



uponor

# Sistemas de distribución para Redes de Calor y Frío

FENERCOM, Madrid  
Madrid, 26 de junio de 2019

Sergio Garzón

# Componentes

- Central de Generación.
  - Cogeneración.
  - Absorción. Aprovechamiento de calor.
  - Solar.
  - Gas.
  - Geotermia.
  - Biomasa.
- Red de distribución.
  - Bombas de caudal variable.
  - Tubería de distribución.
- Subestaciones de conexión.
  - Válvulas de equilibrado dinámico.
  - Colectores.
  - Equipo de Intercambio de calor



# Tipos de tuberías preaisladas

- Tubería Flexibles.
  - Sistema de distribución agua <95°C.
- Tuberías Semi flexibles ( Poliuretano)
- Tuberías Rígidas (Acero).
  - Sistemas de distribución de agua sobrecalentada (110°C)



Fuente: Uponor



Fuente: Watt  
s



Fuente: Inpal

# Características Red de distribución

- Alta Estanqueidad
- Baja o nula corrosión
- Uniones seguras.
- Baja absorción de humedad
- Baja Transmitancia Térmica
- Bajas Pérdidas de calor por metro lineal
- Certificaciones
- Garantía

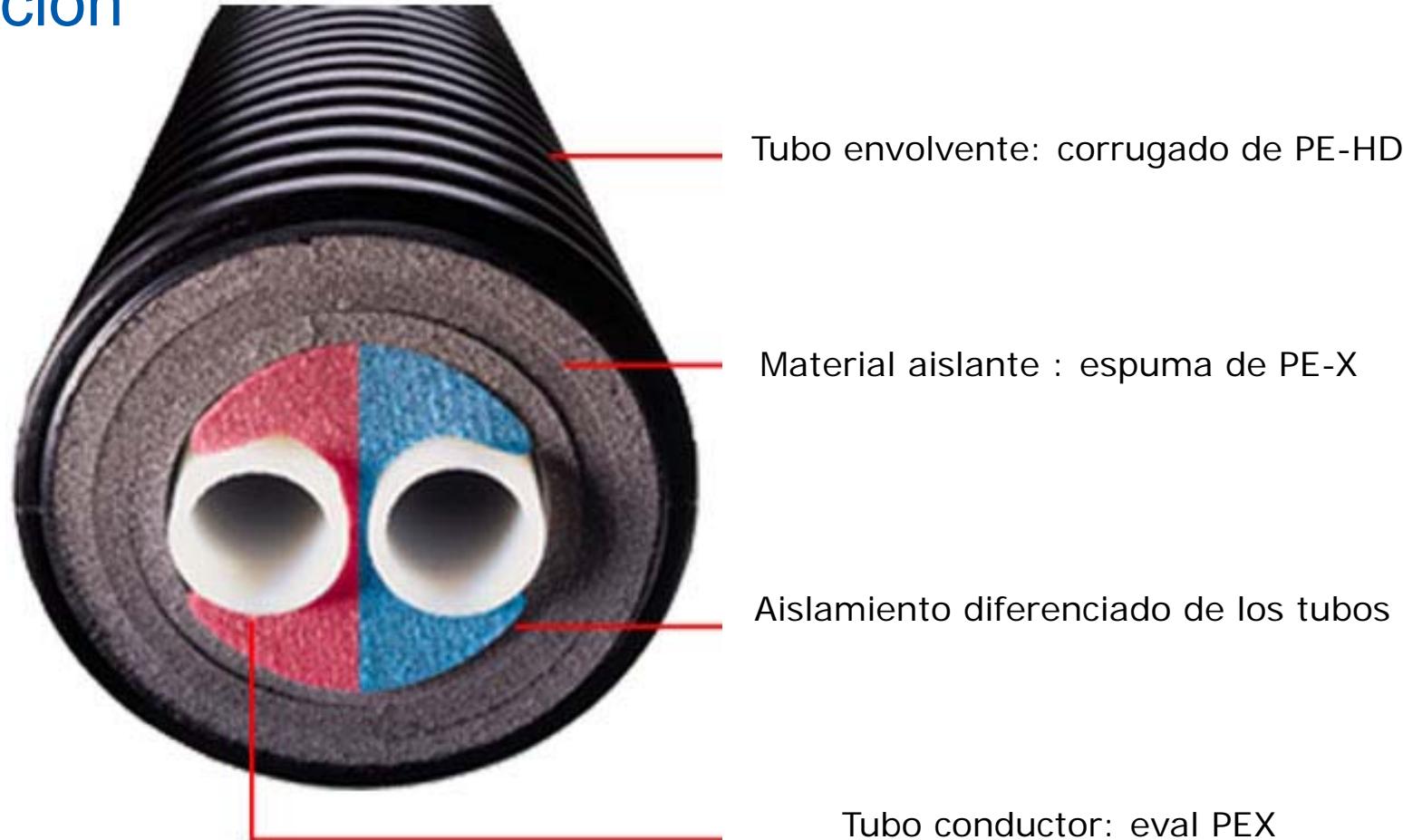


# Ventajas instalación tuberías flexibles

- 60% más rápido que una instalación rígida.
- Flexible y de bajo peso.
- No necesita juntas de dilatación.
- Permite bordear obstáculos sin accesorios.



# Tuberías preaisladas definición



# Tuberías de polietileno reticulado definición

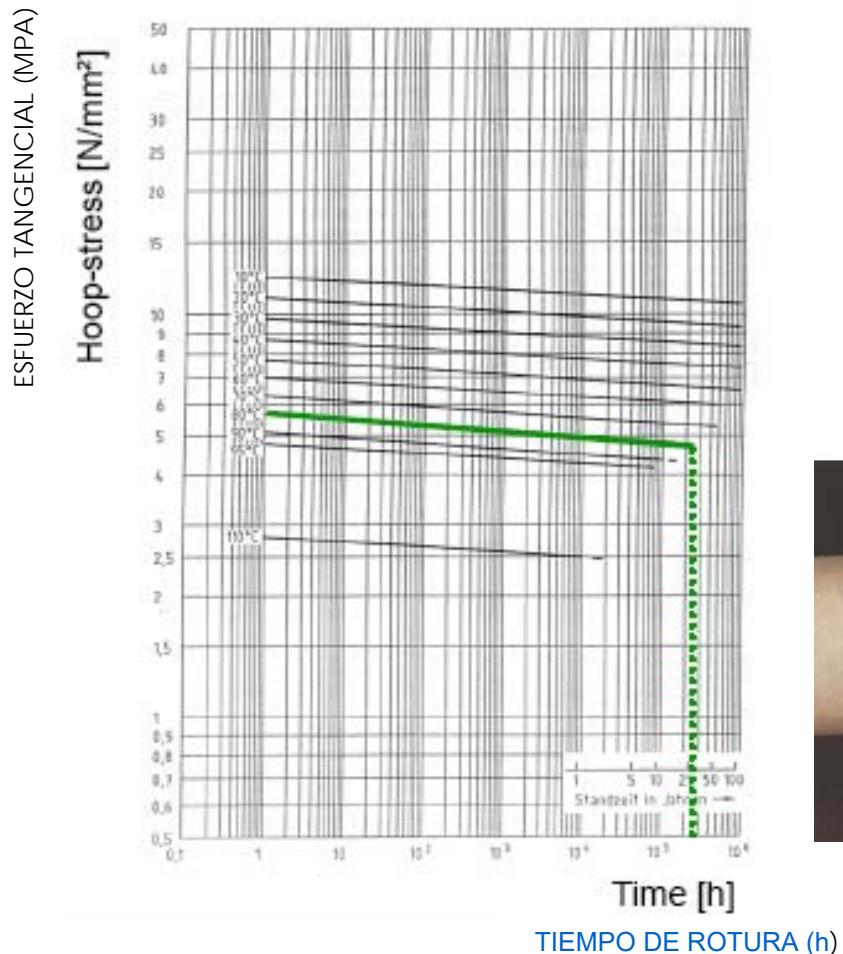
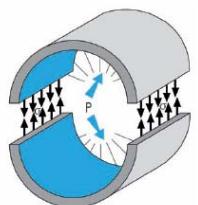
La reticulación del polietileno puede desarrollarse por diferentes procedimientos, dando lugar a distintas denominaciones según la Norma UNE-EN ISO 15875:

- PEX-a (reticulación por peróxido).
- PEX-b (reticulación por silano).
- PEX-c (reticulación por radiación de electrones).

Proceso de reticulación	Grado de reticulación mínimo
Peróxido	70%
Silano	65%
Radiación electrones	60%



# Resistencia del PEX según UNE 15875



Para sistemas Fontanería y calefacción en funcionamiento normal Uponor PEX tiene una duración de más de 50 años.

# Tuberías preaisladas clasificación

**Solución para conducir agua caliente y fría a distancia,  
sin pérdidas de temperatura.**

Thermo



Quattro



Supra



# Tuberías preaisladas clasificación

## Distribución de ACS y/o calefacción



- Suministro entre edificios
- Suministro de entrada a complejos residenciales
- Suministro de redes de calefacción
- Thermo Twin: ida y retorno



95 °C



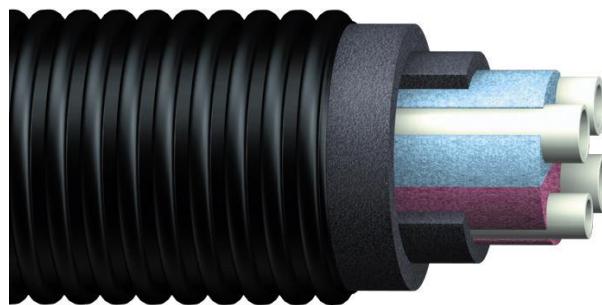
6 bar



25-110mm  
Twin  
25-63mm  
Single  
25-32mm Mini

# Tuberías preaisladas clasificación

## Conexión entre edificios



95 °C



6/10 bar

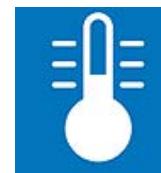


25-32mm

- ACS y calefacción en un único tubo
- La solución “todo en uno” para la unión entre edificios
- Ida y retorno con tubo de recirculación

# Tuberías preaisladas clasificación

## Agua fría y refrigeración



20 °C



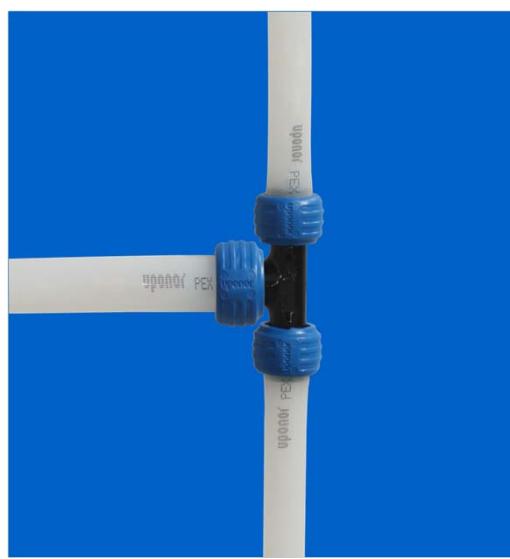
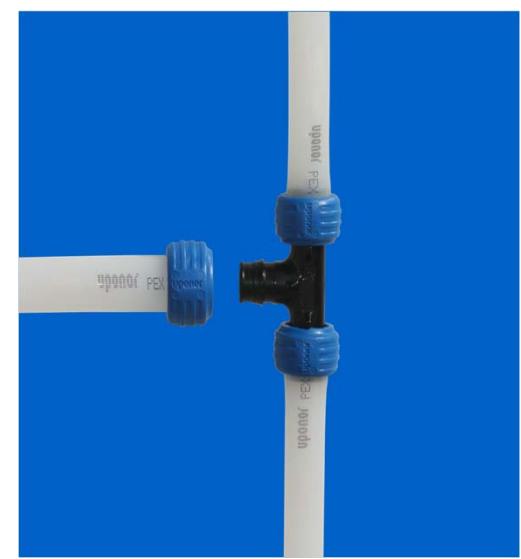
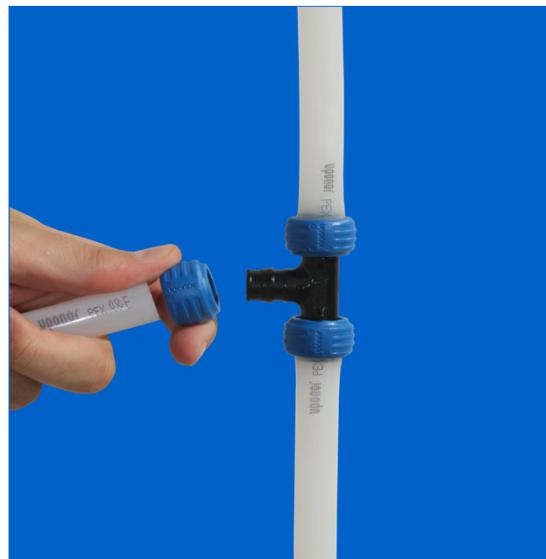
16 bar



25-110mm Single  
25-50mm Twin

- Agua fría
- Cable antihelada opcional
- Redes de agua fría para refrigeración/aire acondicionado
- Redes de agua fría para aplicaciones industriales
- Ida y retorno

# Tubería de PEX Sistema de unión



# Instalación de la red. Uniones

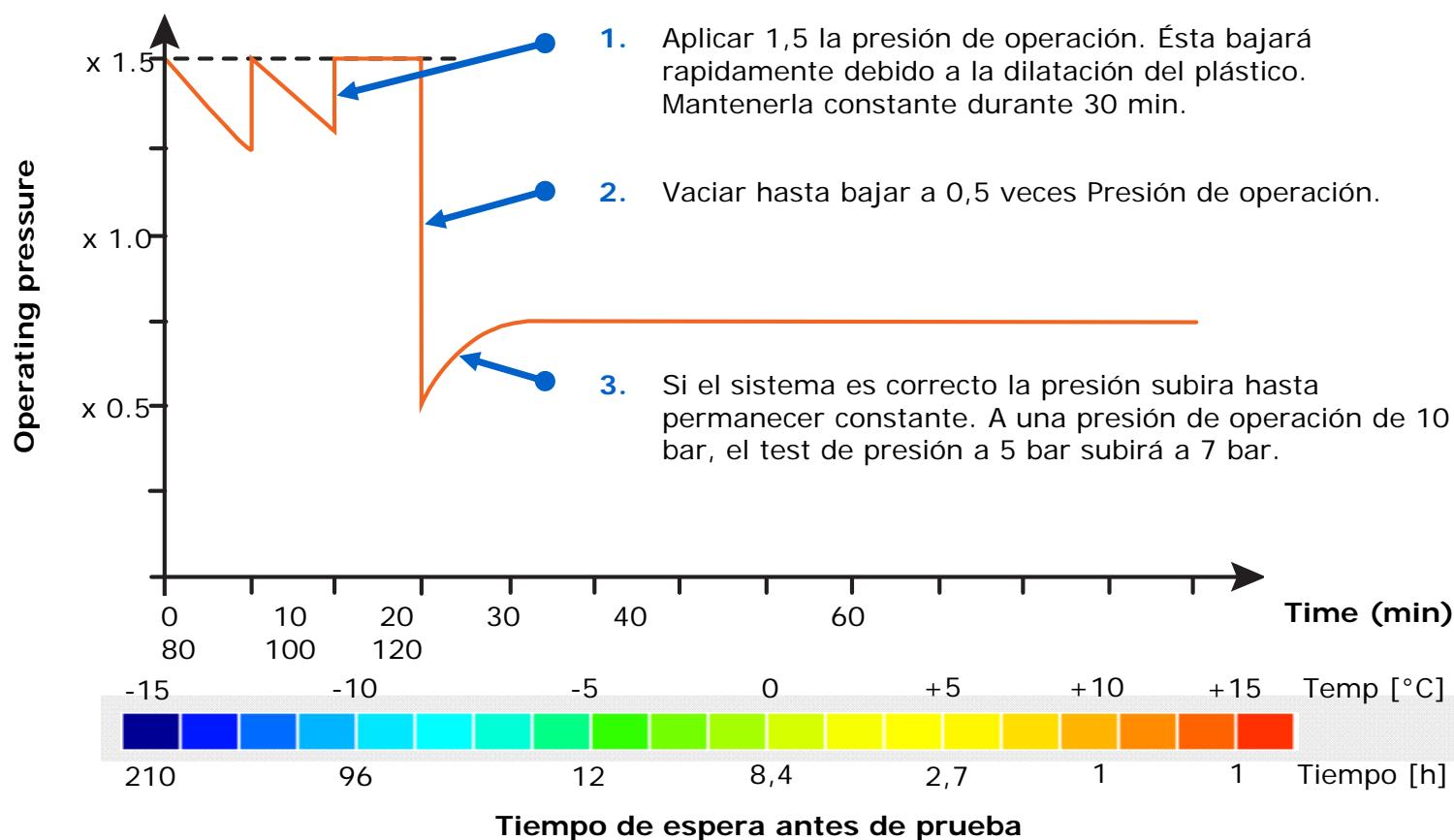


# Instalación de la red. Uniones



# NORMA UNE ENV 12108:2002

## MÉTODO A – PRUEBA DE PRESIÓN



# Tuberías preaisladas

## Accesorios

### Tapón de aislamiento

- Protege – garantiza la estanqueidad de la tubería contra la humedad y la suciedad en el extremo de la tubería
- Se suministra con un anillo de sellado para evitar la entrada de agua
- Abrazadera para fijar la tapa de goma en el tubo



# Tuberías preaisladas Accesorios

## Sets de aislamiento

- Se adapta a tubos individuales y dobles.
- Fácil de instalar  
Alta capacidad de carga mecánica.
- Anillos de reducción para sets de aislamientos.



Unión T. 200/175/140  
140/90/75



Codo. 200/175/140



Manguito. 200/175/140



Set en H. 140/175/200



Reducción 200 /90 -60



Reducción 140 / 90-60

# Tuberías preaisladas

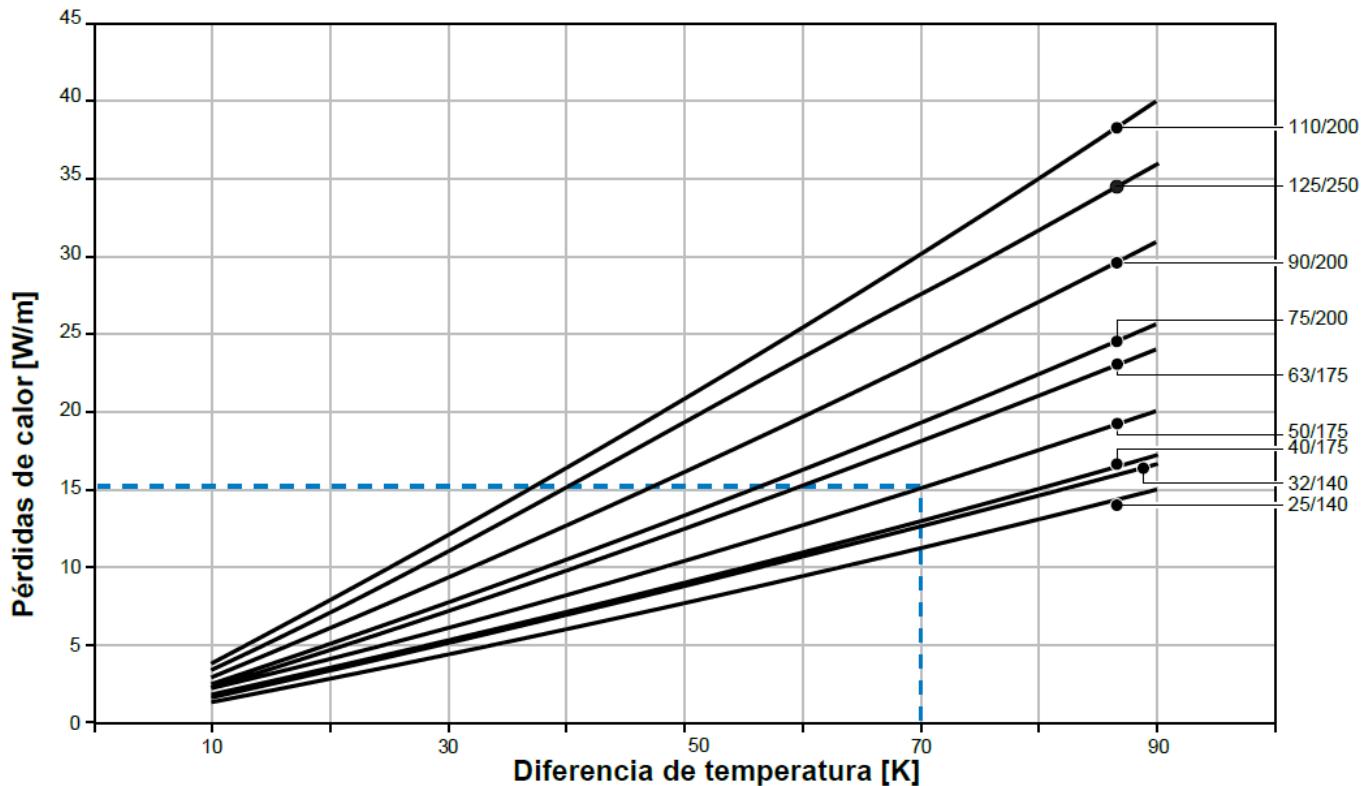
## Accesorios

### Caja de registro

- Diseñadas para uniones individuales, dobles y Quattro.
- Configuración de 6 a 8 salidas
- Aislado y hermético
- Fabricados en Polietileno (PE)
- Tapa desmontable



# Pérdidas de calor Thermo Single



Ejemplo para Uponor Thermo Single 50/175

$T_M$  = Temperatura del fluido

$T_E$  = Temperatura del terreno

$\Delta T$  = Diferencia de temperatura (K)

$$\Delta T = T_M - T_E$$

$$T_M = 75 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_E = 5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

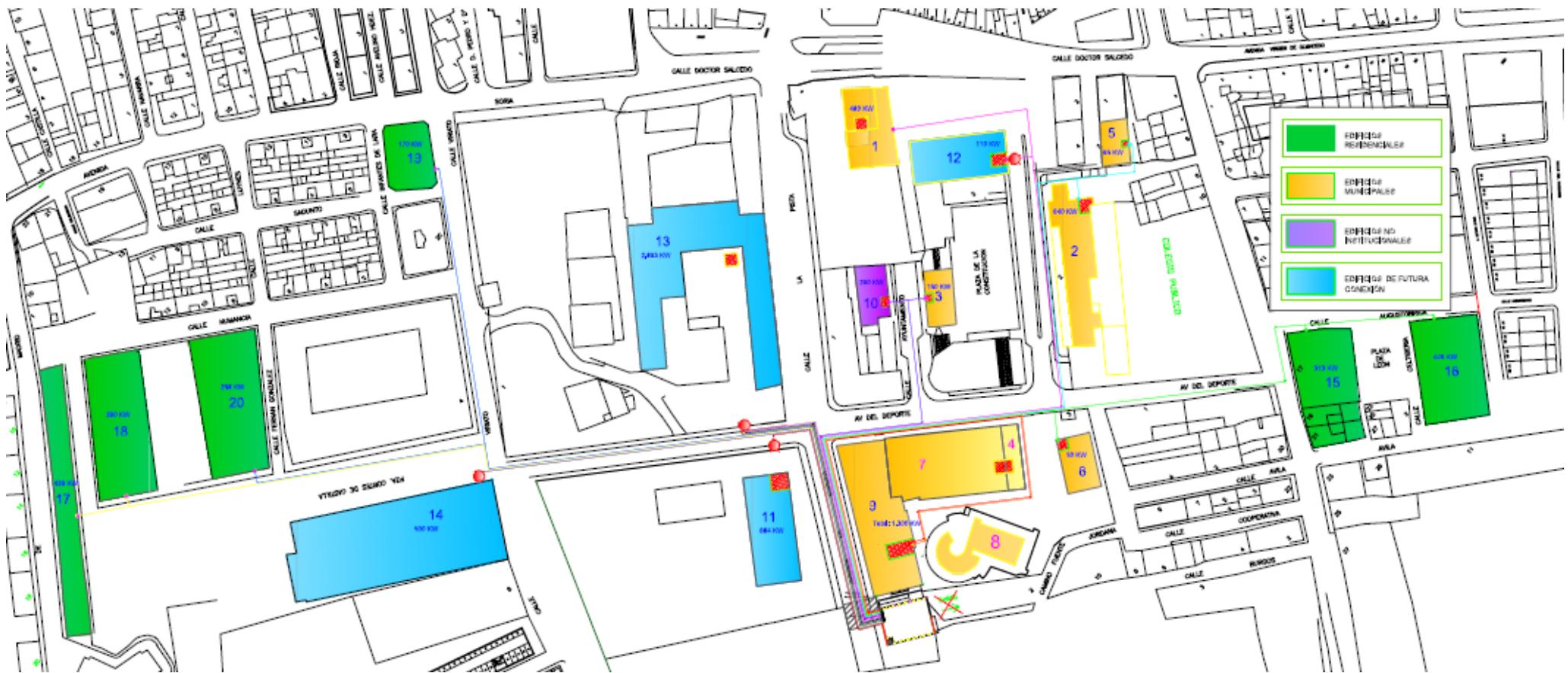
$$\Delta T = 75 - 5 = 70 \text{ K}$$

Pérdida de calor: 15.1 W/m

Conductividad térmica del terreno: 1.0 W/mK

Profundidad de la zanja: 0.8 m

## Ejemplo cálculo.



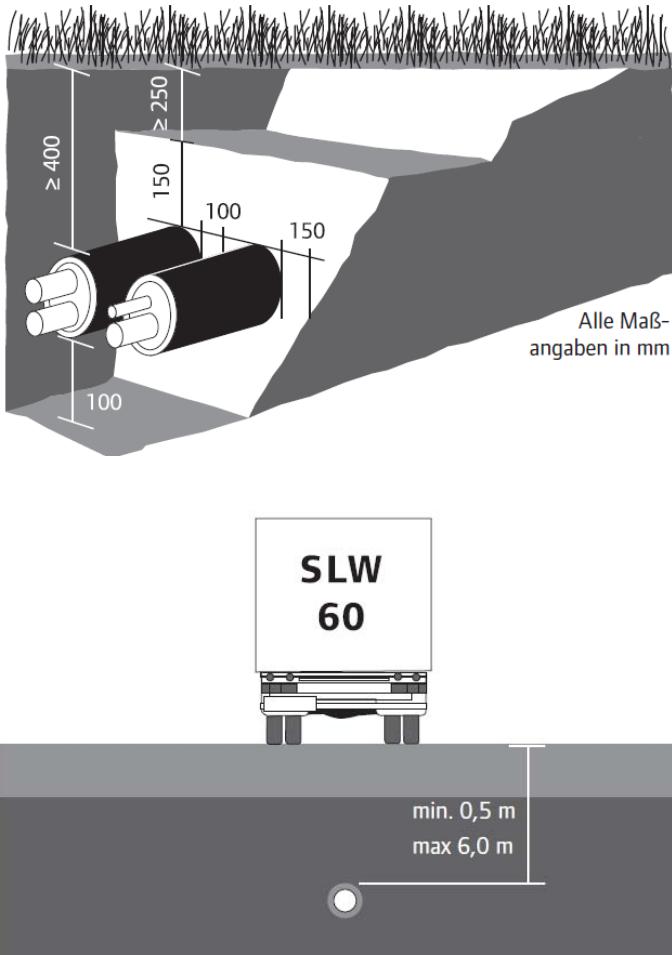
# Ejemplo Diseño del sistema

Puntos de consumo resumen										
EDIFICIOS CONECTADOS	POTENCIA INSTALADA (kW)	L (METROS)	TEMPERATURA IMPULSIÓN (ºC)	SALTO TÉRMICO (ºC)	DIAMETRO TUBERÍA DISTRIBUCIÓN (mm)	VELOCIDAD (m/s)	Q (m³/h)	Pérdida energía W/ml	Pérdida total (W)	PERDIDA CARGA (Pa/m)
CAL	937	8	80	15	110X10(200mm)	2	54,9	20,48	164	400
A	290	24	80	15	75X6,8 ( 200mm)	1,6	17,01	13,23	318	350
B	200	4	80	15	75X6,8 ( 200mm)	1,7	11,73	13,23	53	151
C	90	320	80	15	50x4,6(200mm)	1,12	5,28	10,54	3.373	265
D	647	200	80	15	110X10(200mm)	1,65	37,96	20,48	4.096	208
E	240	150	80	15	75X6,8 ( 200mm)	1,32	14,08	13,23	1.985	218
F	407	262	80	15	90X8,2(200mm)	1,5	23,88	15,91	4.168	237
F'	10	1	80	15	50x4,6(200mm)	1,12	5,28	10,54	11	265
G	407	346	80	15	90X8,2(200mm)	1,5	23,88	15,91	5.505	237
H	407	4	80	15	90X8,2(200mm)	1,5	23,88	15,91	64	237
I	407	50	80	15	90X8,2(200mm)	1,5	23,88	15,91	796	237
J	407	6	80	15	90X8,2(200mm)	1,5	23,88	15,91	95	237
TOTAL	937	1.375	80	15					20.626	

**TOTAL PÉRDIDAS: 20.6 Kw**

**TOTAL = 2.20%**

# Diseño de la zanja.



- La **flexibilidad** de la tubería permite adaptarse a casi cualquier tipo de trazado.
- Se necesita una **zanja estrecha** ya que no es necesario acceder a ellas, únicamente en los puntos de conexión y derivación.
- Se han de respetar los **radios de curvatura marcados**.
- Imprescindible capa de arena sin piedras al menos **10cm por debajo , 15 por encima y a los lados de la zanja**.
- Los tubos deben **separarse unos 10 cm**.
- Las tuberías se pueden instalar a una **profundidad de 0,5m a 6m**



# Red de distribución de calefacción /ACS Urbanización Prado del Rey en Pozuelo de Alarcón - Madrid

URBANIZACIÓN PADRE DEL REY		DATOS DEL PROYECTO
Número VIVIENDAS		96 viviendas en altura + 40 unifamiliares
Aplicación:		Calefacción - ACS
Tubería Instalada		Thermo single - thermo twin
Promotor:		Propiedad Urbanización Somae
Metros de tubería instalada		3500 metros





## Red de distribución de calefacción /ACS Urbanización Padre del Rey en Pozuelo de Alarcón - Madrid

Sistema de red centralizada con un sistema de tuberías rígidas metálicas.

- Problemas de corrosión
- Pérdida térmica considerable
- Aislante térmico deteriorado
- Posibilidad de fugas





## Estado actual de las tuberías metálicas





## Uponor LHD Thermo

### Distribución de ACS y calefacción



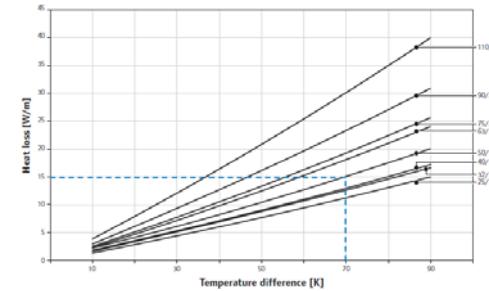
- Aprobación y certificación KIWA KOMO
- Certificación DIN-Certco / VDI 2055
- Certificación de la resistencia estática ATV DVWK-A127
- Verificación del aislante térmico de acuerdo con EN 15632



Con carga estática.

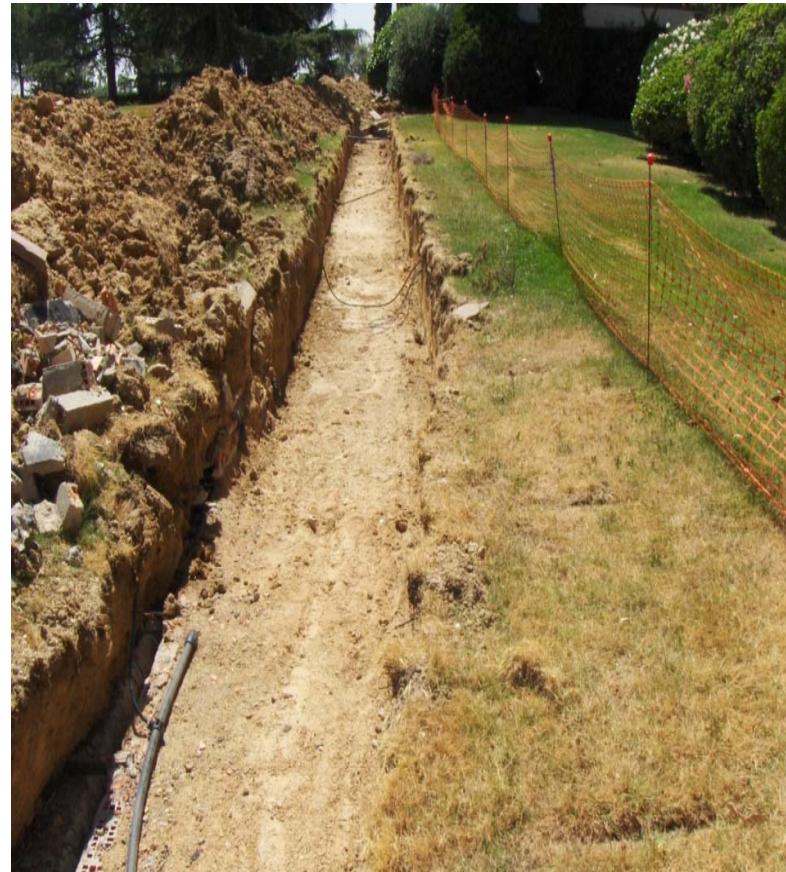


95 °C  
6 bar  
10 bar  
25-125mm  
Single





## Preparación de zanja





## Tendido de tubos





## Tendido de tubos





## Conexionado y derivaciones





## Sala de maquinas





## Sistema acabado





## LHD Uponor Base Militar Jaca

BASE MILITAR		DATOS DEL PROYECTO
Número puntos de consumo	45	
Aplicación:	ACS - Calefacción	
Tubería Instalada	Thermo single y thermo twin	
Promotor:	BASE MILITAR DE JACA	
Metros de tubería instalada	5500 metros	





## Red de distribución de calefacción Planta de biogás Cassà de la Selva

PLANTA BIOMASA	DATOS DEL PROYECTO
Número conexiones	3 – Planta de Purines
Aplicación:	Sistema TUBERÍAS PREAISLADAS LHD
Tubería Instalada	Thermo twin
Promotor:	Propiedad de la granja de Casa de la Selva
Metros de tubería instalada	1400 metros





## Red de distribución de calefacción /ACS Camping Aube Tortosa

CAMPING AUBE	DATOS DEL PROYECTO
Número BUNGALOW	29
Aplicación:	Sistema TUBERÍAS PREAISLADAS LHD
Tubería Instalada	Thermo single - Aqua Twin - Quattro
Promotor:	Propiedad del CAMPING AUBE
Metros de tubería instalada	1300 metros





## Red de distribución de agua fría sanitaria Sierra Nevada - Borreguiles

SIERRA NEVADA - BORREGUILES		DATOS DEL PROYECTO
Número		Cafetería
Aplicación:		Sistema TUBERÍAS PREAISLADAS LHD SUPRA agua potable
Tubería Instalada		Supra con cable
Metros de tubería instalada		1200 metros





# Confía en las nuevas soluciones más eficientes

Con Uponor Combi Port y Aqua Port

uponor

# Substaciones de intercambio de calor UPONOR PORTS

## Fresh water Station



- Estaciones centrales para producción de ACS (instaladas en sala de calderas)



Aqua Port Central

## Unidades para vivienda



- Descentralización para la producción de ACS y calefacción/refrigeración en viviendas multifamiliares



- Con o sin colectores

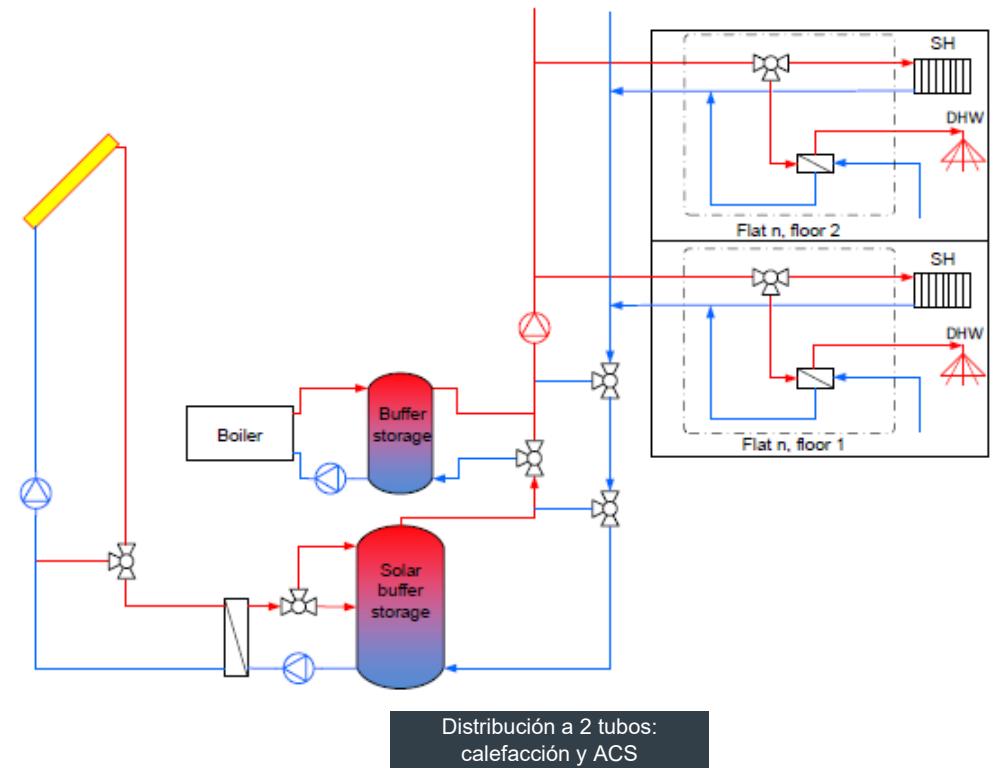
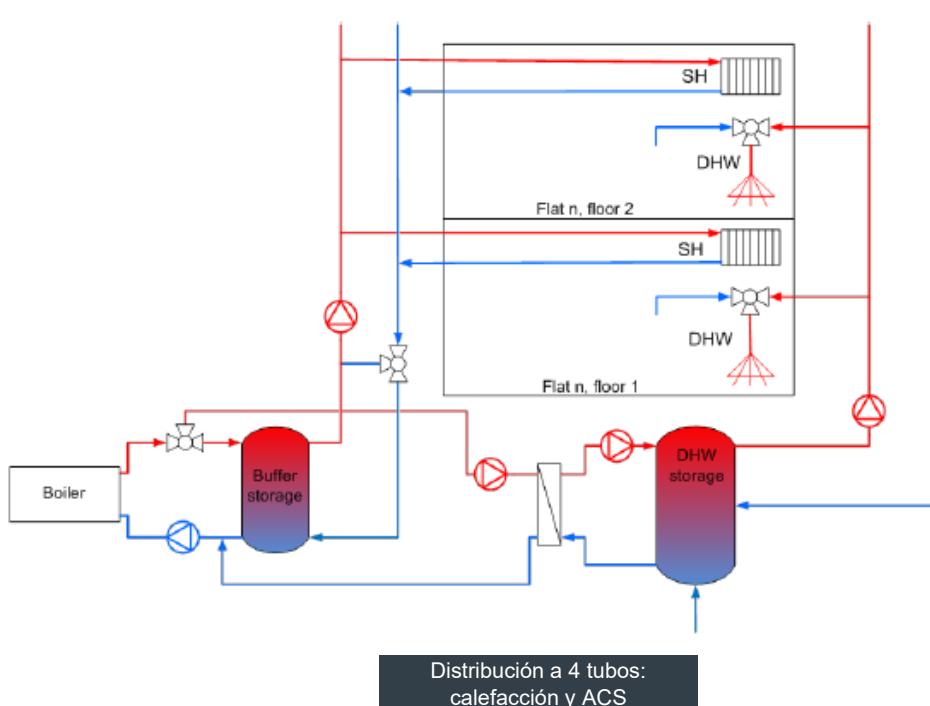


Aqua Port



Combi Port

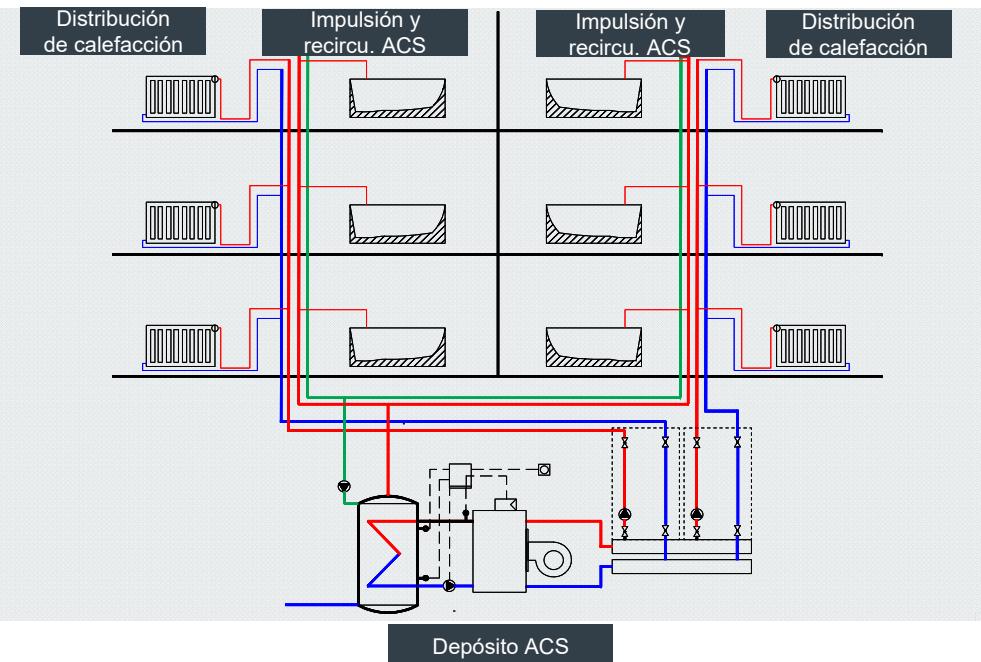
# Comparativa 4T vs 2T



# Una nueva forma de diseñar: desde la centralización tradicional...

## Desventajas:

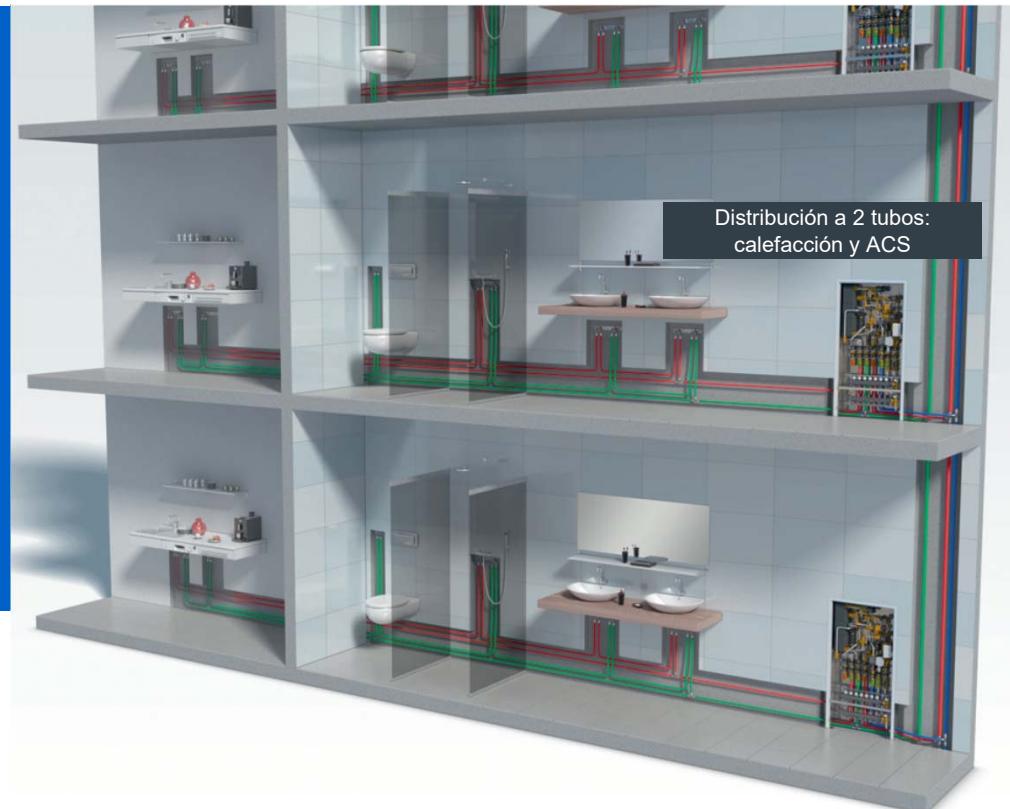
- Mayores pérdidas energéticas
- Calcificación >60°C
- Riesgo de proliferación de Legionella
- Recirculación ACS
- Suministro a 4 tubos: calefacción y ACS
- Mayores costes instalación: (grupos de impulsión, equilibrado, mayor complejidad en sala de calderas)
- Sin apoyo solar para calefacción



# ... hacia una solución innovadora mediante estaciones de descentralización.

## Ventajas:

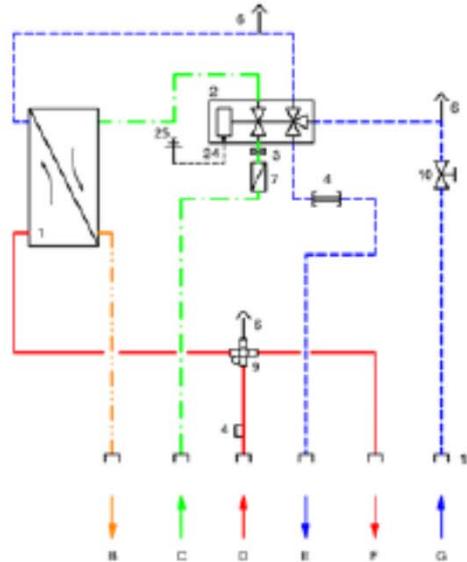
- ✓ Sin depósitos de ACS
- ✓ Menores pérdidas energéticas
- ✓ Una única red de distribución
- ✓ Suministro de ACS a demanda
- ✓ Confort individual – Eficiencia central
- ✓ Perfecta combinación con energías renovables.
- ✓ Menor espacio necesario y ahorro de costos



# Uponor Port – Principio de funcionamiento



Diagrama hidráulico

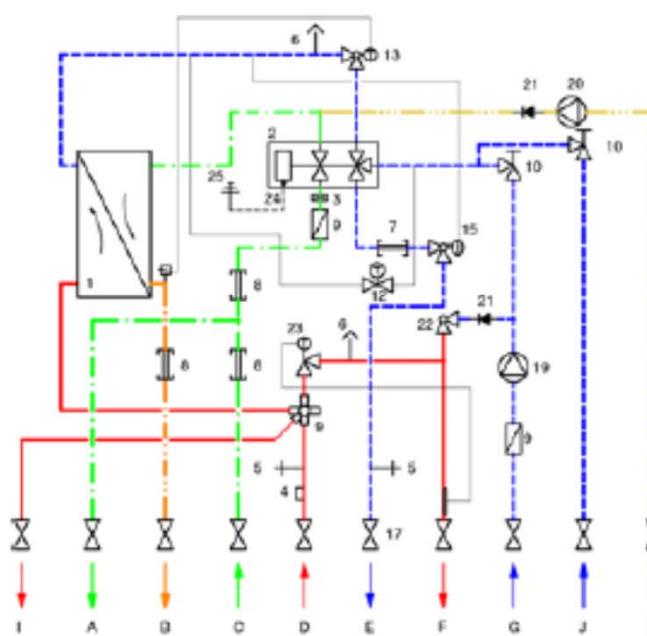


B	Salida Agua Caliente Sanitaria
C	Salida para agua fría (opcional)
D	Impulsión primario
E	Retorno primario
F	Impulsión secundario de calefacción
G	Retorno secundario de calefacción
1	Intercambiador de energía
2	Válvula PM de control de proporcional
3	Detentor interno para caudal máximo de ACS
4	Distanciador para contador de energía
6	Purgador manual
9	Filtro
10	Válvula de zona para calefacción
18	Tuerca de unión a válvula de corte
25	Toma a tierra

# Uponor Port – Principio de funcionamiento



Diagrama hidráulico



A	Suministro con contador para suministro AFS
B	Salida Agua Caliente Sanitaria
C	Salida para agua fría (opcional)
D	Impulsión primario
E	Retorno primario
F	Impulsión secundario de calefacción
G	Retorno secundario de calefacción
H	Recirculación ACS
I	Impulsión segundo circuito secundario de calefacción
J	Retorno segundo circuito secundario de calefacción
1	Intercambiador de energía
2	Válvula PM de control de proporcional
3	Detensor interno para caudal máximo de ACS
4	Distanciador para contador de energía
5	Válvula vedado
6	Purgador manual
7	Adaptador para contador de energía
8	Adaptador
9	Filtro
10	Válvula limitadora de caudal para calefacción
12	Modulo termostático para control de temperatura
13	Válvula termostática ACS
15	Válvula de presión diferencial para equilibrado en primario
17	Llaves de corte con código de color
19	Bomba para circuito suelo radiante
20	Bomba de recirculación (incluye programador)
21	Válvula antirretorno
22	Tuerca de unión a válvula de corte
23	Válvula de by pass para control de circuito
25	Toma a tierra

# Caso práctico: Hospital de Vic



# Caso práctico: Hospital de Vic



uponor

BUILD ON  
**uponor** 100  
YEARS