



# Uponor

## Sistemas de calefacción y refrigeración mediante superficies radiante

**Eficiencia Energética y Sostenibilidad en Sistemas Constructivos**  
**24 de junio de 2014**

**Israel Ortega**  
**Director Uponor Academy España y Portugal**

# Uponor en resumen



- **Presencia en más de 100 países, 10 fábricas en 5 países.**

# Soluciones de Uponor

## Climatización Invisible

- Solución integrada, frío, calor y ventilación.
- Optimización del confort, salud, coste y consumo energético.
- Permite el uso eficiente de energías renovables.



## Soluciones de Fontanería

- Soluciones de PEX y multicapa para el transporte de agua y resistentes a la corrosión.
- Instalación rápida y segura.
- Muy adecuadas para renovación y modernización de las instalaciones.



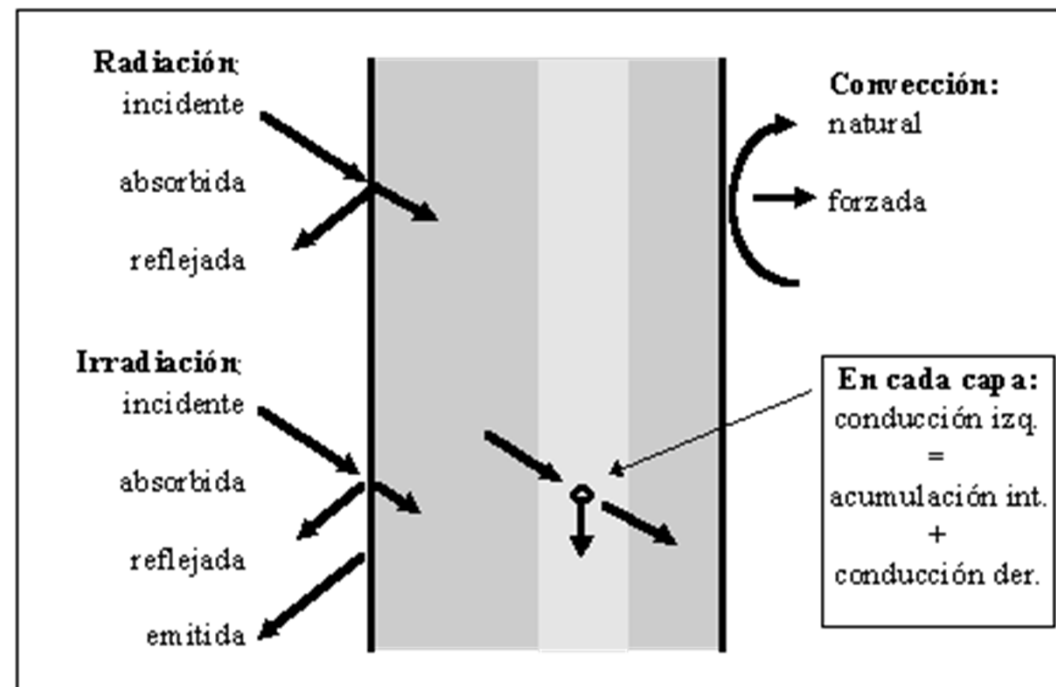
## Soluciones de Infraestructura

- Transporte y almacenaje de agua limpia, de lluvia y residuales
- Tratamiento de aguas residuales en áreas no urbanas.
- Bajos costes de instalación y de operación.



# Formas de transmisión de calor

- **RADIACIÓN:** por radiación electromagnética.
- **CONVECCIÓN:** por conducción en un medio en movimiento, como un fluido.
- **CONDUCCIÓN:** por difusión o vibración de los electrones.

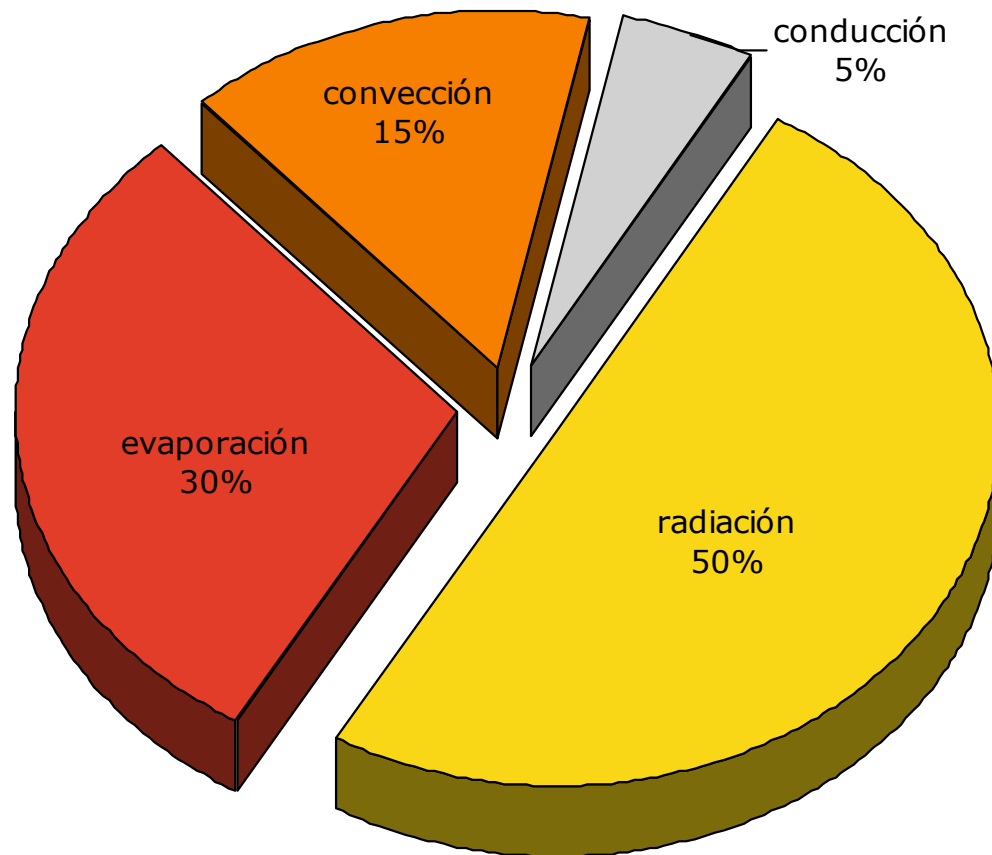


# El confort térmico

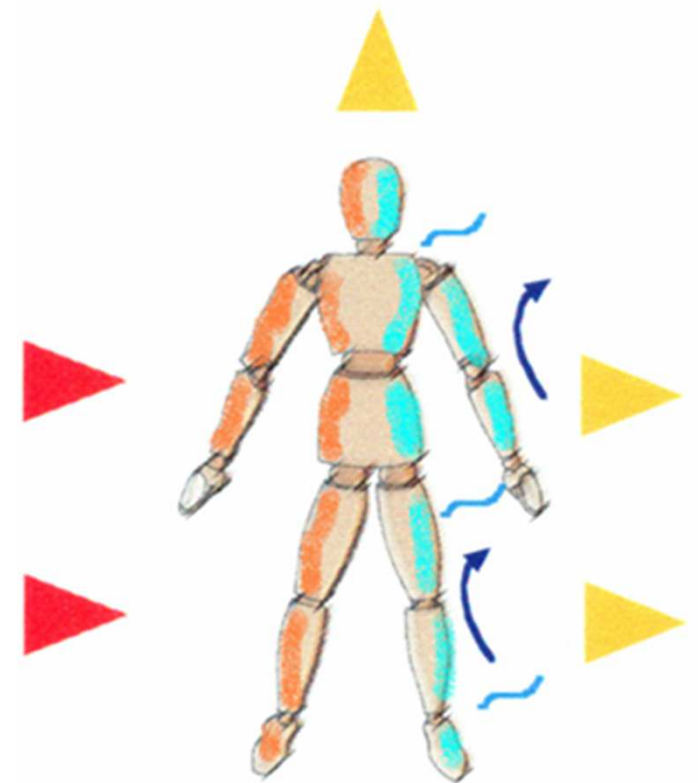
## Ergonomía de los ambientes térmicos

La actividad metabólica: la proporción de intercambio ideal

- UNE-EN ISO 8996: Modelo Humano para el cálculo de confort térmico.
- UNE-EN ISO 7730: Criterios de bienestar térmico.
- UNE-EN ISO 7726: Instrumentos de medida de las magnitudes físicas.



- radiación
- evaporación
- convección
- conducción



# Principio de funcionamiento

## ¿Qué es la Climatización Invisible UPONOR?

Es un sistema de climatización que usa como elemento emisor el propio suelo, paredes, techo o forjado de la construcción.

## ¿Cómo funciona?

Se crea un entramado de tuberías en la superficie radiante, por las que circula agua a la temperatura necesaria.

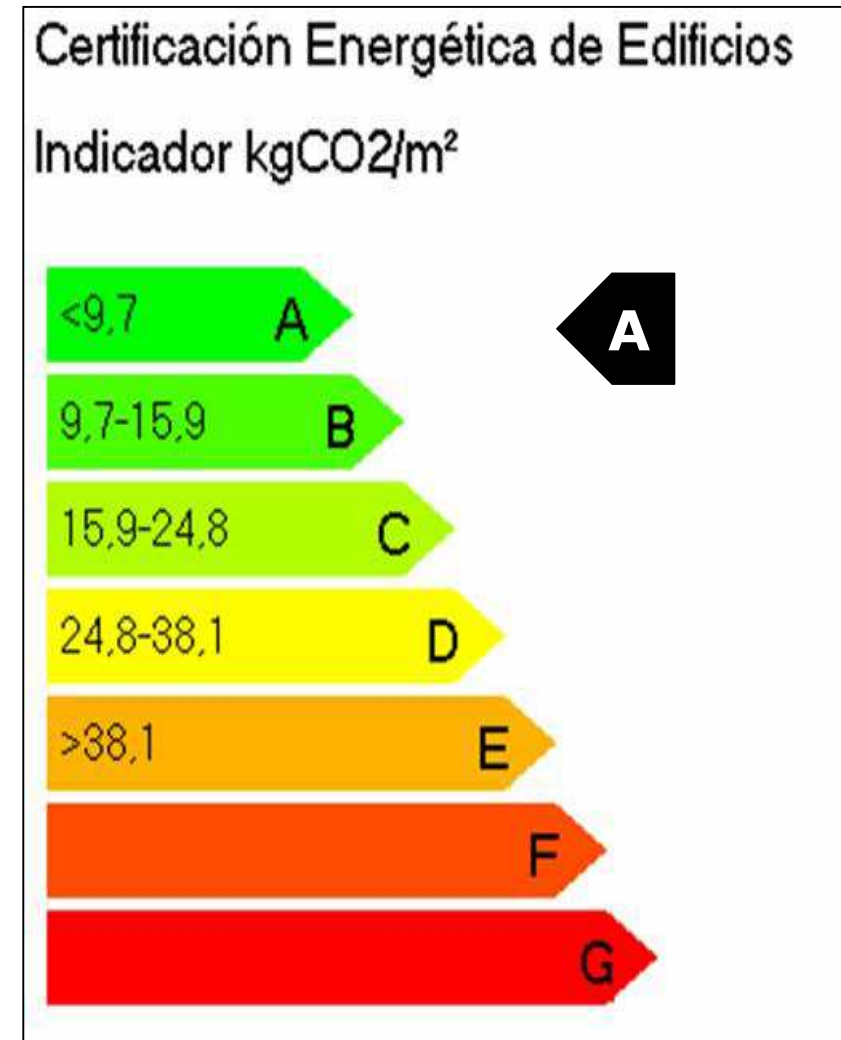
## ¿Por qué?

Asegura al usuario el intercambio de calor mediante radiación que implica el máximo confort.



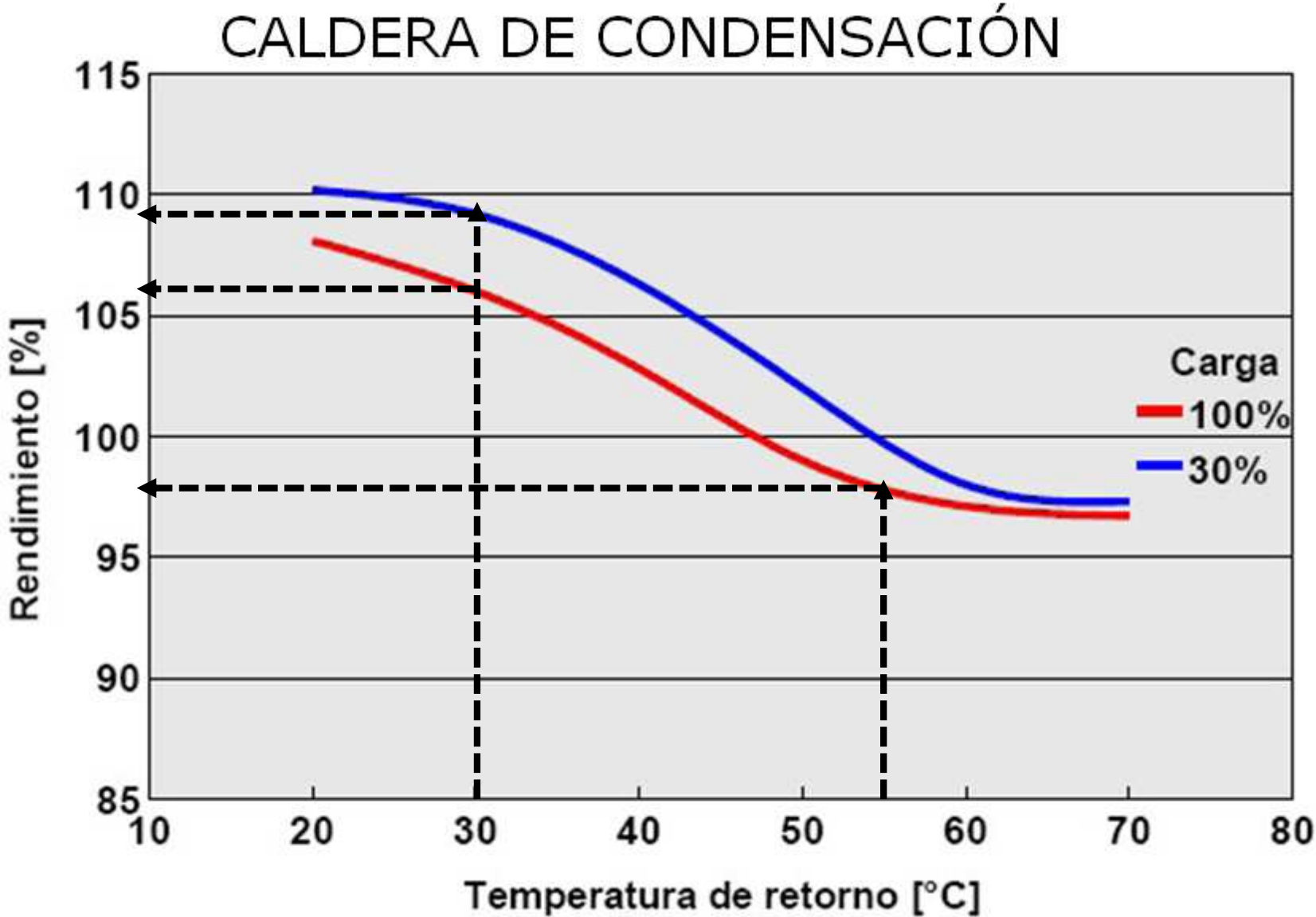
# ¿Por qué ahorra energía la Climatización Invisible?

- 1. Aumento del rendimiento** de las fuentes de energía tanto no renovables como renovables debido a:
  - Una temperatura de suministro de agua más cercana a la temperatura de consigna ambiente.
  - Menor salto térmico entre la temperatura de impulsión y la de retorno
- 2. Reducción de energía** en calentar o enfriar o en ventilación **por efecto de la temperatura operativa.**
- 3. Reducción de pérdidas** de energía a través de los cerramientos **debido al gradiente de temperaturas.**



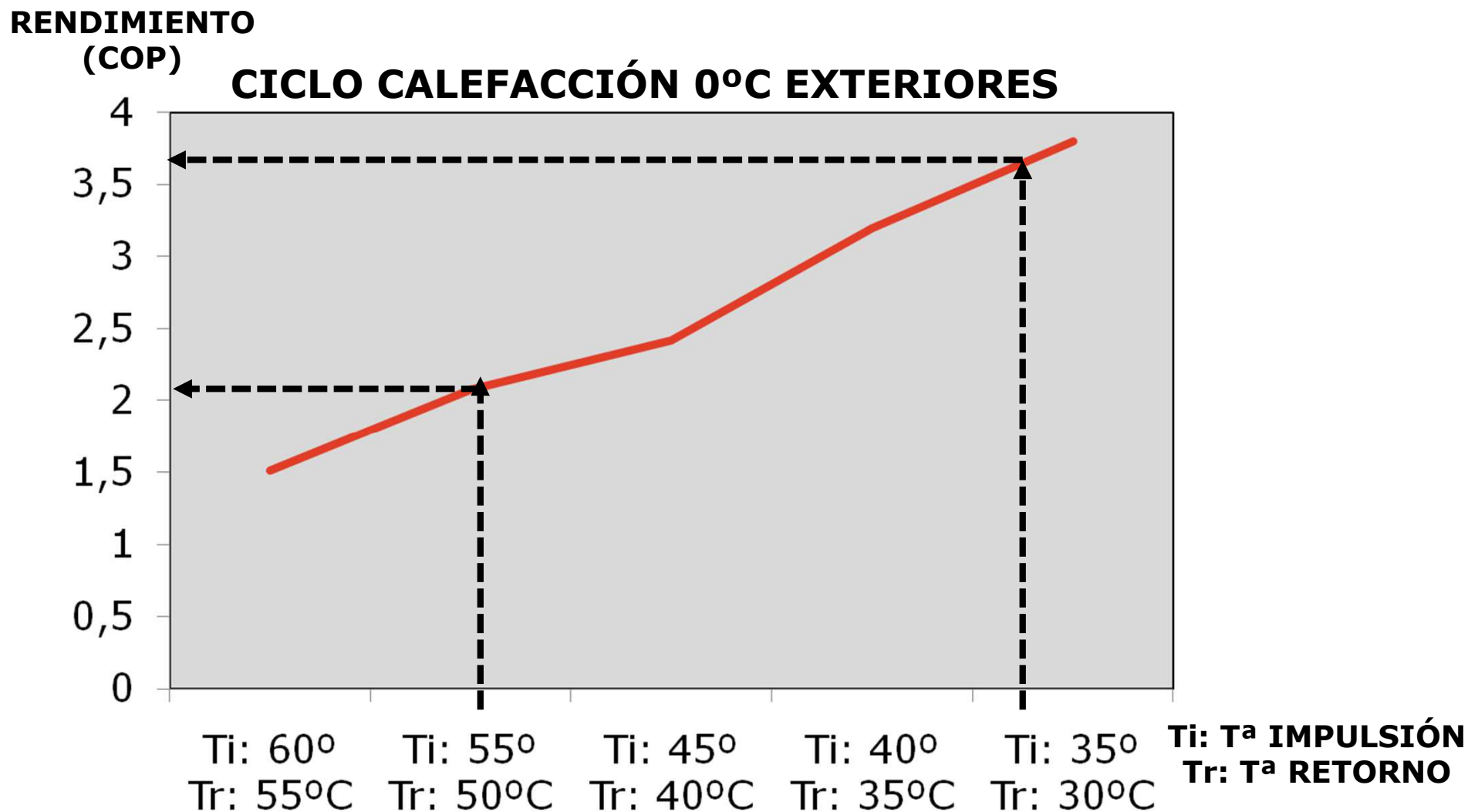
CERTIFICACIÓN OFICINAS

# 1.- Mejora en el Rendimiento de las calderas de condensación:

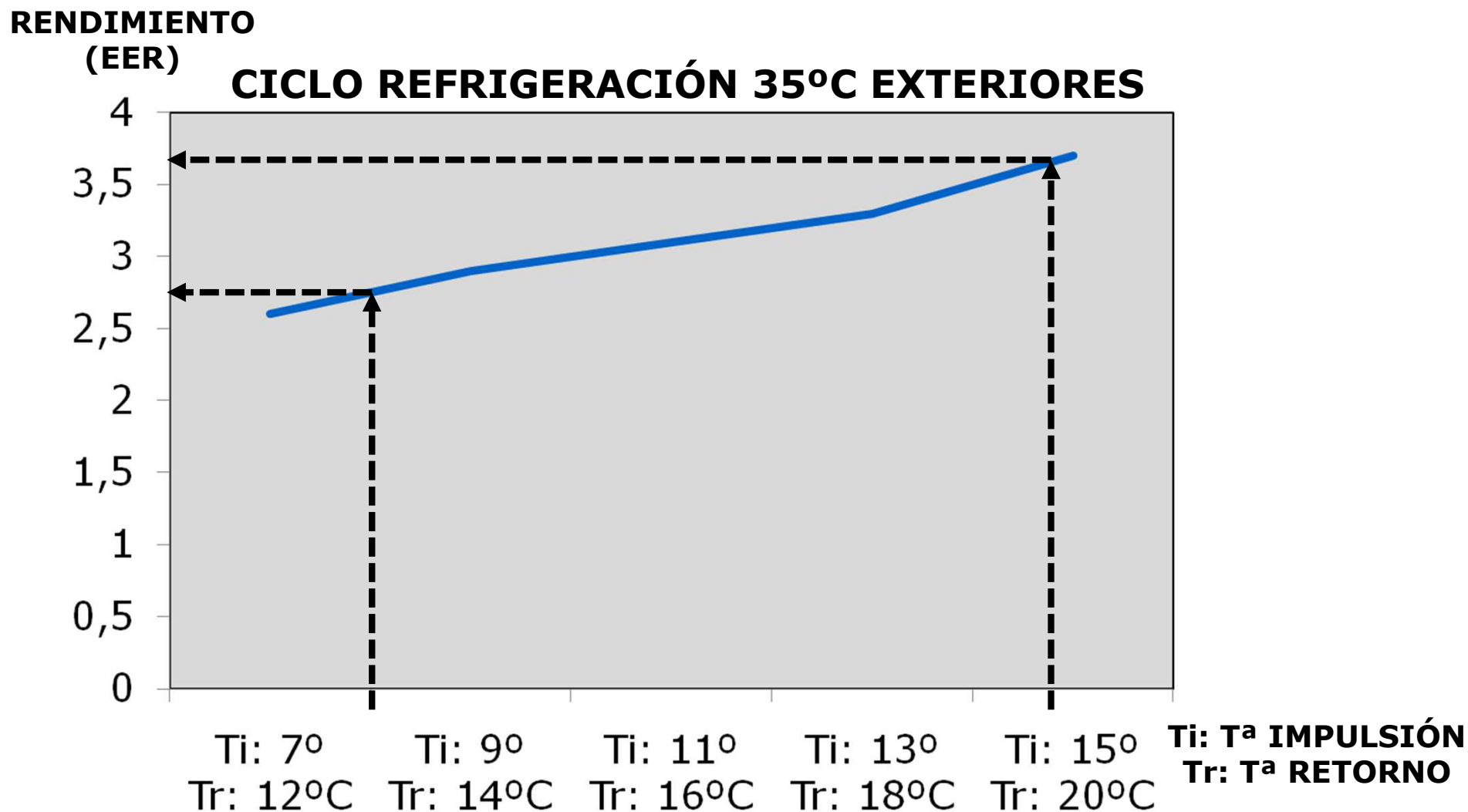




# 1.- Mejora en el Rendimiento de las bombas de calor Aire-Agua:



# 1.- Mejora en el Rendimiento de las bombas de calor Aire-Agua:



## 2.- Reducción de consumos por efecto de la Temperatura Operativa.

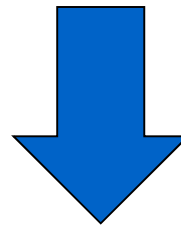
➤ Datos RITE:

ESTACIÓN	TEMPERATURA OPERATIVA
VERANO	Entre 23°C y 25°C
INVIERNO	Entre 21°C y 23°C

ESTACIÓN	HUMEDAD RELATIVA
VERANO	Entre 45% y 60%
INVIERNO	Entre 40% y 50%

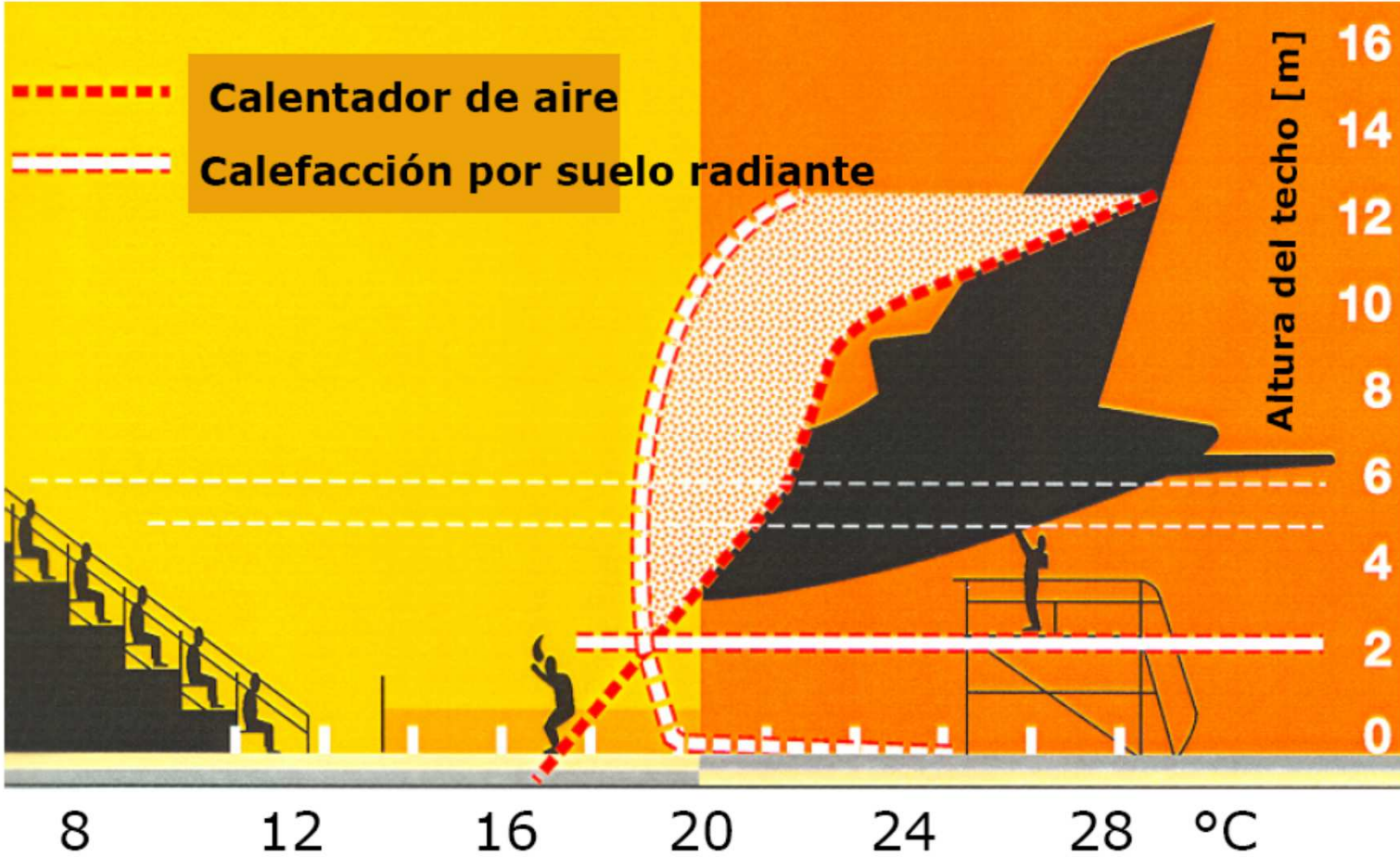
$$T_{op} = \alpha \cdot T_a + (1 - \alpha) \cdot \bar{T}_r$$

Si Vaire ≤ 0,2m/s  
α = 0,5



$$T_{op} = \frac{T_a + T_{rad}}{2}$$

# 3.- Reducción de pérdidas sobre los cerramientos debido al gradiente de Temperaturas:



# Mejora en las transmitancias de las superficies radiantes:

Valores de máxima transmitancia permitidos por el CTE. DB-HE, para zona climatológica D:

Cerramiento	$U$ (W/m <sup>2</sup> .K)	$U$ (Kcal/hm <sup>2</sup> .K)
Muros exteriores	0,86	0,74
Ventanas	3,5	3,01
Tabiques interiores	1,69	1,45
Suelo radiadores/splits	0,64	0,55
Suelo UFH	0,41	0,35
Techo con radiadores/splits	0,64	0,55
Techo con UFH	0,41	0,35

La diferencia entre la transmitancia térmica del suelo y techo, entre el sistema de suelo radiante y los sistemas de radiadores o splits, viene dada por la capa de aislamiento y el mortero del suelo radiante.

# Además la Climatización Invisible aporta a las viviendas aislamiento térmico y acústico:

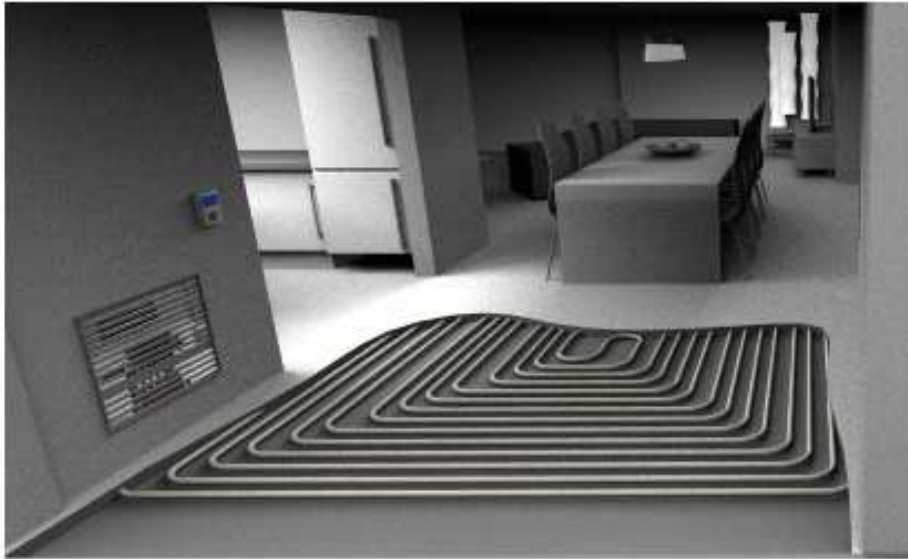
Ruido impacto $L'_{nT,w}$
< 65 dB
< 65 dB
< 60 dB
< 65 dB
< 65 dB
< 60 dB

- **Cumplimiento del CTE-DB-HR sobre aislamiento al ruido de impacto.**

**Resultado ensayos realizados por APPLUS, Centro especializado en ensayos y certificaciones de producto.**

	ESPESOR AISLANTE S(MNm <sup>3</sup> )	ESPESOR DE MORTERO POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ DEL TUBO Densidad superficial losa de mortero Kg/m <sup>2</sup>			
		2cm 77kg/m <sup>2</sup>	3cm 98kg/m <sup>2</sup>	4cm 119kg/m <sup>2</sup>	5cm 140kg/m <sup>2</sup>
Reducción global al ruido de impacto (dB) UNE EN ISO 717-2	11mm 38,3 MNm <sup>3</sup>	22	24	25	26
Ruido de impacto con un forjado tradicional (dB)		58	56	55	54
Reducción global al ruido de impacto (dB) UNE EN ISO 717-2	33mm 9,1 MNm <sup>3</sup>	32	33	35	36
Ruido de impacto con un forjado tradicional (dB)		48	47	45	44

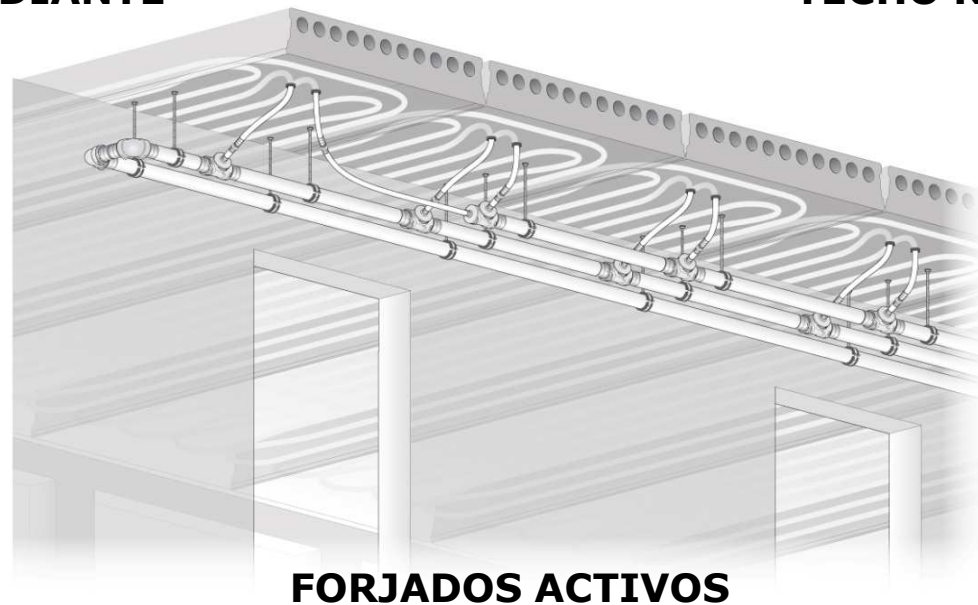
# Sistemas de Climatización Invisible



**SUELO RADIANTE**



**TECHO RADIANTE**

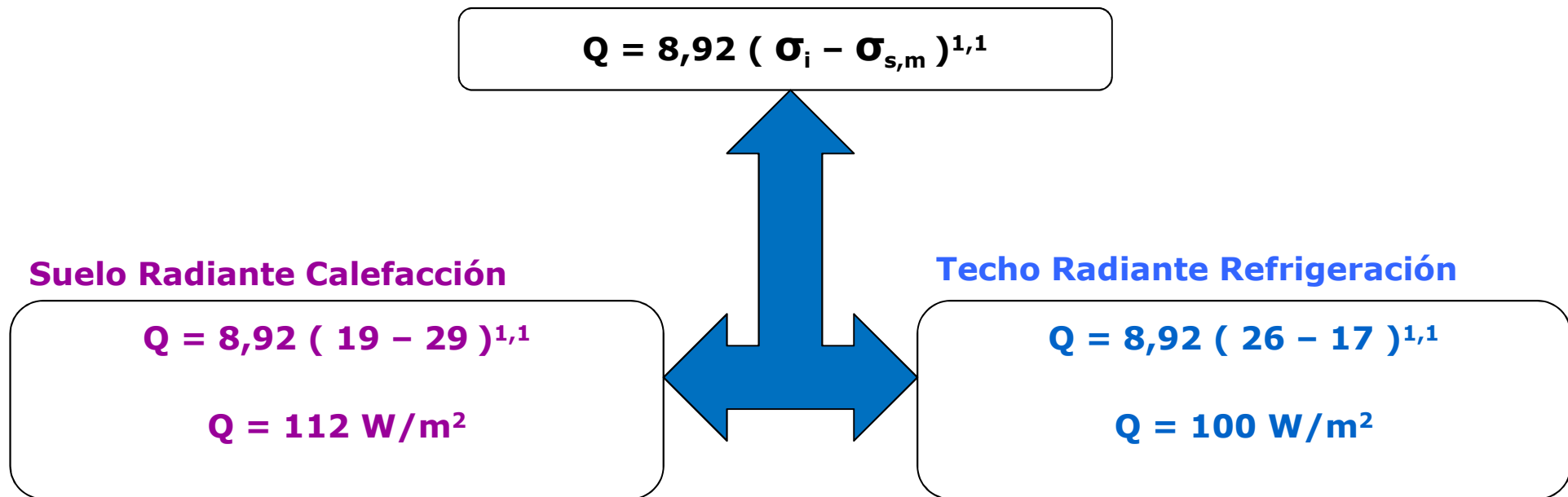


**FORJADOS ACTIVOS**

# Cálculo de potencias en sistemas radiantes

- UNE EN 1264
- LOW TEMPERATURE HEATING AND HIGH TEMPERATURE COOLING - REHVA

➤ Suelo Radiante Calefacción / Techo radiante refrigeración:

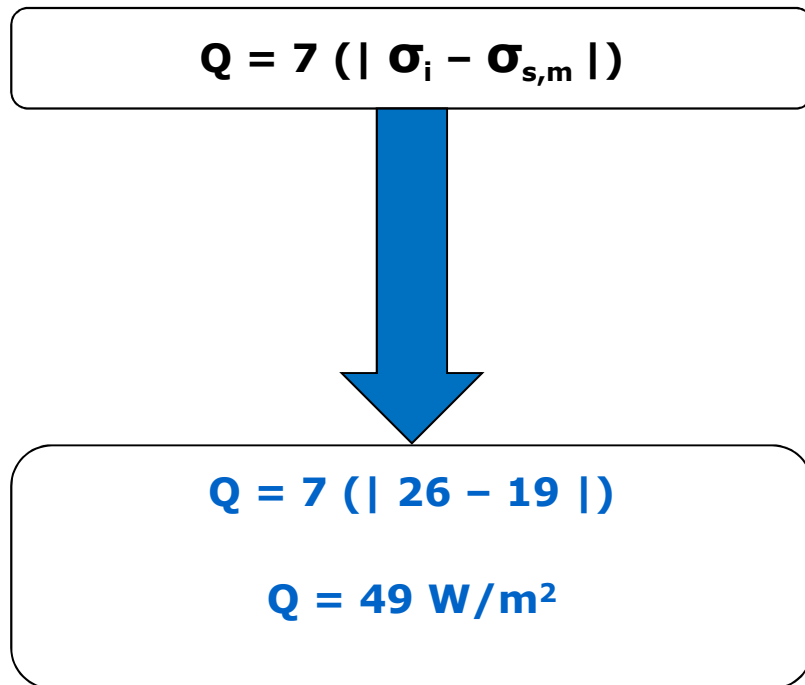




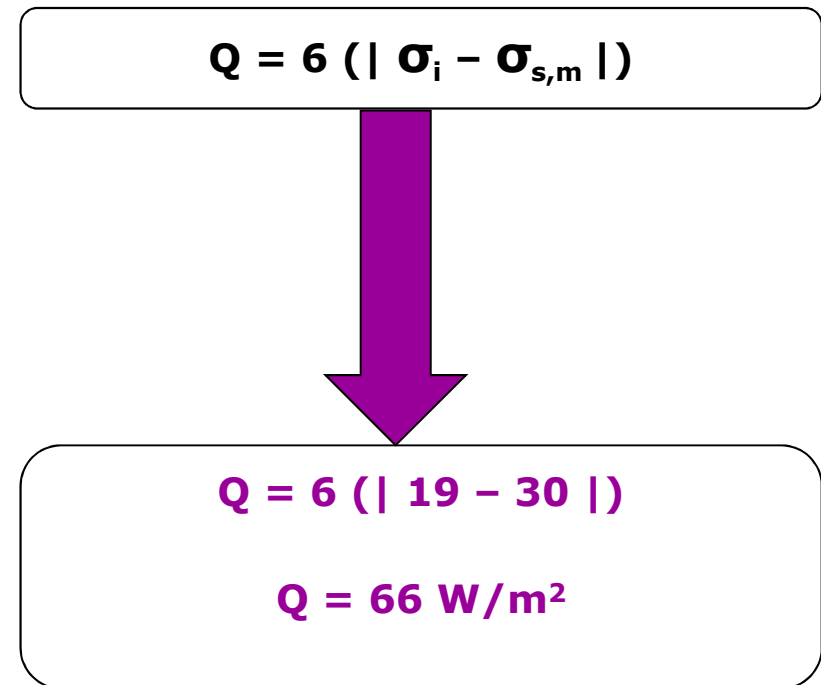
# Cálculo de potencias en sistemas radiantes

- UNE EN 1264
- LOW TEMPERATURE HEATING AND HIGH TEMPERATURE COOLING - REHVA

## ➤ Suelo Radiante Refrigeración:

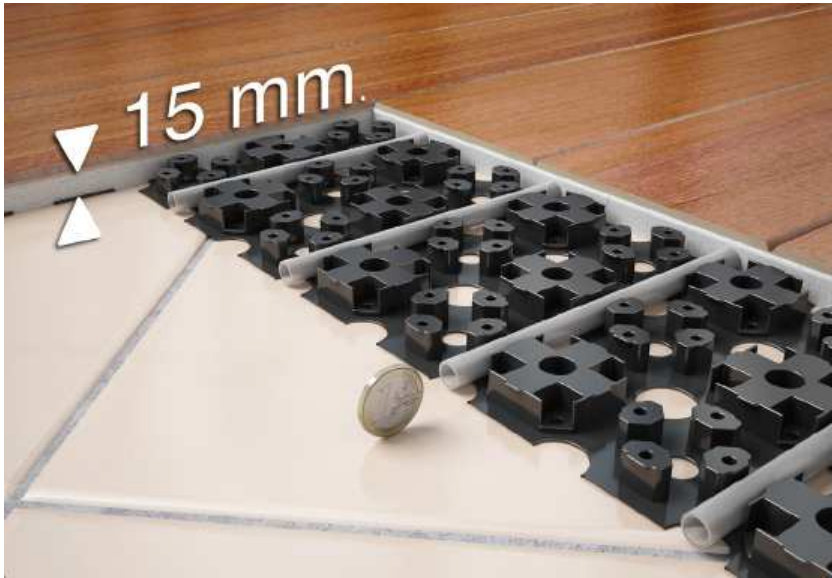


## ➤ Techo Radiante Calefacción:



# Soluciones de Climatización Invisible

Sistema mini para reforma + Lafarge Agilia A



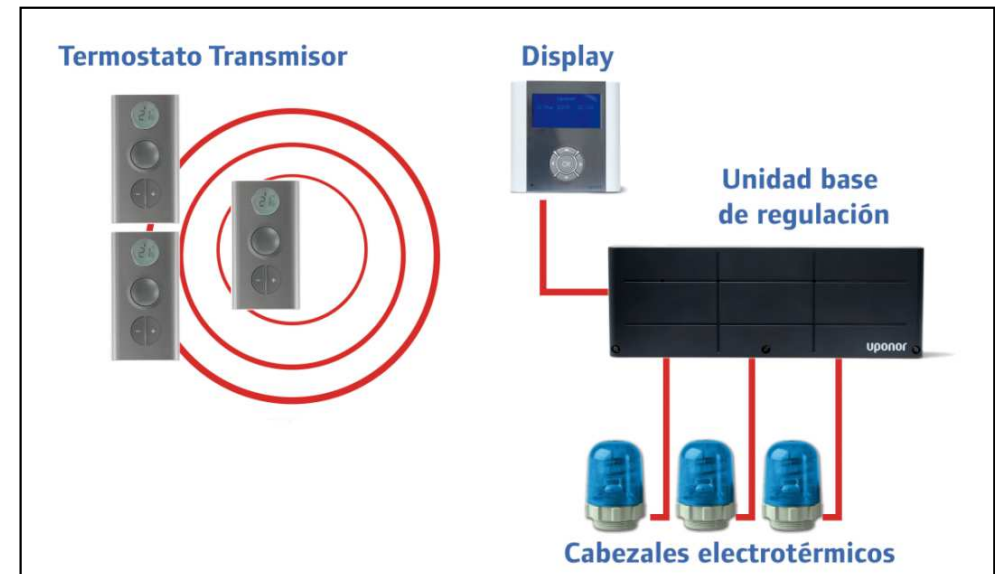
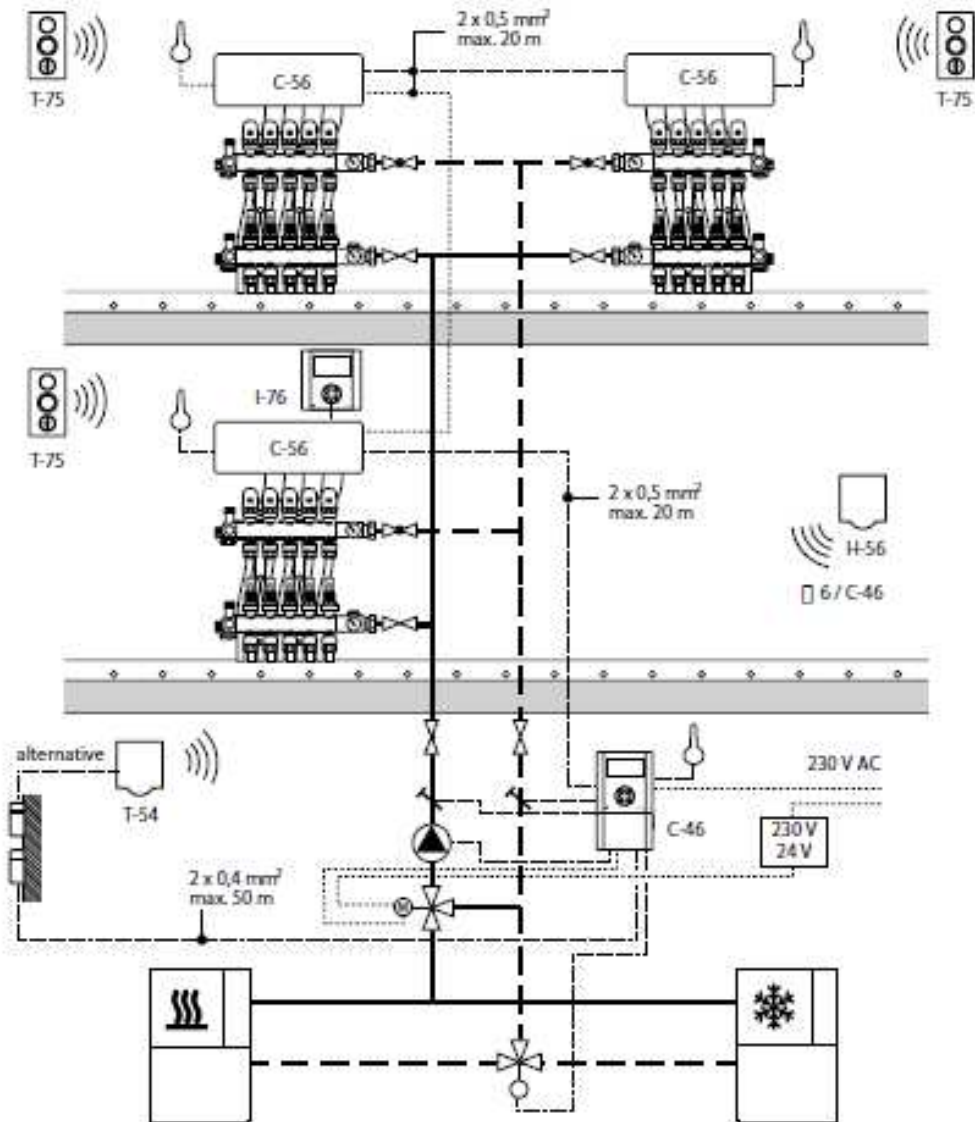
# La Climatización Invisible. Soluciones

- **Otras Aplicaciones:**



# Regulación y control inteligentes

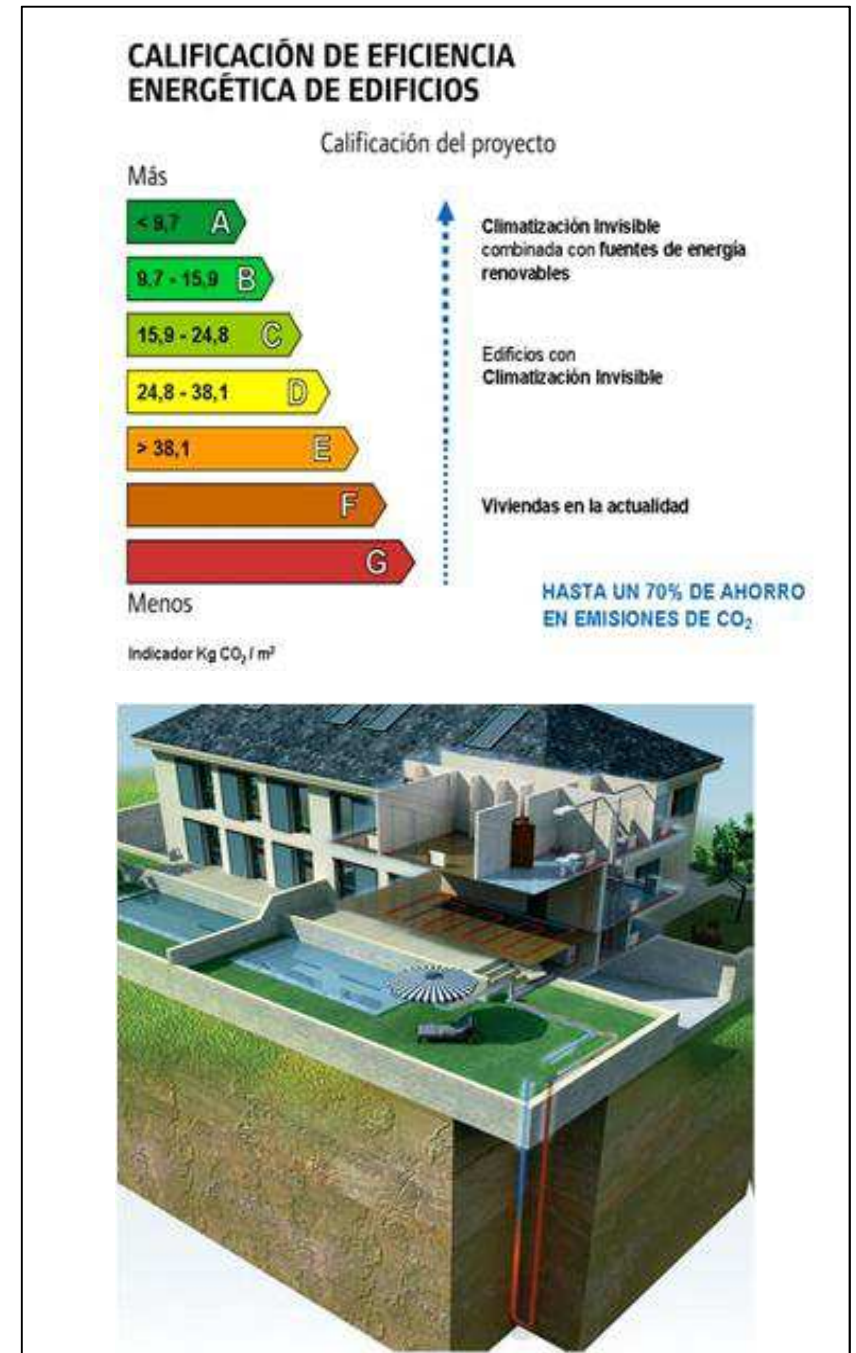
## Radio Control System:



# Conclusiones

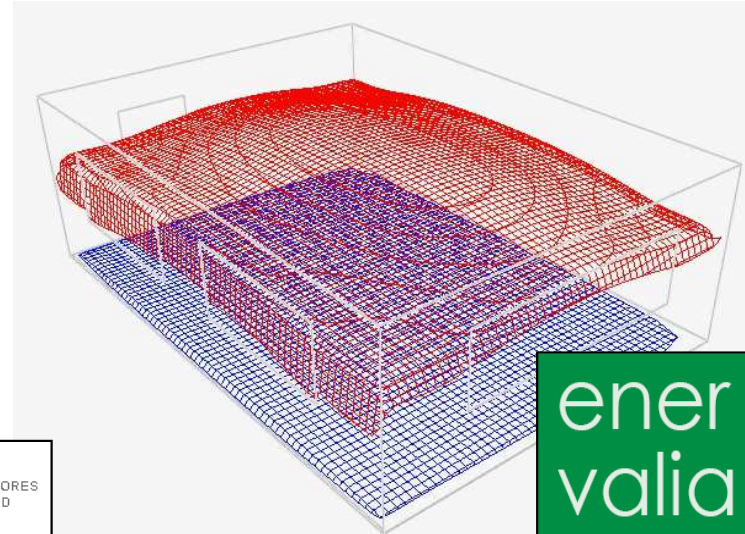
- Mayor confort térmico.
- Menor **consumo** de energía:
  - ✓ Reducción de la Demanda Térmica
  - ✓ Aumento del Rendimiento de los sistemas energéticos.
- Ideal con fuentes de energía renovables, con ahorros de hasta el 90%.
- Bajo coste de **mantenimiento**.

## EL FUTURO SISTEMA ESTÁNDAR DE CLIMATIZACIÓN



# Las Instituciones nos avalan

## Estudios comparativos frente a sistemas convencionales



**Ahorro entre el 20% y el 90% de energía**



# Solar Decathlon

9 Participaciones con Universidades



# Referencias Climatización Invisible

## Palacete siglo XX en Chamberí

**Localización: Madrid**

**Aplicación: TABS**

**Total Area Climatizada: 2.500 m<sup>2</sup>**

**Fecha Construcción: Mar-2010**





# Referencias Climatización Invisible

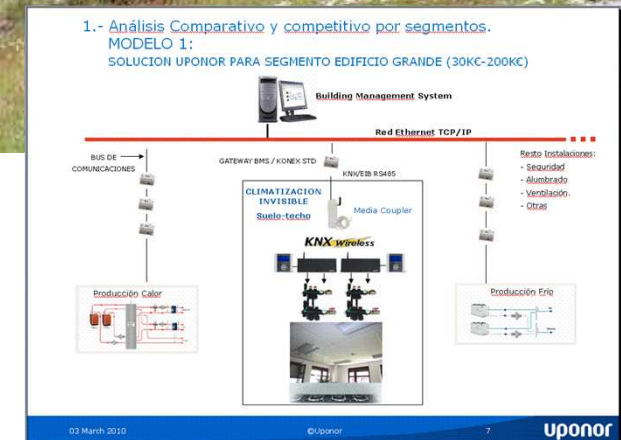
## Hotel San José en Nuria

Localización: Gerona

Aplicación: UFH

Total Area Climatizada : 2500 m<sup>2</sup>

Fecha Construcción: Ene-2010



# Referencias Climatización Invisible

## Cocheras EMT

**Localización: Madrid**

**Aplicación: UFHC**

**Total Area Climatizada: 6.500 m2**

**Fecha Construcción: Dic-2009**



- 1 Edificio de control de accesos principal
- 2 Edificio de uso asociado
- 3 Repostado y lavado
- 4 Edificio de instalaciones

- 5 Acceso parking y planta alta de repostado
- 6 Rampa de acceso parking de empleados
- 7 Taller
- 8 Plataforma aparcamiento autobuses

# Referencias Climatización Invisible

## Museo del Agua

**Localización: Palencia**

**Aplicación: UFHC, Ecoflex**

**Total Area Climatizada : 600 m2**

**Fecha Construcción: Nov-2009**



# Referencias Climatización Invisible

## Viviendas en Altura

**Localización: Tordesillas (Valladolid)**

**Aplicación: UFH y Fontanería**

**Total Area Climatizada: 6.300 m<sup>2</sup>**

**Fecha Construcción: Marzo - 2009**



# Referencias Climatización Invisible

## Concesionario Renault

**Localización: Madrid**

**Aplicación: UFHC**

**Total Area Climatizada: 1.310 m<sup>2</sup>**

**Fecha Construcción: Oct-2008**



# Referencias Climatización Invisible

## Edificio Ágora

**Localización: Valencia. Ciudad de las Artes y las Ciencias**

**Aplicación: UFHC**

**Total Area Climatizada: 3.530 m<sup>2</sup>**

**Fecha Construcción: Octubre 2009**

**Arquitectura: Santiago Calatrava**



# Referencias Climatización Invisible

## Oficinas Fundación Metrópoli

**Localización: Madrid**

**Aplicación: UFHC**

**Total Area Climatizada: 1.500 m2**

**Fecha Construcción: Jun-2006**



# Referencias Climatización Invisible



**Museo Exposición BMW Welt, Munich (Alemania) 5000 m<sup>2</sup>**



**Hunter Museum American Art, Chattanooga (USA) 6000 m<sup>2</sup>**



# Referencias Climatización Invisible



**Edificio Dockland, Hamburgo  
(Alemania)  
Forjados Activos  
18.000 m<sup>2</sup>**



**Edificio oficinas Deutsche Post  
(Alemania)  
Forjados Activos  
60.000 m<sup>2</sup>**

# Referencias Climatización Invisible



**Edificio oficinas Manitoba  
(Canadá)  
Forjados Activos  
64.000 m<sup>2</sup>**



**Berliner Bogen, Hamburgo  
(Alemania)  
Forjados Activos  
18.000 m<sup>2</sup>**

# Referencias Climatización Invisible



**Centro Comercial Dolce Vita, Lisboa 16.000 m<sup>2</sup>**

# Referencias Climatización Invisible



**Aeropuerto de Bangkok**

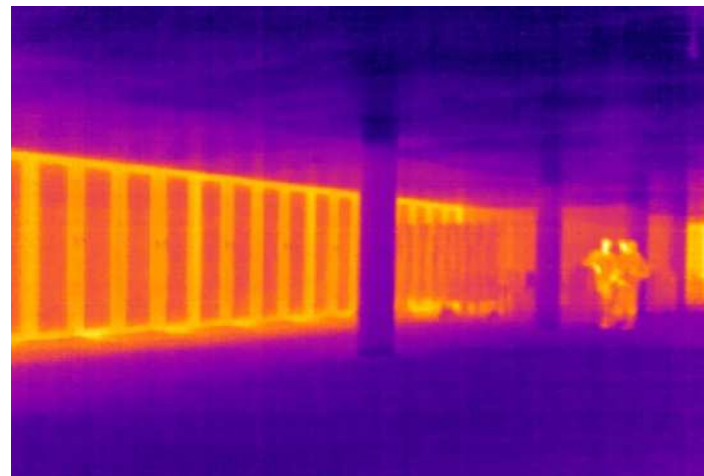
# Referencias Climatización Invisible



# Uponor a tu servicio

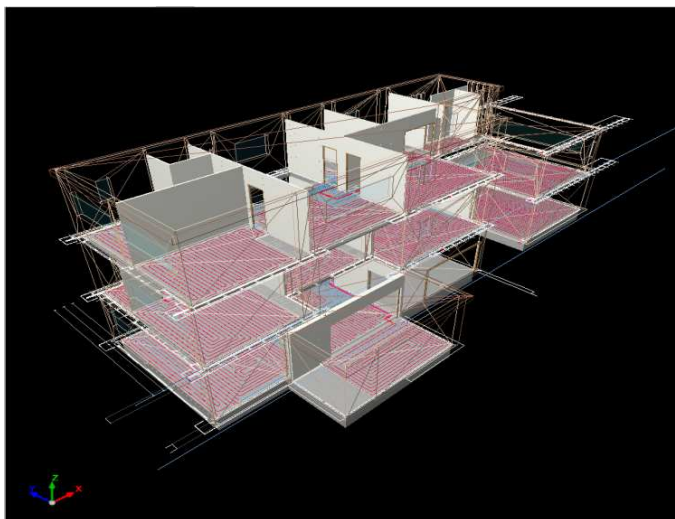


**Formación a medida – Uponor Academy**



**Certificación de obra – SAT**

**Hacemos tus proyectos – Oficina Técnica**



**Certificaciones y Garantía – En todos los Sistemas**

