

JORNADAS Atecyr

CLIMATIZACIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

Nuevas soluciones energéticas
en el campo de la climatización



Miércoles, 22 de mayo de 2013
18:00 a 20:30
Centro de Excelencia del Metal



FEMPA

FEDERACION DE EMPRESARIOS DEL
METAL DE LA PROVINCIA DE ALICANTE

LUMELCO



MITSUBISHI
HEAVY INDUSTRIES, LTD.



Kingspan Solar

BROAD

NUEVAS SOLUCIONES ENERGÉTICAS EN EL CAMPO DE LA CLIMATIZACIÓN



Sistemas **KX6 y KXR6**

Q-ton
Air-to-Water

GHP

AISIN

TOYOTA group

MCHP



ABSORCIÓN



VARISOL

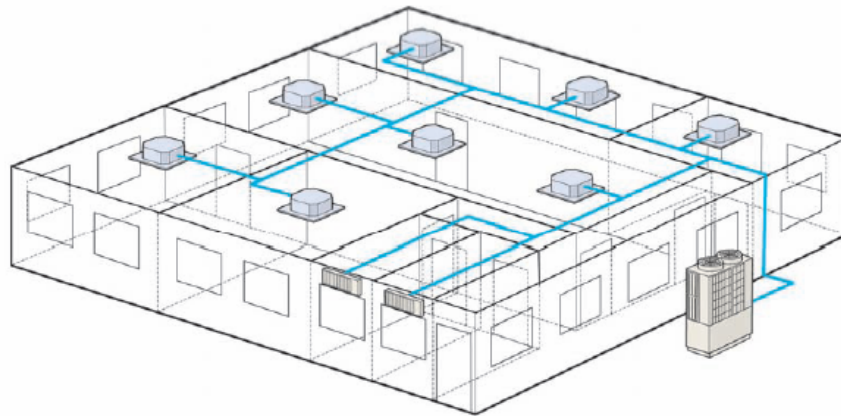


KX6

***CARACTERÍSTICAS Y
REFERENCIAS***

Caudal variable de refrigerante KX

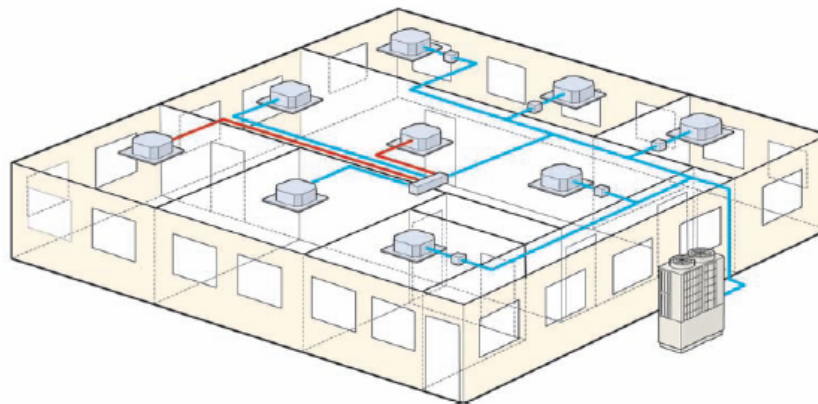
BOMBA DE CALOR



Sistema a 2 tubos

Caudal variable de refrigerante KXR

CON RECUPERACIÓN DE CALOR

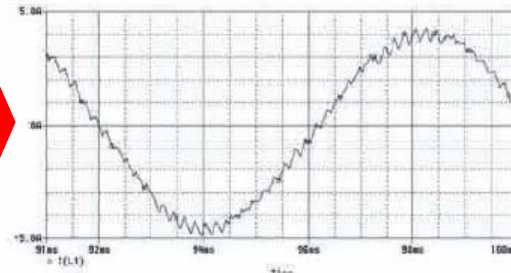


Sistema a 3 tubos

Podemos suministrar frío y calor simultáneamente

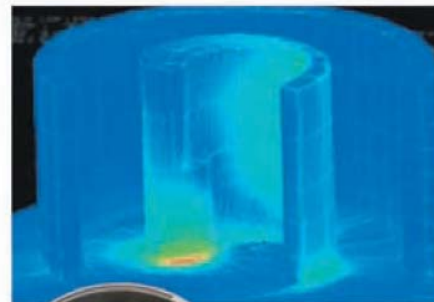
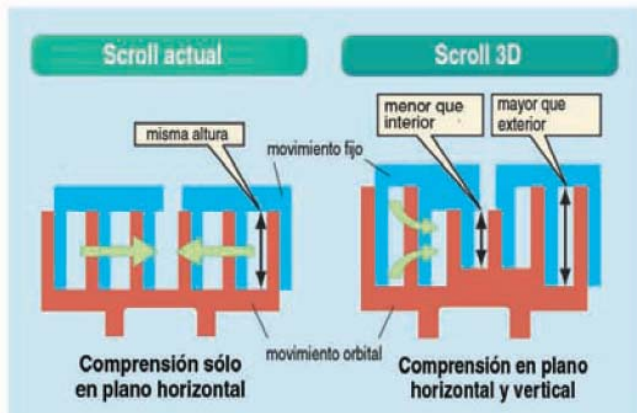
Novedades Sistema VRF KX6

Nuevo Control Inverter (Control Vector)



- Cambios más suaves de velocidad baja a alta
- Suaviza picos de arranque
- Mayor eficiencia energética a baja velocidad

Compresor Scroll 3D



- Compresión del gas en los ejes axial y radial
- Mayor rendimiento

Novedades Sistema VRF KX6

Todo los Compresores Inverter

Potencia UE (kW)	Número compresores inverter
11,2 – 33,5	1
40 – 68	2
73,5 – 136	4






- No picos de arranque
- Reparto de horas de funcionamiento
- Mayor disponibilidad en caso de avería

Monitorización de parámetros de funcionamiento en mandos



- Visualización de 40 parámetros de funcionamiento
- Mayor facilidad de mantenimiento





Dimensiones Unidades Exteriores KX6

Potencias (kW)	Formato	Dimensiones (alto x ancho x fondo)
11,2 - 15,5		845 x 970 x 370
22,4 - 33,5		1.675 x 1.080 x 480
40 - 45		1.690 x 1.350 x 720
50,4 - 68		2.048 x 1.350 x 720
73,5 - 136		2.048 x 2.700 x 1.440

Hasta 68 kW en menos de 1m²



Rango de capacidad conectable

Modelo UE	Formato	Número UI	Rango Capacidad (%)
FDC112		2 - 6	80 - 150
FDC140-155		2 - 8	80 - 150
FDC224-335		1 - 22	50 - 150
FDC400-450		1 - 40	50 - 200
FDC504-680		1 - 49	50 - 160
FDC735-960		2 - 69	50 - 160
FDC1010-1360		2 - 80	50 - 130

Destacamos:

MicroKX

Equipo de VRF más **compacto** del mercado



- VRF **8x1** con capacidad de **150%**
- Altos coeficientes de rendimiento: **4,33 COP (4 CV)**
- **Fácil de instalar**, 1 sólo ventilador
- **Largo alcance** y versatilidad de instalación
- Alimentación **monofásica o trifásica**

Ideal para viviendas y pequeñas instalaciones

Destacamos para el VRF con recuperación de calor los rendimientos:

VALORES COEFICIENTES EER/COP A DIFERENTES SITUACIONES DE FUNCIONAMIENTO. RELACIÓN CONEXIÓN 110%

Modo de operación		Pot Refrig (kW)	Pot Calif. (kW)	Tª Exterior (°C)	Tª Interior (°C)	EER	COP
100% Refrigeración	0% Calefacción	28,50	0,00	35	27/22	3,99	0,00
25% Refrigeración	75% Calefacción	7,06	21,49	7	27/22	6,01	
				11		6,35	
				15		6,62	
50% Refrigeración	50% Calefacción	12,49	14,70	7	27/22	7,52	
				11		7,87	
				15		8,29	
75% Refrigeración	25% Calefacción	20,26	7,23	7	27/22	8,39	
				11		7,94	
				15		7,44	
0% Refrigeración	100% Calefacción	0,00	32,40	7	27/22	0,00	4,24

Información extraída de la Guía Técnica: Ahorro y recuperación de energía en instalaciones de climatización.
Editada por el IDAE

CASO PRÁCTICO – SISTEMA VRF

Tipo de instalación: Oficinas

Ubicación: Madrid

Demanda en frío: 34 kW

Demanda en calor: 36 kW

Condiciones para el cálculo de la demanda:

VERANO:

Temp. Exterior: 35,5 °C DB

Temp. Interior: 24°C DB y 18,6 °C WB

INVIERNO:

Temp. Exterior: -3 °C DB y -4,5 WB

Temp. Interior: 20°C DB y 19 °C WB

Horario funcionamiento:

VERANO E INVIERNO:

De Lunes a Viernes: 08:00 a 19:00

Sábados: Cerrado

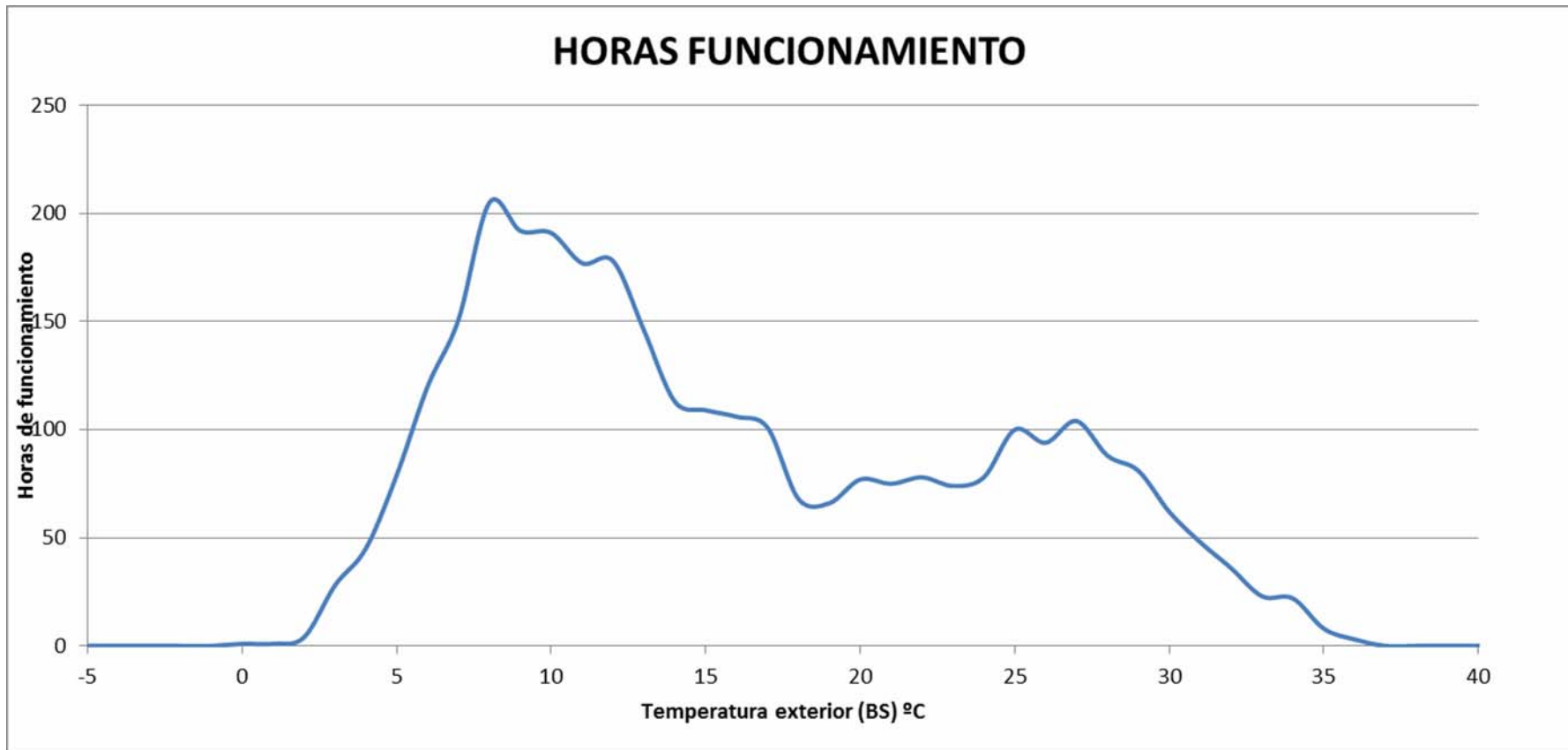
Domingo: Cerrado

Equipo seleccionado:
FDC335KXE6



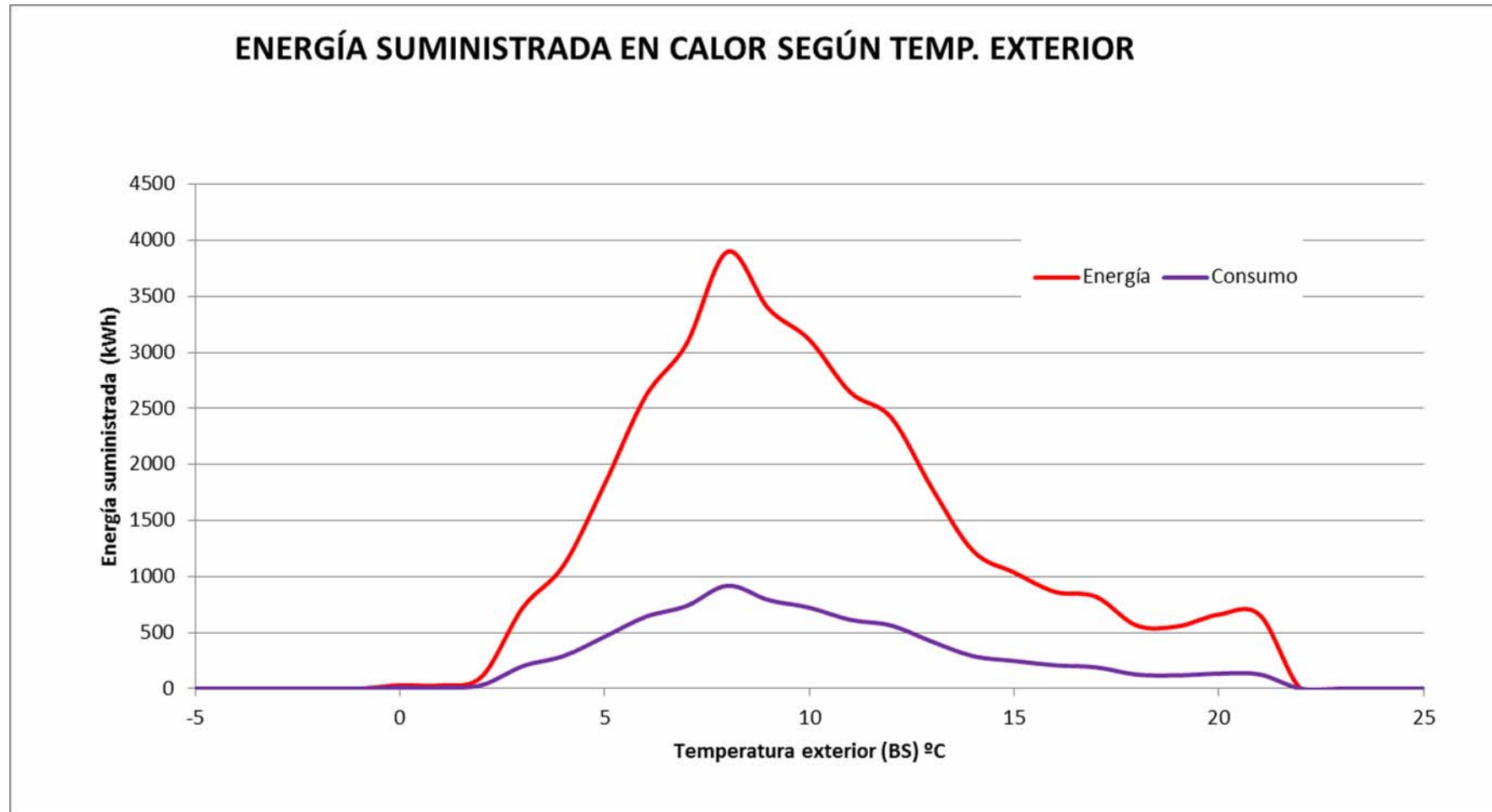
CASO PRÁCTICO – SISTEMA VRF

Medias horarias acumuladas por temperatura exterior en un año:



CASO PRÁCTICO – SISTEMA VRF

Análisis energético para el funcionamiento en modo calor:

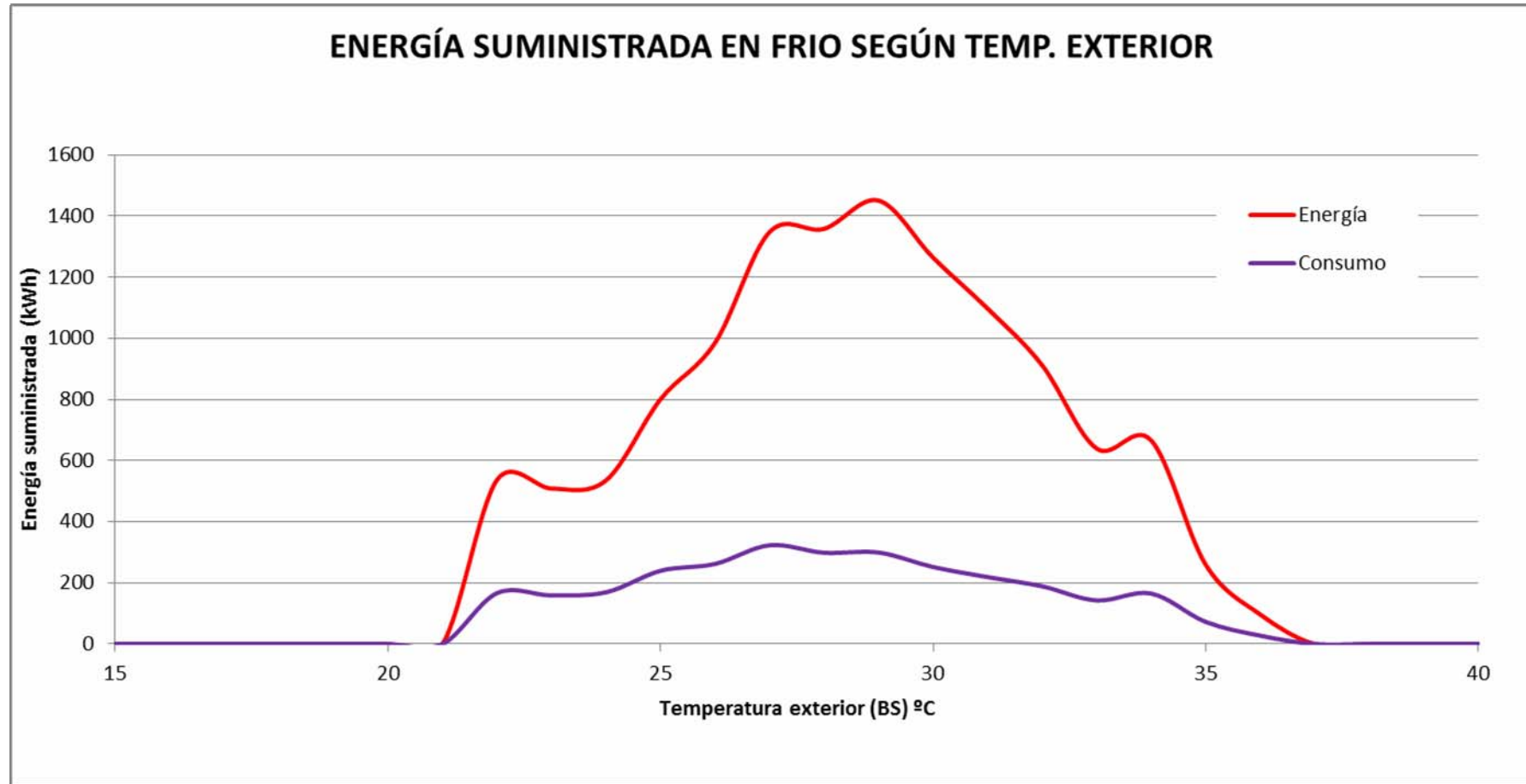


Energía suministrada en modo calor (kWh): 33.137
Energía consumida en modo calor (kWh): 7.856

➔ Eficacia estacional para calor: **4,22**

CASO PRÁCTICO – SISTEMA VRF

Análisis energético para el funcionamiento en modo frío:



Energía suministrada en modo frío (kWh): 12.458
Energía consumida en modo frío (kWh): 2.985

➔ Eficacia estacional para frío: **4,17**

CASO PRÁCTICO – SISTEMA VRF

Comparativa en modo calor frente a una caldera de gasóleo:

Rendimiento de la caldera: 90 %

Precio kWh eléctrico: 0,15

Precio kWh gasóleo: 0,089

Gracias al sistema VRF conseguimos:



**AHORRO
ENERGÉTICO
79 %**



**AHORRO
ECONÓMICO
2.099
€/año**



**AHORRO
EMISIONES
CO2 :
32 %**



BOMBA DE CALOR DE CO₂

Producción de agua caliente sanitaria hasta 90 °C



La Directiva 2009/28/CE de la Unión Europea de 23 de abril de 2009 contempla por primera vez la energía aerotérmica como fuente de energía renovable

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

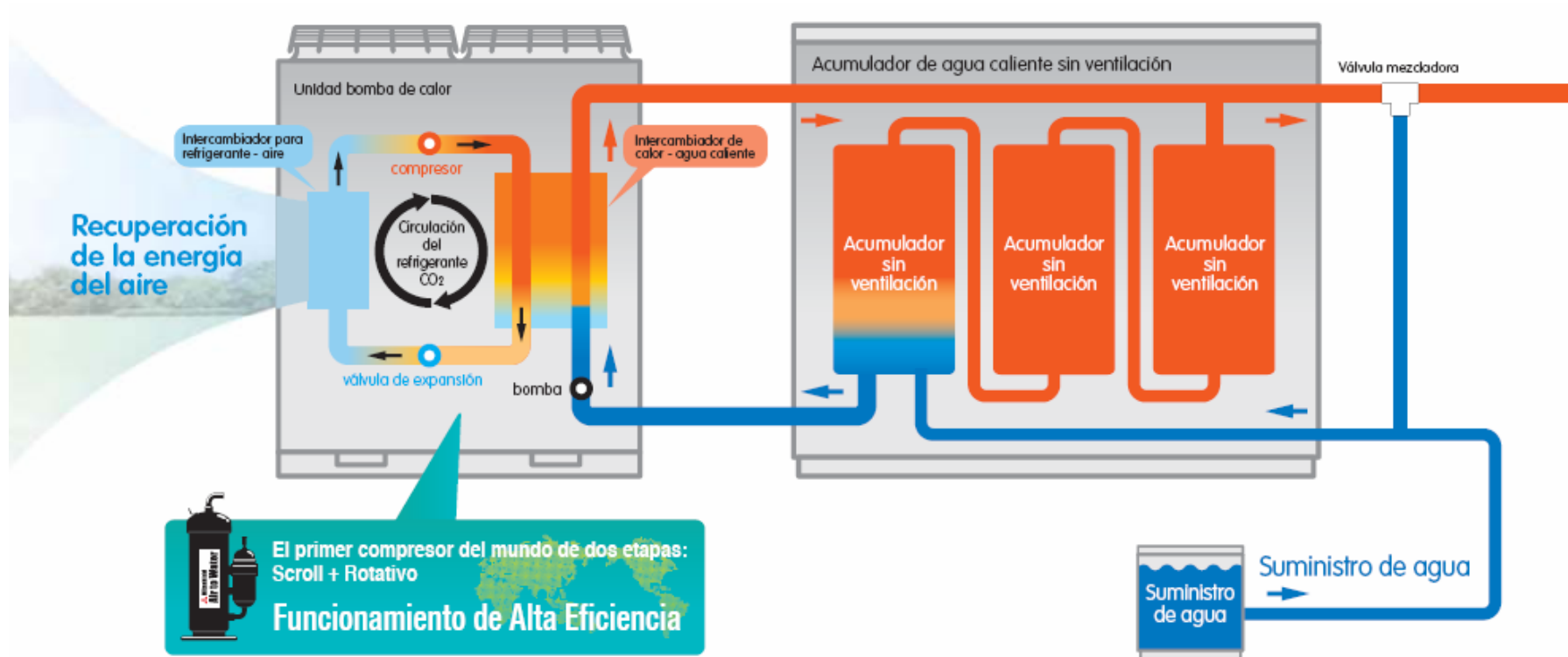
1.- Refrigerante utilizado: CO₂

- Temperatura del agua entre 60 y 90 °C
- Refrigerante Ecológico

2.- Desarrollo del nuevo compresor de dos etapas de alto rendimiento para CO₂



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

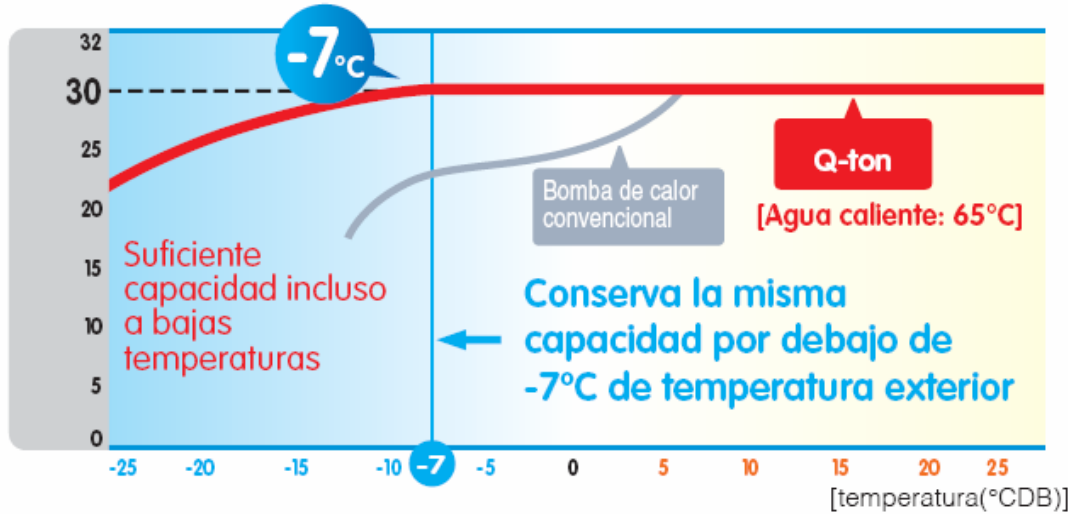



- Producción de Agua Caliente entre 60 y 90 °C mediante aerotermia
- Equipo modular de 30 kW con compresor de CO₂ de alta eficiencia
- Elevado rendimiento (COP medio estacional de 4,3) incluso a temperaturas extremas

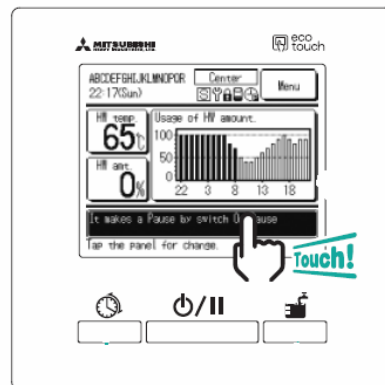
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES



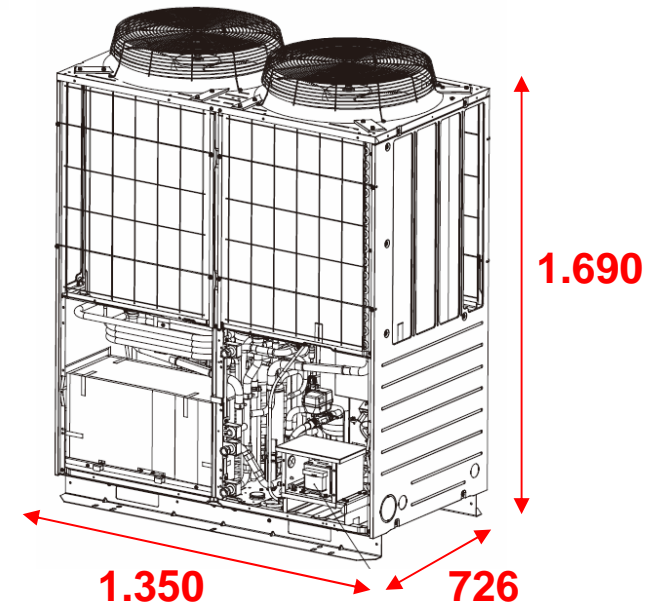
[Capacidad en calefacción (kW)]

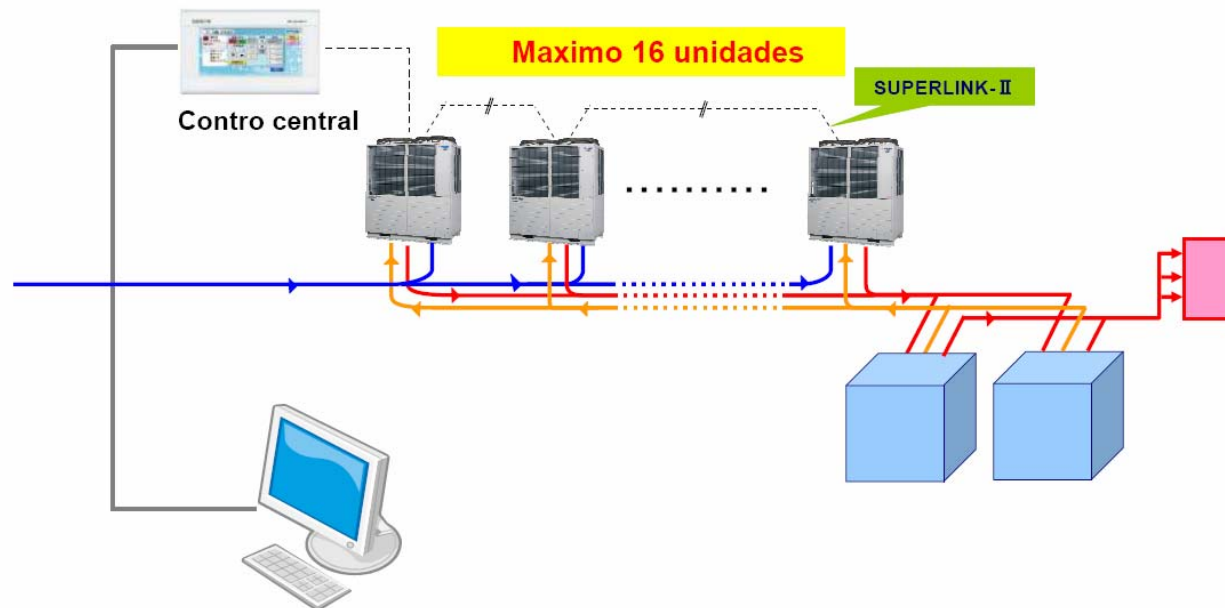
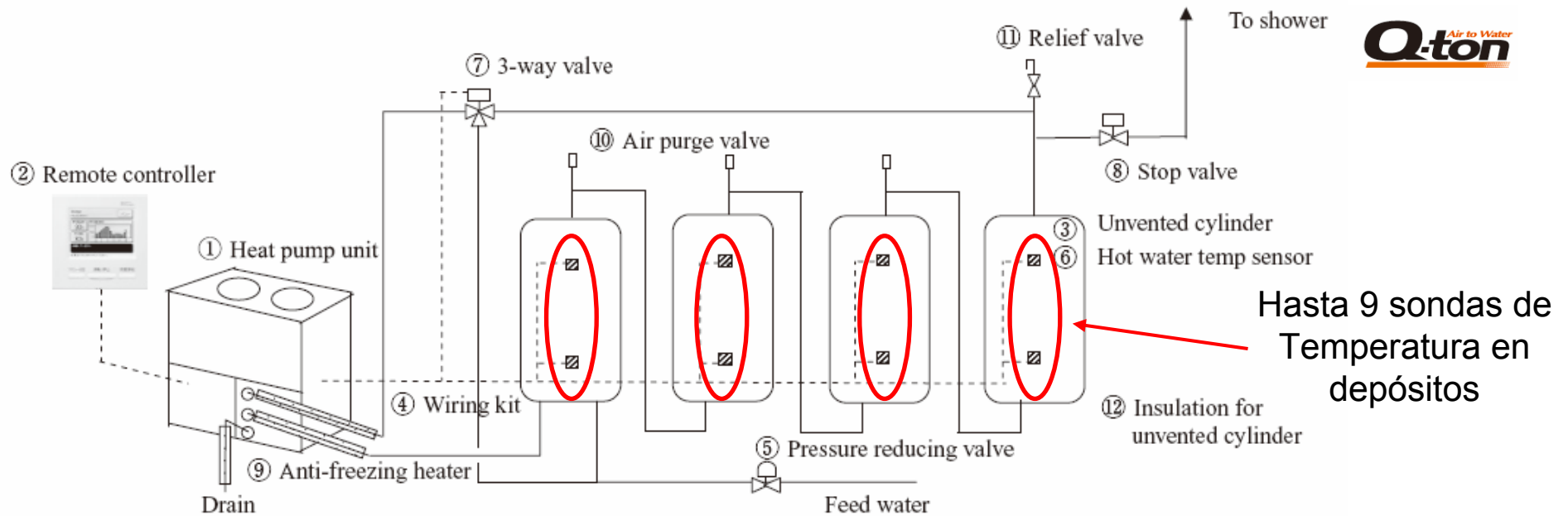


Rendimiento nominal hasta -7°C



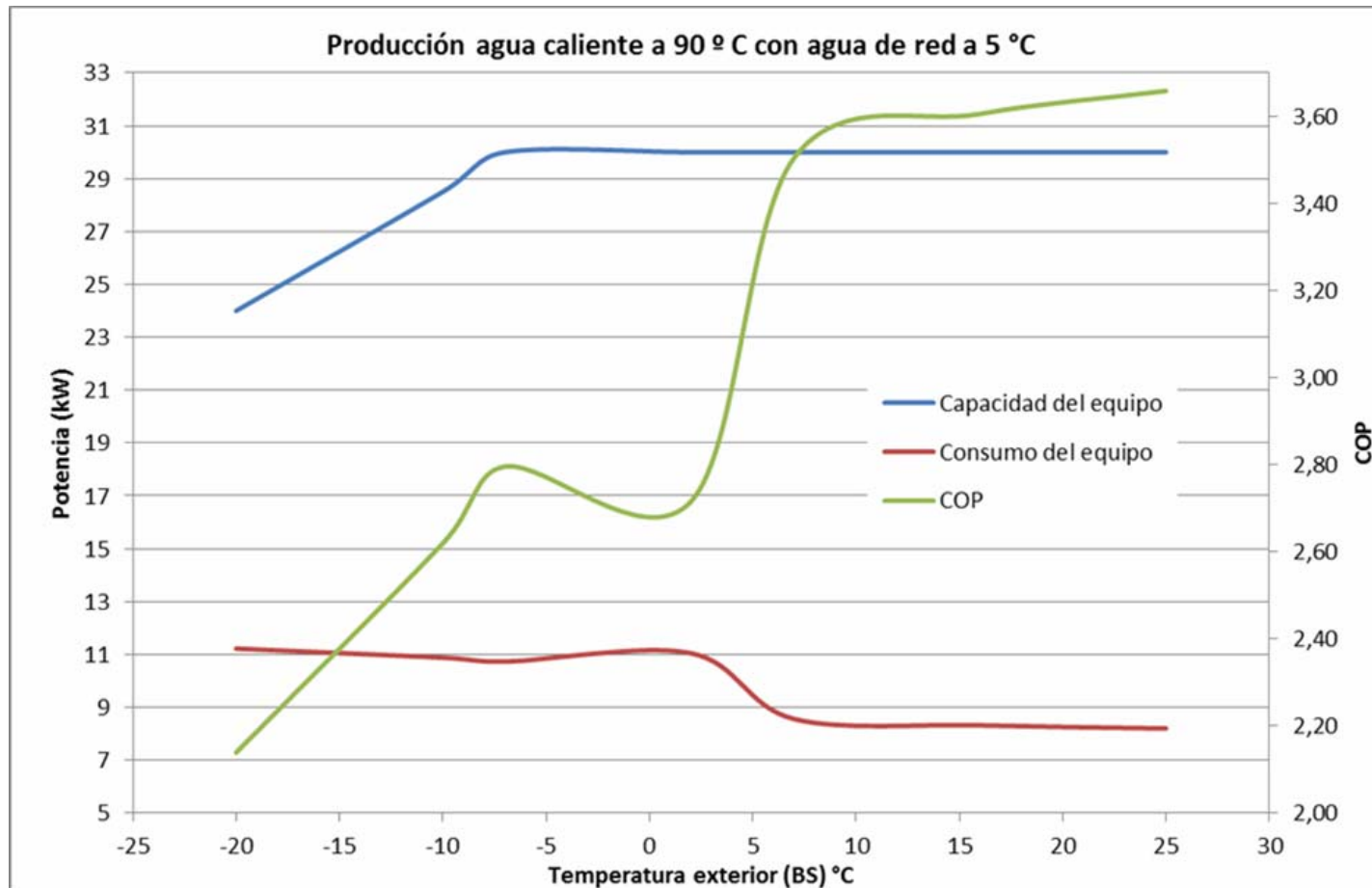
Funcionamiento mediante control táctil con visualización de parámetros de funcionamiento



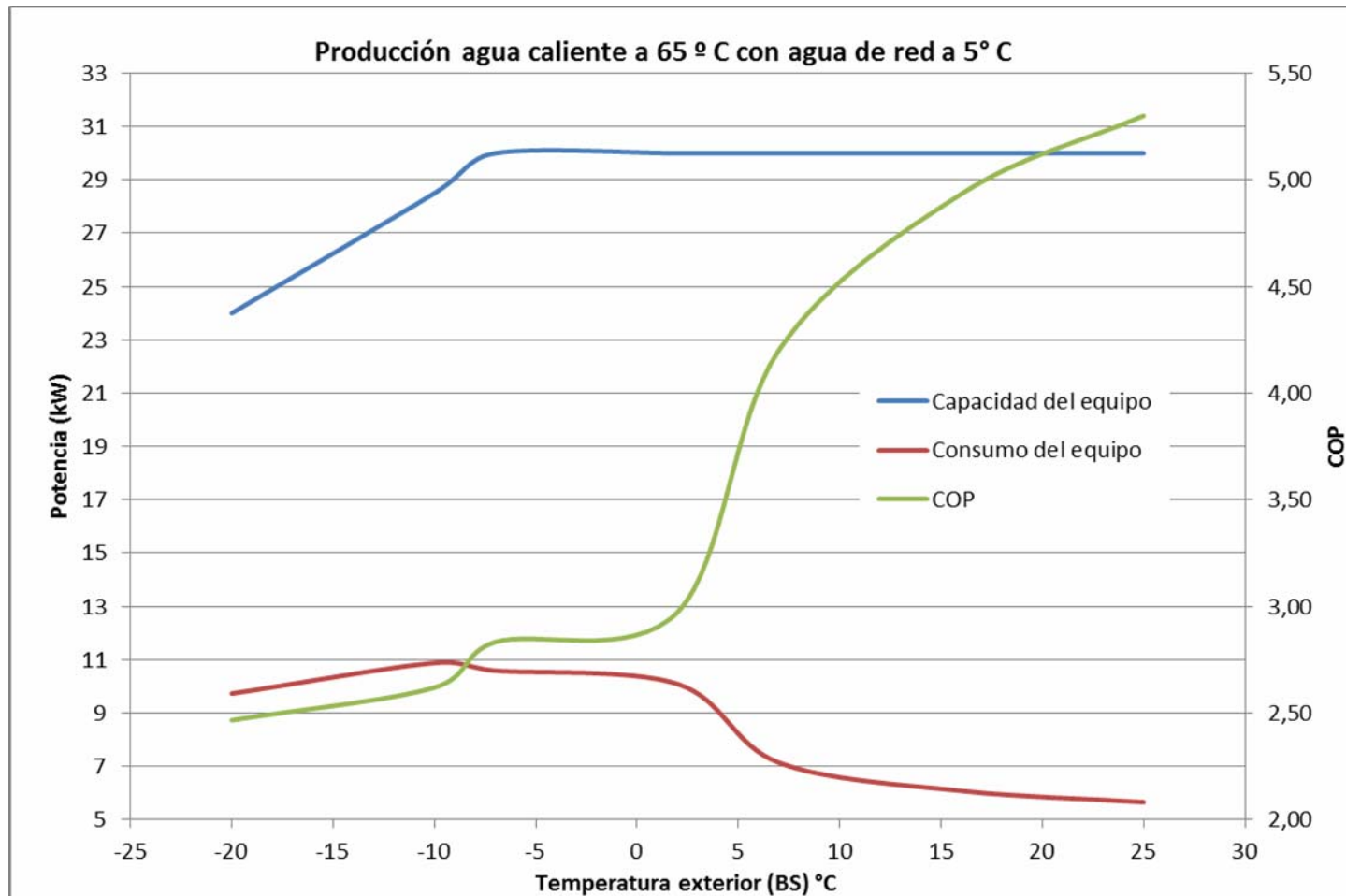


Conexión hasta 16 unidades de 30 kW cada una (total 480 kW)

3.- Gran eficiencia energética: producción de agua caliente a 90°C



3.- Gran eficiencia energética: producción de agua caliente a 65°C



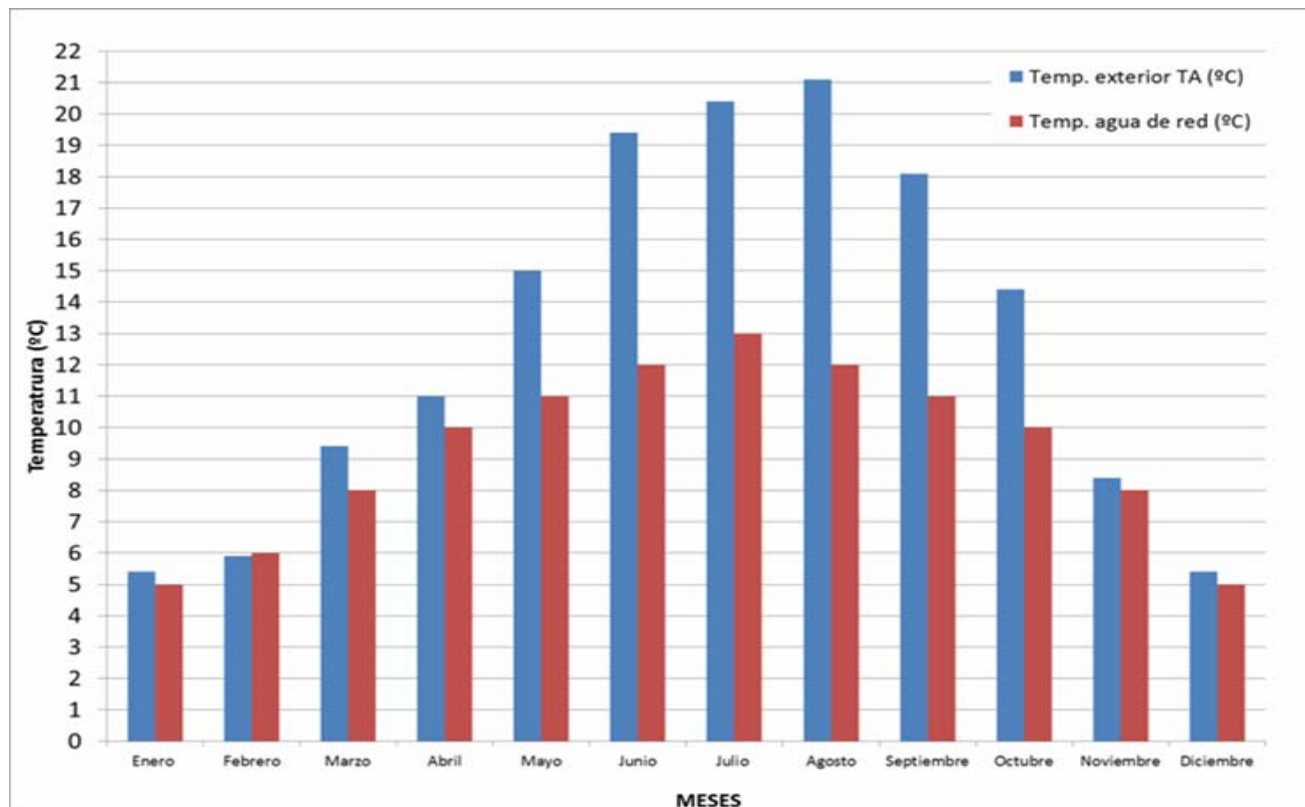
2.- CASO PRÁCTICO: EQUIPO BOMBA DE CALOR PARA ACS - QTON

INSTALACIÓN: Residencia de ancianos situada en Pamplona

Datos de la residencia:

- Ocupación: 50 personas
- Superficie: 2.900 m²
- Uso del agua caliente sanitaria: baños, duchas y cocina.
- Acumulación de agua caliente sanitaria a 65 °C.
- Litros de acumulación: 4000 litros

Datos mensuales de temperatura media de agua de red y temperatura media exterior:



2.- CASO PRÁCTICO: EQUIPO BOMBA DE CALOR PARA ACS - QTON



Análisis de la demanda diaria:

HORA	Demanda agua caliente (l/h)
22	72
23	54
0	54
1	30
2	24
3	18
4	18
5	30
6	84
7	108
8	1147
9	1447
10	552
11	594
12	468
13	522
14	564
15	510
16	390
17	318
18	336
19	306
20	240
21	114

Consideramos la demanda de agua caliente igual para todos los días del año.

Demanda punta: entre las 8 y 9 de la mañana con un pico de 1.447 l/h, es decir, 100,8 kW (tomando agua de red a 5 °C) de potencia calorífica a las 9 horas.

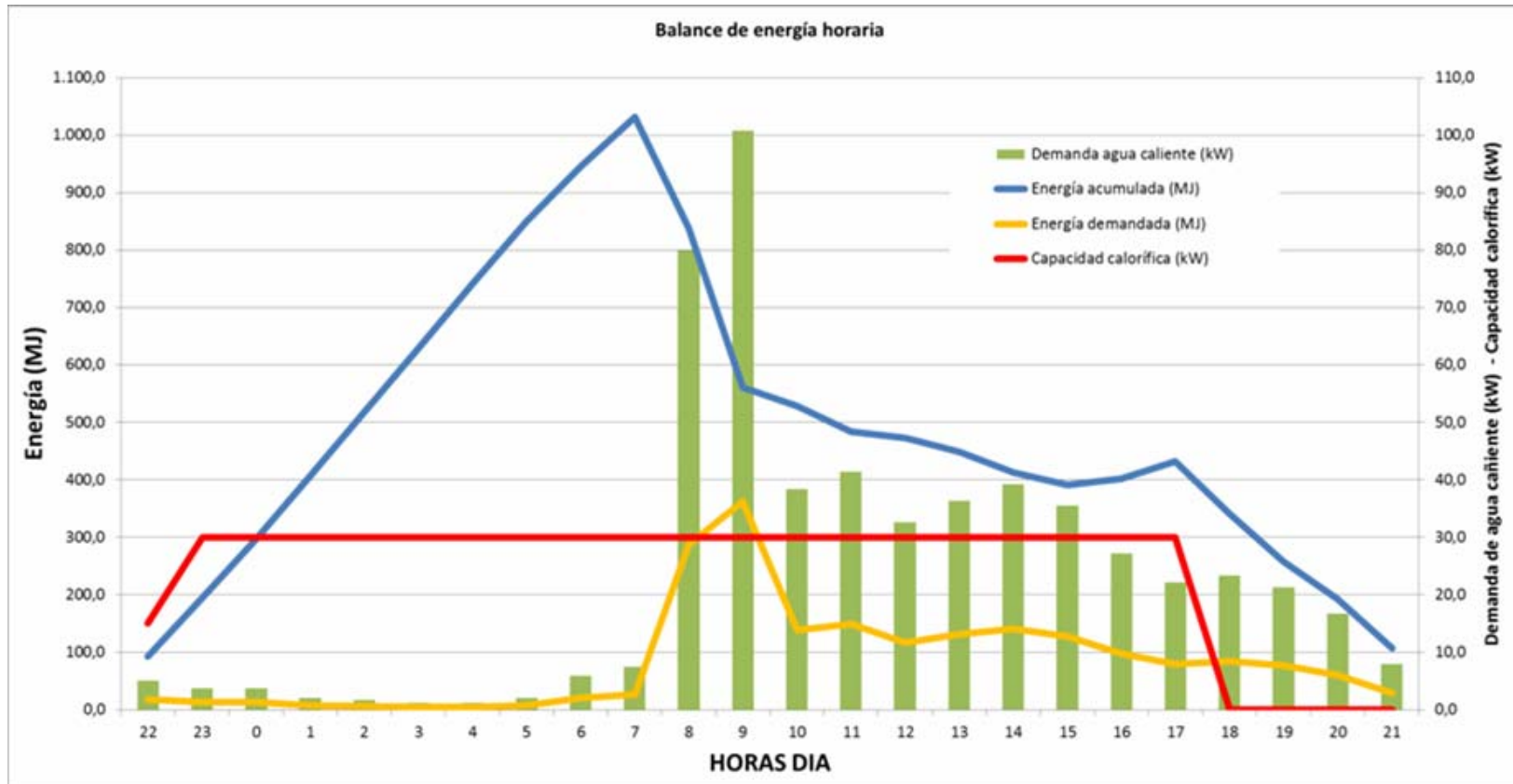
Desde las 23 horas a las 8 horas:

- consumo de la demanda de agua caliente muy pequeña
- posibilidad de aplicar la tarifa reducida de consumo eléctrico para acumular durante la noche

2.- CASO PRÁCTICO: EQUIPO BOMBA DE CALOR PARA ACS - QTON



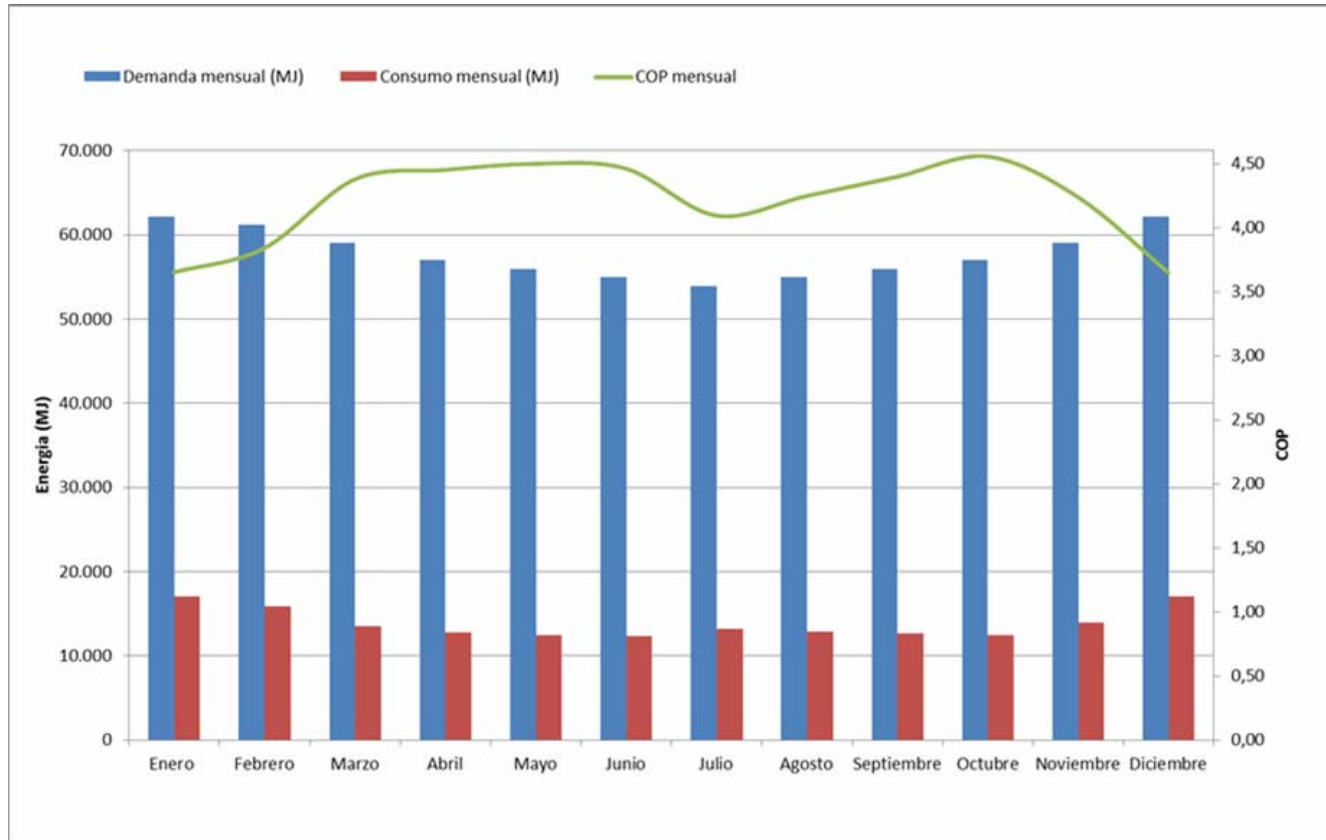
Análisis de la demanda, ejemplo del mes de ENERO:



2.- CASO PRÁCTICO: EQUIPO BOMBA DE CALOR PARA ACS - QTON



Partiendo de la demanda y condiciones de temperatura exterior (TA) de media mensual y temperaturas medias de agua de red mensuales podemos trazar la gráfica mensual de demanda de la instalación junto con el consumo mensual del equipo seleccionado:



2.- CASO PRÁCTICO: EQUIPO BOMBA DE CALOR PARA ACS - QTON



COP
4,17

Energía eléctrica anual consumida: 46.149 kWh
energía térmica anual producida: 192.642 kWh

CALDERA DE GAS:
Precio 0,15 €/kWhe
Precio 0,05 €/kWh gas
Rend. caldera: 85 %
Costo anual caldera de gas: 11.332 €
Costo anual bomba de calor QTON: 6.922€



AHORRO
ECONÓMICO
4.410
€/año

Amortización: 5,2 años



AHORRO
ENERGÉTICO
79 %



AHORRO
EMISIONES
CO2 con
QTON:
27,7%

Emisiones con la bomba de calor QTON: 29,9 Tn CO₂ / año
Emisiones con un caldera de Gas Natural: 41,4 Tn CO₂ / año

2.- CASO PRÁCTICO: EQUIPO BOMBA DE CALOR PARA ACS - QTON



COP
4,17

Energía eléctrica anual consumida: 46.149 kWh
energía térmica anual producida: 192.642 kWh

CALDERA DE GASÓLEO:

Precio 0,15 €/kWh

Precio 0,089 €/kWh gasóleo

Rend. caldera: 85 %

Costo anual caldera de gasóleo: 20.171 €

Costo anual bomba de calor QTON: 6.922€



AHORRO
ECONÓMICO
13.249
€/año



AHORRO
ENERGÉTICO
79%

Amortización: 1,7 años

2.- CASO PRÁCTICO: EQUIPO BOMBA DE CALOR PARA ACS - QTON



COP
4,17

Energía eléctrica anual consumida: 46.149 kWh
energía térmica anual producida: 192.642 kWh

CALENTADOR ELÉCTRICO:

Precio 0,15 €/kWh

Costo anual calentador eléctrico: 28.896 €

Costo anual bomba de calor QTON: 6.922 €



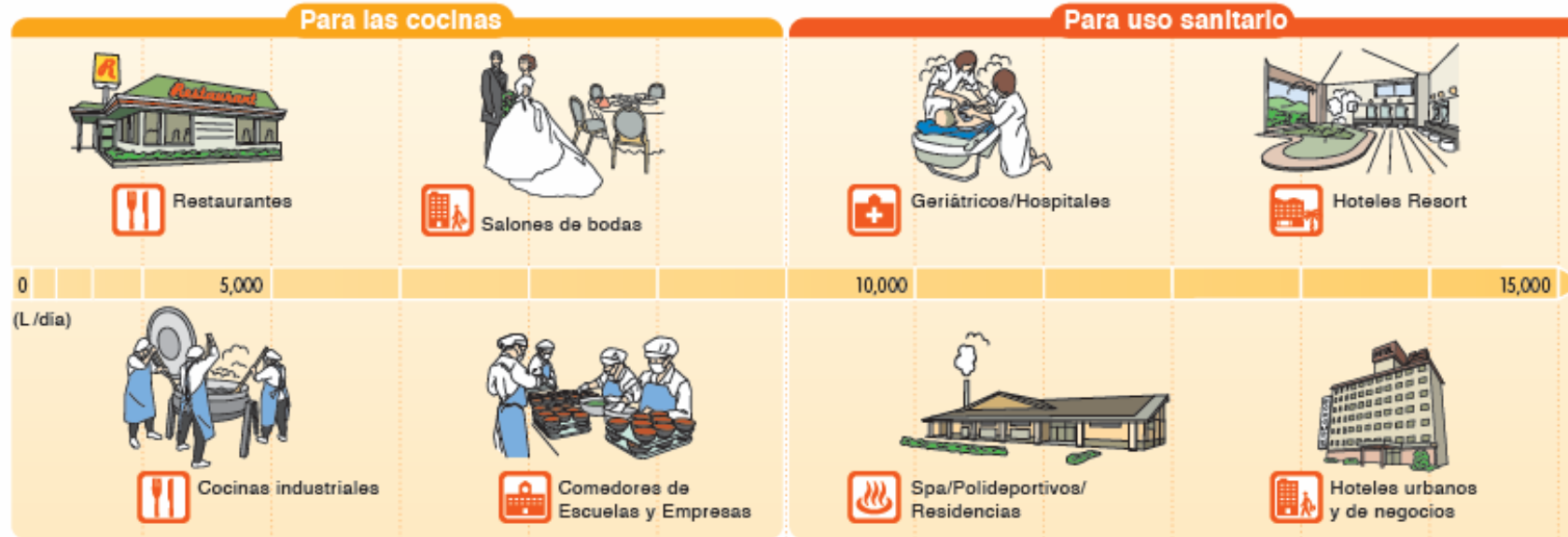
AHORRO
ECONÓMICO
21.974
€/año



AHORRO
ENERGÉTICO
76%

Amortización en el primer año

Aplicaciones recomendables



Nombre de la instalación:
Seiseikai Medical Corporation
Yakata Tower for Elderly



Nombre de la instalación:
Rokushinkai Social Welfare Corporatio
Complejo Rikyu Senriyama Welfare
Facility



Nombre de la instalación:
Hotel Hokkai, Hotel Toya Kanko, Hotel
Grand Toya, Hotel Toya Sansui



PRINCIPALES VENTAJAS



- Ahorro energético y económico
- Posibilidad de instalación en intemperie o en sala de máquinas
- Mantenimiento prácticamente nulo
- Posibilidad de acumulación nocturna por tarifa reducida
- No necesaria salida de humos
- Mayor seguridad al no existir acumulación de combustible (gasóleo) o acometida de gas
- Elevado rendimiento hasta -10°C
- Bajo nivel sonoro (58 dB)
- Posibilidad de integración en sistema climatización VRF Mitsubishi Heavy Industries



AISIN

member of **TOYOTA** group

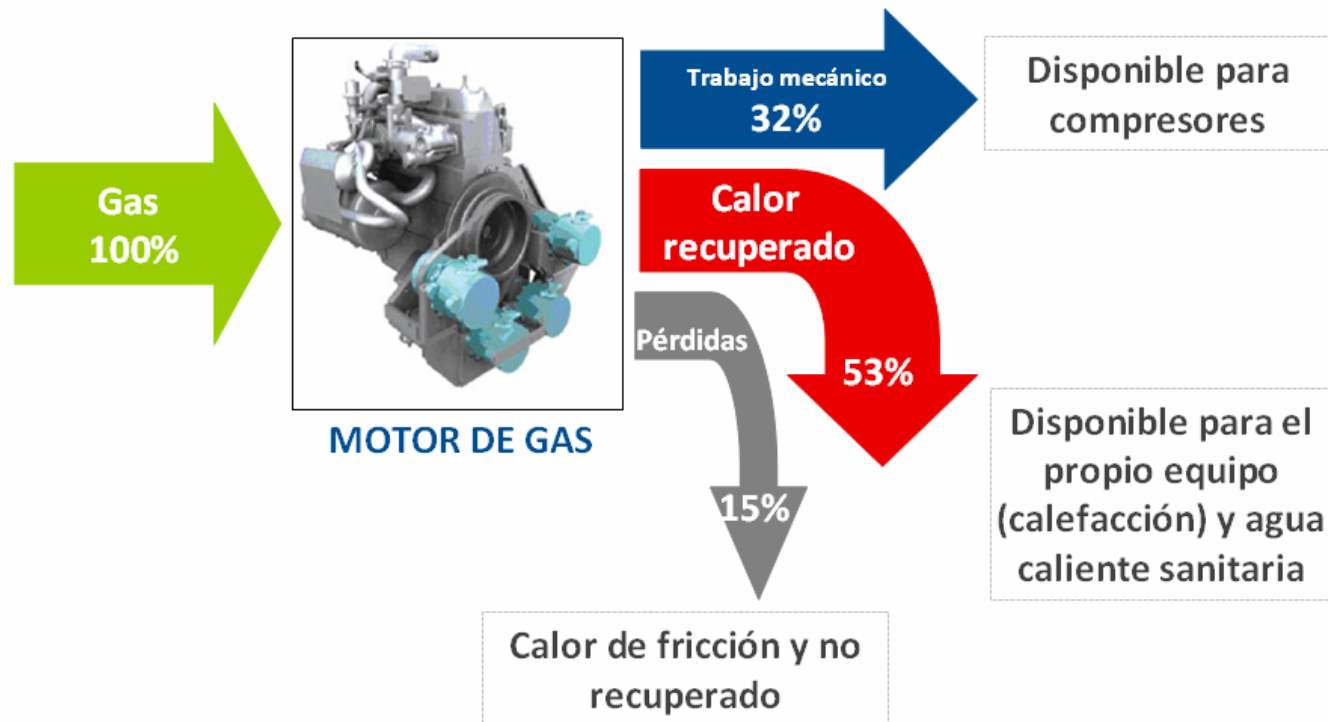
GHP

Bomba de calor alimentada por gas



1.- ¿QUÉ ES UN SISTEMA GHP?

- El sistema GHP (Gas Heat Pump) es un sistema de climatización con bomba de calor que funciona con un compresor a gas en lugar de utilizar electricidad
- La energía térmica es recuperada por:
 - ✓ Agua de refrigeración del motor
 - ✓ Agua calentada por los gases de escape
- El calor recuperado por el motor se utiliza para:
 - ✓ Mantener la capacidad de calefacción constante a bajas temperaturas
 - ✓ Producir Agua Caliente Sanitaria

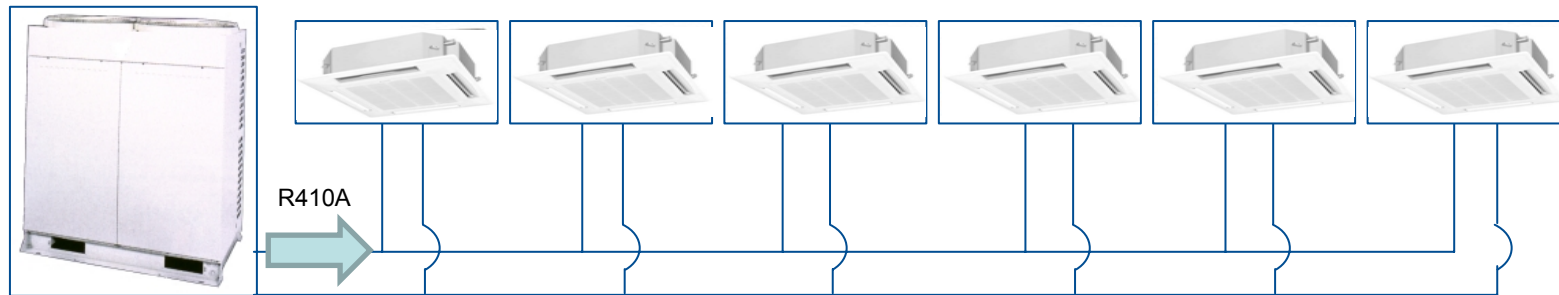


2.- GHP: APLICACIONES

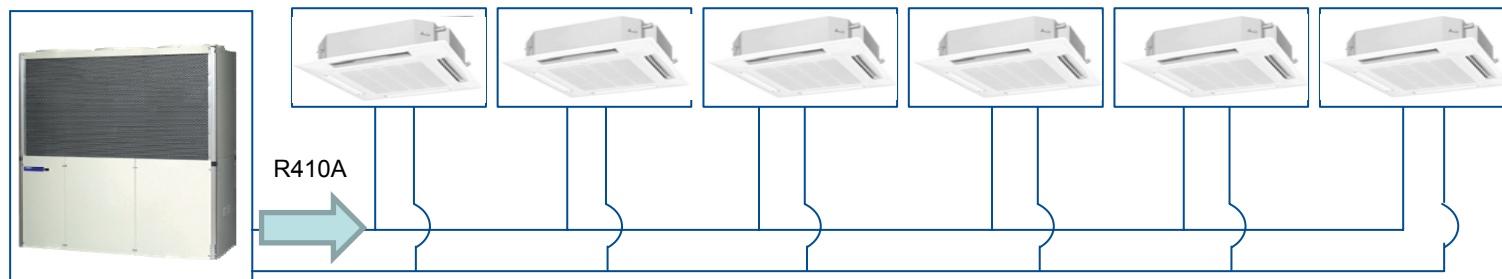
- RESIDENCIAL:** Urbanizaciones, edificios de apartamentos
- COMERCIAL:** Hoteles, restaurantes...
- SANITARIO:** Hospitales, clínicas
- CENTROS DEPORTIVOS:** Polideportivos, gimnasios, piscinas, spa

3. –TIPOS SISTEMAS GHP: EXPANSIÓN DIRECTA

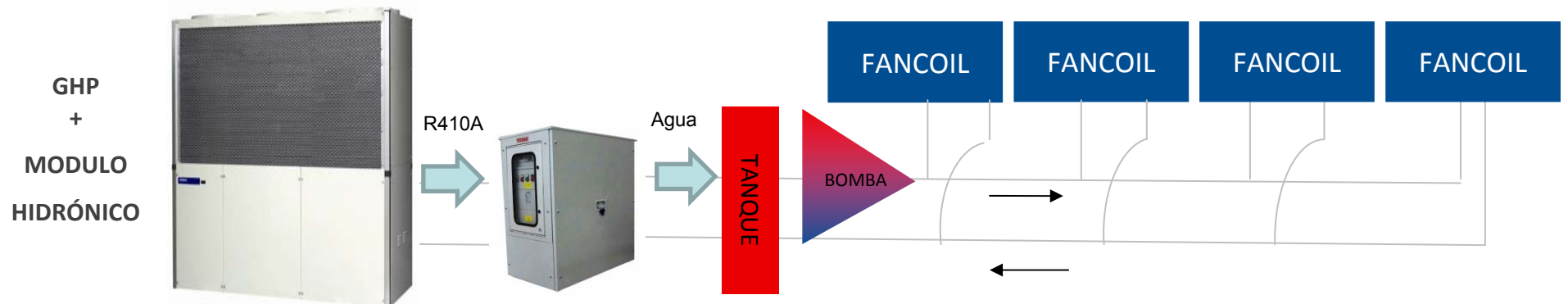
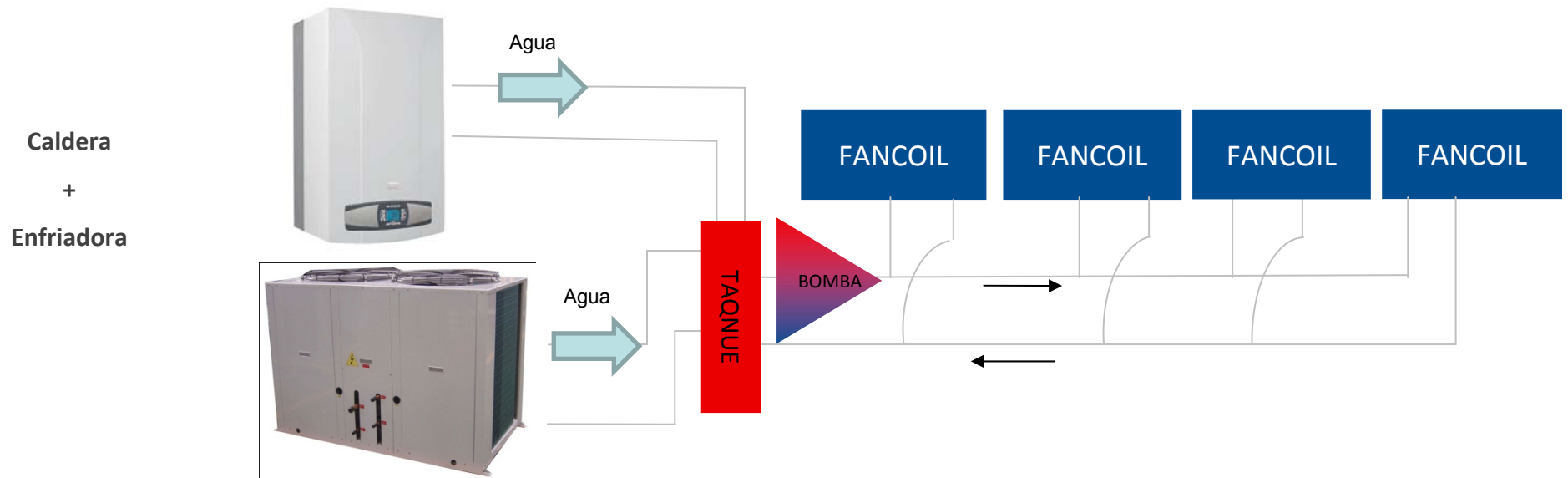
VRF



GHP



4. –TIPOS SISTEMAS GHP: SISTEMAS POR AGUA



5.- GAMA GHP: UNIDADES EXTERIORES



8-10-13 HP

22,4 – 28 – 35,5 kW




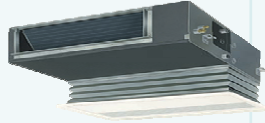





16-20-25 HP

45 – 56 – 71 kW

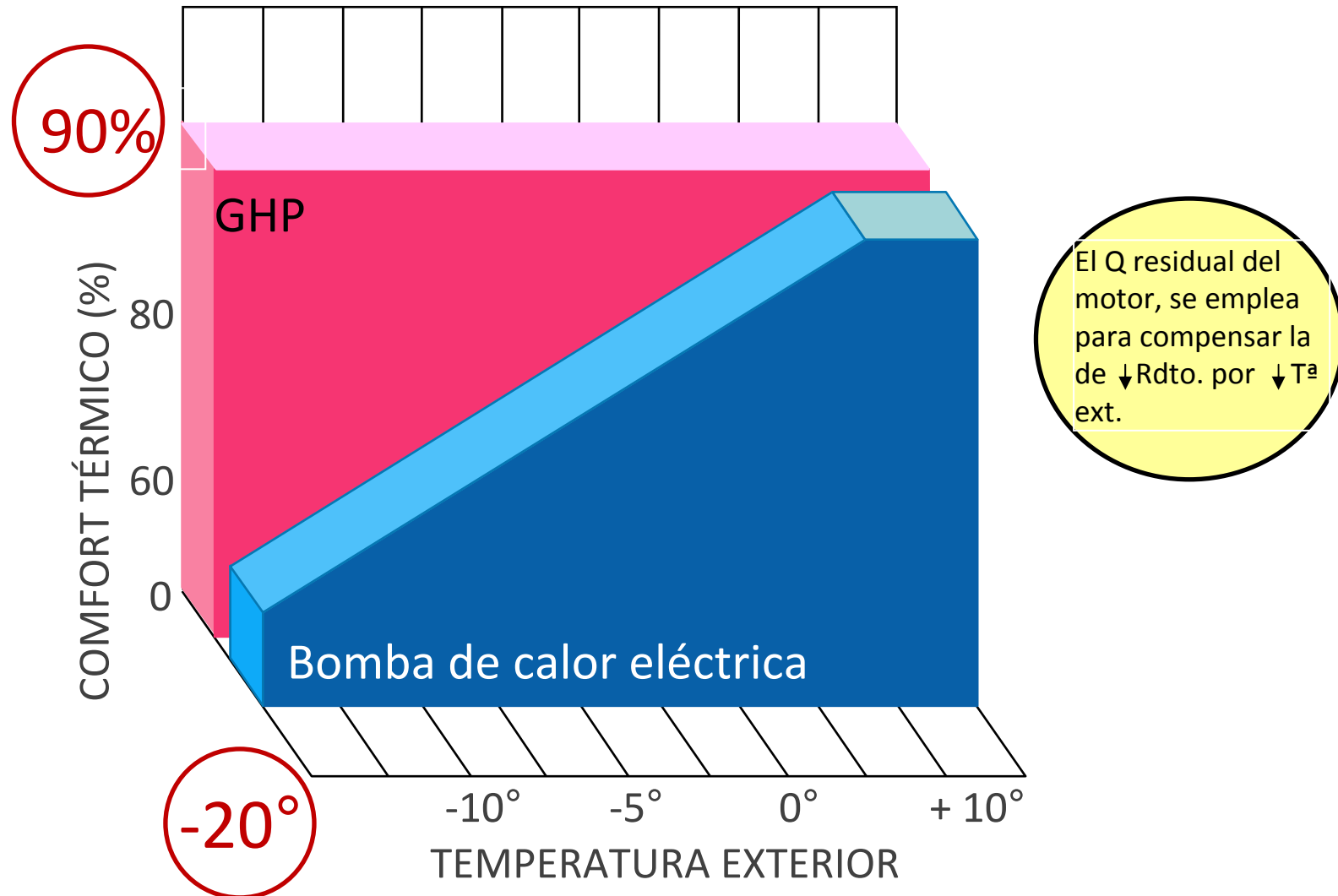
Posibilidad de combinar dos módulos. Máxima potencia por circuito: 142 kW

6. - GHP EXPANSIÓN DIRECTA: GAMA DE UNIDADES INTERIORES

	<p>Cassette de 2 vías</p>		<p>Split conductos alta presión</p>
	<p>Split suelo</p>		<p>Split conductos montado en techo</p>
	<p>Split pared</p>		<p>Split conductos para hoteles</p>
	<p>Split Cassette 4 vías (600x600)</p>		
	<p>Split Cassette 4 vías Round Flow</p>		
	<p>Split techo</p>		

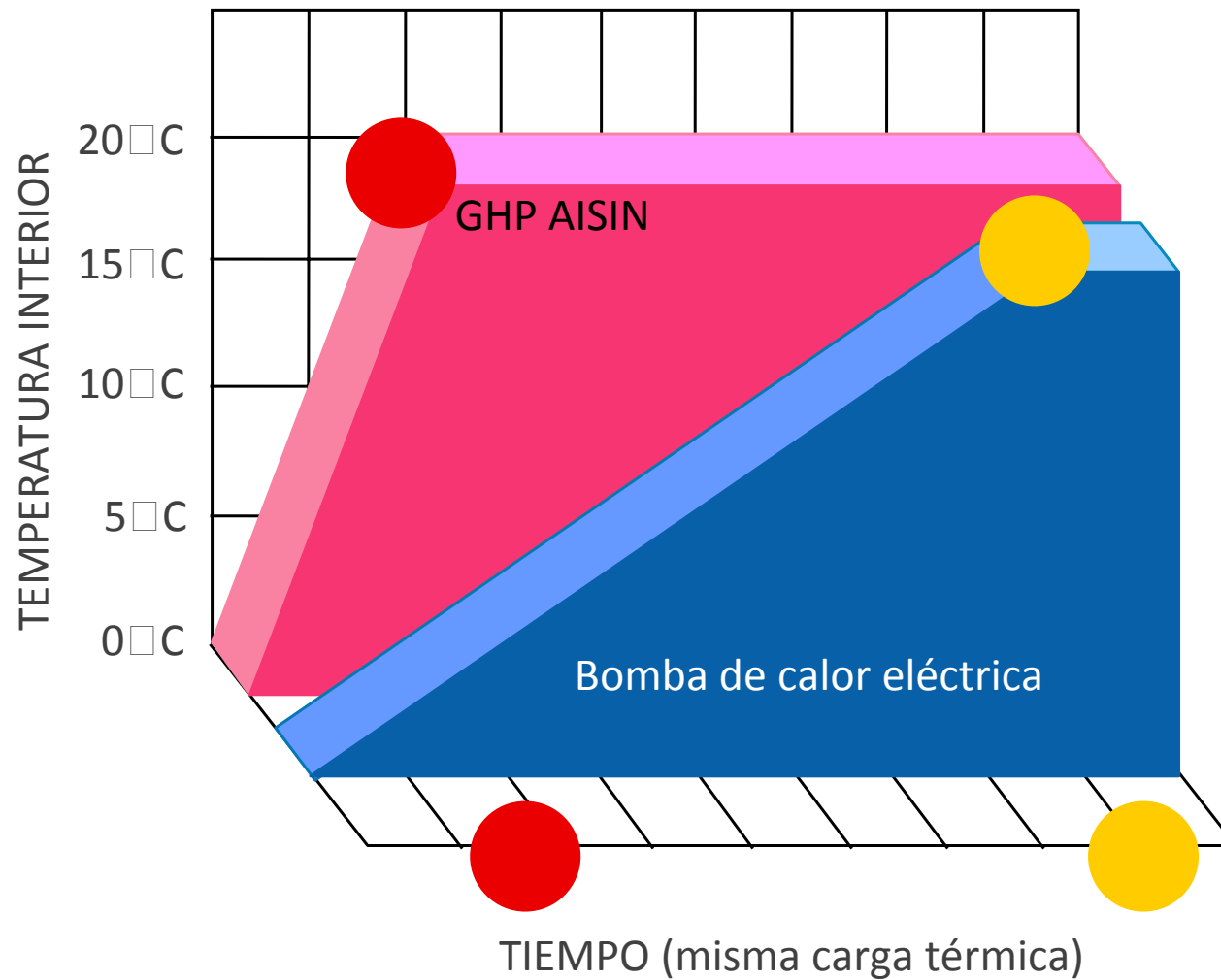
7. – GHP AISIN: VENTAJAS. Confort térmico

Capacidad constante en calefacción a bajas temperaturas



Confort térmico

La temperatura de consigna ambiente se alcanzada rápidamente

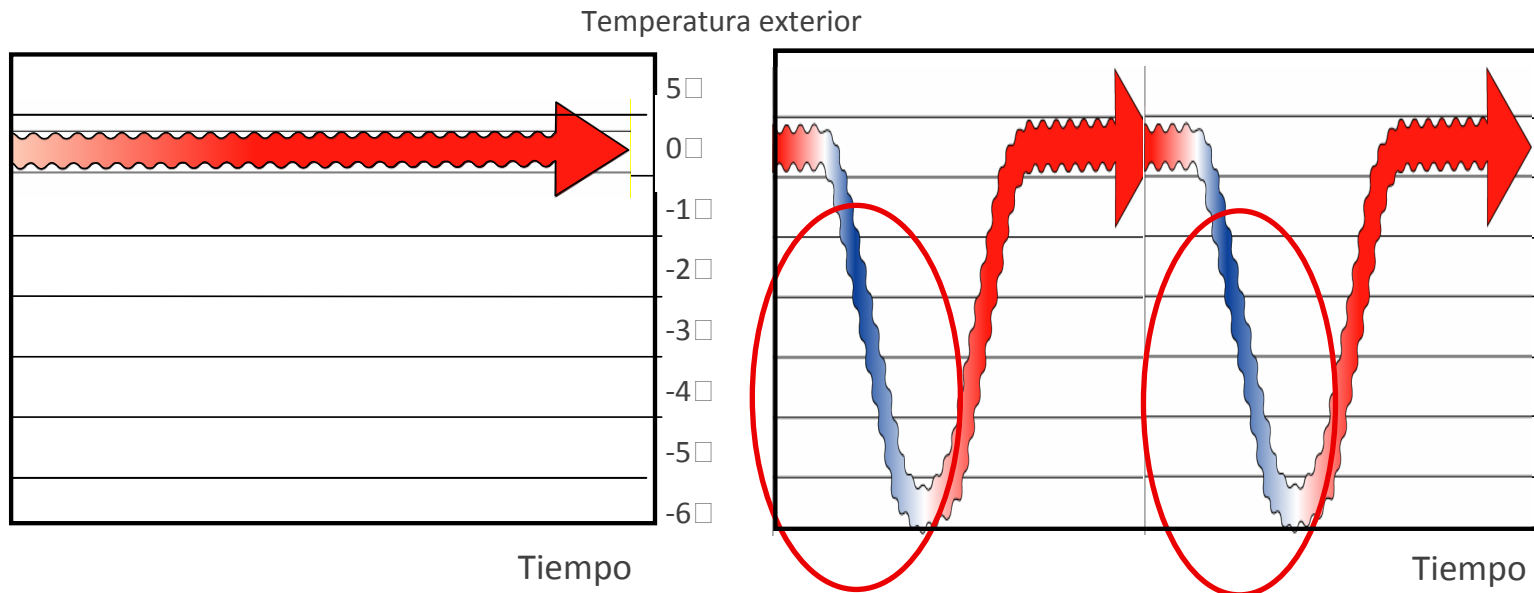


Confort térmico

Ciclos limitados de descongelación

■ GHP

■ Bomba de calor eléctrica



Menos confort debido a la inversión de ciclo

8.- COMPARATIVA FRENTE A OTROS SISTEMAS

GHP vs. GEOTERMIA

GHP AISIN

- Bajos costes de instalación
- Mínimo espacio de la unidad exterior
- Bajo consumo eléctrico
- DX o Aire-Agua

Geotermia

- Altos costes de perforación
- Necesidad de amplio espacio
- Mismo consumo eléctrico que EHP
- Sólo agua

8.- COMPARATIVA FRENTE A OTROS SISTEMAS

GHP AISIN vs. ENFRIADORA

GHP AISIN

- Bajo consumo eléctrico
- Alto COP en calefacción a bajas temperaturas
- Raro y corto tiempo de descongelación
- No necesita cuarto de caldera

ENFRIADORA

- Alto consumo eléctrico
- Bajo COP en calefacción a bajas temperaturas
- Ciclos habituales de descongelación
- En grandes potencias, necesidad de centro de transformación

9.- POSIBILIDAD DE SUSTITUCION DE LOS PANELES SOLARES

La contribución mínima de energía solar para ACS, exigida por el CTE puede ser sustituida por otras energías alternativa procedentes de sistemas de cogeneración o **fuentes de energía residuales.**

Este es el caso del calor recuperado en el equipo GHP



Cubriremos un % de la demanda de ACS con el calor sobrante del motor,
para sustitución en muchos casos de paneles solares

10.- CASO PRÁCTICO

Sustitución sistema actual: enfriadoras de R22 + caldera de calefacción

Ciudad: Valencia
 Tipo de instalación: Hospital

Horas de funcionamiento: 24h/365 días año
 Numero horas modo calor: 3.624 h
 Número horas modo frío: 5.136 h

Estimación de las cargas parciales:

% Carga	% del tiempo trabaj a carga parcial
---------	-------------------------------------

100%	4,0%
90%	9,0%
80%	15,0%
70%	19,0%
60%	21,0%
50%	19,0%
40%	9,0%
30%	4,0%

TOT.	100,0%
------	--------

- Potencia de las enfriadoras: 600 kW, EER = 2,75
- Potencia de la calderas: 600 kW, Rend = 90 %

- Precio del gas: 0,05 Euros/kWh
- Precio energía eléctrica: 0,15 Euros/kWh

10.- CASO PRÁCTICO

Datos de consumos actuales:

ELECTRICIDAD: 108.485 €

Consumo anual de las enfriadoras: 723.236 kWh

GAS: 77.674 €

Consumo anual caldera de calefacción: 1.553.488 kWh

Costo anual **mantenimiento** sistema actual: **800 €**

Emissiones de CO₂ : 786 Tn

Total: 186.959 €

Datos de consumos con GHP:

ELECTRICIDAD: 23.431 €

Consumo anual de los eq. GHP: 156.206 kWh (*)

(*) Este consumo incluye la bomba del kit hidráulico

GAS: 106.681 €

Consumo anual equipo GHP: 2.133.620 kWh

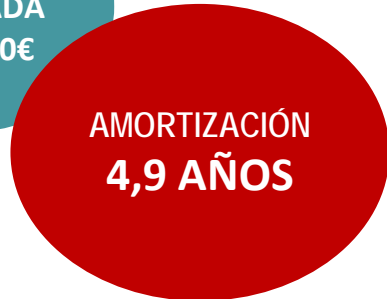
AHORRO GAS: - 34.636 €

Producción de ACS gratuita: 692.723 Kwh

Costo anual **mantenimiento** sistema GHP: **10.000 €**

Emissiones de CO₂ : 395 Tn

Total: 105.476 €



AISIN

member of **TOYOTA** group

MCHP

Equipos de microgeneración



AISIN MCHP: MICROCOGENERACIÓN

1.- PRINCIPALES VENTAJAS



1. Producción SIMULTÁNEA de electricidad y calefacción
2. Importante ahorro energético
3. Tecnología rentable para las sistemas de calefacción centralizada
4. La electricidad y el calor producidos son consumidos por el usuario final
5. Incremento de la eficiencia total
6. **Ahorro del 34% de la Energía Primaria** en comparación con la producción por separado
7. **Ahorro del 35%** en los costes de funcionamiento
8. No hay pérdidas en la distribución de calefacción y electricidad
9. **Reducción de las emisiones de CO₂**: 2,03 kg de CO₂ por cada hora de funcionamiento

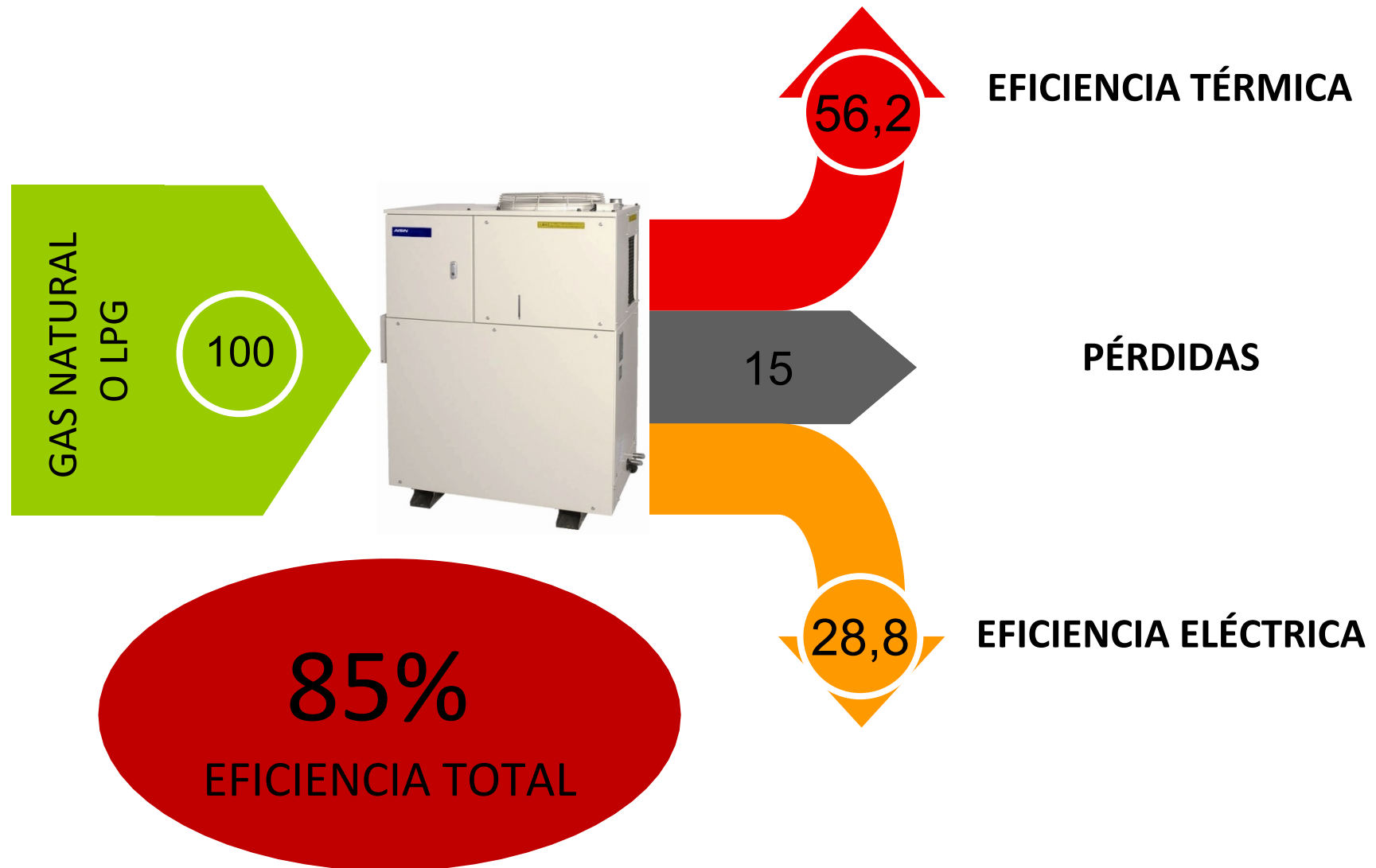
2.- MCHP: APLICACIONES

- **RESIDENCIAL:** Urbanizaciones, edificios de apartamentos
- **COMERCIAL:** Hoteles, restaurantes...
- **SANITARIO:** Hospitales, clínicas
- **CENTROS DEPORTIVOS:** Polideportivos, gimnasios, piscinas, spa

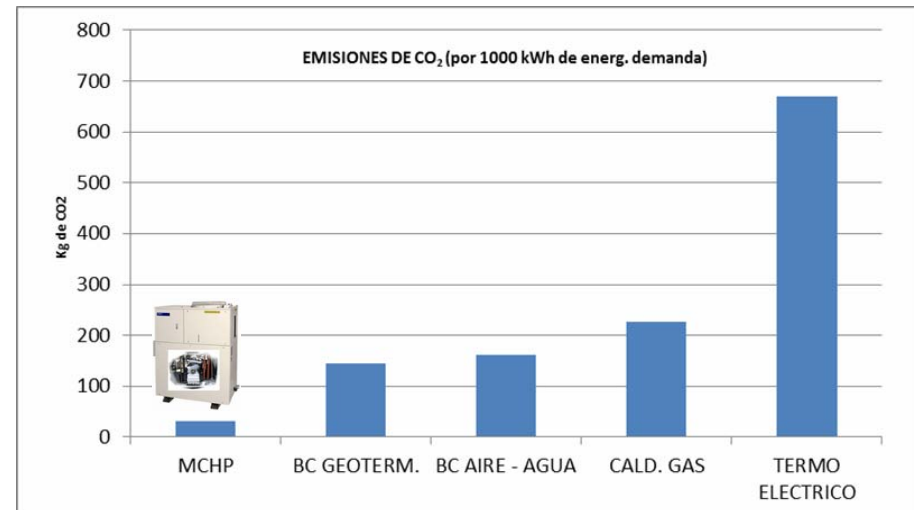
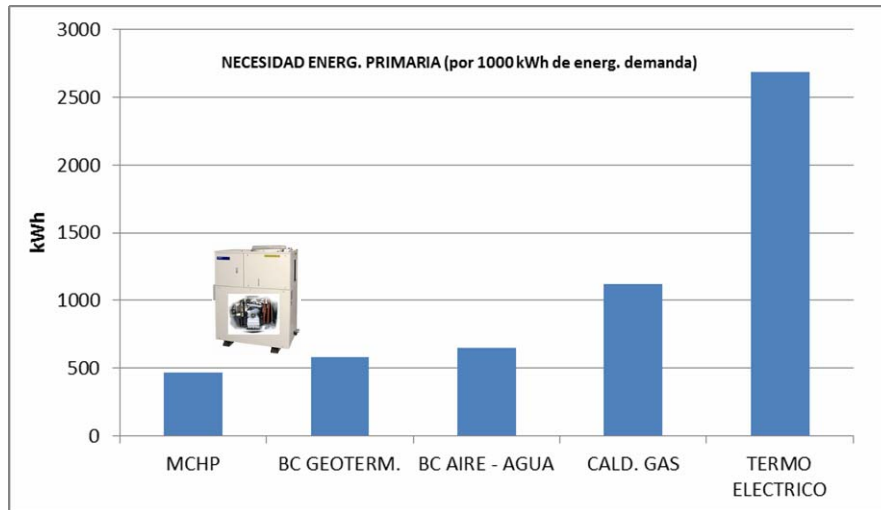
Todas las aplicaciones con estas energías requieren:

- Necesidades térmicas: 45.000 – 60.000 kWh (en cualquier caso, un 70% menos del total requerido)
- Necesidades de electricidad/producción: más de 22.500 – 30.000 kWh

3.- AISIN MCHP: MAYOR APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA



4.- MCHP: comparada con otras tecnologías



Menos necesidades de energía primaria

Menos emisiones de CO₂

5.- AISIN MCHP: PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

Suministro de Gas Natural o
LPG

Mantenimiento periódico
cada 10.000 horas

Bajo consumo
20,8 kW

Cambio de aceite
cada 30.000 horas

Bajo nivel sonoro
54 dB(A)

Bajas emisiones
Cumple con los estándares actuales

Posibilidad montaje en
intemperie



6.- APLICACIONES EQUIPOS MCHP:

Sustitución de los paneles solares por MCHP

Según **documento básico HE 4** – Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria:

Punto 2, del apartado 1.1. Ambito de aplicación:

“**La contribución solar mínima** determinada en aplicación de la exigencia básica que se desarrolla en Sección, podrá disminuirse

Justificadamente en los siguientes casos:

- a) Cuando se cubra este aporte energético de agua caliente sanitaria **mediante el aprovechamiento de energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia generación de calor del edificio.**

7.- EJEMPLO DE PLAN DE MANTENIMIENTO MCHP:

PRECIOS 2013 PARA EL MANTENIMIENTO ORDINARIO DE LO EQUIPO DE MICROCOGENERACION (MCHP)			
A las 10.000 horas	1355	Euros	Cambio de aceite, filtros de aire, filtro de aceite, bujías
A las 20.000 horas	1375	Euros	Cambio de aceite, filtros de aire, filtro de aceite, bujías y regulador
A las 30.000 horas	1722	Euros	Cambio de aceite, filtros de aire, filtro de aceite, bujías, filtros de drenaje y juntas
A las 40.000 horas	1375	Euros	Cambio de aceite, filtros de aire, filtro de aceite, bujías y regulador
A las 50.000 horas	1355	Euros	Cambio de aceite, filtros de aire, filtro de aceite, bujías
A las 60.000 horas	1722	Euros	Cambio de aceite, filtros de aire, filtro de aceite, bujías, filtros de drenaje y juntas



Nota: *Estos precios incluyen los materiales necesarios, mano de obra, desplazamiento y dietas.
Estos precios no incluyen IVA.
Estos precios son para trabajos realizados de Lunes a Viernes de 8:30 a 18:00. Si los trabajos de mantenimiento se deben de realizar en otros horarios y/o días festivos los nuevos precios deberán consultarlos con Lumelco.*

8.1.- CASO PRÁCTICO, SUSTITUCIÓN DE PANELES SOLARES POR MCHP

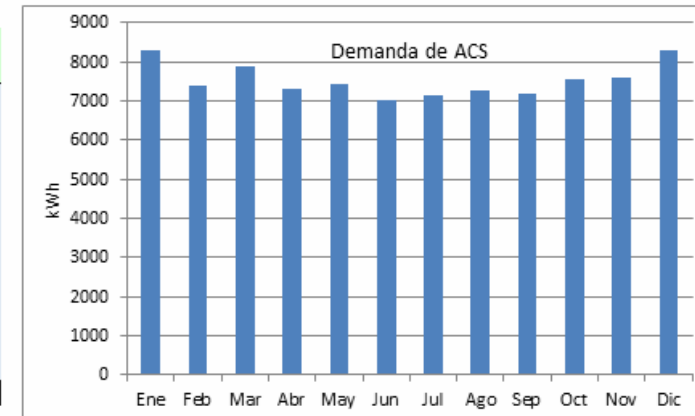
COBERTURA DEMANDA DE ACS MEDIANTE EQUIPOS MCHP

Cliente:	Hotel León	Coefficientes energéticos:	REFERENCIA PROYECTO:	360213
	Leon	Rendimiento del sistema auxiliar:	90	
Latitud	42,6 °	Emisiones de CO ₂ por kWh:	0,204	
Altitud	908 m	Emisiones de CO ₂ por kWh:	0,649	
		Coefficiente de paso energía elect. primaria / energía elect. final:	2,603	

Consumo ACS

Nº de personas	75 camas	Sistema auxiliar	Gas	
Consumo unitario	55 l/día-c	ZONA:	3	
Tº consumo	60 °C	Cobertura:	<input checked="" type="radio"/> Cobertura RITE <input type="radio"/> Cobertura específica:	
Consumo total	4125 l/día a 60° C	Cobertura mín. exigida:	50 %	

Mes	Días	Ocupacion (%)	Consumo (m ³)	T _{amb} (°C)	T _{red} (°C)	Demanda (kWh)
Ene	31	100	127,88	5,0	4,0	8315
Feb	28	100	115,50	6,0	5,0	7376
Mar	31	100	127,88	10,0	7,0	7869
Abr	30	100	123,75	12,0	9,0	7328
May	31	100	127,88	15,0	10,0	7424
Jun	30	100	123,75	19,0	11,0	7041
Jul	31	100	127,88	22,0	12,0	7127
Ago	31	100	127,88	22,0	11,0	7275
Sep	30	100	123,75	19,0	10,0	7184
Oct	31	100	127,88	14,0	9,0	7572
Nov	30	100	123,75	9,0	7,0	7615
Dic	31	100	127,88	6,0	4,0	8315
Totales:			1.505,63			90.442

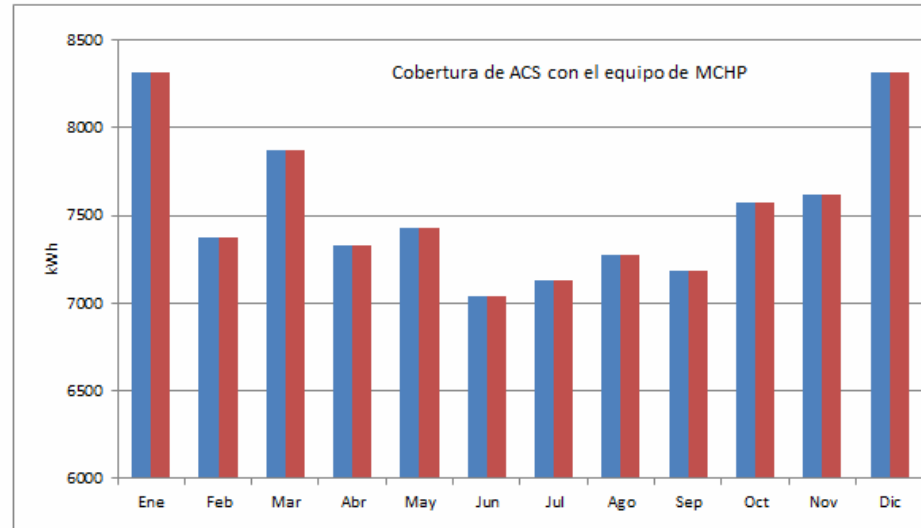


8.1.- CASO PRÁCTICO, SUSTITUCIÓN DE PANELES SOLARES POR MCHP

Equipo de MCHP

Modelo: GECC60A2	Cantidad:	1	
Potencia térmica (kW):	11,7	Potencia eléctrica (kW):	6
Consumo de gas (kW):	20,8	Rendimiento térmico:	56,3
Rendimiento eléctrico:	28,8		

Mes	Días	Demanda (kWh)	Prod. Máx. MCHP (kWh)
Ene	31	8315	8705
Feb	28	7376	7862
Mar	31	7869	8705
Abr	30	7328	8424
May	31	7424	8705
Jun	30	7041	8424
Jul	31	7127	8705
Ago	31	7275	8705
Sep	30	7184	8424
Oct	31	7572	8705
Nov	30	7615	8424
Dic	31	8315	8705
Total:		90442	102492



Cubrimos el 100% de la demanda de ACS.

ANÁLISIS DEL SISTEMA CON MCHP MAS ENERGIA AUXILIAR

Consumos con el equipo de MCHP

Total horas funcionando por equipo de MCHP:	7.730
Energía consumida por el sistema de MCHP (kWh):	160.785
Emisiones CO ₂ producido por el sist. de MCHP (kg):	32.800

Ahorro con el sistema de MCHP

Energ. electr. prod. y consum. por el sist. de MCHP (kWh):	46.380
Energía primaria no producida (kWh):	120.728
Emis. CO ₂ no produc. por el ahorro de ener. primaria (kg):	30.101

Consumos del sistema auxiliar cambiando MCHP

Demanda cubierta por el sistema auxiliar (kWh):	0
Energía consumida por el sistema auxiliar (kWh):	0
Emisiones CO ₂ producido por el sist. auxiliar (kg):	0

Resumen de energía y emisiones de CO₂:

Energía primaria demandada (kWh):	40.057
Emisiones de CO ₂ (kg):	2.699
Demanda cubierta del ACS mediante MCHP (%):	100,00

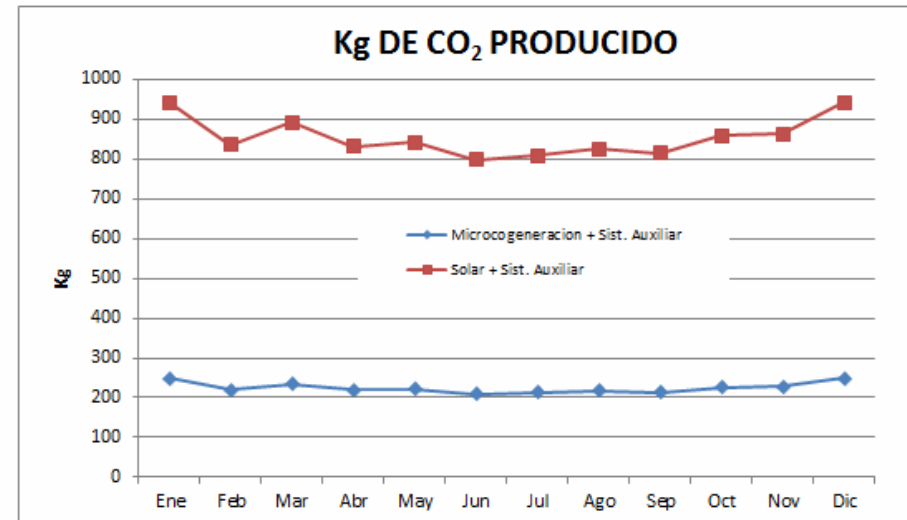
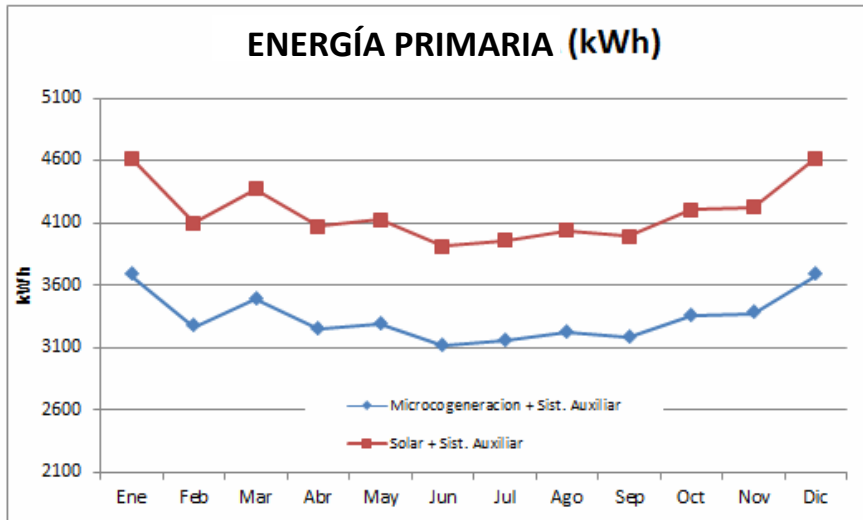
ANÁLISIS DEL SISTEMA CON PANELES SOLARES MAS ENERGIA AUXILIAR

Demanda cubierta por el sistema solar (kWh):	45.221
Energía demandada por el sistema solar (kWh):	0
Demanda cubierta por el sistema auxiliar (kWh):	45.221
Energía demandada por el sistema auxiliar (kWh):	50.245

Resumen de energía y emisiones de CO₂:

Energía primaria demandada (kWh):	50.245
Emisiones de CO ₂ (kg):	10.250

8.1.- CASO PRÁCTICO, SUSTITUCIÓN DE PANELES SOLARES POR MCHP



	SISTEMA SOLAR + ENERGÍA AUXILIAR	CON EQUIPO DE MICROCOGENERACION (MCHP) + SISTEMA AUXILIAR	AHORROS (%)
Necesidades energéticas anuales (kWh):	50.245	40.057	20,28
Producción de CO ₂ (kg):	10.250	2.699	73,67



**AHORRO
ENERGÉTICO
20%**



**AHORRO
EMISIONES
CO2 con
GHP:
74%**

8.2.- CASO PRÁCTICO: EQUIPO MCHP PARA AUTOCONSUMO

DEMANDA DE ACS MEDIANTE EQUIPOS MCHP - AUTOCONSUMO

Cliente: EJEMPLO MCHP - HOTEL
Madrid

Coefficientes energéticos:

Rendimiento del sistema auxiliar: 90 Precio Euro/kWh de electricidad: 0,18
 Emisiones de CO₂ por kWh: 0,204 Precio Euro/kWh de gas: 0,054
 Emisiones de CO₂ por kWh: 0,649 Precio mantenimiento Euro/kWh: 0,016
 Coeficiente de paso energía elect. primaria / energía elect. final: 2,603

Consumo ACS

Nº de personas: 220 camas
 Consumo unitario: 55 l/día-c
 Tª consumo: 60 °C
 Consumo total: 12100 l/día a 60° C

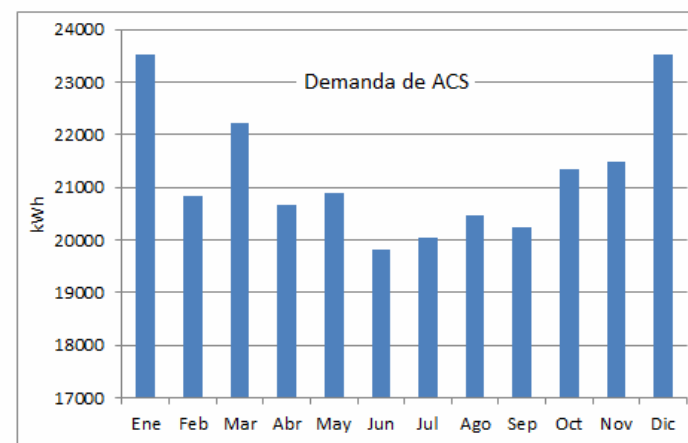
Horario para el consumo eléctrico:

Lune a Jueves: 24 Total horas año: 8760
 Viernes: 24 Media horas día: 24,00
 Sabados: 24
 Domingos: 24

Energía auxiliar:

Caldera de gas

Mes	Días	Ocupacion (%)	Consumo (m ³)	T _{amb} (°C)	T _{red} (°C)	Demanda (kWh)
Ene	31	100	375,10	6,0	6,0	23519
Feb	28	100	338,80	8,0	7,0	20849
Mar	31	100	375,10	11,0	9,0	22212
Abr	30	100	363,00	13,0	11,0	20653
May	31	100	375,10	18,0	12,0	20906
Jun	30	100	363,00	23,0	13,0	19810
Jul	31	100	375,10	28,0	14,0	20035
Ago	31	100	375,10	26,0	13,0	20470
Sep	30	100	363,00	21,0	12,0	20231
Oct	31	100	375,10	15,0	11,0	21341
Nov	30	100	363,00	11,0	9,0	21496
Dic	31	100	375,10	7,0	6,0	23519
Totales:			4.416,50			255.040



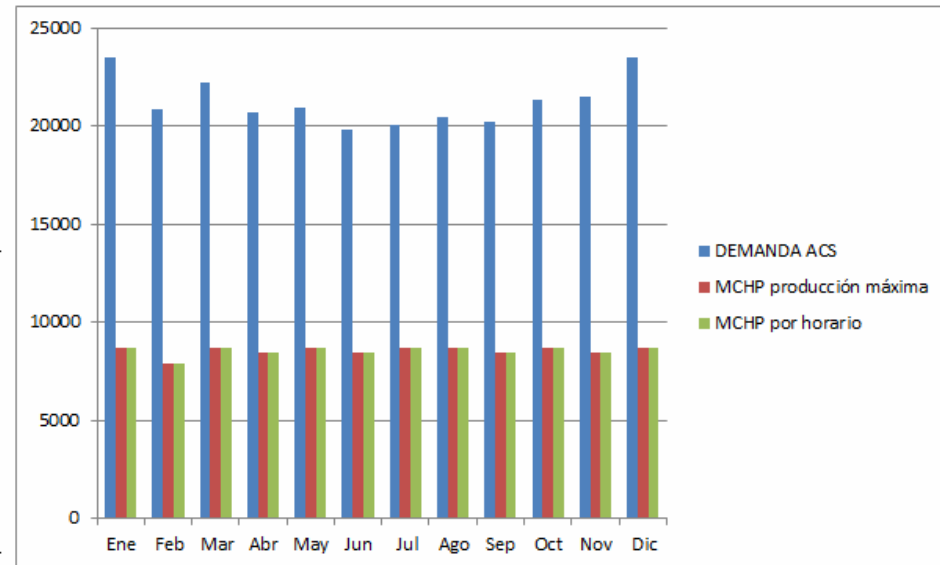
8.2.- CASO PRÁCTICO: EQUIPO MCHP PARA AUTOCONSUMO

Equipo de MCHP

Modelo: GECC60A2

Potencia térmica (kW):	11,7	Cantidad:	<input type="text" value="1"/>
Potencia eléctrica (kW)	6	Rendimiento eléctrico:	28,8
Consumo de gas (kW):	20,8	Rendimiento térmico:	56,3
Precio unidad (Euros):	22000	Costos instalación:	1500

Mes	Días	Demanda (kWh)	Prod. Máx. (kWh)	Prod. Por consumo eléctrico (kWh)
Ene	31	23519	8705	8705
Feb	28	20849	7862	7862
Mar	31	22212	8705	8705
Abr	30	20653	8424	8424
May	31	20906	8705	8705
Jun	30	19810	8424	8424
Jul	31	20035	8705	8705
Ago	31	20470	8705	8705
Sep	30	20231	8424	8424
Oct	31	21341	8705	8705
Nov	30	21496	8424	8424
Dic	31	23519	8705	8705
Total:		255040	102492	102492



8.2.- CASO PRÁCTICO: EQUIPO MCHP PARA AUTOCONSUMO

Limite de horas anuales de funcionamiento por equipo:	8760
Límite de horas anuales totales:	8760
Energía anual para producción de ACS (kWh):	102492
Límite máximo de energía calorífica anual de ACS (kWt)	255040
Energía vertida a la red (kWh):	0

BENEFICIOS GENERADOS:

Costes eléctricos anuales evitados (Euros):	9461
Potencia consumida por la instalación (kW):	6
Energía calorífica en producción de ACS evitada (kWh)	113880
Costes de producción de ACS anuales evitados (Euros)	6150
Suma de beneficios anuales (Euros):	15610

COSTES:

Costo de consumo de gas anual (Euros):	9839
Costos por mantenimiento anual (Euros):	841
Suma de costes (Euros):	10680

TOTAL BENEFICIOS ANUALES (EUROS): 4930

TOTAL INVERSION (EUROS): 23500

AÑOS AMORTIZACION: 4,8



**AHORRO
ECONÓMICO
4.930
€/año**

**INVERSIÓN
ESTIMADA
23.500€**

**AMORTIZACIÓN
4,8 AÑOS**

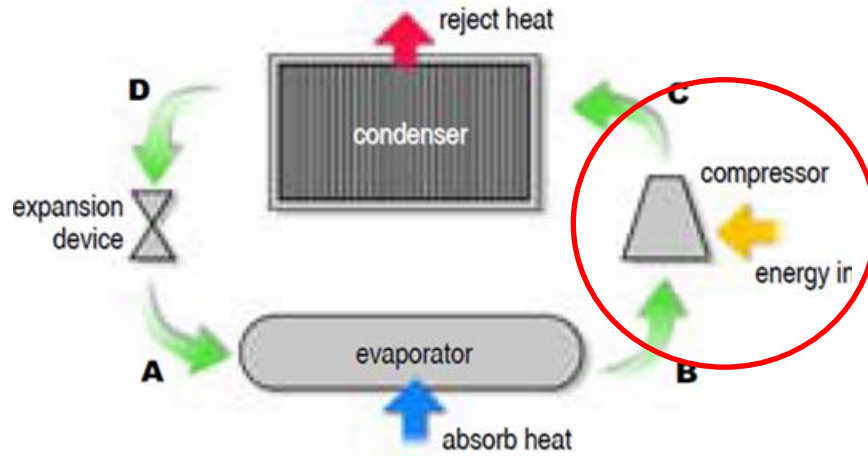


Enfriadoras por Absorción

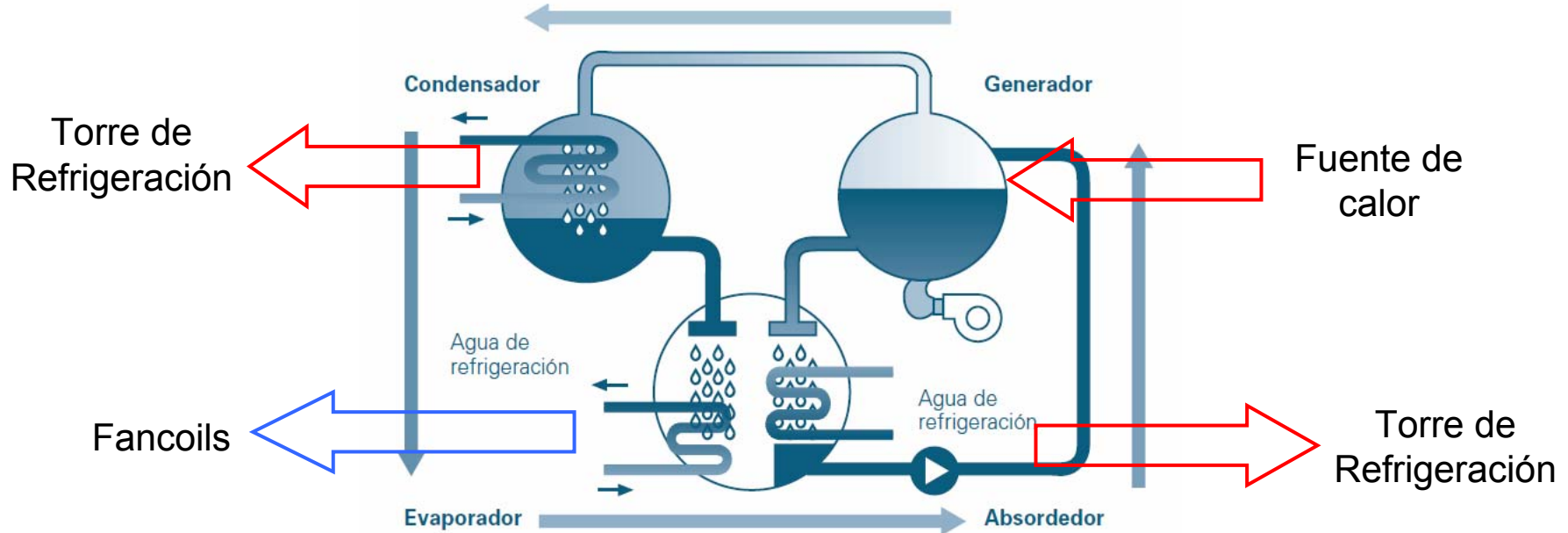
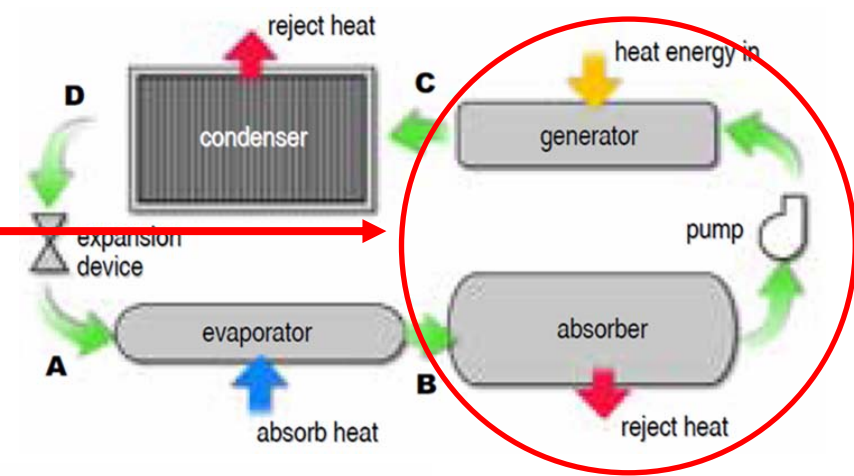


1.- PROCESO DE ABSORCIÓN

Ciclo compresión mecánica



Ciclo de absorción



2.- CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS POR ABSORCIÓN

-En función del número de efectos:

- * Simple efecto (equipos con un solo generador)
- * Doble efecto (equipos con dos generadores)
- * Triple efecto (equipos con tres generadores)

-En función del par refrigerante / absorbente:

- * Agua / LiBr (refrigerante: agua; absorbente: Bromuro de Litio)
- * Amoníaco / agua (refrigerante: amoníaco; absorbente: agua)
- * Nitrato de Litio / agua (refrigerante: LiNO_3 ; absorbente: agua)
- * Tiocianato sódico / agua (refrigerante: NaSCN; absorbente: agua)

-En función del sistema de condensación:

- * Condensadas por agua. Lleva asociada una torre de refrigeración
- * Condensada por aire. El fluido que provoca la condensación del refrigerante es aire

-En función de la fuente de calor:

- * Tipo directo o "llama" directa. El calor procede de productos de combustión. Se utiliza un quemador.
- * Tipo indirecto. Reciben el calor necesario a través de un fluido térmico: fuente residual de calor, instalación energía solar,...

FUENTE DE CALOR		SIMPLE EFECTO	DOBLE EFECTO
VAPOR	Presión	0,1 MPa	0,8 MPa
	Rendimiento	0,79	1,41
AGUA CALIENTE	Temperatura	98 °C	180 °C
	Rendimiento	0,76	1,41
GASES DE ESCAPE	Temperatura	300 °C	500 °C
	Rendimiento	0,79	1,41
QUEMADOR	Rendimiento	-	1,36
AGUA CALIENTE + GASES DE ESCAPE	Temperatura	-	98 °C / 500 °C
	Rendimiento	-	1,41
QUEMADOR + VAPOR	Temperatura	-	Vapor 0,8 Mpa
	Rendimiento	-	1,36 / 1,41
QUEMADOR + AGUA CALIENTE	Temperatura	-	Agua 180 °C
	Rendimiento	-	1,36 / 1,41
QUEMADOR + GASES DE ESCAPE	Temperatura	-	Gases escape 500 °C
	Rendimiento	-	1,36 / 1,41
QUEMADOR + GASES DE ESCAPE + AGUA CALIENTE	Temperatura	-	Gases escape 500 °C / Agua 98 °C
	Rendimiento	-	1,36 / 1,41

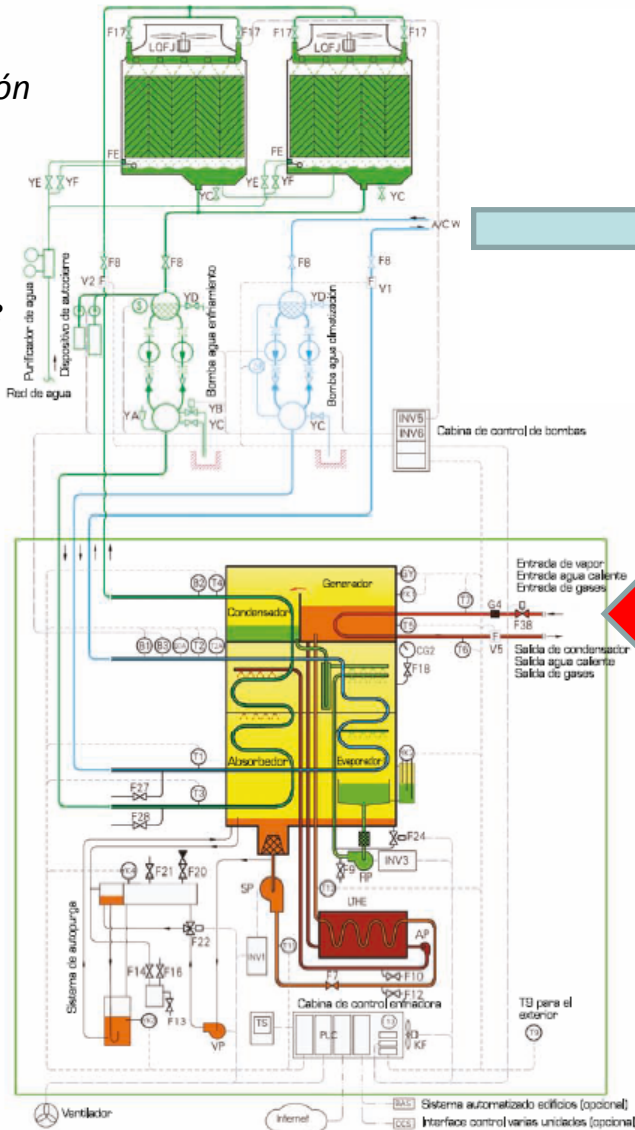
Valores de rendimiento para las condiciones nominales. Para otras condiciones de temperaturas y presiones, consultar manual

3.- COMPONENTES BÁSICOS DE UN SISTEMA DE ABSORCIÓN

Torre de refrigeración

Grupo de bombeo

Equipo de absorción



Sistema climatización por agua



Fuente de calor

Ejemplos

- Gases escape Cogeneración
- Agua de enfriamiento de motores
- Fluido alta temperatura
- Frío Solar
- Caldera de Pellets
- Etc...

4.- CASO PRÁCTICO. EQUIPOS DE ABSORCIÓN CON CALDERA DE BIOMASA

Rentabilidad equipo de Absorción de simple efecto alimentado por agua caliente procedente de una caldera de biomasa vs enfriadora eléctrica convencional.

Refrigeración para **proceso industrial**. Horas de funcionamiento al año: **5.760 h**

COMPARATIVA ENFRIADORA DE AGUA Y ABSORCION MEDIANTE CALDERA DE ASTILLA

DATOS DE PARTIDA - MODO REFRIGERACION

EQUIPO DE ABSORCION (FUNCIONAMIENTO SOLO FRIO)		
Producción frigorífica:	64	kW
Consumo eléctrico (*):	5,2	kW
Cosumo de gas modo frío:	0	m3/h

(*) No está incluido el consumo del grupo de bombeo.
Si está incluido el consumo de la ventiladores de la torre

ENFRIADORA		
Producción frigorífica:	65	kW
EER	3	Kw
Consumo eléctrico (*):	21,7	kW
Cosumo de gas:	0	m3/h

(*) No está incluido el consumo del grupo de bombeo

CALDERA DE ASTILLAS		
Potencia necesaria:	98	kW
Temperatura de agua (out/in):	90/80	°C
Caudal de agua necesaria	8,5	m3/h
Energía de la astilla	4,186	kW/kg

ENERGIA CONSUMIDA ANUAL

Para 12 meses funcionando 16 h/día: 5760 h

EQUIPO DE ABSORCION		
Consumo eléctrico anual:	29952	kWh
Consumo de gas anual:	0	m3
Consumo de gas anual:	0	kWh

ENFRIADORA		
Consumo eléctrico:	124800	kWh

CALDERA DE ASTILLAS		
Consumo de Pellet anual	134849	Kg

4.- CASO PRÁCTICO. EQUIPOS DE ABSORCIÓN CON CALDERA DE BIOMASA

PRECIO DE LA ENERGIA

Precio energía eléctrica:	0,16	Euros/kWh
		Euros/kWh
Precio de la astilla	0,058	Euros/kg

(*) En este caso el equipo de absorción no se alimenta por gas

EQUIPO DE ABSORCION		
Gasto eléctrico:	4792	Euros
Gasto de gas:	0	Euros
Gastos de astilla	7821	
Total:	12614	Euros

ENFRIADORA		
Gasto:	19968	Euros

Ahorro cons. energia (Euros): **7.354** anual
 Ahorro (%): **37**

ANALISIS DE LOS PRECIOS

Precio eq. Absorción:	48700	Euros	Precio enfriadora aire/agua:	20000	Euros
Precio torres de refrigeración:	0	Euros	Grupo de bombeo:	1500	Euros
Grupo de bombeo:	1500	Euros	Instación:	3000	Euros
Instalación:	3000	Euros		0	
Total precio:	53200	Euros	Total precio:	24500	Euros

AMORTIZACIONES

Ahorro anual gracias al equipo de absorción (Euros): **7354**
 Años para amortización sobrecosto: **3,9**

COMPARATIVAS RATIOS DE GASTOS FRENTE A PORDUCCIÓN DE KW DE FRIO PRODUCIDO

Utilización de caldera de astilla para producir frío:	0,0342	Euros/kwf
Utilizando de enfriadora para producir frío:	0,0533	Euros/kwf
Ahorro de la astilla frente a la enfriadora:	35,8	% de ahorro



**AHORRO
ECONÓMICO
7.354
€/año**



**AHORRO
ENERGÉTICO
37%**

**INVERSIÓN
ESTIMADA
53.200€**

**AMORTIZACIÓN
3,9 AÑOS**

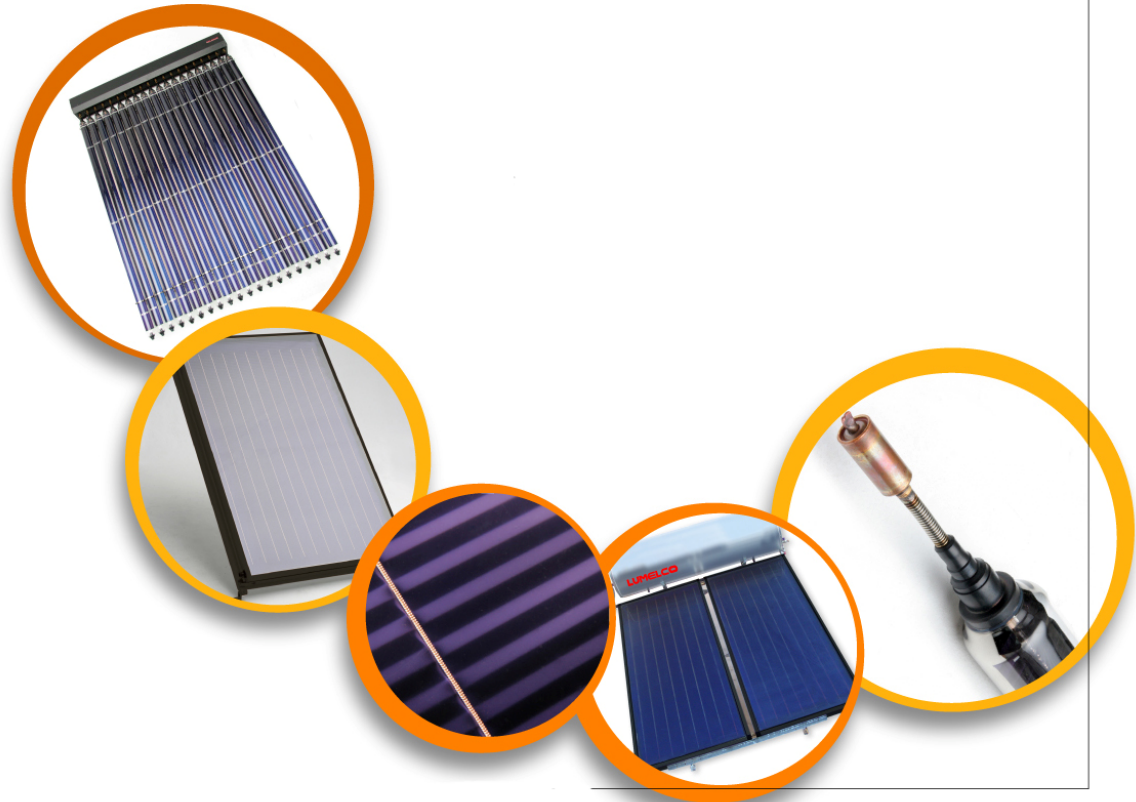
LUMELCO

THERMO**MAX**

Tubos de Vacío

LUMELCO

LUMELCO  **SOLAR**
LA ENERGÍA DE TU VIDA



Sistemas de captación



ST3500



DF100 – 10/20/30

HP200/250 – 10/20/30



Captadores Tubo de Vacío



DF100 – 10/20/30

HP200/250 – 10/20/30





Diferencias fundamentales

**Tecnología de vacío aplicada a
colectores de solar térmica**

Calidad

Rendimiento

Funcionalidad

Simulador Solar



Test de vacío



Test de sock térmico



**Test en
instalación
real**

Test carga de nieve



1,5 Toneladas





 **Certificate of Registration**

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM - ISO 9001:2000

This is to certify that:

Kingspan Renewables Ltd
7 Balloo Crescent
Bangor
BT19 7UP
United Kingdom

BSI TM

Holds Certificate No: **FM 531532**
and operates a Quality Management System which complies with the requirements of ISO 9001:2000 for the following scope:

The design and manufacture of solar heating systems and electronic controllers.

For and on behalf of BSI:



Head of Compliance & Risk (UK)

Originally registered: 31/01/2008 Latest Issue: 31/01/2008 Expiry Date: 13/12/2009

Page: 1 of 2



BSI
Management Systems

This certificate was issued electronically and remains the property of BSI and is bound by the conditions of contract.
An electronic certificate can be substantiated www.bsi-global.com/ClientDirectory
Printed copies can be validated at www.bsi-global.com/ClientDirectory

The British Standards Institution is incorporated by Royal Charter.
Management Systems (UK) Headquarters: P.O. Box 9000, Milton Keynes MK14 6WT. Tel: 0645 000 9000

Certificado ISO9001:2000



Calidad

Rendimiento

Funcionabilidad

¿Por qué el nivel de vacío dentro del tubo es $< 1 \times 10^{-5}$ mbar ?

Para proveer de aislamiento térmico

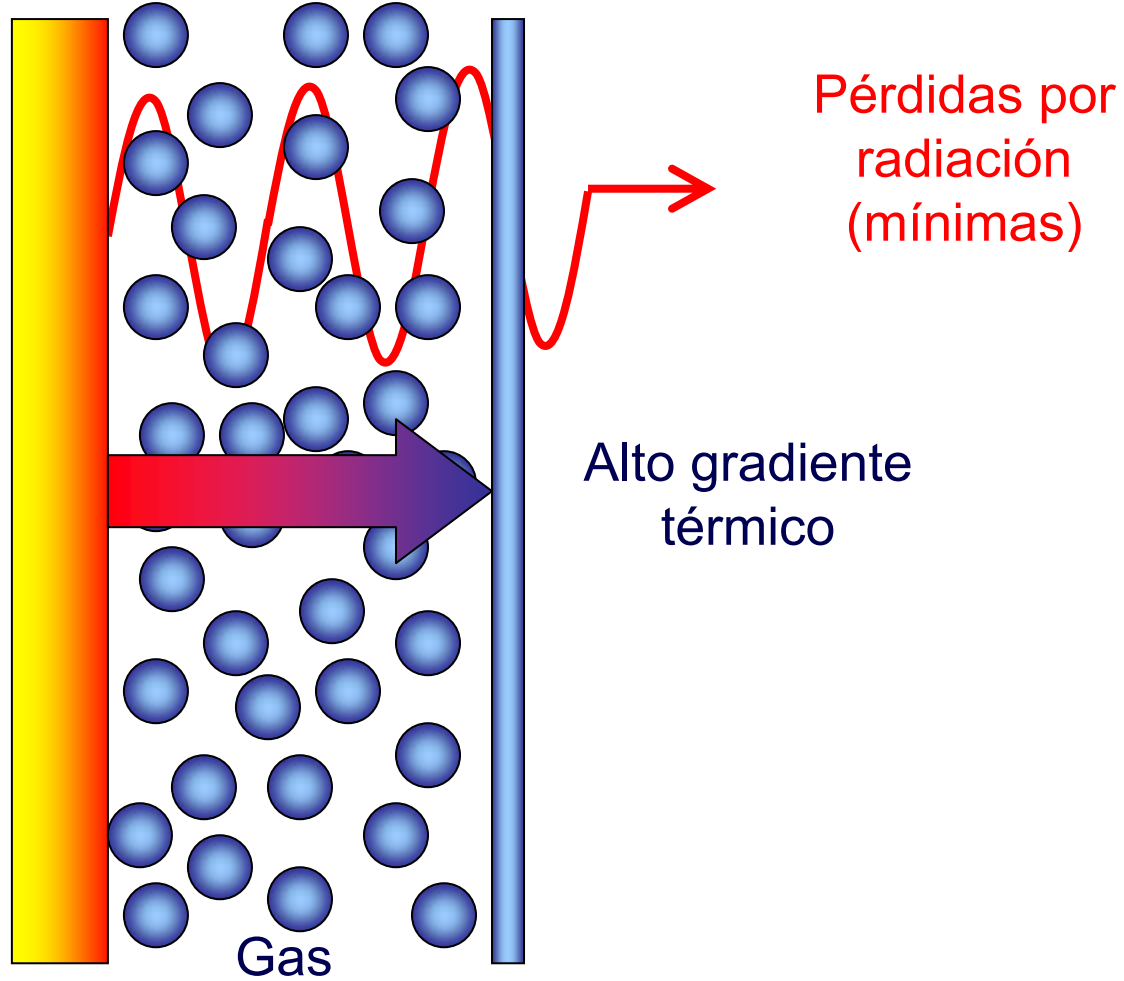
Porque el VACÍO es el mejor aislante conocido

Para minimizar las pérdidas térmicas

Pérdidas térmicas : Colector plano – Presión = 1013 mbar

Sup. Caliente

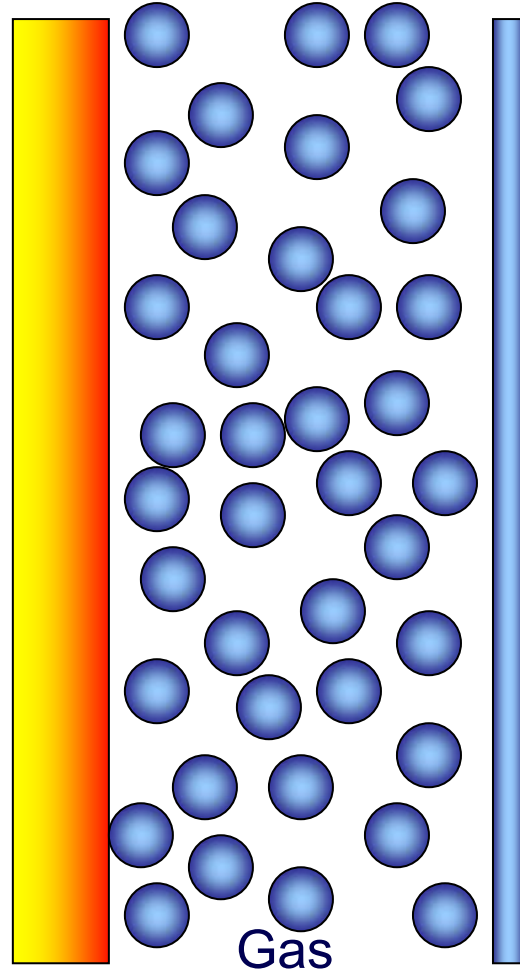
Sup. Fría



Pérdidas térmicas : Colector plano – Presión = 1013 mbar

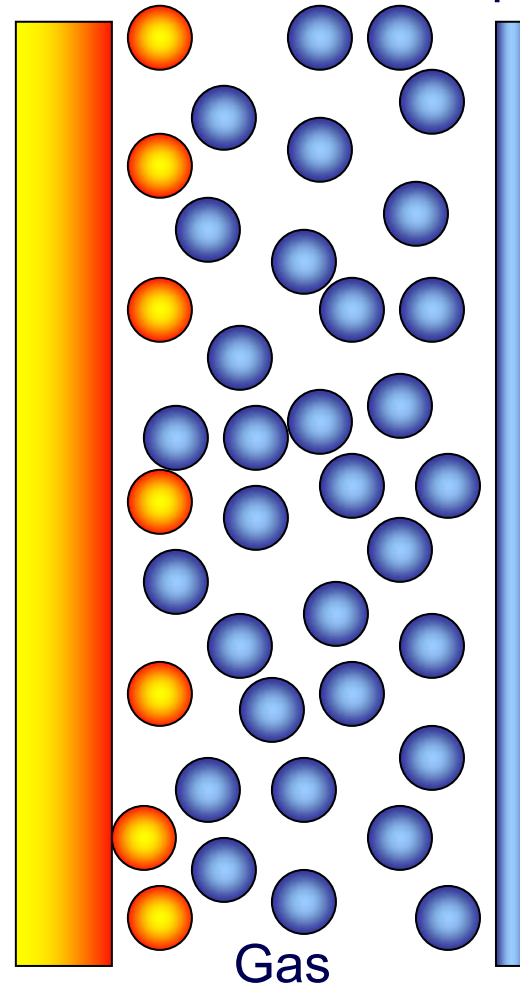
Sup. Caliente

Sup. Fría



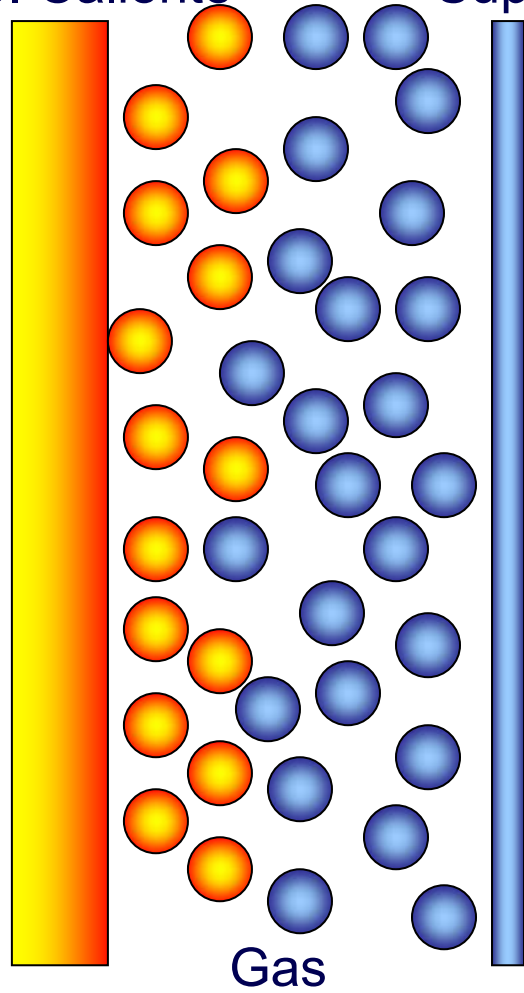
Pérdidas térmicas : Colector plano – Presión = 1013 mbar

Sup. Caliente Sup. Fría



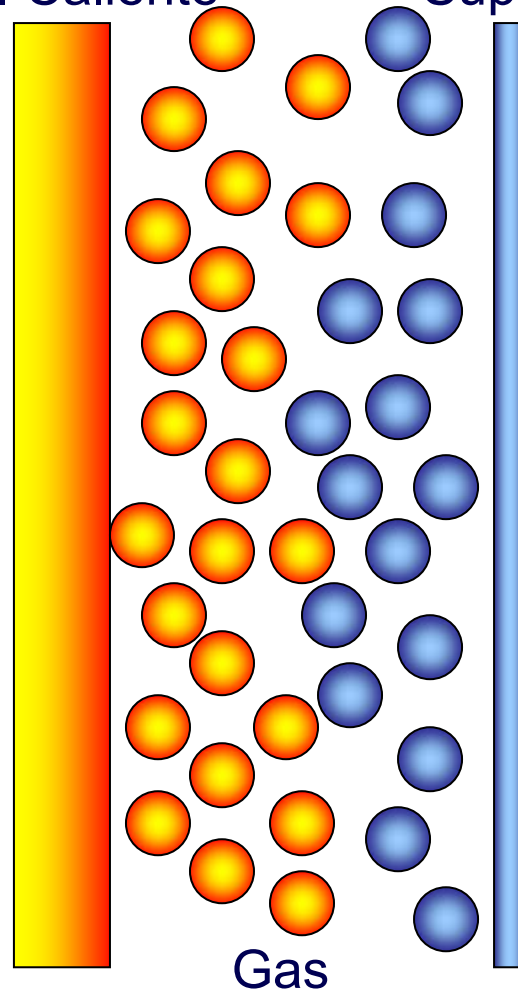
Pérdidas térmicas : Colector plano – Presión = 1013 mbar

Sup. Caliente Sup. Fría



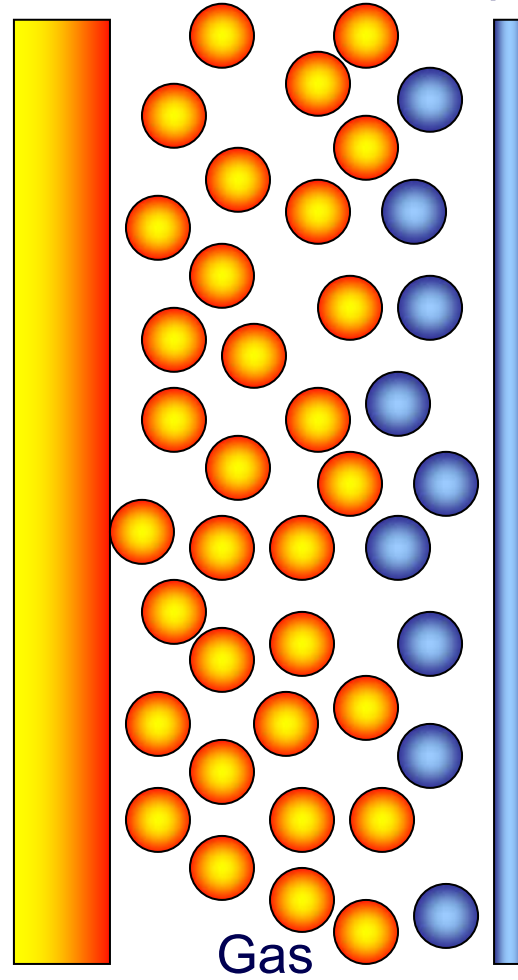
Pérdidas térmicas : Colector plano – Presión = 1013 mbar

Sup. Caliente Sup. Fría



Pérdidas térmicas : Colector plano – Presión = 1013 mbar

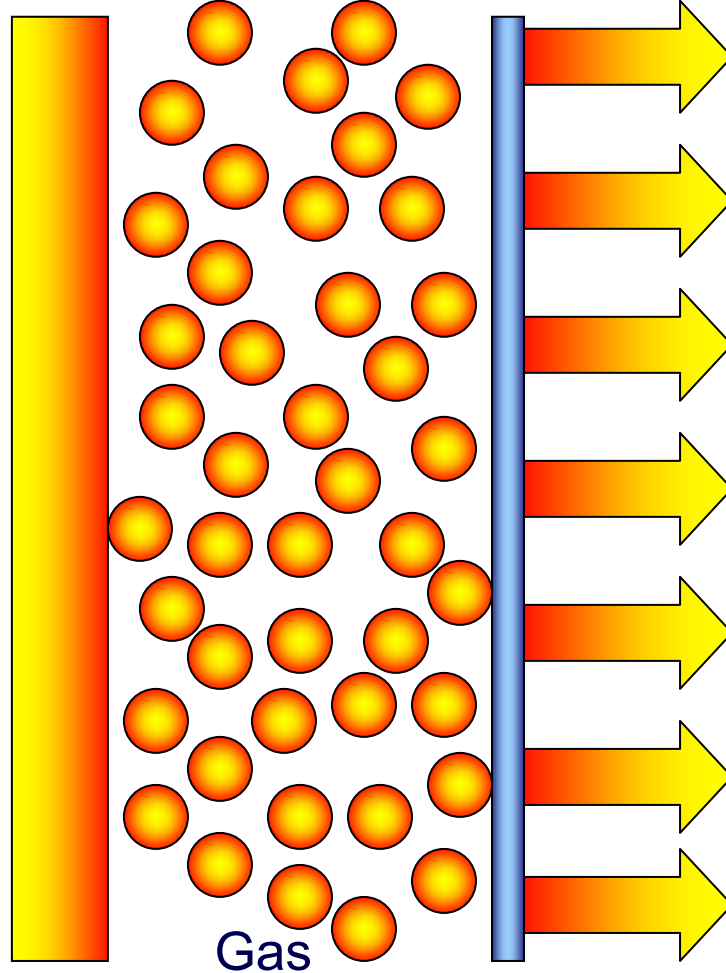
Sup. Caliente Sup. Fría



Pérdidas térmicas : Colector plano – Presión = 1013 mbar

Sup. Caliente

Sup. Fría



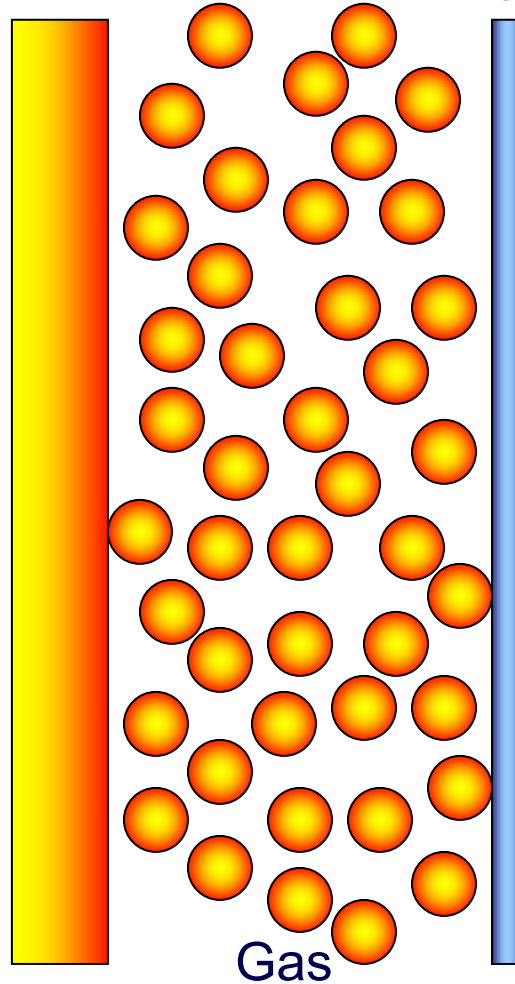
Pérdidas por conducción
y convección

Pérdidas significativas al
ambiente

Pérdidas térmicas : Colector plano – Presión = 1013 mbar

Sup. Caliente

Sup. Fría



Pérdidas
significativas por
Convección

Pérdidas
significativas al
ambiente por
Conducción

Pérdidas mínimas
al ambiente por
Radiación

Generando el vacío

Vacío a 1×10^{-5} mbar

Indicador de vacío en el tubo

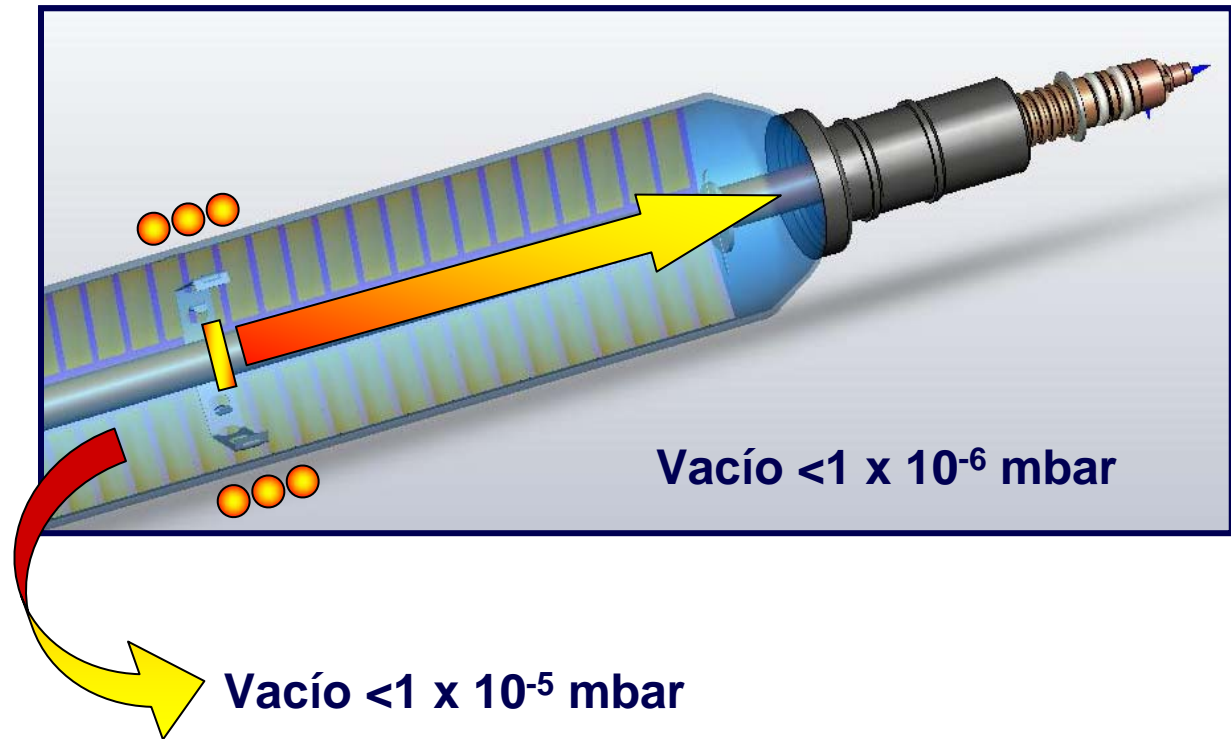
Cierre final del tubo

Manteniendo el vacío

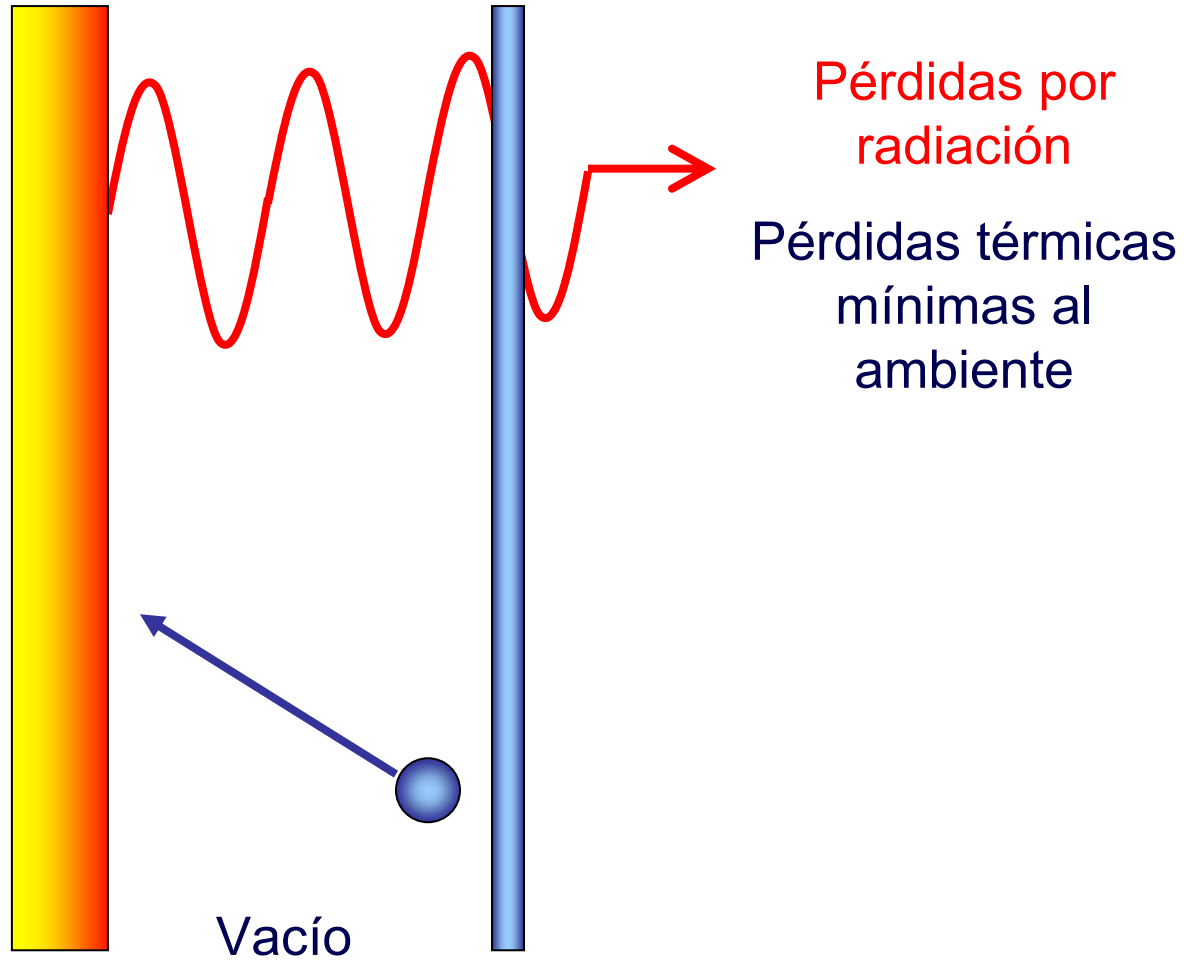
~20-Años de vida

Captador de Bario activo

Mantiene $< 10^{-6}$ mbar



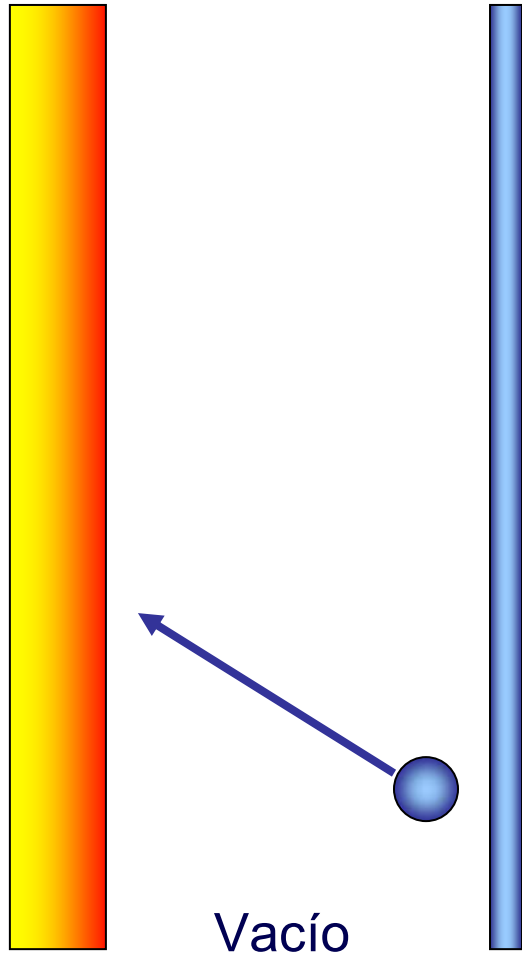
Pérdidas térmicas : Colector tubos de vacío – Presión $< 1 \times 10^{-6}$ mbar
Sup. Caliente Sup. Fría



Pérdidas térmicas : Colector tubos de vacío – Presión $< 1 \times 10^{-6}$ mbar

Sup. Caliente

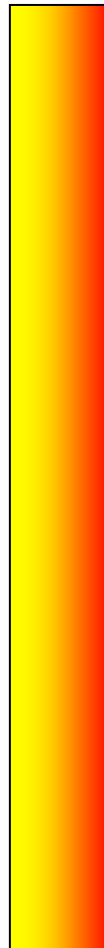
Sup. Fría



Pérdidas térmicas : Colector tubos de vacío – Presión < 1×10^{-6} mbar

Sup. Caliente

Sup. Fría

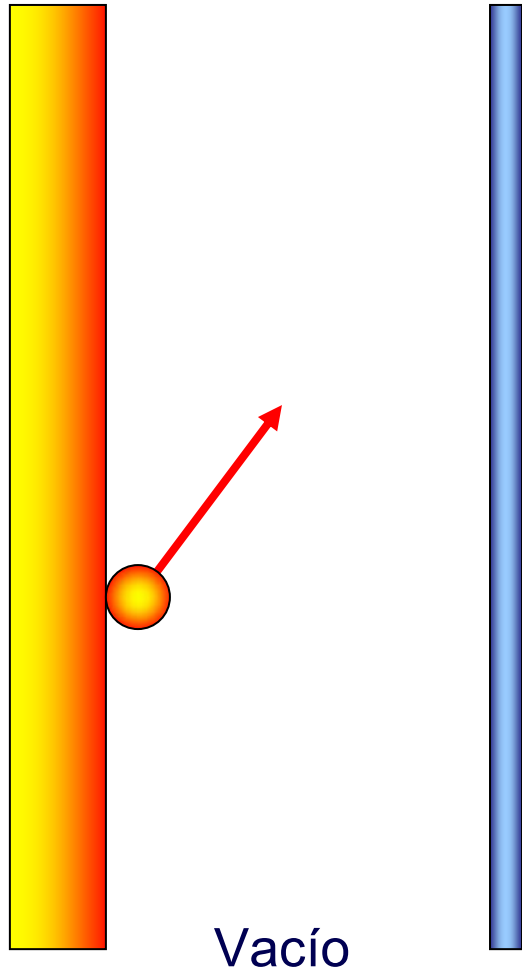


Vacío

Pérdidas térmicas : Colector tubos de vacío – Presión $< 1 \times 10^{-6}$ mbar

Sup. Caliente

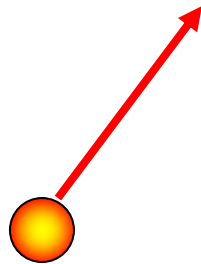
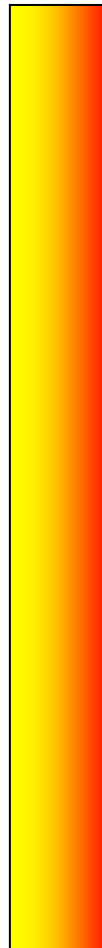
Sup. Fría



Pérdidas térmicas : Colector tubos de vacío – Presión $< 1 \times 10^{-6}$ mbar

Sup. Caliente

Sup. Fría

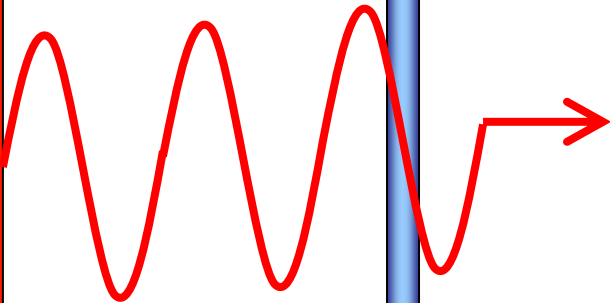
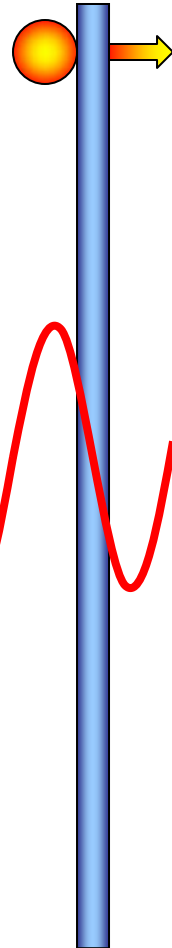
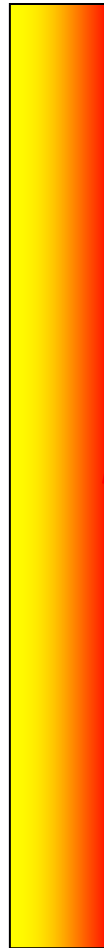


Vacío

Pérdidas térmicas : Colector tubos de vacío – Presión <math> < 1 \times 10^{-6}</math> mbar

Sup. Caliente

Sup. Fría



Pérdidas térmicas despreciables por convección



Pérdidas por Radiación
Pérdidas mínimas al ambiente por radiación

ZERO Pérdidas térmicas por convección



Vacío

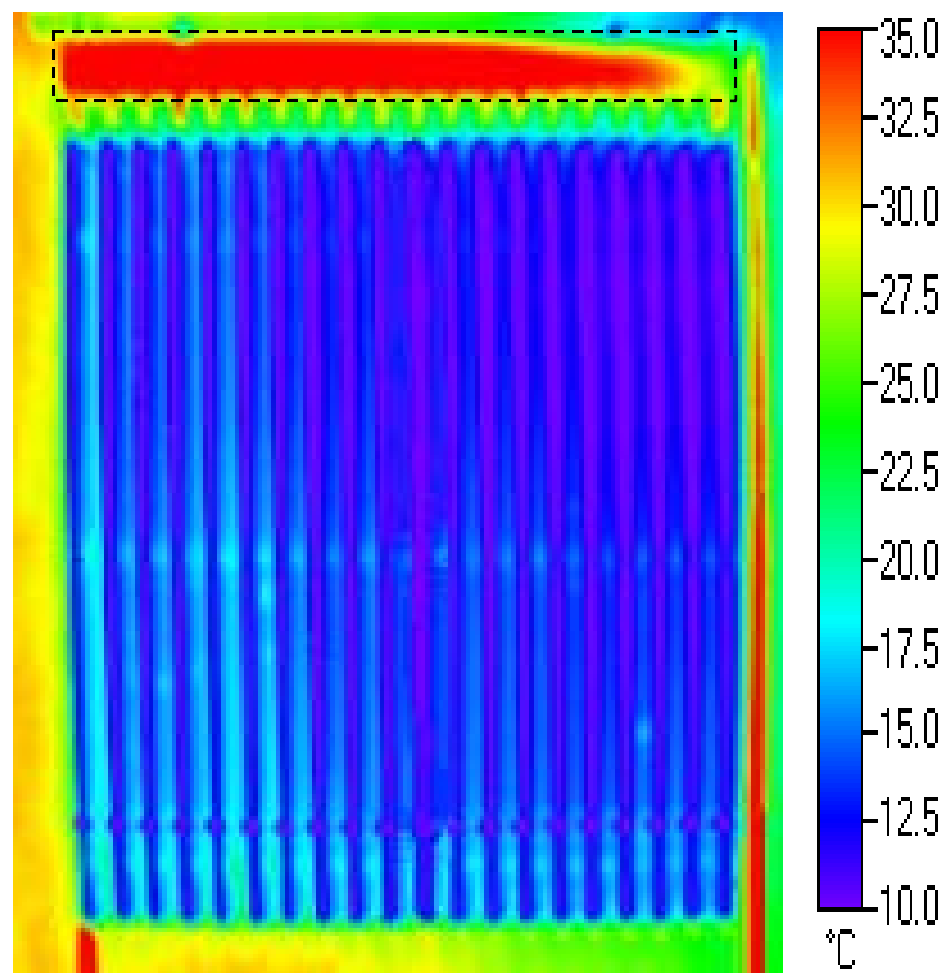
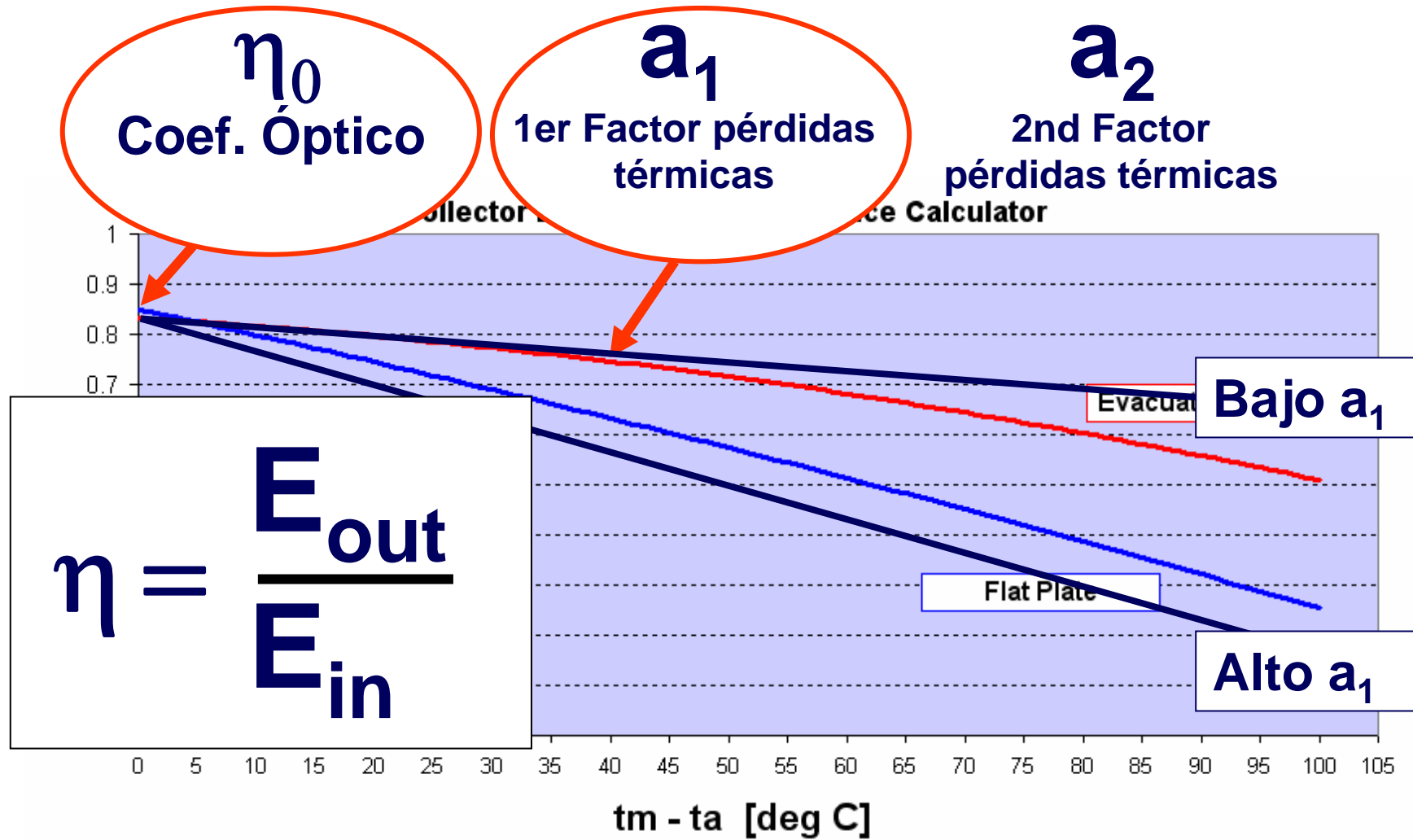
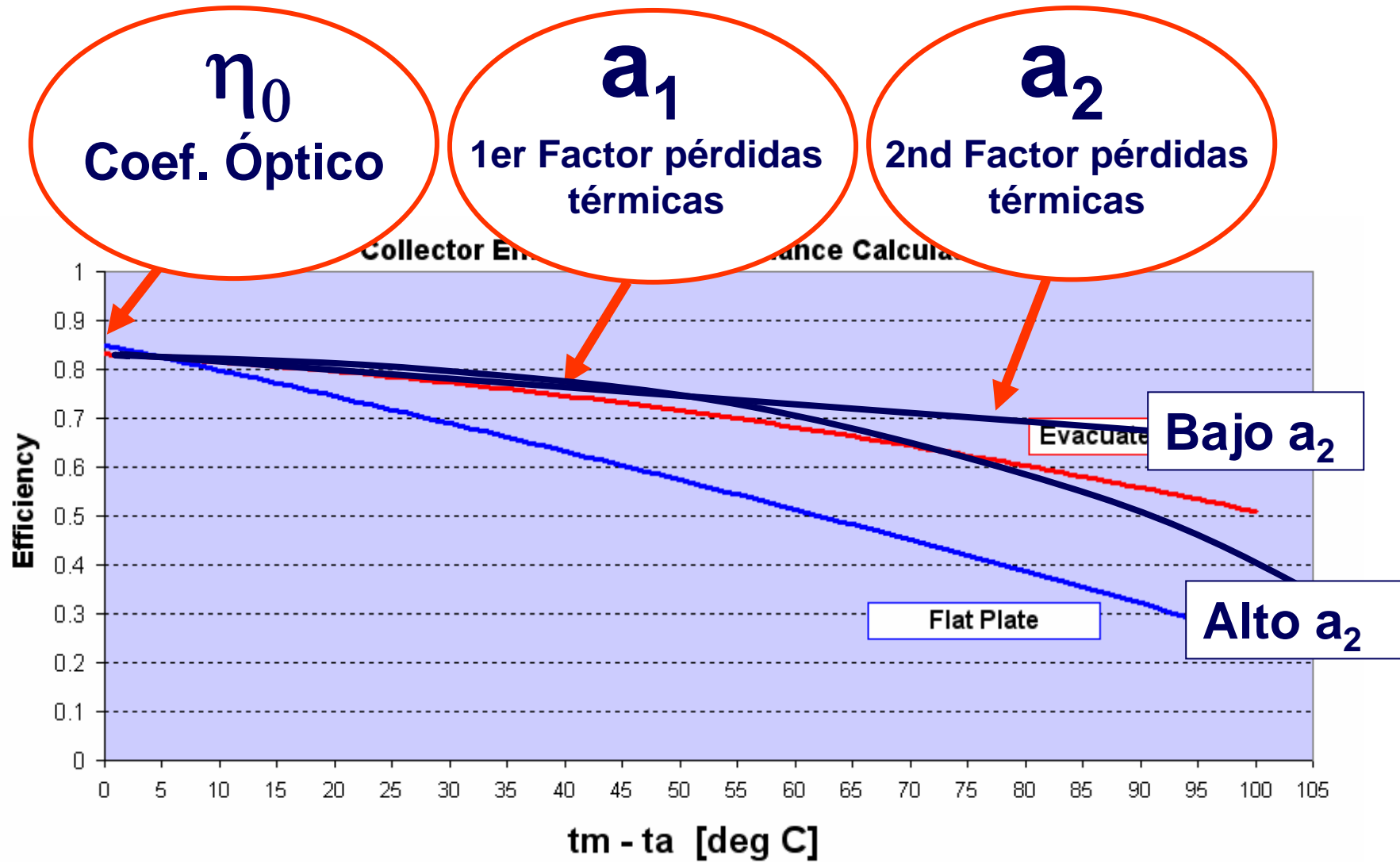


Imagen térmica de un colector de tubos de vacío





Calidad

Rendimiento

Funcionabilidad

VARISOL





Es el primer colector del Mundo
Completamente Modular
Colector solar de Tubo de Vacío

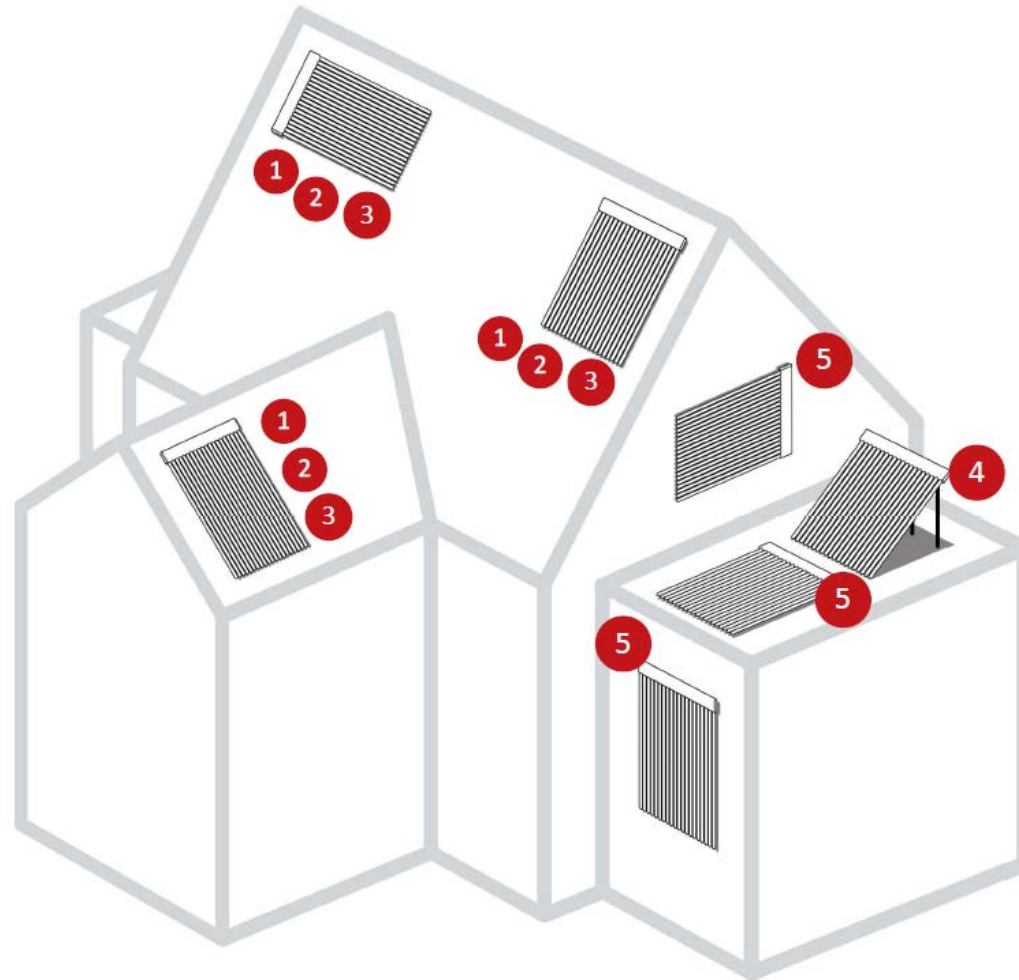


- Sistema inverter de solar

Producción = necesidades

- Necesito 9 tubos → Pongo 9 tubos
- Necesito 23 tubos → Pongo 23 tubos
- El colector se ajusta exactamente a las necesidades
- Cómodo transporte
- Alto rendimiento: $\mu_o = 0,783$; $a_1 = 1,061 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$; $a_2 = 0,023 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}^2$

Versatilidad de instalación



Ventajas

Modular – No es necesario el uso de grúas para la instalación

Plug & Play – Se pueden instalar sin el uso de herramientas

Fácil instalación – Kits de tejado premontados

Rendimiento – Alta eficiencia de los colectores hasta del 83% basado en la superficie absorbadora

Calidad – Producto y diseño 100% Europeo

Varisol Kingspan solar - Ganador del premio al producto sostenible del año 2010



International
Forum

Design Award
for

Excellence in
Product
Design

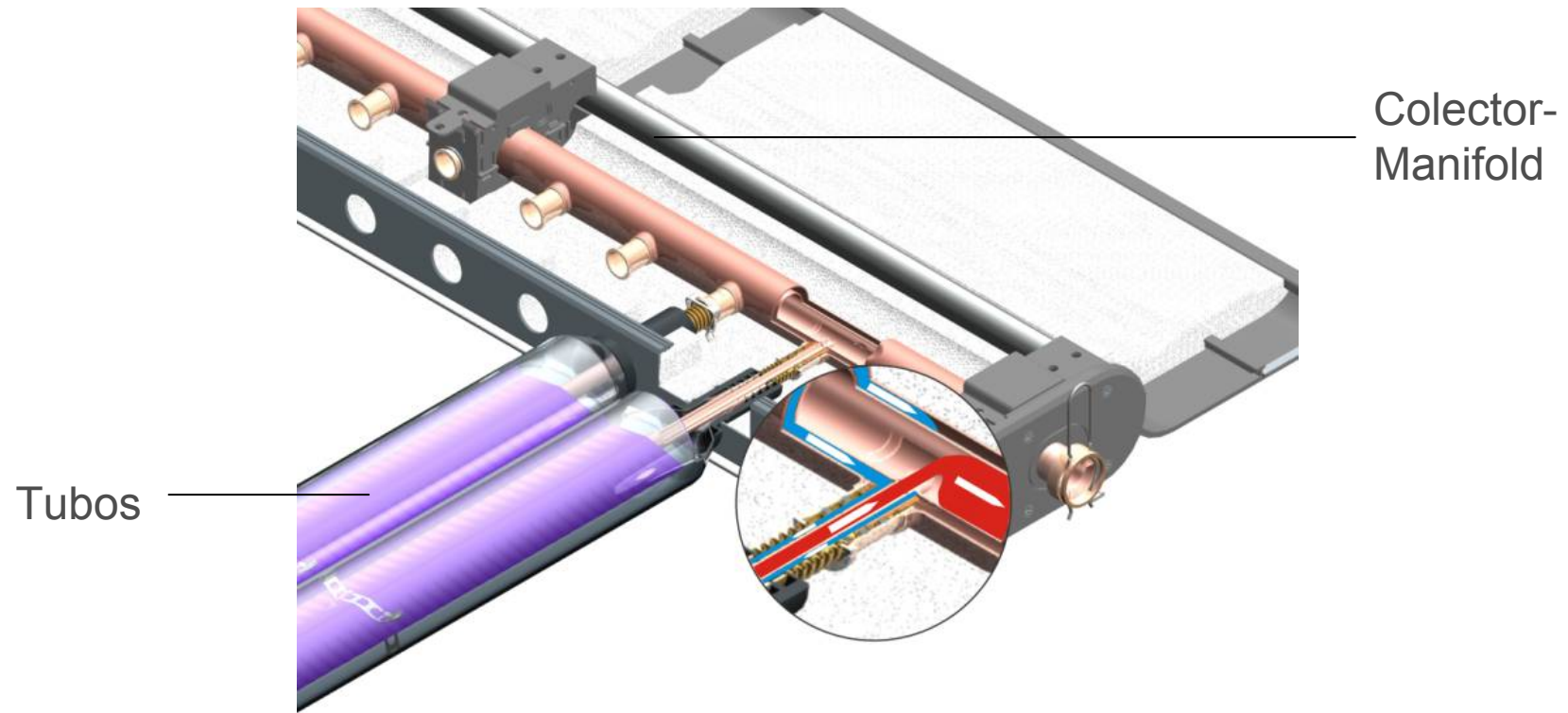


VARISOL

FUNCIONAMIENTO DEL TUBO VARISOL



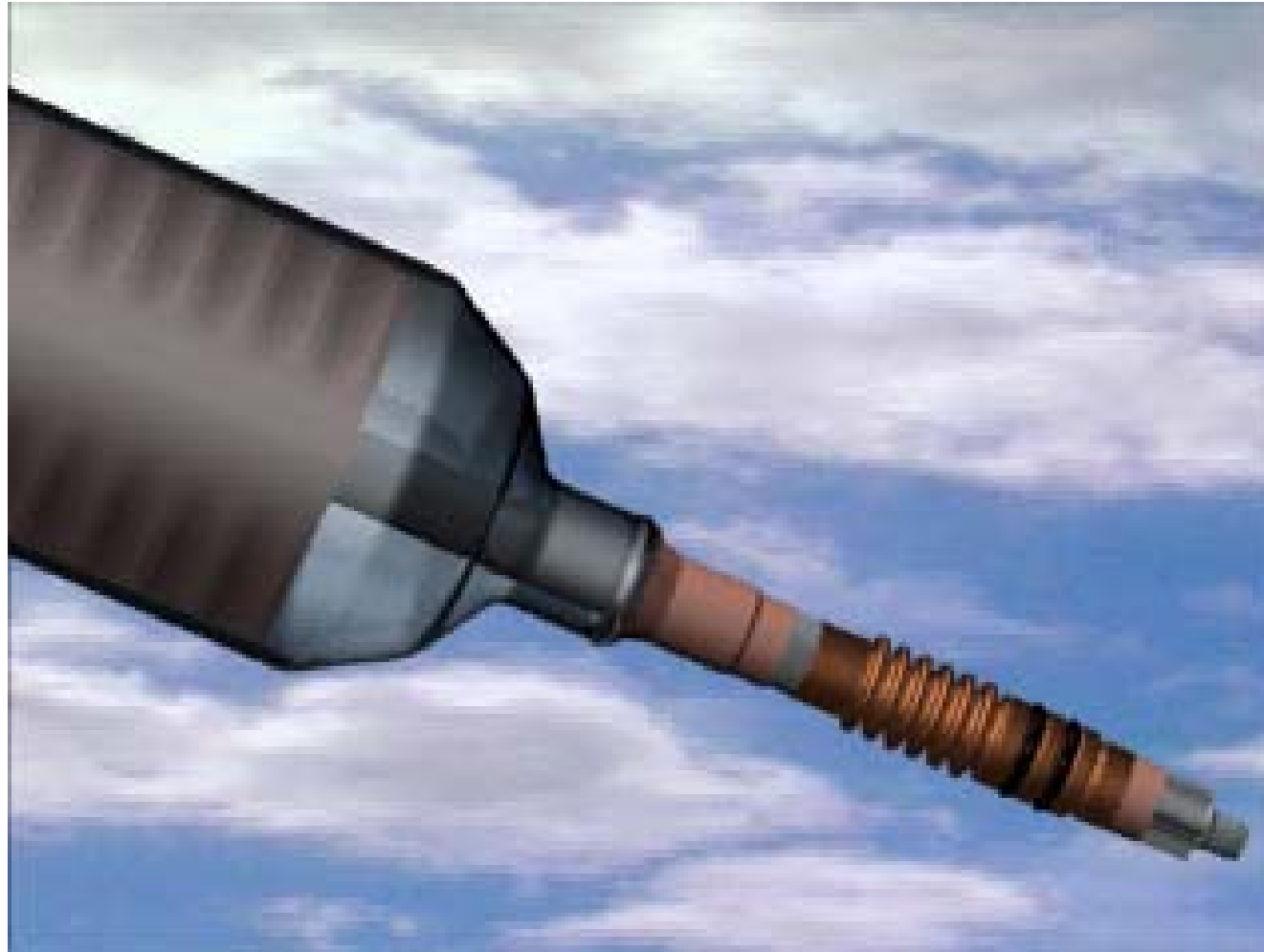
- Descripción del sistema FLUJO DIRECTO - DF100.



Detalle de la tubería del Manifold



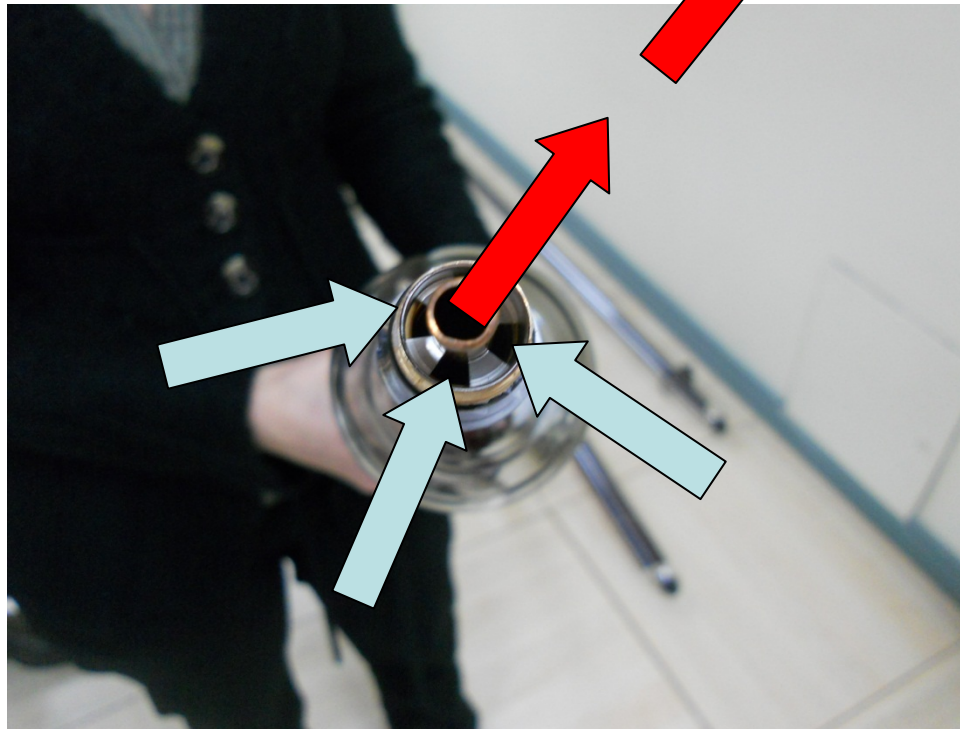
Conexión del tubo DF100

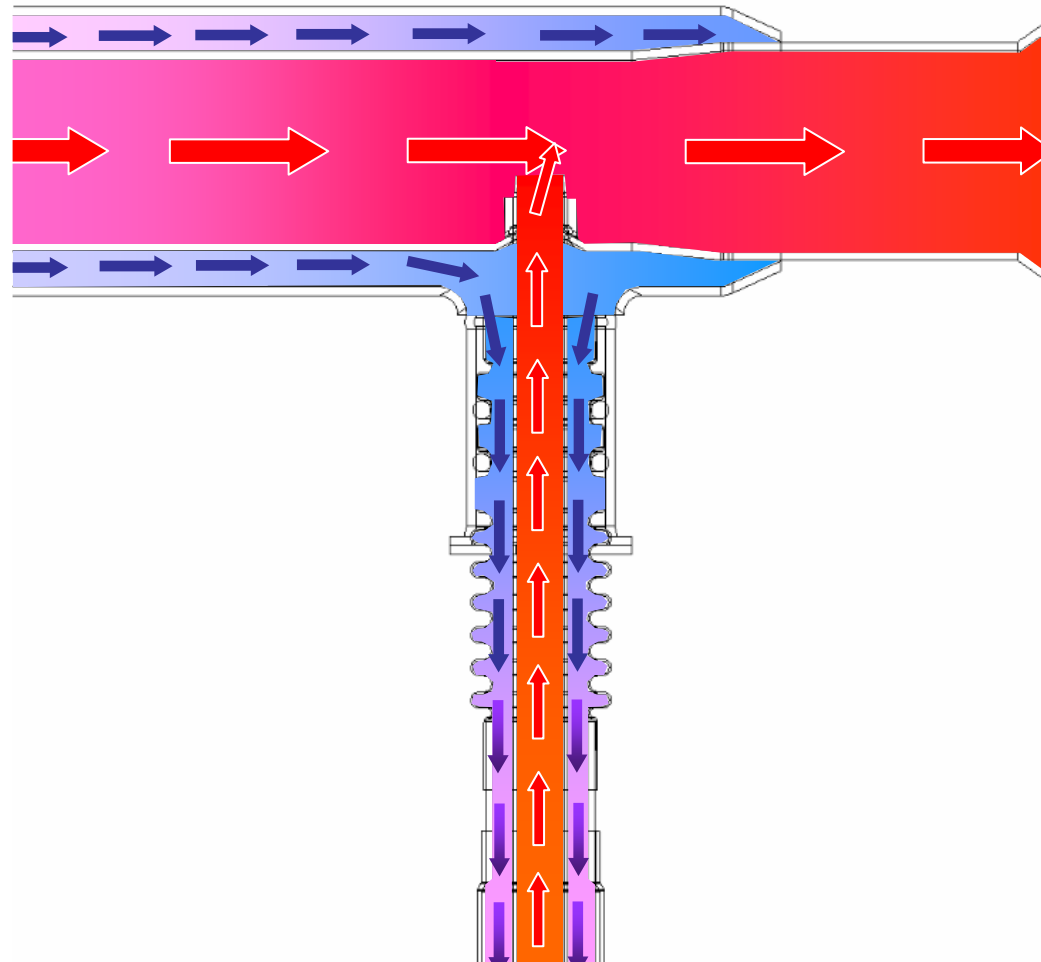


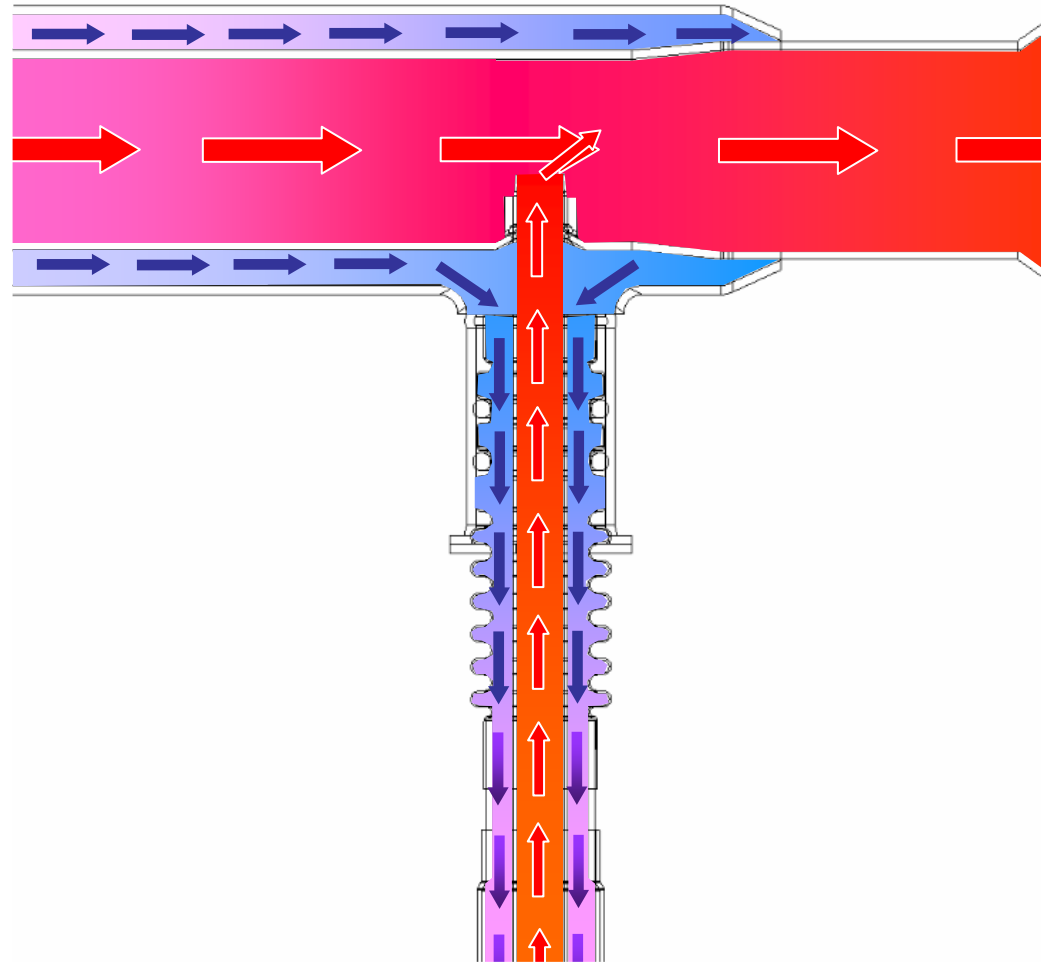
FUNCIONAMIENTO DE LOS TUBOS DE VACIO VARISOL

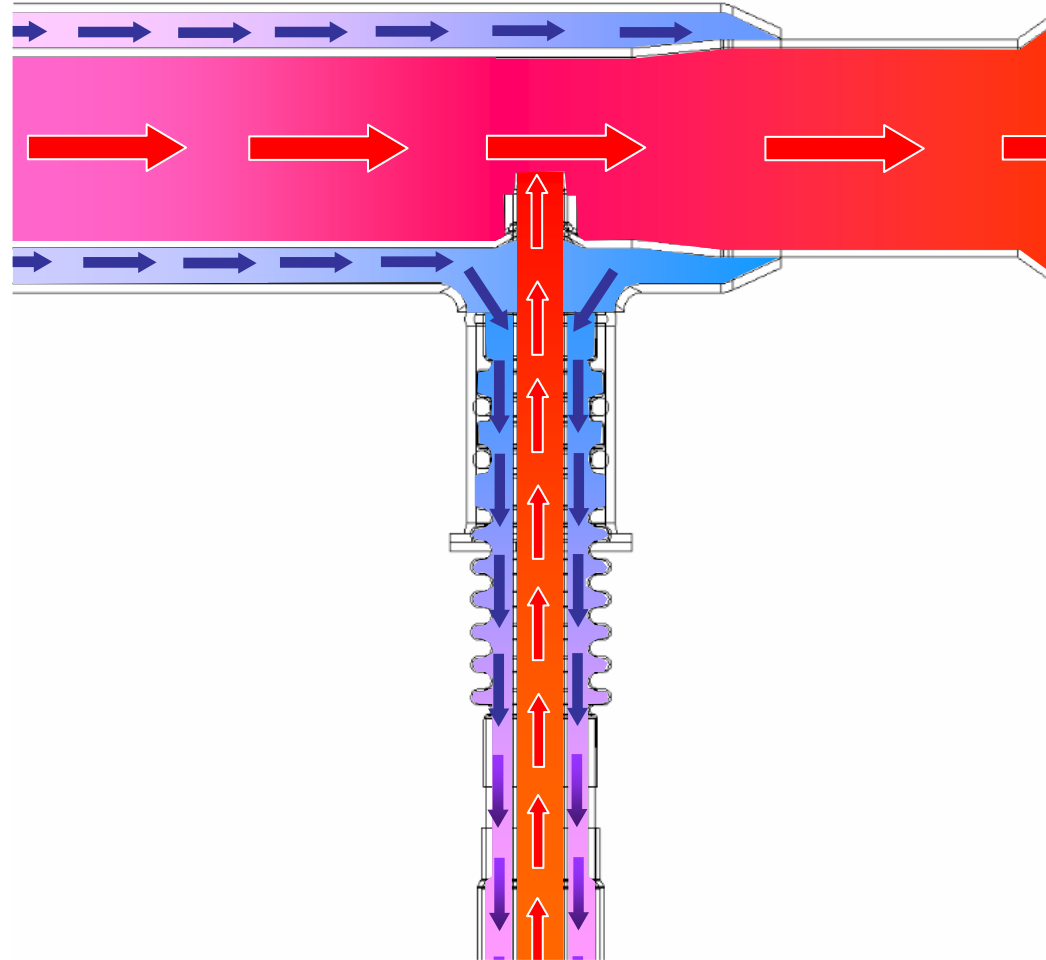
El tubo de vacío Varisol es un DIRECT FLOW

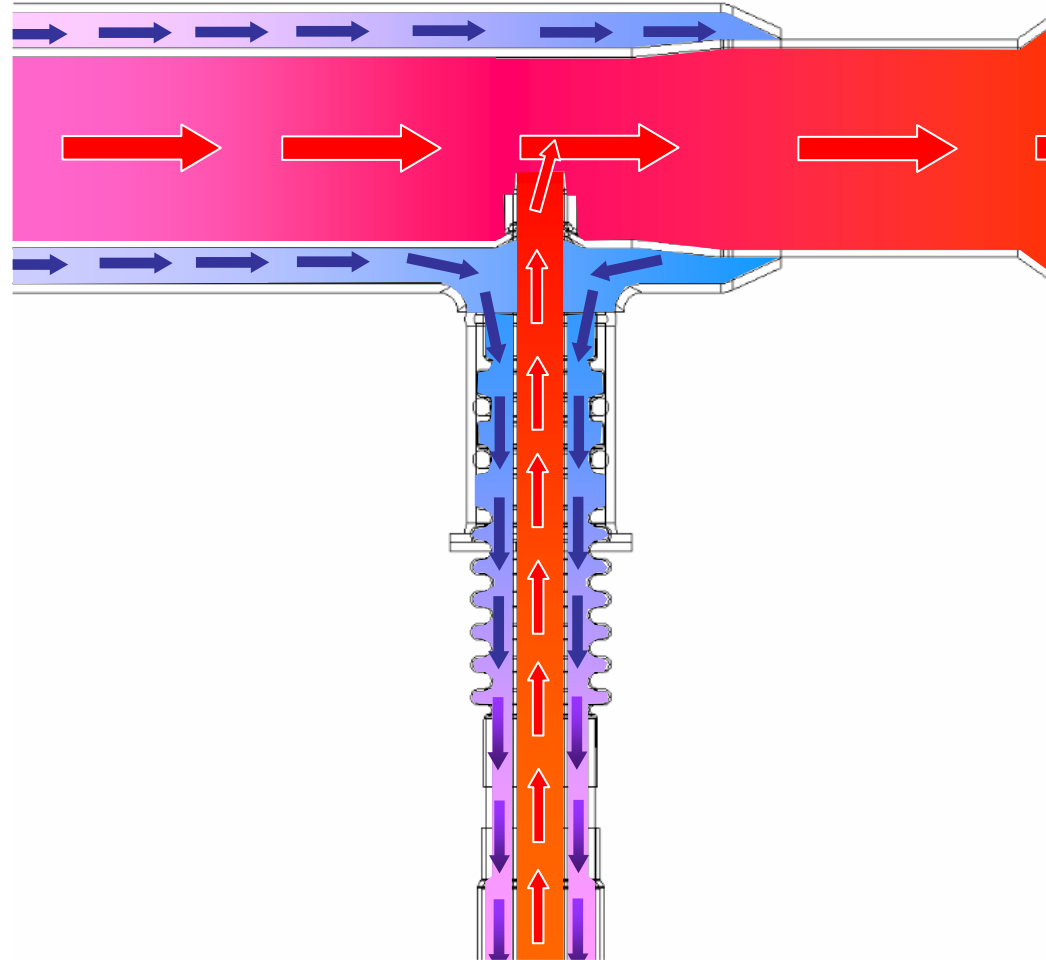
El fluido de la instalación circula por su interior

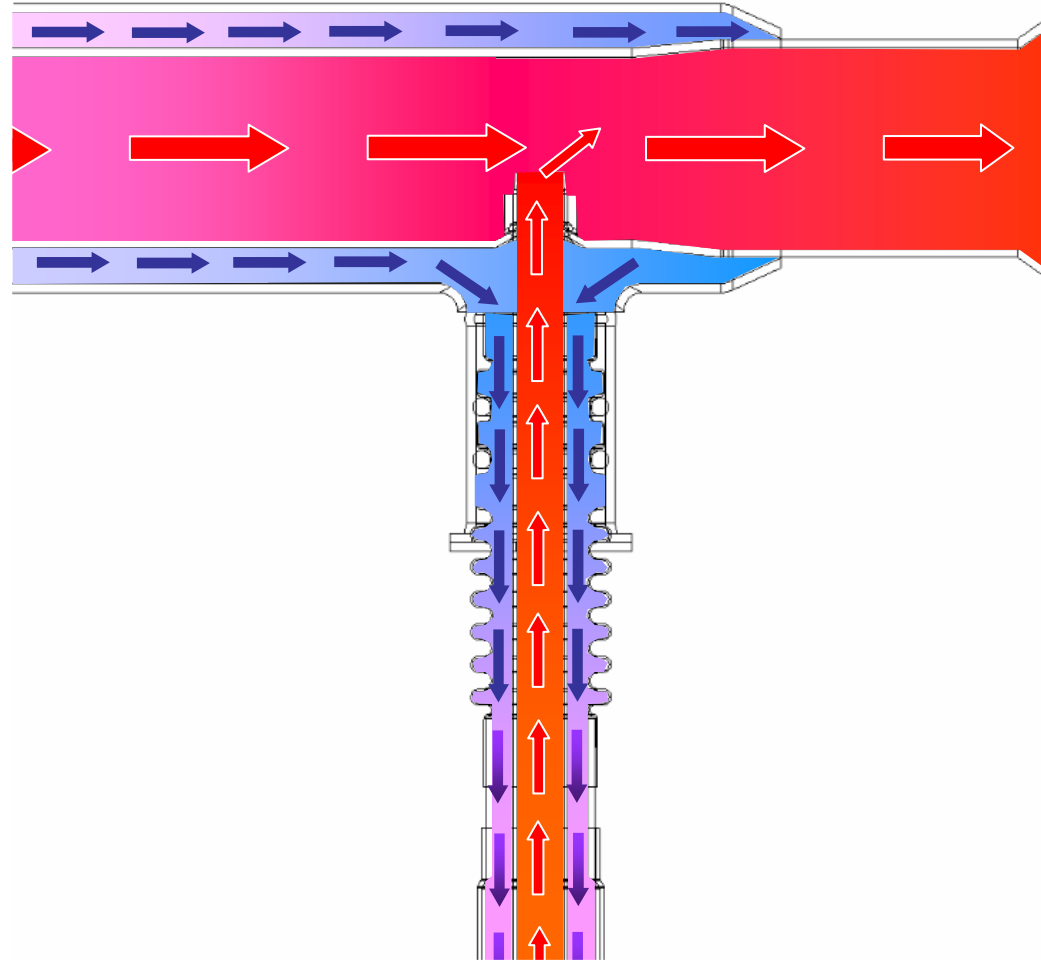


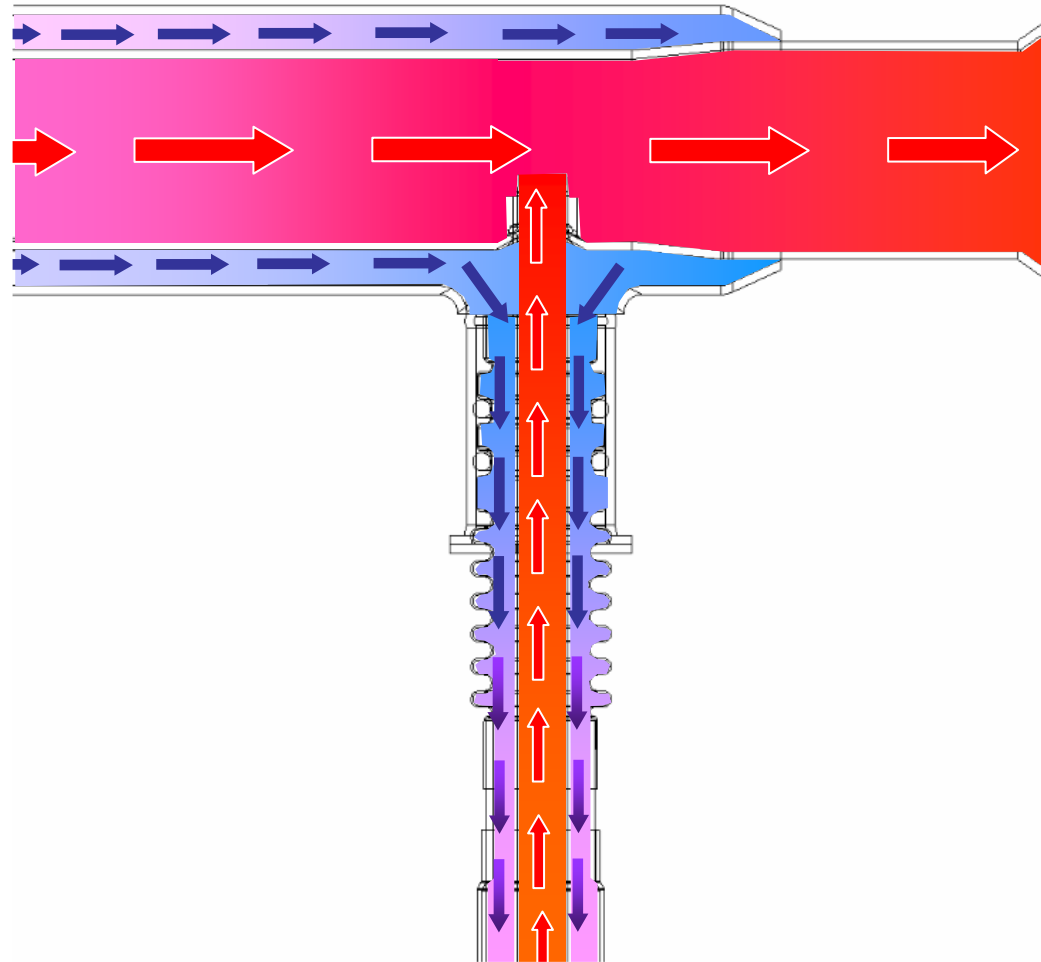


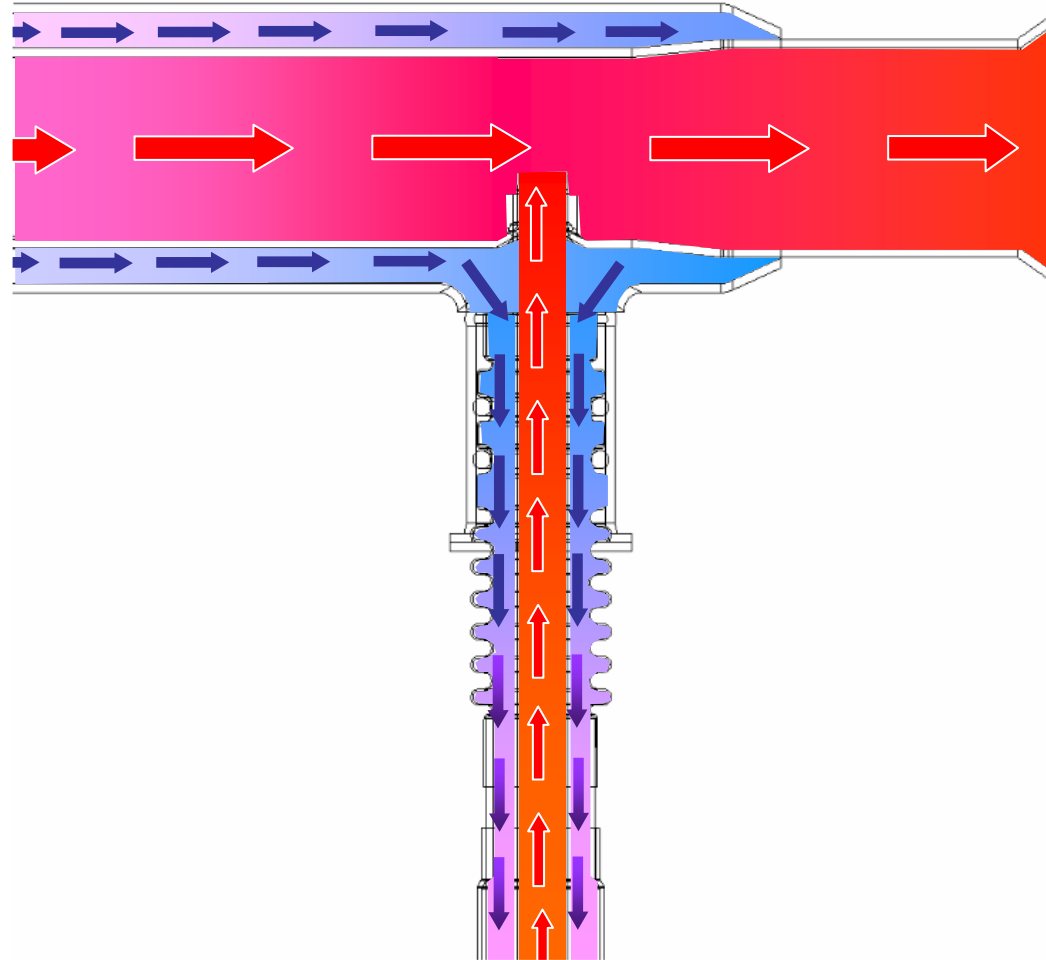


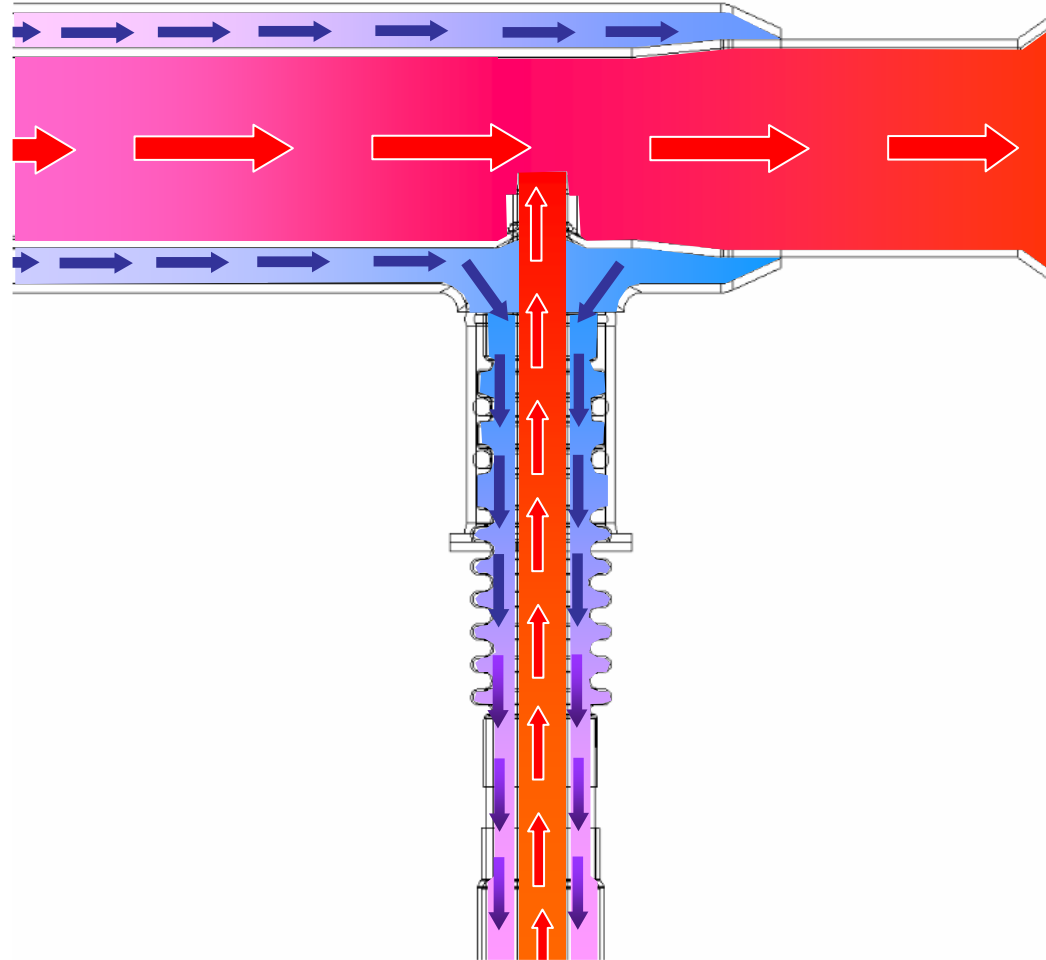


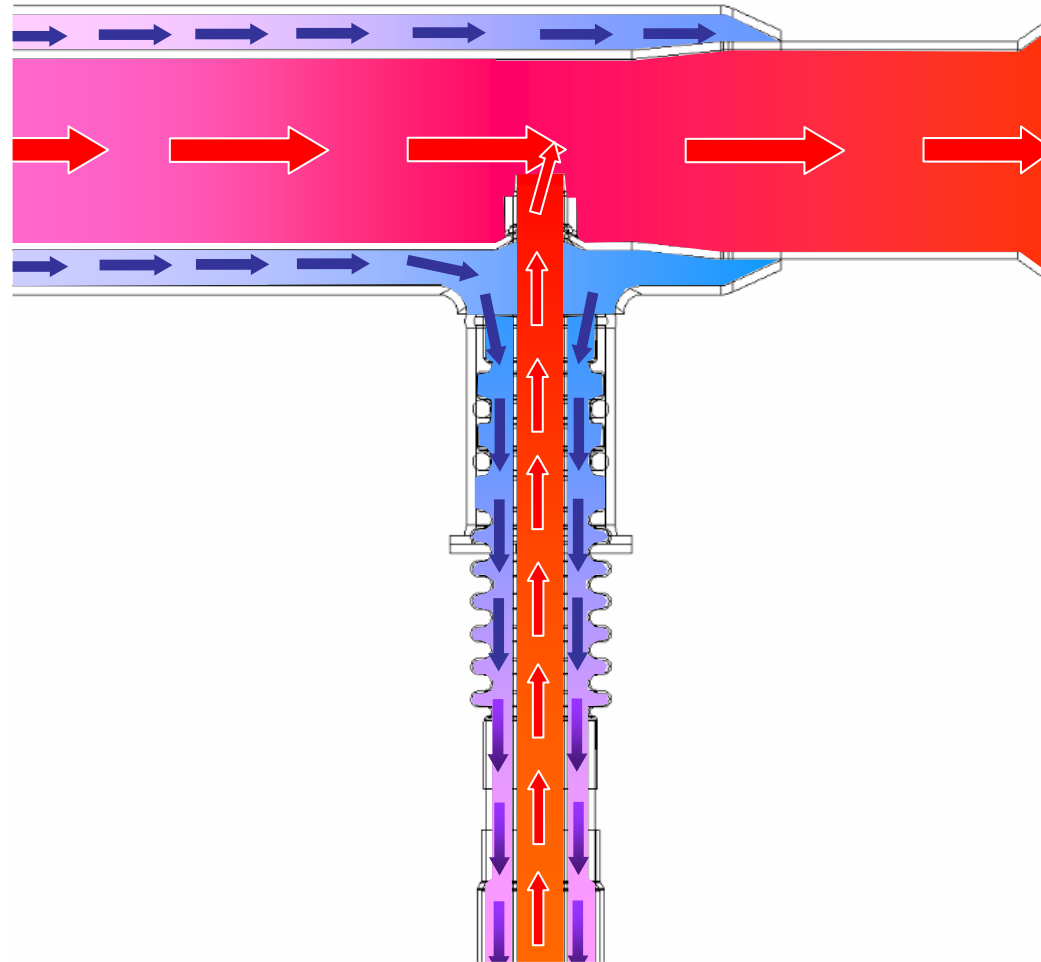


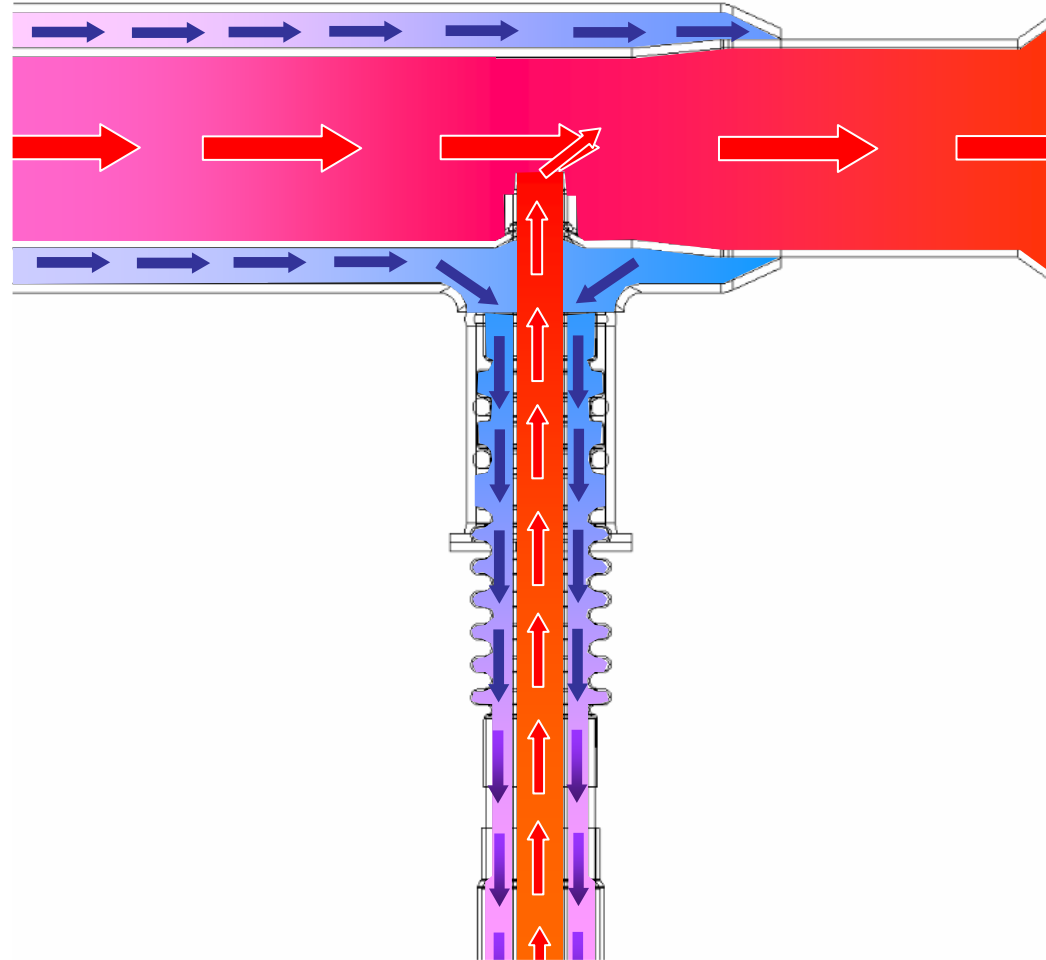


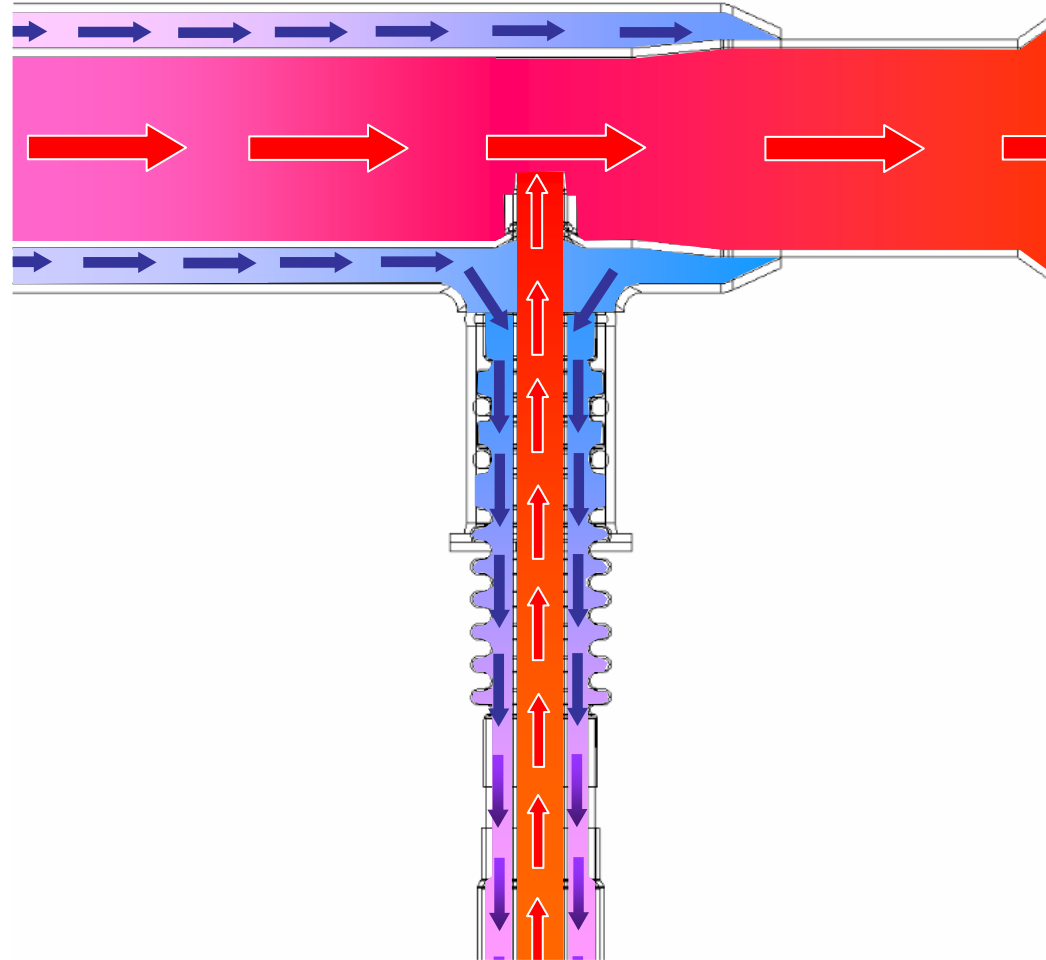


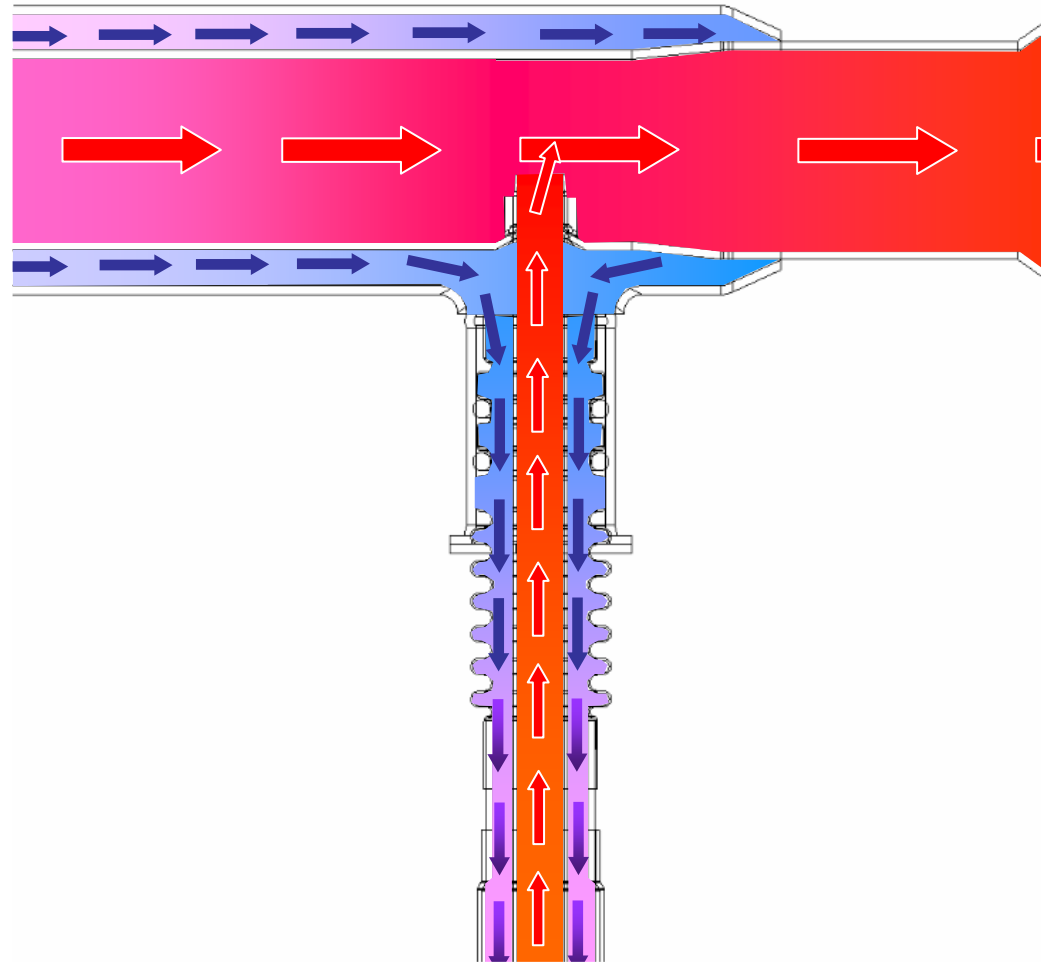


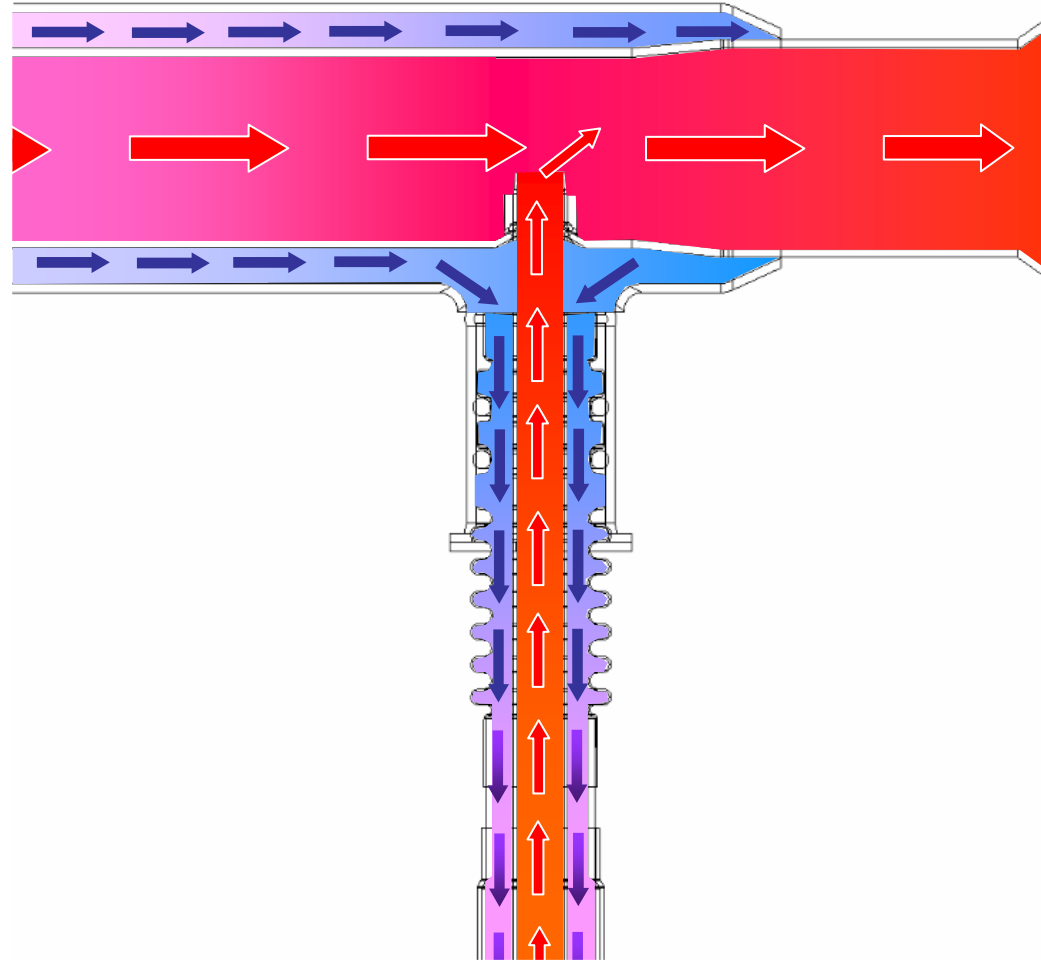


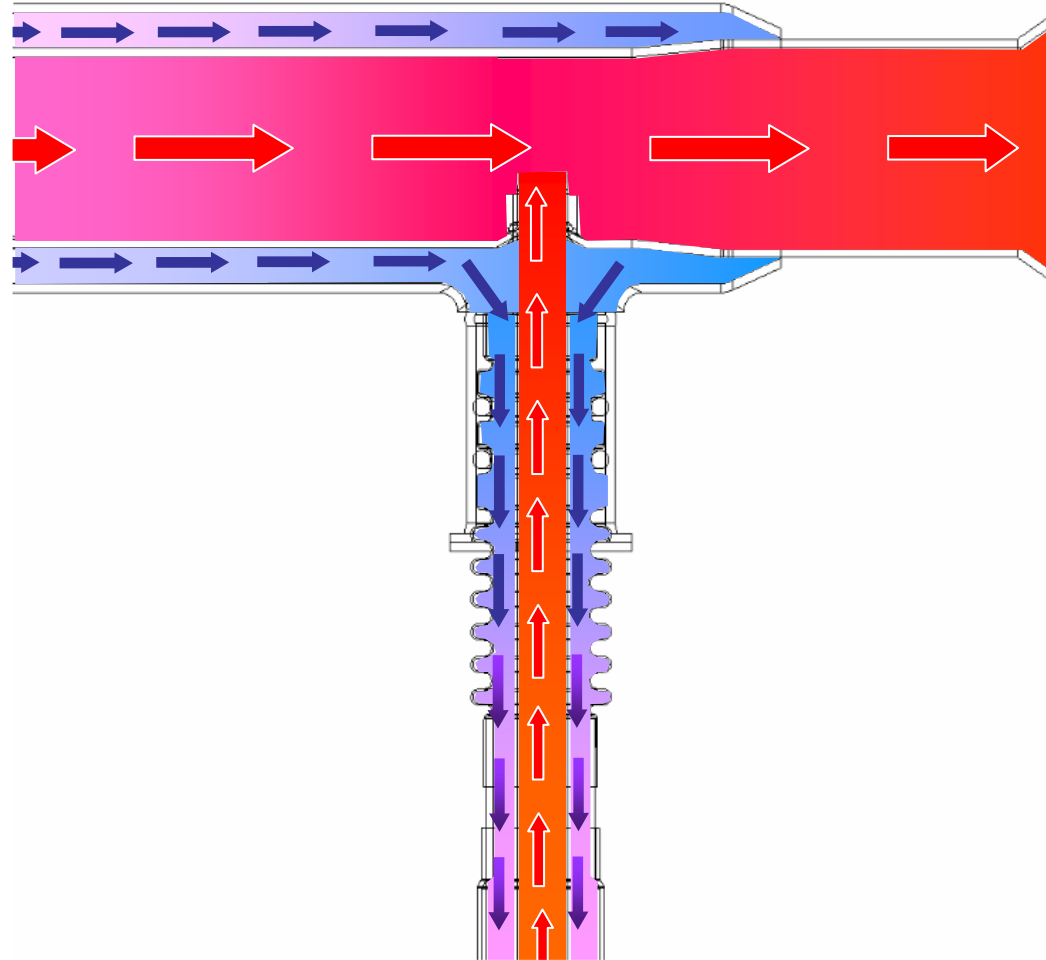


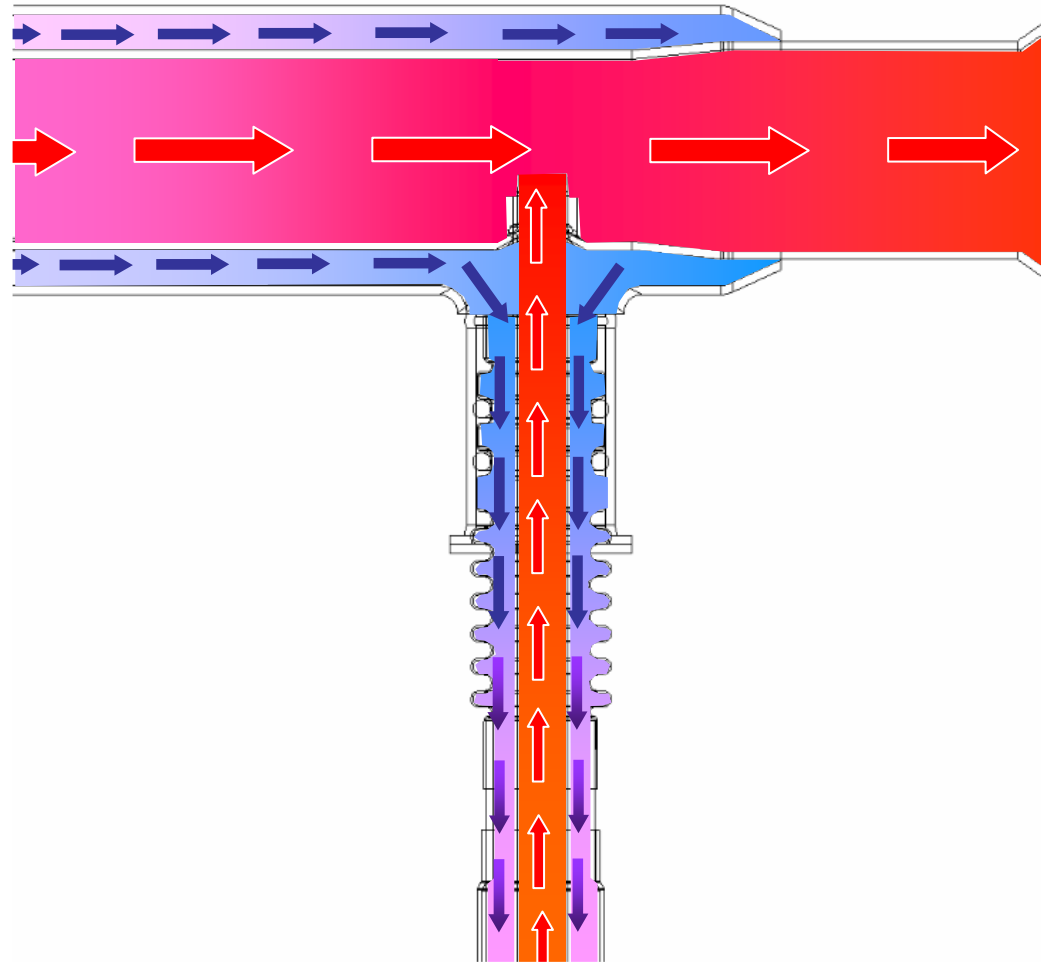


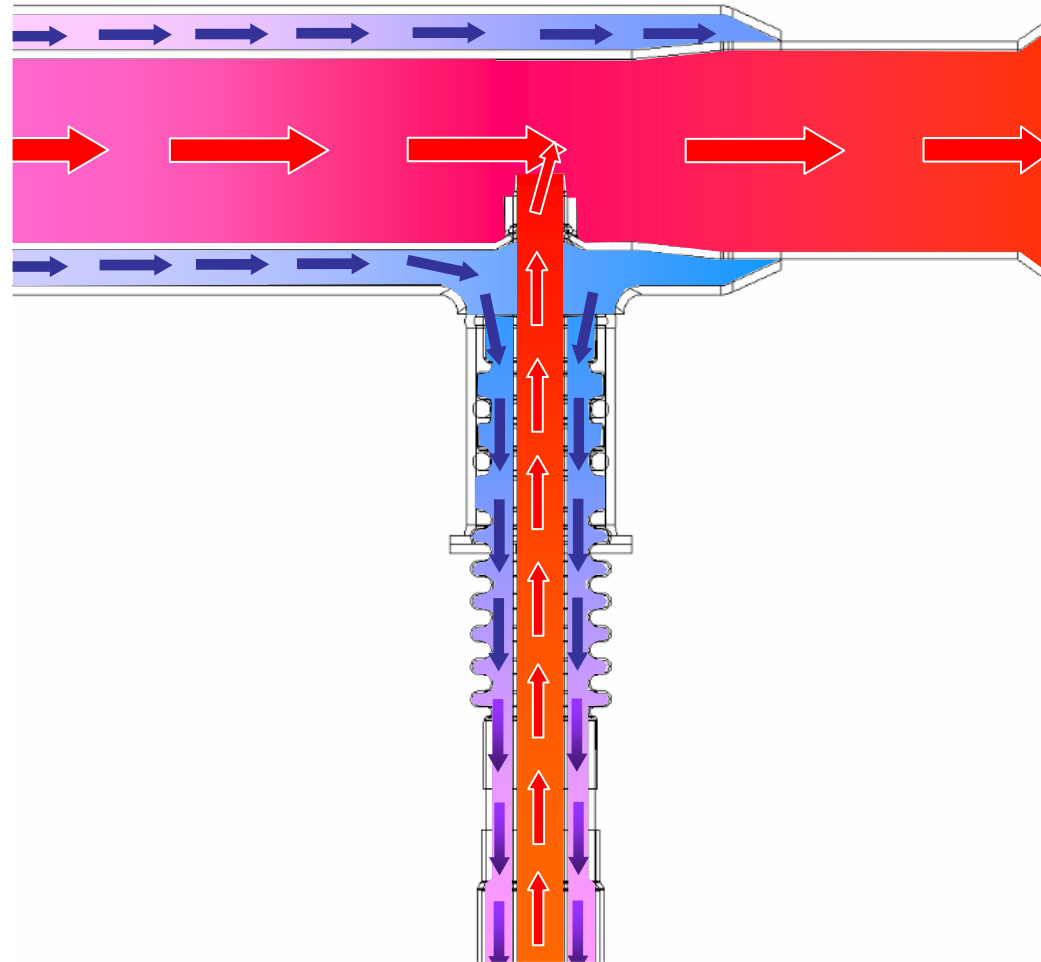


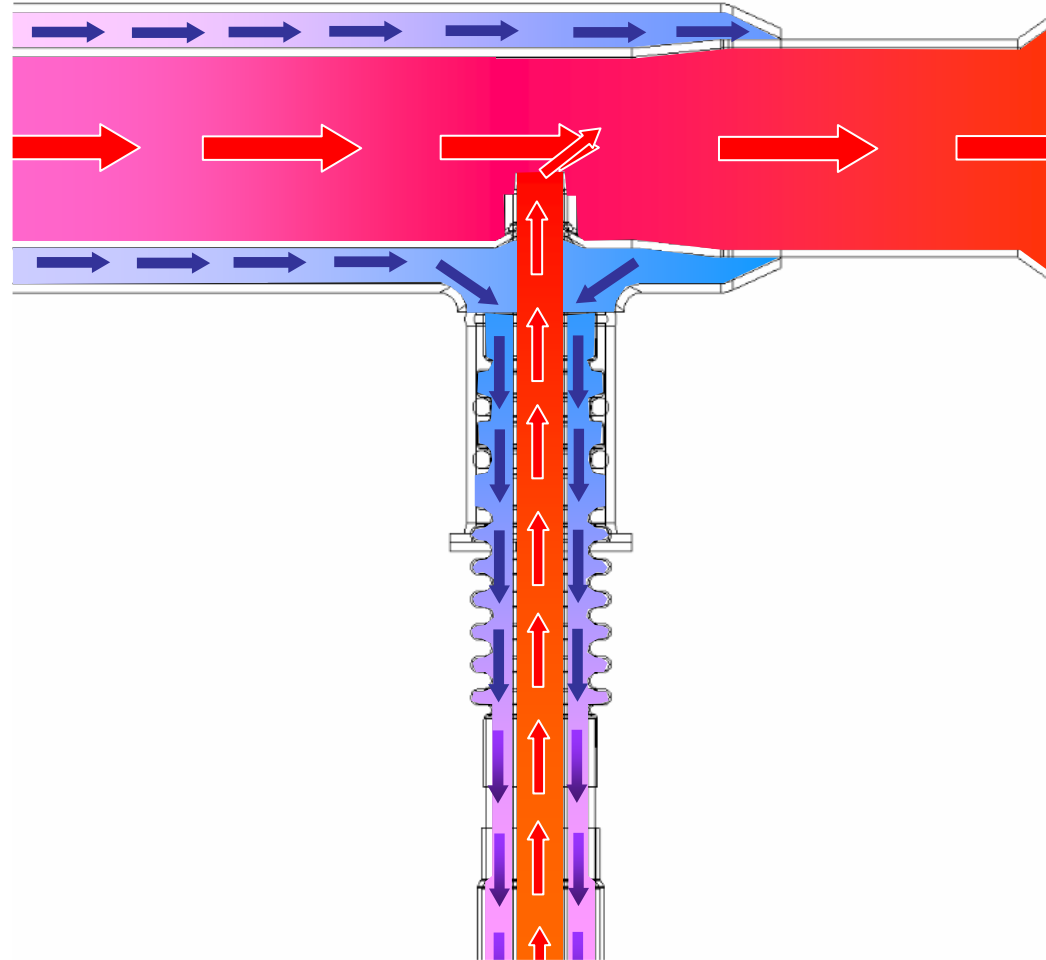


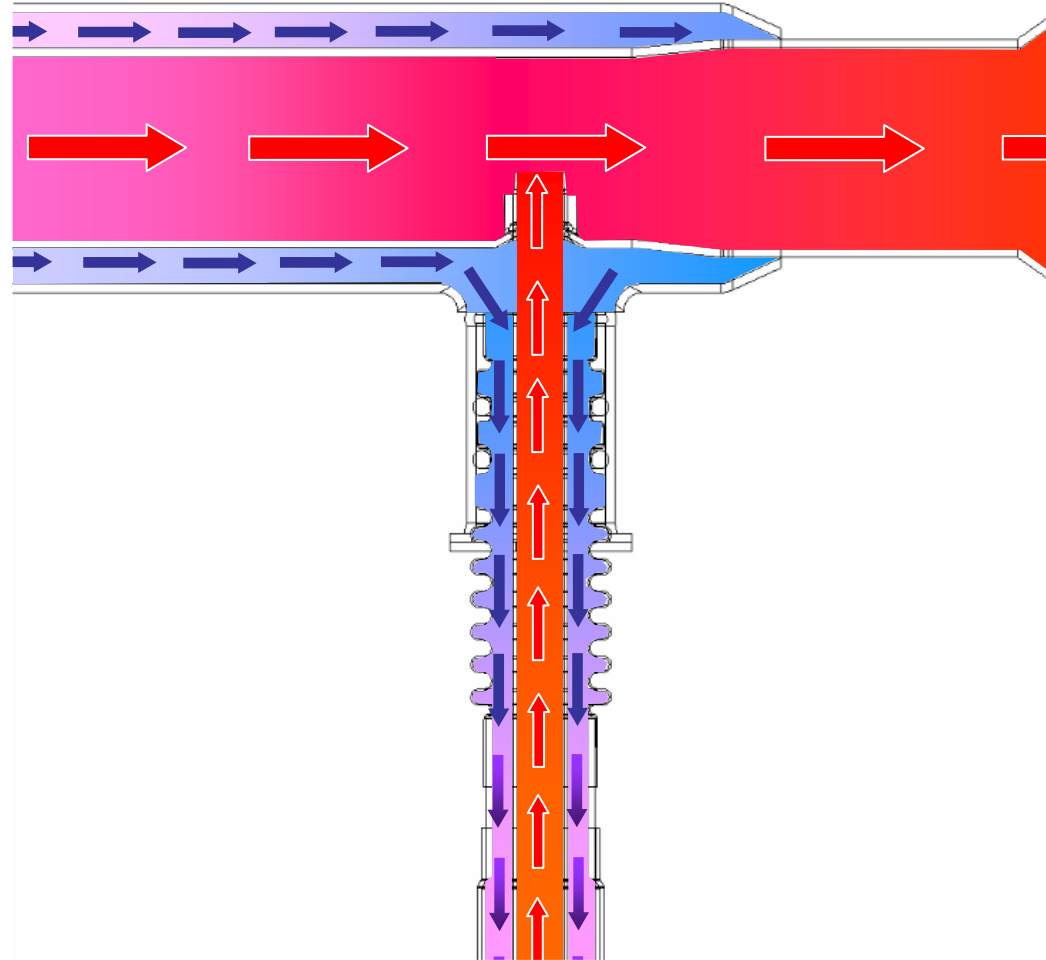


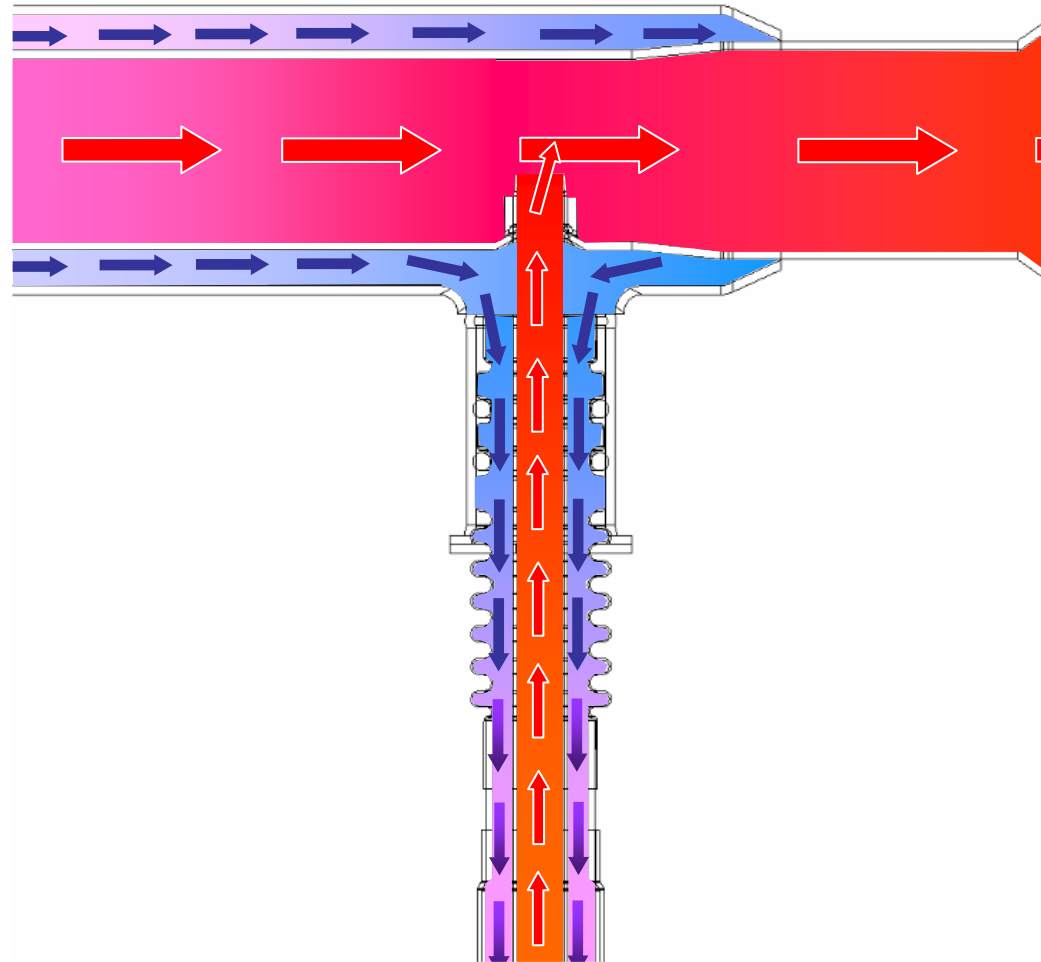


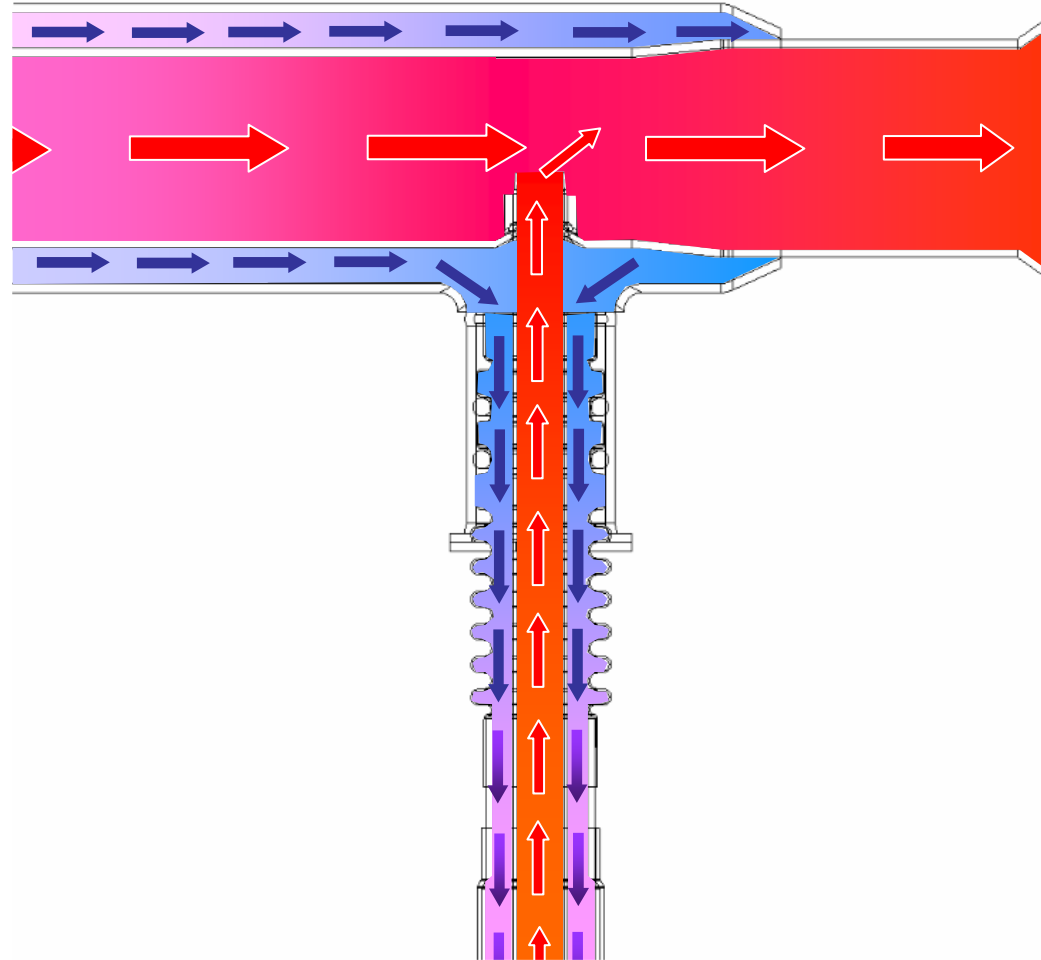












NUEVAS SOLUCIONES ENERGÉTICAS EN EL CAMPO DE LA CLIMATIZACIÓN

Sistema	Descripción	Aplicaciones	Ahorro Energético	Ahorro Económico
 MITSUBISHI KX6 <small>HEAVY INDUSTRIAL, LTD.</small>	Caudal Variable de Refrigerante con Bomba de Calor y Recuperación de Calor	Refrigeración y Calefacción  	 75%*	 27%*
 MITSUBISHI Q-TON <small>HEAVY INDUSTRIAL, LTD.</small>	Bomba de calor para producción de Agua Caliente Sanitaria con compresor de CO ₂	Producción de Agua Caliente Sanitaria. Temperatura del agua hasta 90°C 	 78%*	 35%*
 AISIN GHP <small>YANOTA, S.A.</small>	Bomba de calor a gas	Refrigeración, Calefacción y Agua Caliente Sanitaria   	 51%*	 46%*
 AISIN MCHP <small>YANOTA, S.A.</small>	Microcogeneración	Refrigeración, Calefacción, Agua Caliente Sanitaria, Calentamiento de piscinas    		 33%*
 THERMOMAX VARISOL	Coletores Solares Térmicos de Tubo de Vacío	Agua Caliente Sanitaria, Calentamiento de piscinas  		 100%*
 BROAD <small>WORLD AIR CONDITIONING 世大空調有限公司</small>	Sistema de Absorción	Procesos de cogeneración donde queramos aprovechar la fuente residual de calor procedente de los gases de escape y agua de refrigeración. Frio Solar.		 93%*

**Para más información contactar con
proyectos@lumelco.es
91 203 93 00
www.lumelco.es**