



Congreso Nacional del Medio Ambiente

CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

**Miguel Ángel Muñecas
Vidal**

Técnico de Investigación

Repsol YPF



Nuevas tecnologías a gas eficientes para la edificación

- 1. Introducción**
- 2. Tecnología de calderas**
- 3. Gas y energía solar para acs**
- 4. Climatización mediante absorción y compresión a gas**
- 5. Resumen y conclusiones**



Climatización = adecuar un entorno dado a unas condiciones de confort

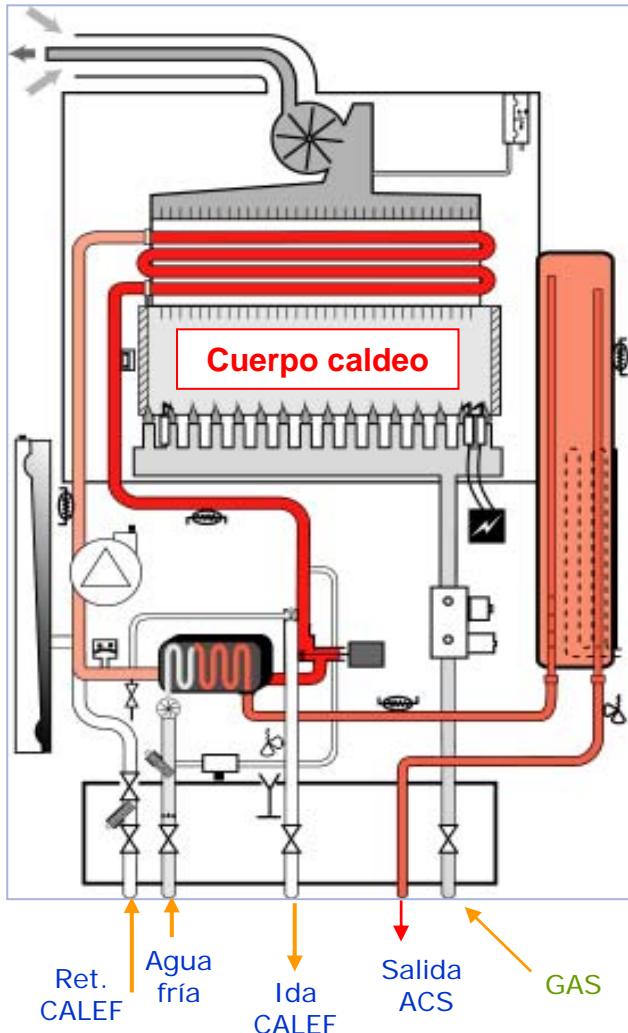
Tradicionalmente:

- **Caldera de gas (calefacción)**
- **A.A. eléctrico (refrigeración)**

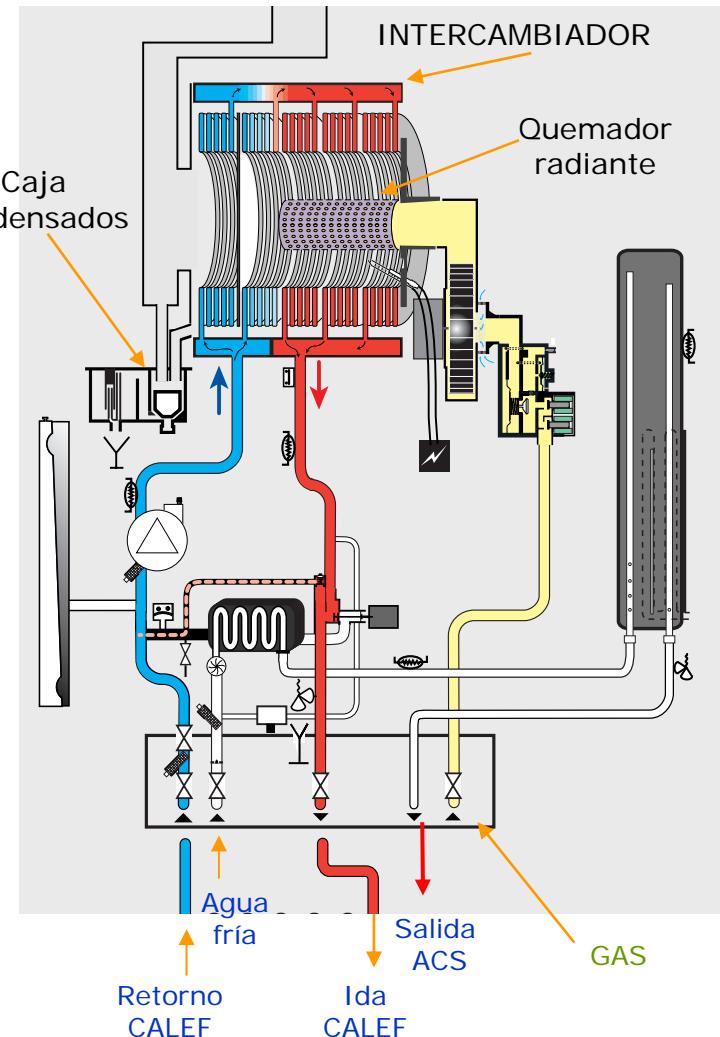
Actualmente:

- **Integración EE.Solar en la edificación,**
- **Tecnologías novedosas en calderas, máquinas absorción, motores a gas, etc.**
- **Calefacción y frío solar**

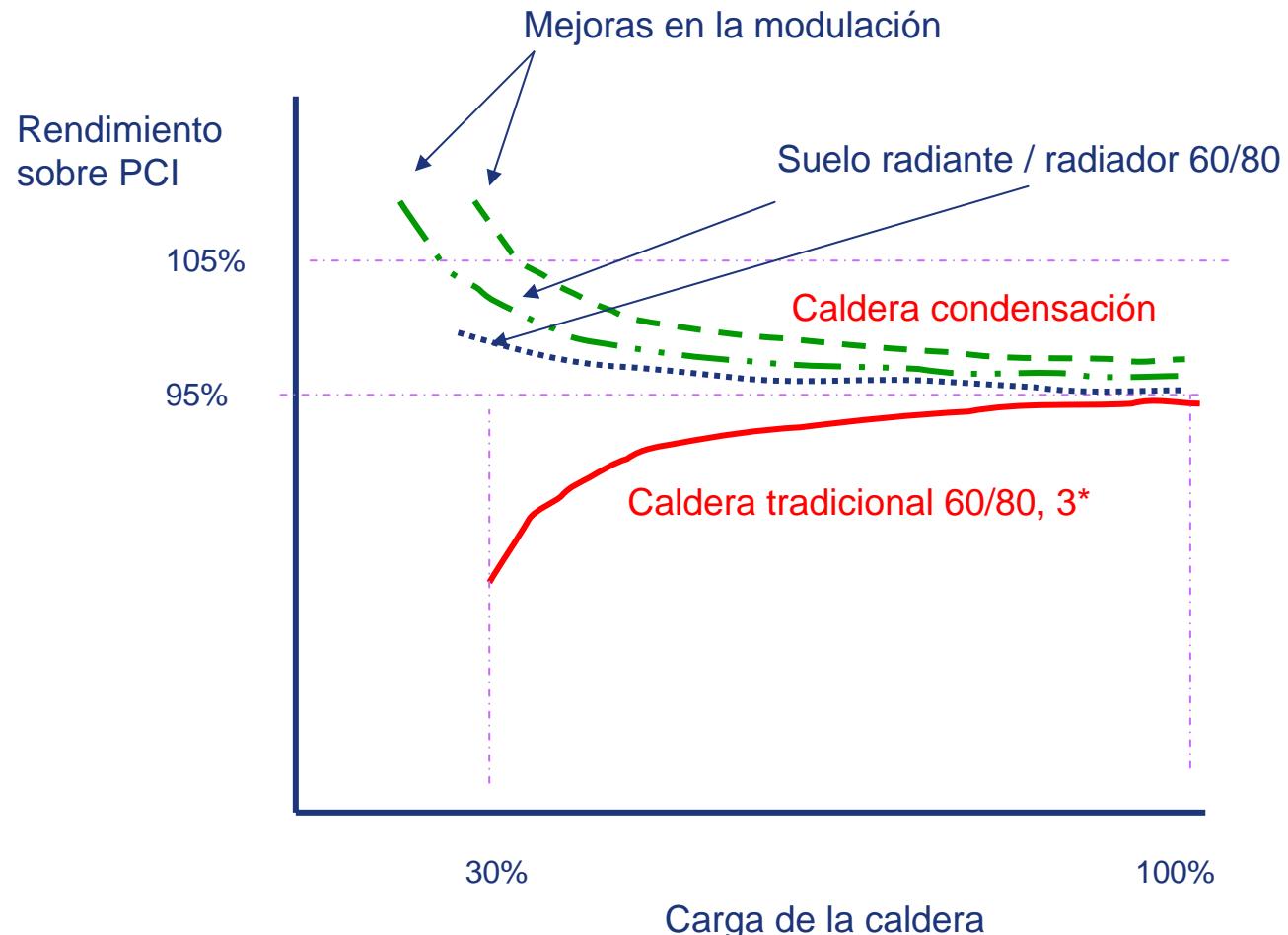
Calderas Estancas



Calderas de condensación



Curvas de rendimiento de calderas



Ahorro medio anual con caldera condensación frente a caldera tradicional: Del 10 al 15%

Calderas de alta capacidad de modulación para instalaciones centralizadas

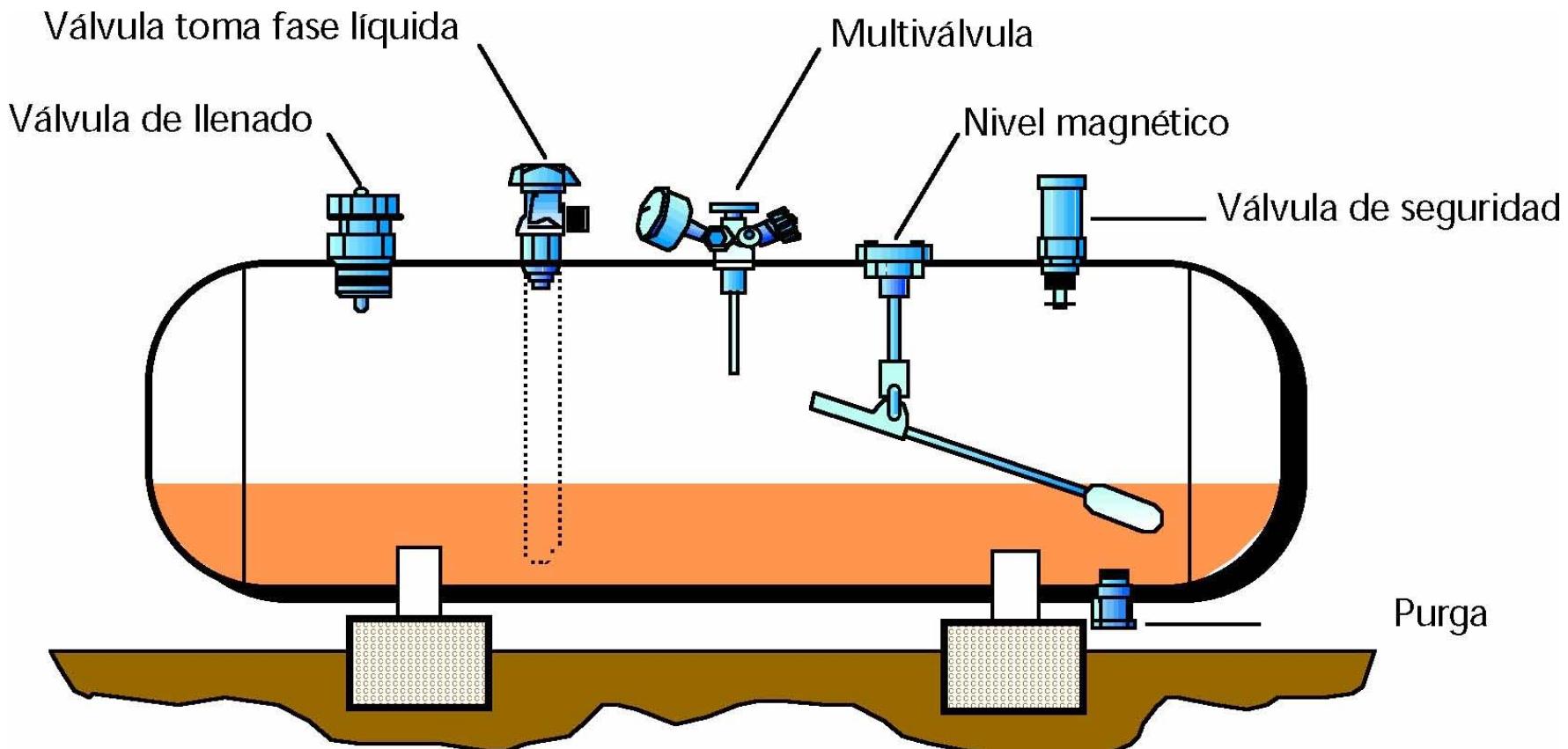


Modulación hasta el 10%

Según modelos: 8-80 kW, 30 -300 kW, etc.

El CTE obliga a utilizar E. solar térmica, pero que debe estar auxiliada por una energía convencional para proporcionar el adecuado confort al usuario

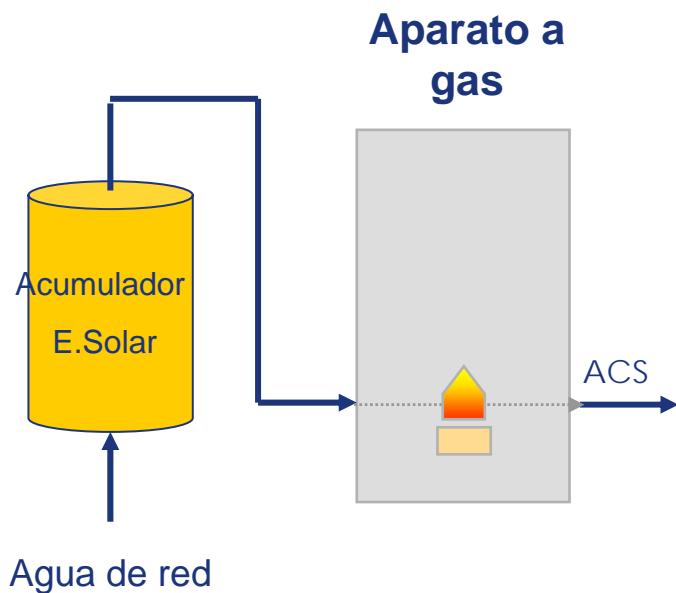
El Gas/GLP es la energía convencional medioambientalmente más limpia por rendimiento y reducidas emisiones (CO₂, SO₂, partículas) frente a electricidad (efecto Joule) o gasóleo.



Depósitos GLP en la edificación.



Apoyo del gas a la Energía solar. Instalaciones individuales



Recomendado por eficiencia energética y confort: Conexión directa del aparato “en línea”



Calentador con acumulación (40 lt)



Caldera mixta instantánea



Caldera con acumulación y kit termostático



Termo a gas doméstico (50 lt)

Características

- Total compatibilidad con energía solar
- Priorización uso energía solar disponible
- Producción instantánea agua
- Ahorro energético al evitar pérdidas de calor por almacenamiento y en el anillo de distribución
- Disponibilidad a cs 24 horas al día sin tiempos de espera entre usos
- Máximo confort (acumulación/microacumulación)

Para termos a gas:

- Tiempo muy corto de calentamiento, menor aún con energía solar disponible
- Máximo respeto al medio ambiente comparado con termos eléctricos (efecto Joule)

La captación solar es centralizada (reducción espacio ocupado por los colectores solares)

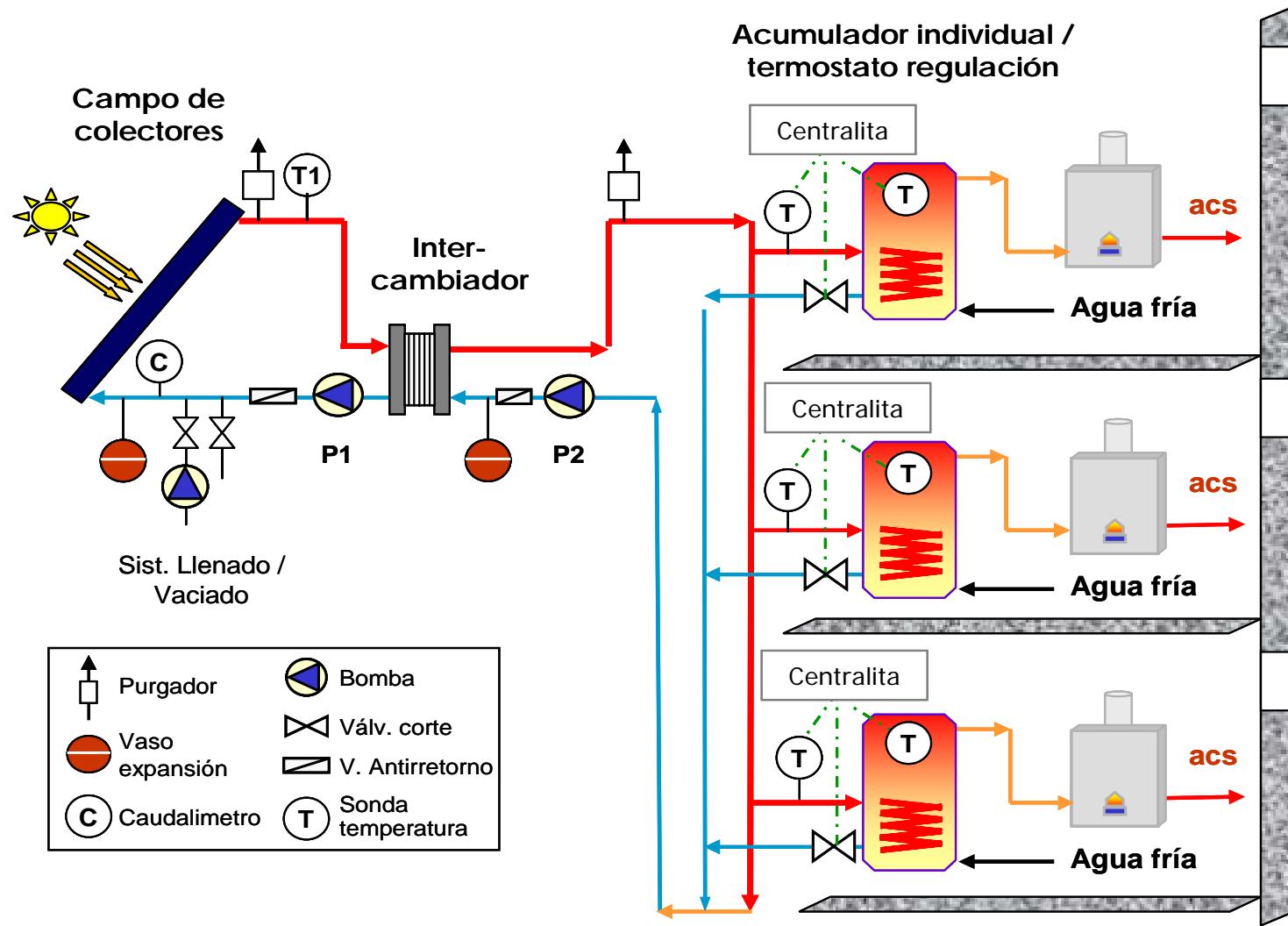
Grupos de viviendas relativamente grandes (aprox. >50) donde se requiere ingeniería especializada y gestión energética:

-Acumulación centralizada y apoyo centralizado

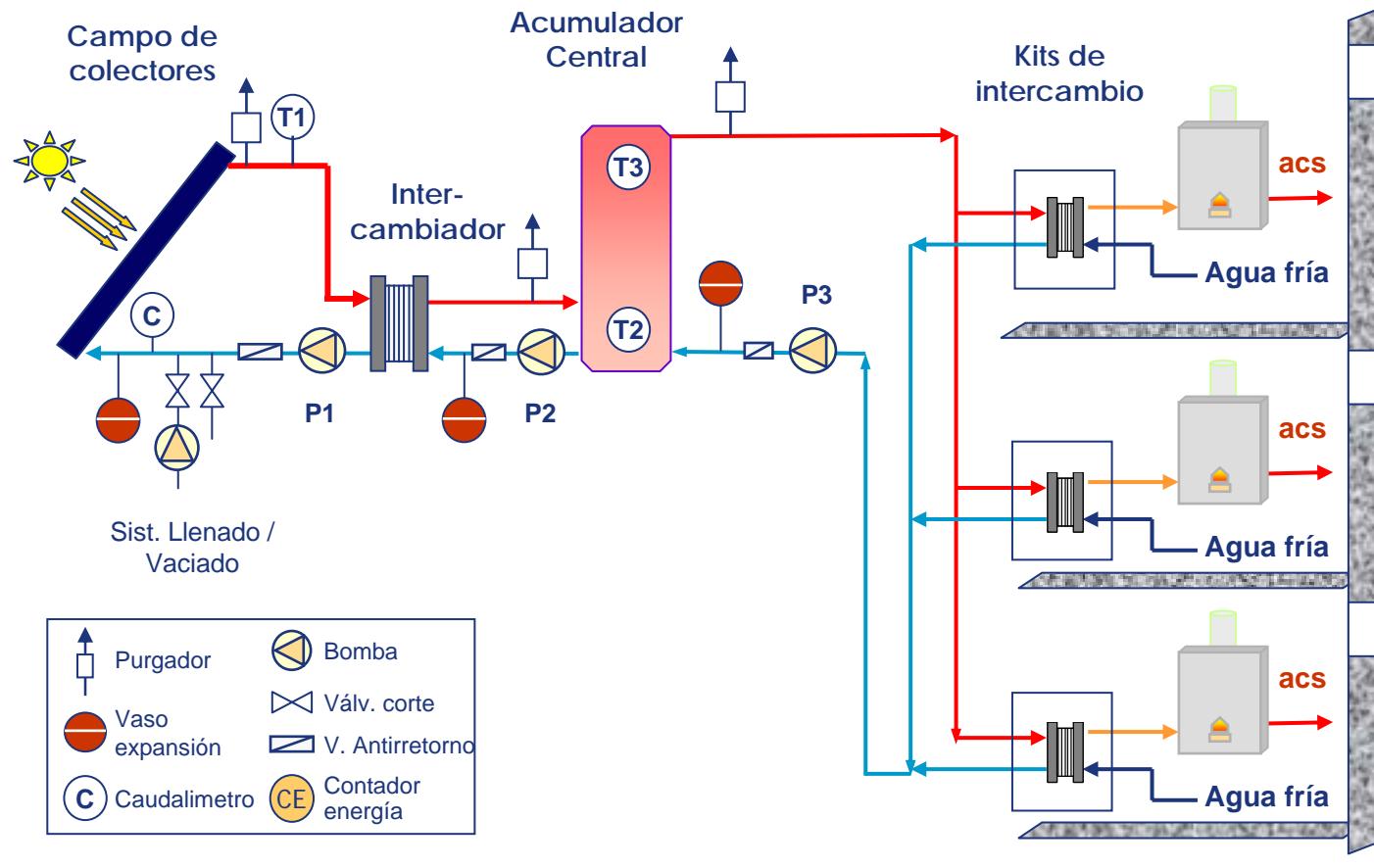
Para grupos de viviendas relativamente pequeños y para evitar el problema de la lectura y facturación colectiva de agua caliente:

- Acumulación centralizada y apoyo individual mediante intercambiador
- Acumulación descentralizada y apoyo individual con sistema de control de acumulación en vivienda

Sistema con acumulación descentralizada

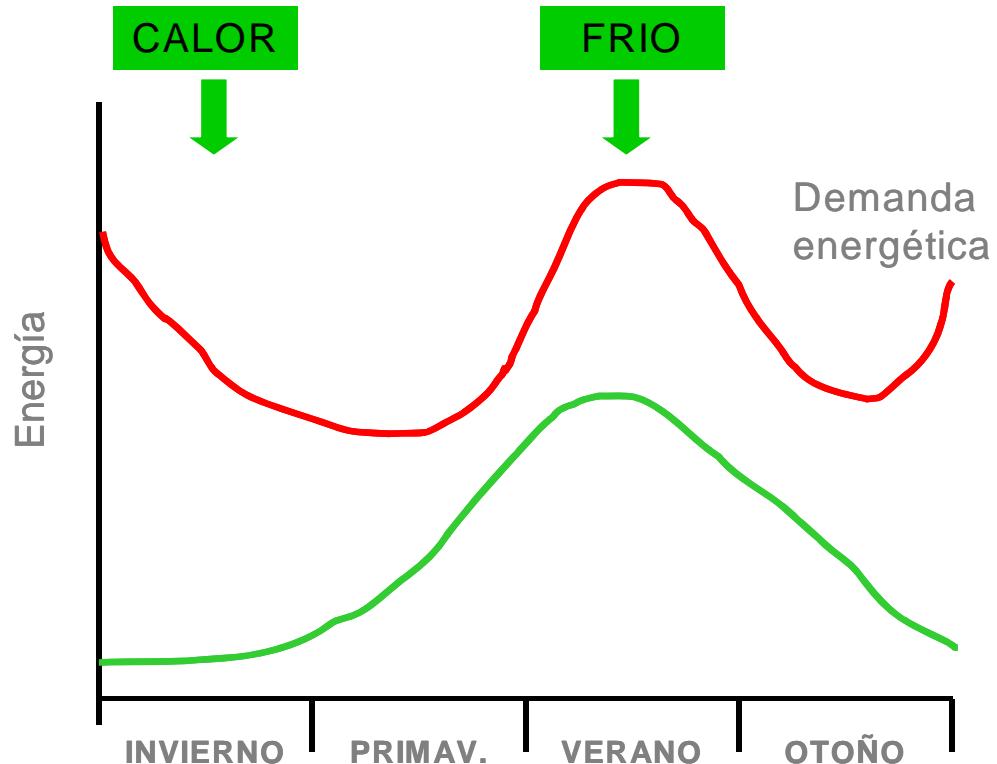


Sistema con acumulación centralizada



Kit comercial de intercambio





La demanda de energía para calefacción muy superior a la demanda de acs.

La calefacción se concentra en los 4-5 meses del invierno (demanda acs constante todo el año).

Los colectores producen poca energía en invierno (se requiere sobredimensionar su número con respecto al acs).

Cobertura solar: 20 – 50%

En cambio, es necesario disipar excedentes en verano.

En el mercado hay “kits de calefacción solar” para vivienda individual (diferentes proveedores)

En vivienda colectiva, diseño difícil, necesidad de una ingeniería

1- Tapar (no siempre los paneles estás accesibles, solución muy poco elegante)

2. Vaciar (y perder muchos litros de anticongelante, cuyo coste y mantenimiento asociado es alto)

3. Disipar mediante aerotermos (gasto en electricidad o, directamente tirar agua, lo cual es un lujo en zonas secas, tales como toda la zona mediterránea). Podría drenarse el excedente a piscina, pero en cantidades limitadas.

4. ALTERNATIVA: FRIO SOLAR: utilización del calor sobrante para accionar una máquina de absorción.

ATENCION: El exceso de calor o un estancamiento del colector (no consumo, incluso acs) puede producir serios daños al colector, con reducción drástica de vida útil, degradación del recubrimiento selectivo, etc. (depende del instalador, adecuación vaso de expansión, materiales...)

En calefacción solar, los riesgos se multiplican.

- **Funcionan mediante un ciclo térmico, y el calor se genera mediante una llama a gas o mediante agua caliente.**
- **No utilizan HCFC's**
- **Permiten la climatización de un local con gas, funcionando tanto en modo frío como en modo calor**
- **Muy amplio rango de potencias (16 kW a 3 MW)**
- **Consumo eléctrico mínimo. Diversificación fuentes energía.**
- **Menores emisiones de CO2 respecto a los equipos eléctricos convencionales**

1. Equipos Llama directa a gas

1. Agua/BrLi

- Mayor COP (refrigeración), entre 1,0 y 1,4
- En calor funcionan como caldera
- Proporcionan agua a 7°C (circuito fan-coil)
- Requieren torre refrigeración

2. Amoniaco/Agua

- Proporcionan agua hasta -15°C
- Menor COP (refrigeración), alrededor de 0,7
- Pueden funcionar como bomba de calor con COP de 1,4
- En modo calor, evitan los ciclos de desescarchado= confort
- Refrigerado por aire.

2. Equipos impulsados por agua caliente

- Aprovechan calor residual (energía solar)

- La tecnología GHP (Gas Heat Pump) funcionan mediante un ciclo de compresión convencional, sustituyendo el compresor por un motor de combustión interna
- Permiten la climatización de un local con gas, funcionando tanto en modo frío como en modo calor.
- Para aumentar la eficiencia, es posible recuperar el calor de los humos de combustión y, en motores grandes, del agua de refrigeración de las camisa.
- Utilizan un refrigerante convencional (R-22, R410a)
- Adecuados en instalaciones de DISTRICT HEATING/COOLING
- Emisiones de CO₂ muy reducidas respecto a los equipos eléctricos convencionales

Equipo SANYO



Equipo AISIN-TOYOTA



Características técnicas:

- * COP FRIO: 1,2 / COP CALOR: 1,4
- * Sistema VRV (Expansión directa)
- * Sin torre evaporativa
- * Potencia: Unidades 17-60 Kw / Modular
- * Equipos muy silenciosos
- * Mínimo mantenimiento

- Están surgiendo nuevos equipos y oportunidades para la climatización a gas en la edificación (doméstico, terciario e industrial) y mejoras en lo ya existente (calderas de condensación)
- Para apoyo a energía solar, la energía más limpia y con menores emisiones es el gas.
- La calefacción solar es posible, pero con relativos bajos rendimientos; el frío solar es una alternativa cara, pero medioambientalmente más eficiente.
- La climatización a gas es eficiente y permite reducir emisiones de CO2 respecto a tecnologías tradicionales (caldera, aire acondicionado eléctrico individual)
- La tecnología de climatización con motor a gas es nueva en España, pero por confort y prestaciones puede tener un amplísimo campo de aplicación, especialmente para distribución de frío y calor en sistemas centralizados o *district heating/cooling*.