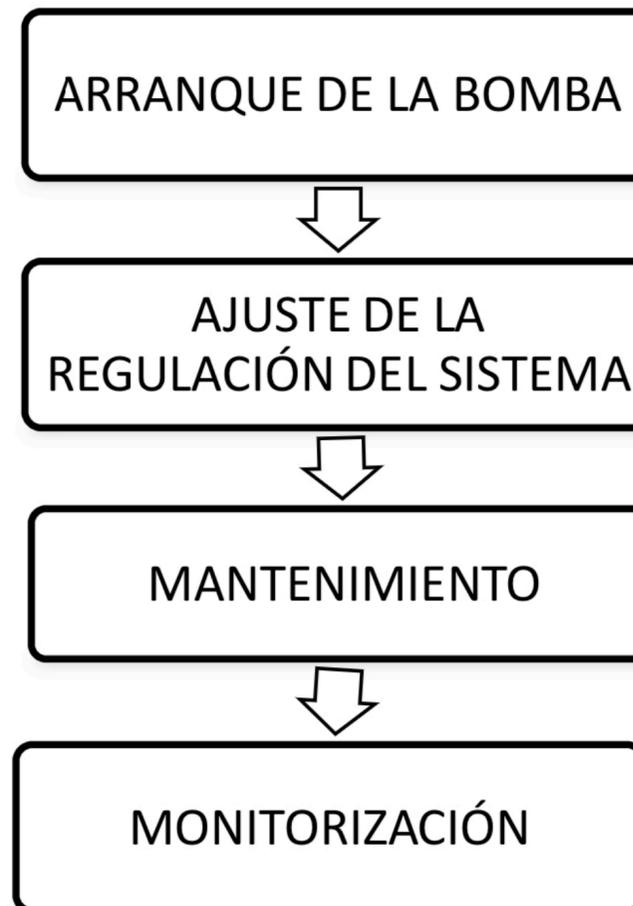
7. INTRODUCCIÓN A LA PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN



- **PRECAUCIONES Y PRUEBAS A REALIZAR:**



7. INTRODUCCIÓN A LA PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN



9. CONCLUSIONES

- Un proyecto con bomba de calor geotérmica es un proyecto vinculado a un **proyecto de climatización**
- Siempre habrá que **tomar en cuenta el terreno** en el que se pretende realizar la instalación

“La energía del hoy y del mañana”

