



FENERCOM, 10 de junio 2020

Hibridación de sistemas en edificios terciarios.

Gaspar Martín

Director Técnico GROUPE ATLANTIC España y Portugal

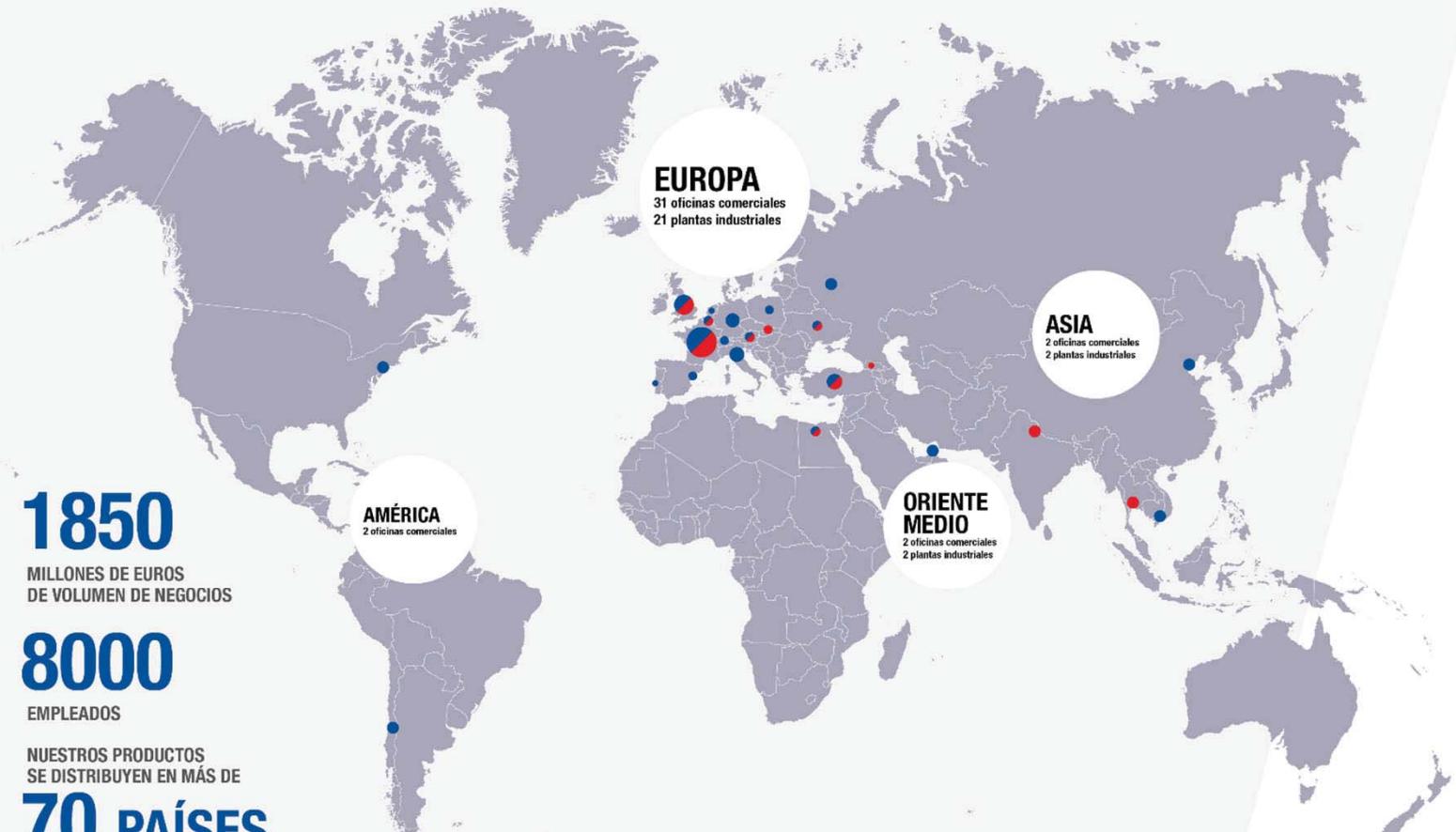


GROUPE
ATLANTIC



GROUPE ATLANTIC

GROUPE ATLANTIC EN EL MUNDO



25 PLANTAS
INDUSTRIALES

AUSTRIA	• Knittelfeld
BÉLGICA	• Seneffe
ÉGYPTE	• El Cairo (x2) (JV)
FRANCIA	• Merville • Billy-Berclau • Trappes • Aulnay sous Bois • Pont de Vaux • Cauroir
GEORGIA	• Kutaisi
INDIA	• Dehradun (JDA)
REINO UNIDO	• Hull • Blackpool
ESLOVAQUIA	• Nová Dubnica
TAILANDIA	• Rayong (JV)
TURQUÍA	• Torbali • Izmir • Yozgat
UKRANIA	• Odessa

37 OFICINAS
COMERCIALES

ALEMANIA	• Geldersheim • Weiden • Mülsen	ESTADOS UNIDOS	• Blackwood
FRANCIA	• Bourg la Reine • La Roche sur Yon • Meyzieu • Orléans • Toussieu	REPÚBLICA CHECA	• Praga
AUSTRIA	• Knittelfeld (JV)	REINO UNIDO	• Hull • Blackpool • Fife • Poole
BÉLGICA	• Aarselaar (JV) • Dwerp	RUSIA	• Moscú (x2)
CHILE	• Santiago (JV)	SUIZA	• Ruswil • Hergiswil
CHINA	• Pekín	TURQUÍA	• Estambul
EGIPTO	• El Cairo	UKRANIA	• Kharkov (JV)
EMIRATOS ÁRABES UNIDOS	• Dubai (Oficina de representación)	VIETNAM	• Ho Chi Minh
ESPAÑA	• Castelldefels • Mataró		
POLONIA	• Varsovia • Włocławek		
PORTUGAL	• Lisboa		

● Oficinas comerciales ● Plantas industriales ● Oficinas comerciales y plantas industriales
JV = Empresa conjunta / JDA = Joint Development Association



14 marcas especialistas y líderes en su sector



Introducción.

A woman with blonde hair, wearing a blue dress, is sitting in a chair, looking to the side. The background is a solid blue color.

Hibridación de sistemas

Definición y ventajas de utilización.



- ✓ **Sistemas híbridos en instalaciones:** Asociación de dos o más fuentes de energía con el objetivo básico de generar confort térmico.
- ✓ **Generalmente formados por una combinación de sistema convencional y renovable.**
- ✓ **Pretenden mejorar la eficiencia energética, reducir consumo de combustibles fósiles y emisiones contaminantes.**
- ✓ **La reglamentación actual (CTE HE 2019, RD 244/2019), indirectamente favorece y potencia su uso.**



Sección HE0, Limitación del consumo energético

Consumos de energía primaria límites (comparativa residencial vs otros usos).



Tabla 3.1.b - HE0

Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno

α	A	B	C	D	E
$70 + 8 \cdot C_{FI}$	$55 + 8 \cdot C_{FI}$	$50 + 8 \cdot C_{FI}$	$35 + 8 \cdot C_{FI}$	$20 + 8 \cdot C_{FI}$	$10 + 8 \cdot C_{FI}$

C_{FI} : Nivel de carga interna [W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Tabla 3.2.b - HE0

Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno

α	A	B	C	D	E
$165 + 9 \cdot C_{FI}$	$155 + 9 \cdot C_{FI}$	$150 + 9 \cdot C_{FI}$	$140 + 9 \cdot C_{FI}$	$130 + 9 \cdot C_{FI}$	$120 + 9 \cdot C_{FI}$

C_{FI} : Nivel de carga interna [W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40



**Mayor exigencia en zonas frías al contrario que para uso residencial.
Hay que considerar también la demanda de iluminación.
En edificios de más de 3.000 m², cumplimiento HE5.**

Tabla 3.1.a - HE0

Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

Zona climática de invierno

	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	20	25	28	32	38	43
Cambios de uso a residencial privado y reformas	40	50	55	65	70	80

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,25

Tabla 3.2.a - HE0

Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

Zona climática de invierno

	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	40	50	56	64	76	86
Cambios de uso a residencial privado y reformas	55	75	80	90	105	115

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,15



Sección HE0, Limitación del consumo energético

Consumos de energía primaria límites (variación a partir de carga interna).



Exigencia según la Carga Interna C_{FI} .

Tabla a-Anejo A. Nivel de carga interna

Nivel de carga interna	Carga interna media, C_{FI} [W/m ²]
Baja	$C_{FI} < 6$
Media	$6 \leq C_{FI} < 9$
Alta	$9 \leq C_{FI} < 12$
Muy alta	$12 \leq C_{FI}$

La intensidad de la carga interna (C_{FI}) se calcula como la carga media horaria en una semana tipo repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, de la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a iluminación y la carga debida a los equipos:

$$C_{FI} = \Sigma C_{oc} / (7 \cdot 24) + \Sigma C_{il} / (7 \cdot 24) + \Sigma C_{eq} / (7 \cdot 24)$$

ΣC_{oc} = suma de las cargas sensibles nominales por ocupación [W/m²], por hora y a lo largo de una semana tipo

ΣC_{il} = suma de las cargas nominales por iluminación [W/m²], por hora y a lo largo de una semana tipo

ΣC_{eq} = suma de las cargas nominales de equipos [W/m²], por hora y a lo largo de una semana tipo

$C_{FI} = 6$	α	A	B	C	D	E
$C_{ep,tot}$	219	209	204	194	184	174
$C_{ep,nren}$	118	103	98	83	68	58
%ren	46,1%	50,7%	52,0%	57,2%	63,0%	66,7%
$C_{FI} = 12$	α	A	B	C	D	E
$C_{ep,tot}$	273	263	258	248	238	228
$C_{ep,nren}$	166	151	146	131	116	106
%ren	39,2%	42,6%	43,4%	47,2%	51,3%	53,5%

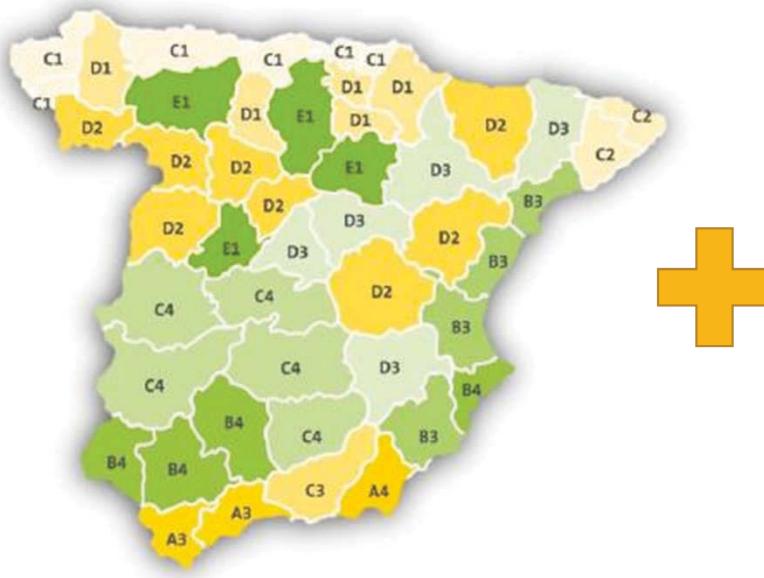
Mayor exigencia y aportación renovable en zonas frías y con cargas internas bajas.

Usos distintos al residencial privado

Particularidades en las instalaciones de tipo terciario.



Además de las zonas climáticas, elevada tipología de aplicaciones según uso.



Mayor complejidad en la selección de la solución optima.

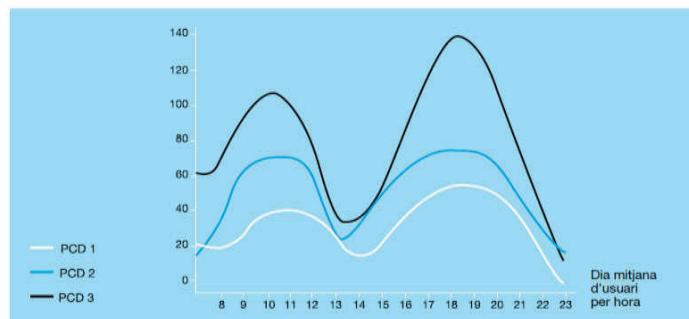
Usos distintos al residencial privado

Instalaciones grandes consumidoras de A.C.S.

- Alto consumo de A.C.S., con puntas de consumo en períodos de tiempo cortos.
→ Diseño orientado a satisfacer el confort de uso.
- Elevado consumo energético → Con CTE vigente la demanda de A.C.S. gana en importancia.

Consumo de A.C.S. respecto demanda total en inst. deportivas

	Zona mediterrània	Zona continental
Pavelló esportiu	23%	13%
Piscina coberta	12%	10%
Instal·lacions a l'aire lliure	56%	50%



Fuente: ICAEN

Consideraciones en la reforma de instalaciones.

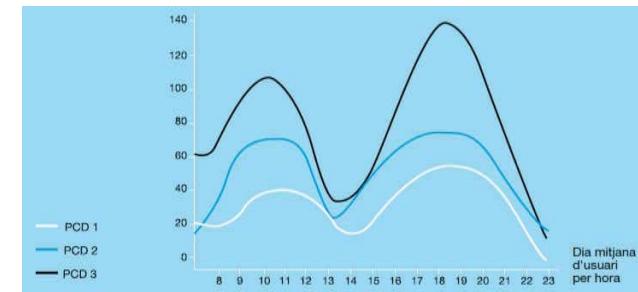
Necesidad de auditoría inicial de la instalación.

- Revisar el estado de los equipos instalados (ojo con equipos de más de 15 años).
- Revisar coste de la factura de combustible → Valores exageradamente altos?
- Indicios: Defecto de temperatura o cantidad de agua caliente (caldera, sistema intercambio).
- Análisis del rendimiento de la instalación (calderas, fugas hidráulicas, defectos aislamiento...).
- ¿Se realiza un **mantenimiento** y limpieza adecuados de los equipos instalados?



IT 3.3. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, según RITE

- Análisis de demandas reales de A.C.S. en relación a las calderas y acumuladores instalados.
- ¿Sustitución de calderas, reforma integral de la sala? → **Posibilidad de proponer soluciones hibridadas!!**



Usos distintos al residencial privado

Tecnologías disponibles para instalaciones de calefacción y A.C.S.



Gran variedad de sistemas para producción de calefacción, refrigeración y A.C.S



Hibridación.



Ejemplos por tipo de instalación.



 GROUPE
ATLANTIC

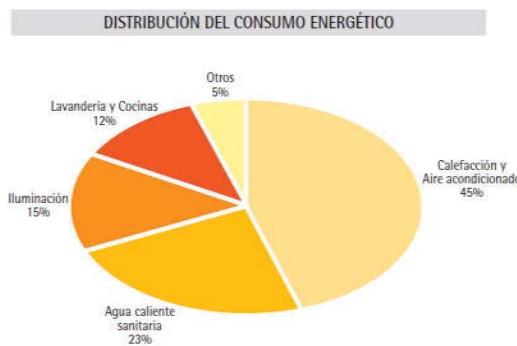
Soluciones según tipo de edificación.

Altos consumos de A.C.S. (Hoteles, Geriátricos, Gimnasios).



Características de la demanda:

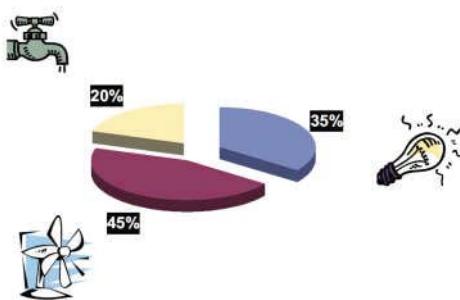
- Diferente comportamiento según tipo hotel (negocio, costa, etc...).
- Alto consumo de A.C.S. (puntas muy elevadas).
- Instalación condicionada por la acumulación (RD 865/2003).
- Demandas de climatización variables según zona.
- Carga interna baja.



Características de la demanda:

- Alto consumo de A.C.S. (puntas elevadas).
- Instalación condicionada por la acumulación (RD 865/2003).
- Demandas de climatización variables según zona.
- Carga interna baja-media.

Distribución de consumo energético en residencias geriátricas

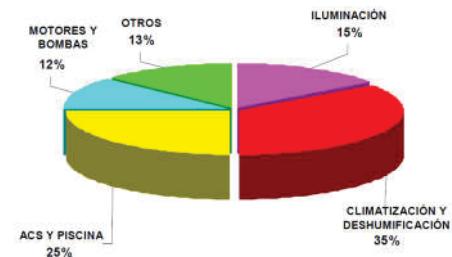


Fuente: FENERCOM

Características de la demanda:

- Alto consumo de A.C.S. (puntas elevadas).
- Instalación condicionada por la acumulación (RD 865/2003).
- Demandas de climatización elevadas y variables según zona.
- Carga interna media-alta.
- Control de humedad elevado.

Distribución de consumo energético en instalaciones deportivas



Fuente: FENERCOM

Soluciones según tipo de edificación.

Altos consumos de A.C.S. (Hoteles, Geriátricos, Gimnasios).



Soluciones posibles:

- Carga base con aerotermia.
- Caldera de apoyo para puntas y choques térmicos A.C.S.
- Solar (PV por HE5 si más 3000 m² y ST DRAIN BACK para mayor eficiencia A.C.S.)
- Acumulación mayor por uso de aerotermia.
- Con caldera exclusiva, posibilidad de menor acumulación por menor tiempo de respuesta del sistema.
- Adecuados sistemas semi instantáneos como HEAT MASTER TC o TANK IN TANK.



Hibridación!

Soluciones según tipo de edificación.

Muy bajos consumos de A.C.S. (Oficinas, Centros Comerciales)

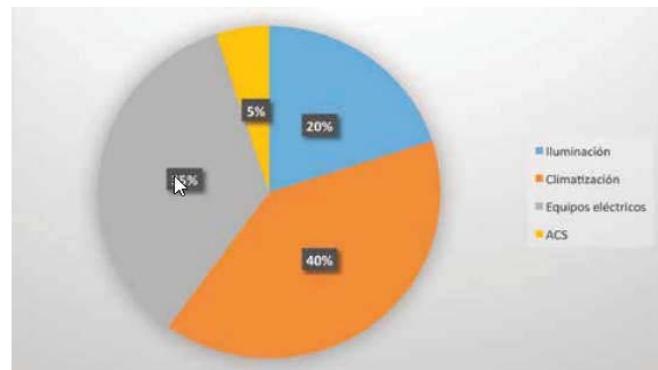


Características de la demanda:

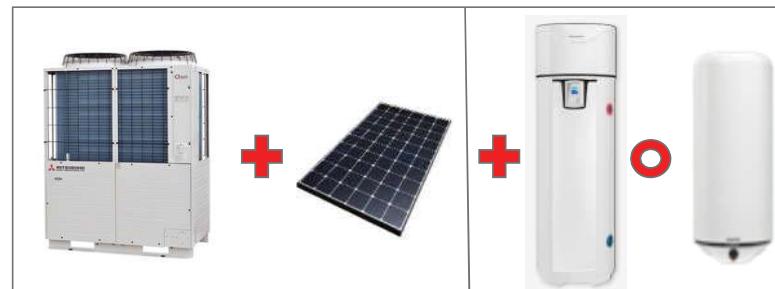
- Alto consumo de climatización (variable según zona).
- Demandas de A.C.S. prácticamente inexistente.
- Carga interna alta.
- Alto consumo de iluminación y equipos eléctricos.



Distribución de consumo energético en oficinas



Fuente: FENERCOM

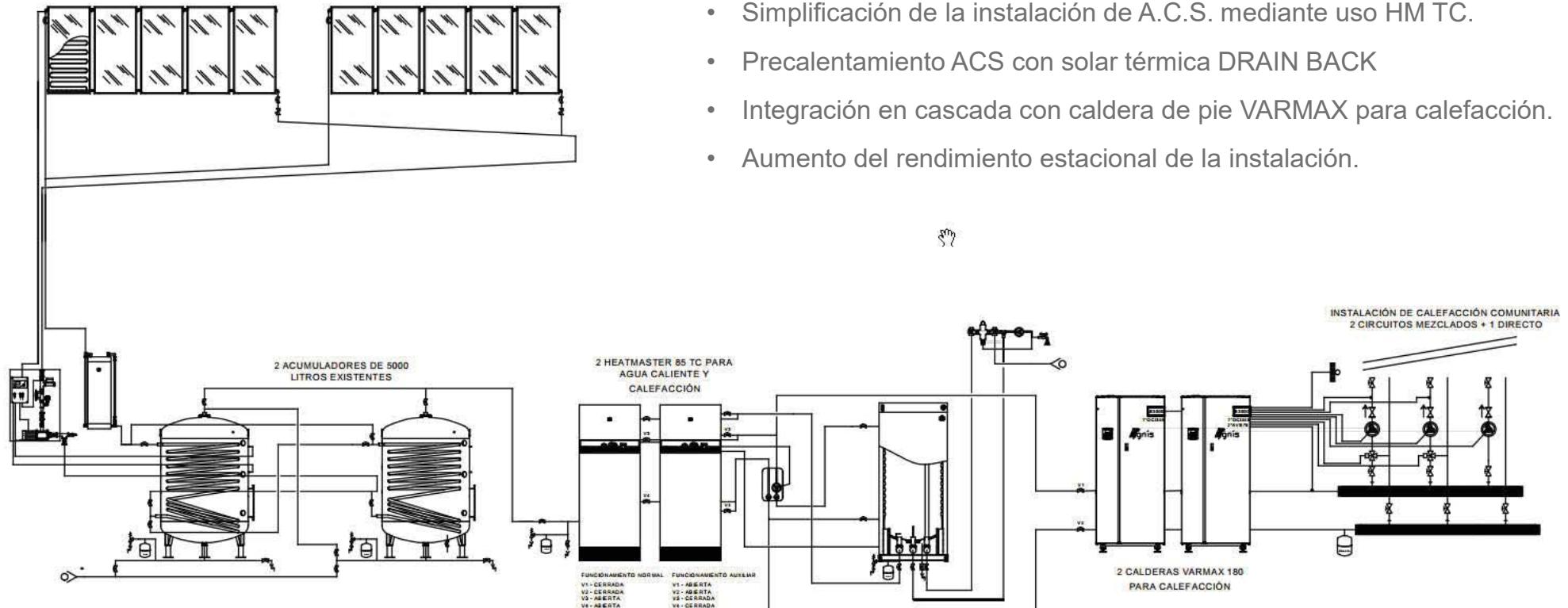


Solución posible:

- Producción por aerotermia.
- Solar PV.
- Si demanda A.C.S., uso BC ACS o termo eléctrico.

Sistema hibrido VARMAX + HM TC + SOLAR T.

Referencia: Residencia geriátrica en Ávila.



Equipo autónomos de generación de calor.

Aplicación en soluciones hibridadas.



- Equipo llaves en mano suministrado por un único proveedor.
- Fabricado, probado y homologado por el fabricante.
- Facilita instalar varios sistemas incorporando regulación y control.



Caldera + Aerotermia + Solar Térmica + Regulación +

**GROUPE
ATLANTIC**

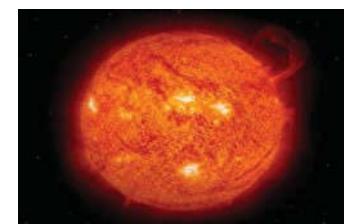
Conclusiones.



Conclusiones y valoraciones.

Hibridación de sistemas en edificios terciarios.

- Un CTE prestacional da libertad máxima al proyecto (selección compleja en terciario por diversidad de tipos de instalación).
- La hibridación de sistemas es la solución óptima (aerotermia + caldera de apoyo + solar PV + solar térmica). No hay una solución única!
- La regulación y control de los equipos es fundamental para óptimo funcionamiento.
- En la mayoría de edificios la demanda de A.C.S. se vuelve principal. Uso de tecnologías muy eficientes para este uso (HEAT MASTER TC).
- Fundamental el confort de uso en A.C.S. (curvas de consumo).
- Precaución por aplicación del RD 865/2003 (temperaturas de trabajo y choques térmicos).
- El uso de solar térmica para A.C.S. es fundamental para grandes consumos. Tecnologías DRAIN BACK no tienen consumo en disipación.
- La aportación solar PV, imprescindible para cumplimiento HE 0 y HE 5 del CTE.





Gracias por su atención

gasparmartin@groupe-atlantic.com



GROUPE
ATLANTIC

