



Comunidad
de Madrid

Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

uponor

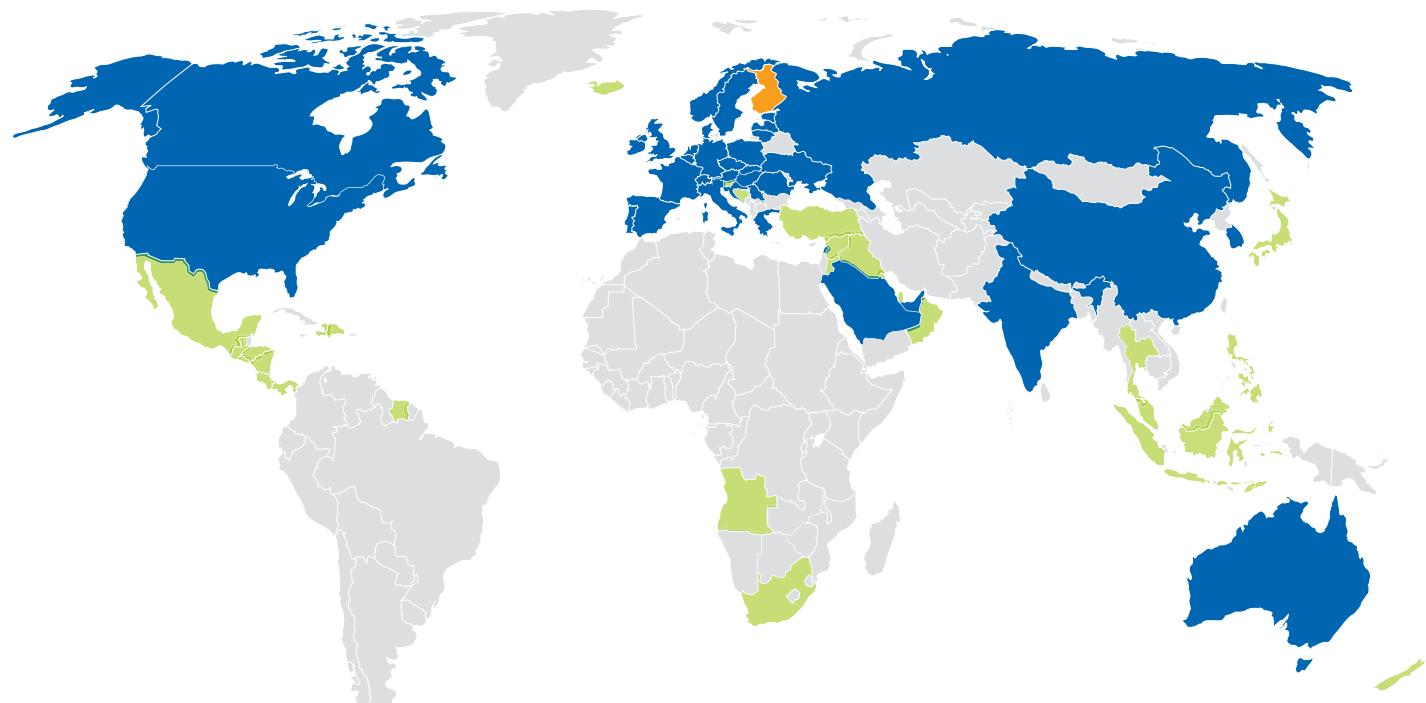
Calefacción y refrigeración de edificios mediante superficies radiantes

Jornada on-line sobre eficiencia energética en la higiene, confort y salubridad de los sistemas de climatización de viviendas

Israel Ortega Cubero
Director de Formación y Servicios Técnicos Iberia



Uponor en el mundo



Oferta Uponor para fontanería

Para un suministro de agua potable eficiente e higiénico



Sistemas de tuberías flexibles



Sistemas multicapa



Risers



Press fittings



Unidades prefabricadas



Accesories Quick & Easy



Herramientas



Control inteligente del agua y de la higiene

Oferta Uponor para Climatización Invisible

La base para un ambiente confortable y energéticamente eficiente



Oferta Uponor para infraestructura

Transporte de agua, aire, electricidad, telecomunicaciones y datos



Soluciones estándares



360° Project Services



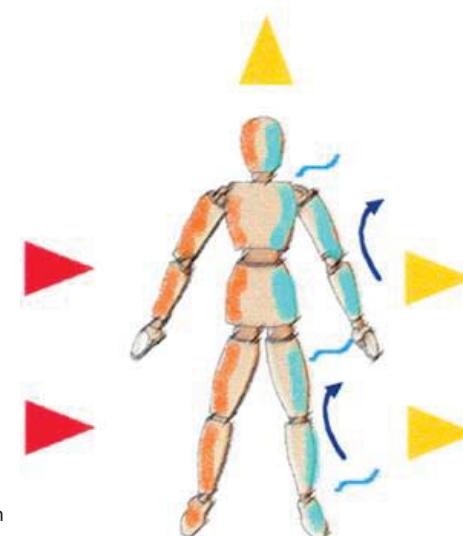
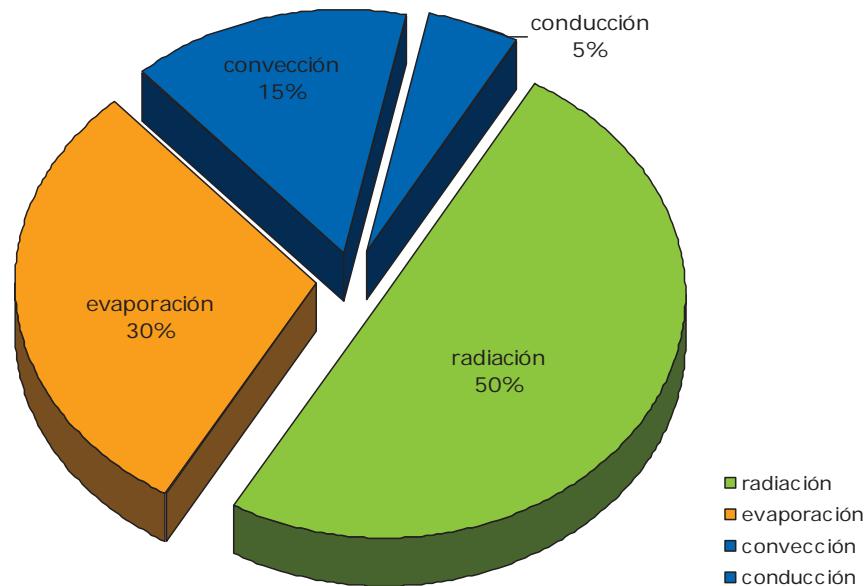
Weholite®
Tecnología licencia

El confort térmico

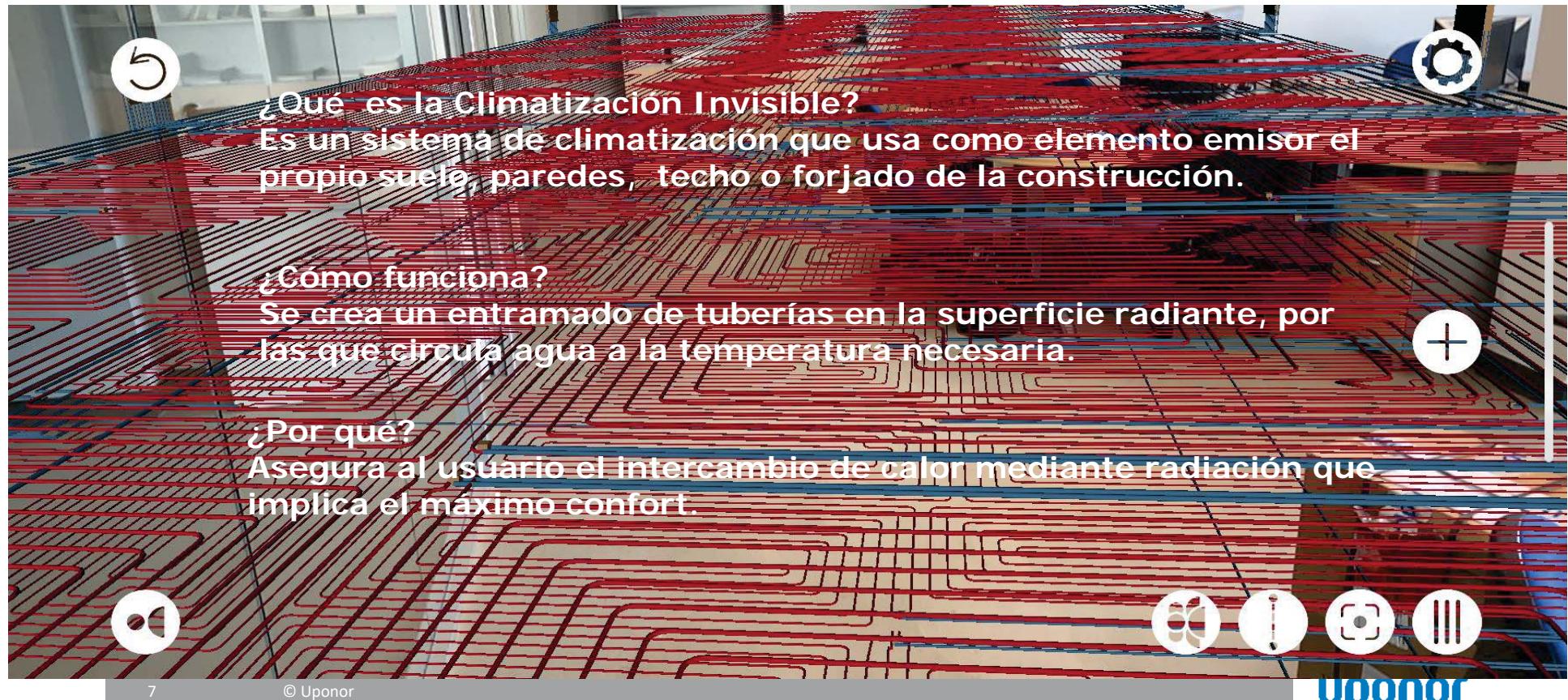
Ergonomía de los ambientes térmicos

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.



Principio de funcionamiento



¿Qué es la Climatización Invisible?
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.

7 © Uponor Uponor

DTIE Soluciones Radiantes

Autores

Autores:

Francisco Javier Rey Martínez: Catedrático de Universidad en el área de Máquinas y Motores Térmicos de la Universidad de Valladolid. Autor de varios libros y artículos relacionados con la energética edificatoria y las instalaciones de climatización. Es socio y miembro del comité técnico de ATECYR.

Eloy Velasco Gómez: Lcdo. en Químicas en la especialidad de Ingeniería Química y Doctor Ingeniero Industrial. Profesor Titular de Universidad en el Departamento de Ingeniería Energética y Fluidomecánica de la Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Valladolid. Miembro de ATECYR.

Israel Ortega Cubero: Director de Formación y Servicio Técnico Iberia en Uponor. Ingeniero Industrial, Postgrado en Gestión de Proyectos de Climatización por la UPM. Gestor Energético Europeo – EUREM por Escan Consulting. Máster en Dirección de MK y Gestión Comercial por Eserp Business School. Miembro del claustro académico de Idesie Business School.

Ana Martín Duque: Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones. Experto en Instalaciones de climatización, soluciones radiantes y eficiencia energética. Desarrollo de software de cálculo para dimensionamiento y diseño de instalaciones. Ingeniero de proyectos de Uponor

Revisor: Antonio Vegas Casado, miembro del Comité Técnico de Atecyr

RELACIÓN DE MIEMBROS DEL COMITÉ TÉCNICO DE ATECYR

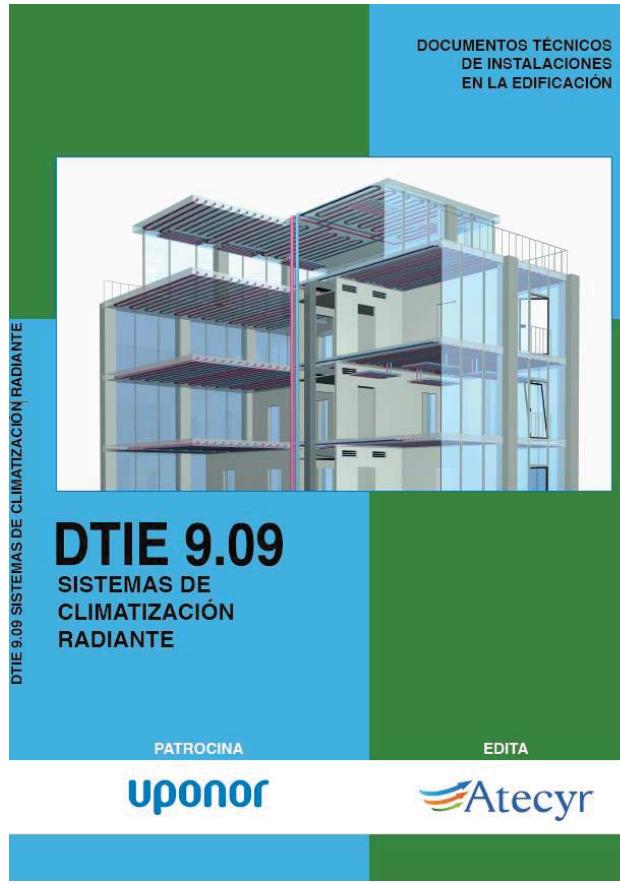
Presidente: José Manuel Pinazo Ojer

Vicepresidente ejecutivo: Pedro G. Vicente Quiles

Vicepresidente: Ricardo García San José

Miembros honoríficos:

Alberto Viti



Confort Térmico

- **Homogeneidad de temperatura**
- **Reducción de la estratificación.**
- **Menores corrientes de aire:**
 - **Silencioso:** sin molestos ruidos.
 - **Limpio y saludable:** No hace circular el polvo y mantiene la humedad relativa constante.
 - **Recomendado en:**
 - Guarderías.
 - Residencias de mayores.
 - Centros hospitalarios.



uponor

Libertad de espacio

- **Libertad de decoración.**
- **Incremento de espacio útil:** Aumento de entre un 3 y 5% de superficie útil por vivienda.
- **Si riesgos a golpes o quemaduras.**



uponor

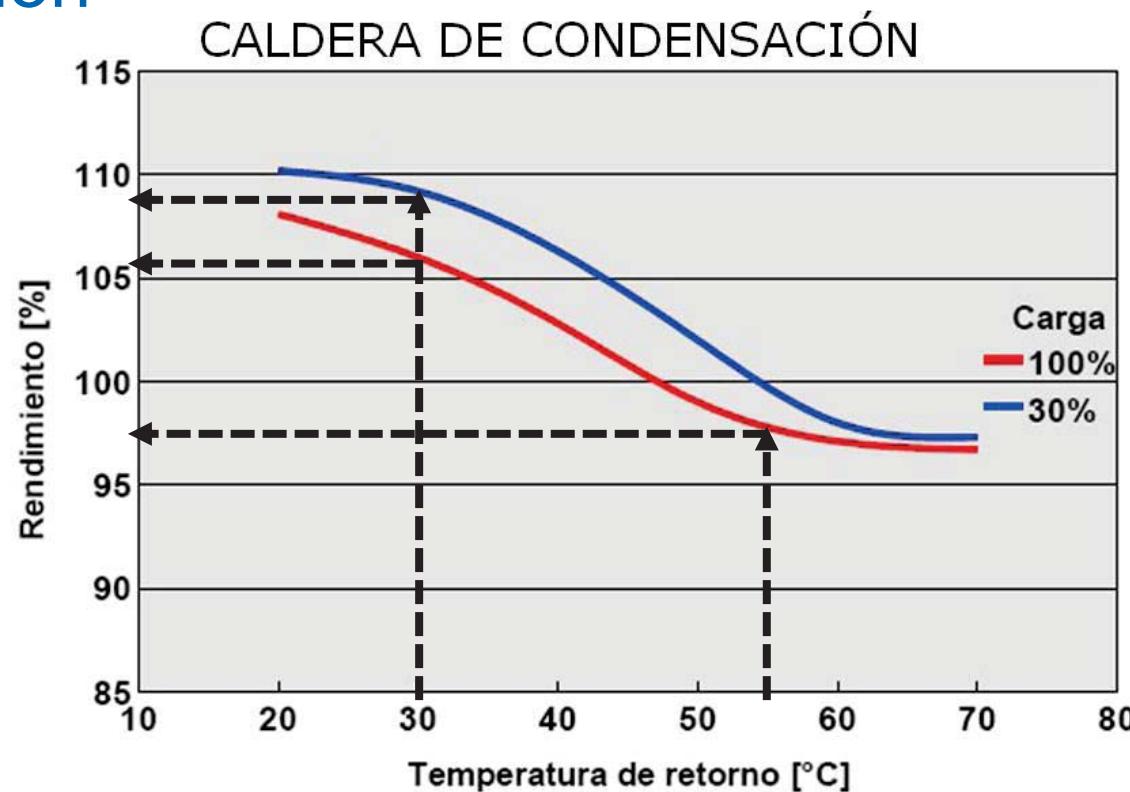
Sistemas más eficientes

- **Menores consumos de energía:**

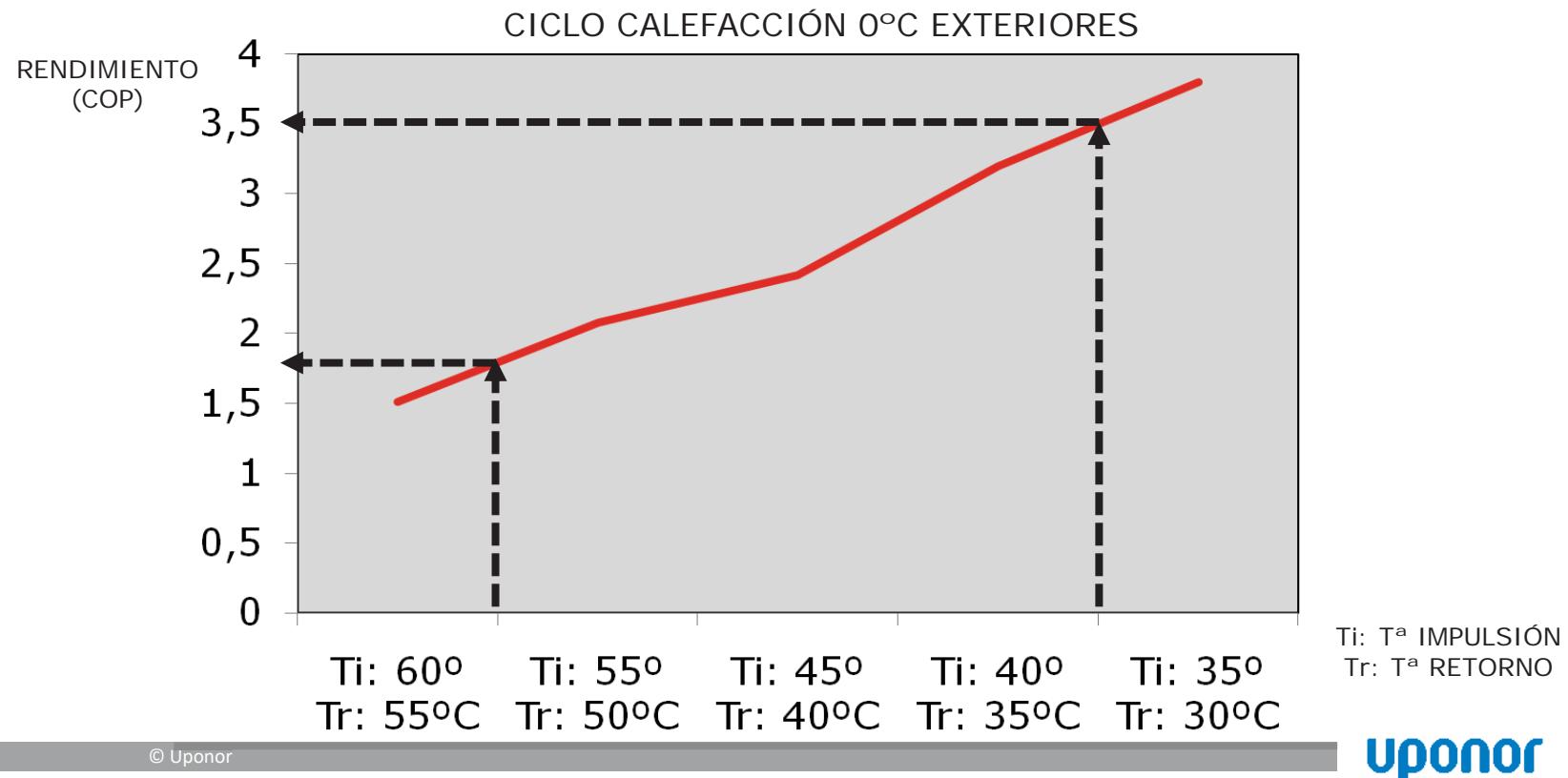
- **Baja temperatura** de agua en calefacción ~ 40°C.
- **Alta temperatura** de agua en refrigeración ~ 16°C.
- **Mejor aislamiento** térmico en la vivienda.
- **Menor gasto de energía** en calentar o enfriar el aire.



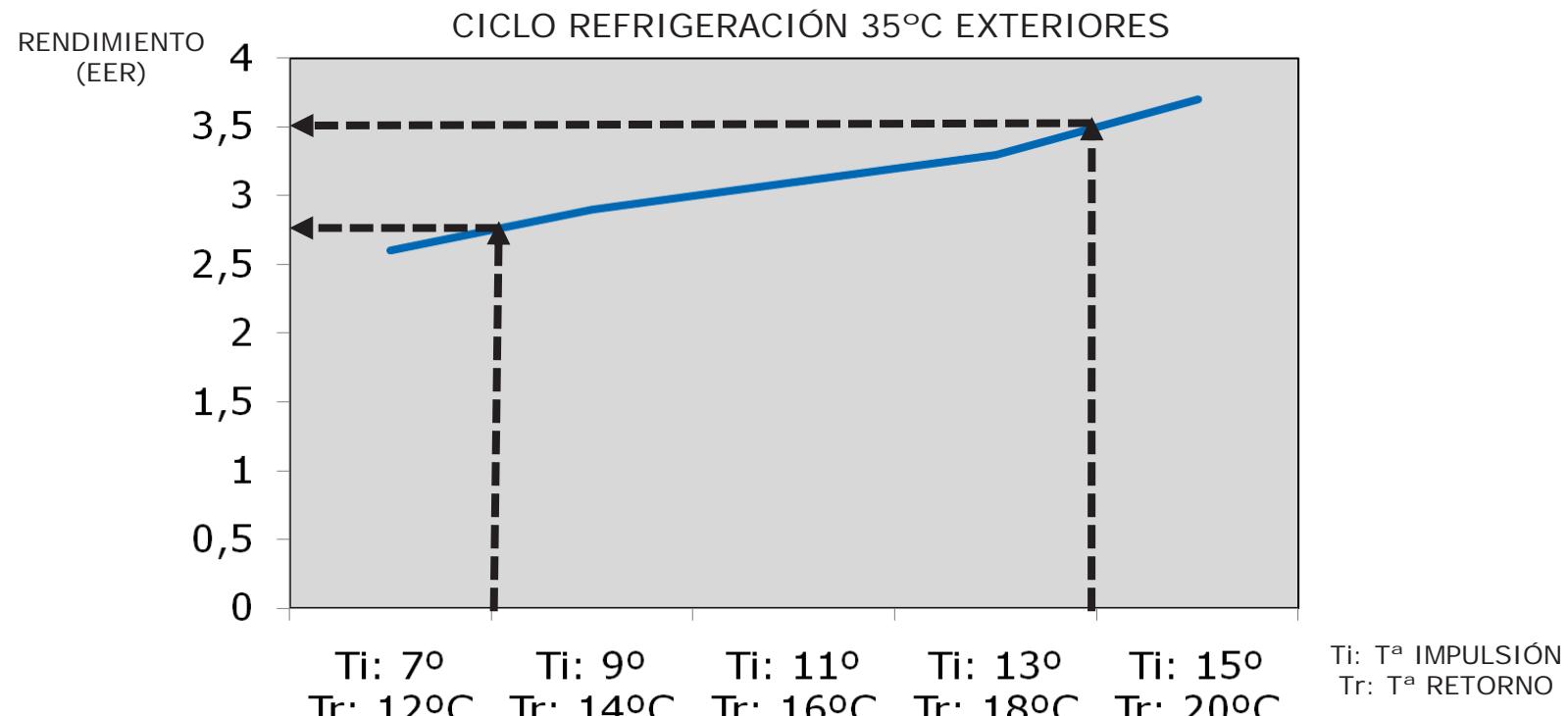
Equipos de Producción: Mejora del Rendimiento en Calefacción



Equipos de Producción: Mejora del Rendimiento en Calefacción



Equipos de Producción: Mejora del Rendimiento en Refrigeración



Mejora del aislamiento térmico y acústico

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

| Cerramiento | U (W/m ² .K) | U (Kcal/hm ² .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.

Mejora en el aislamiento térmico y acústico

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

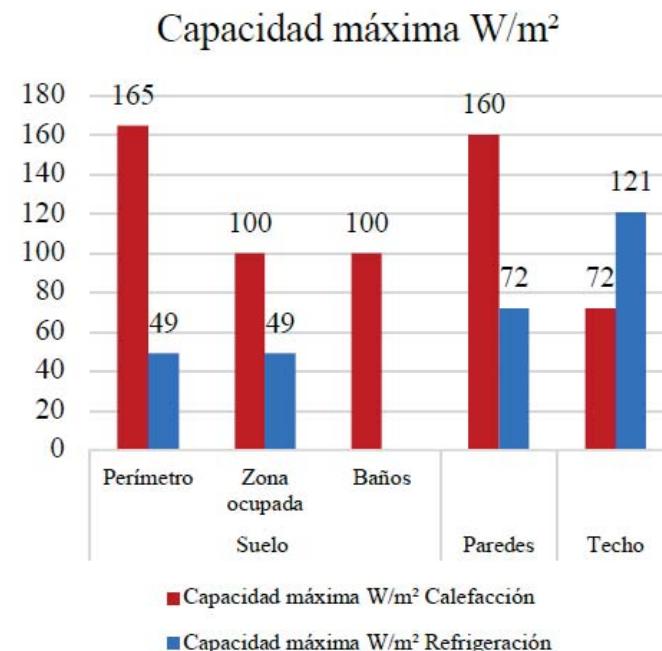
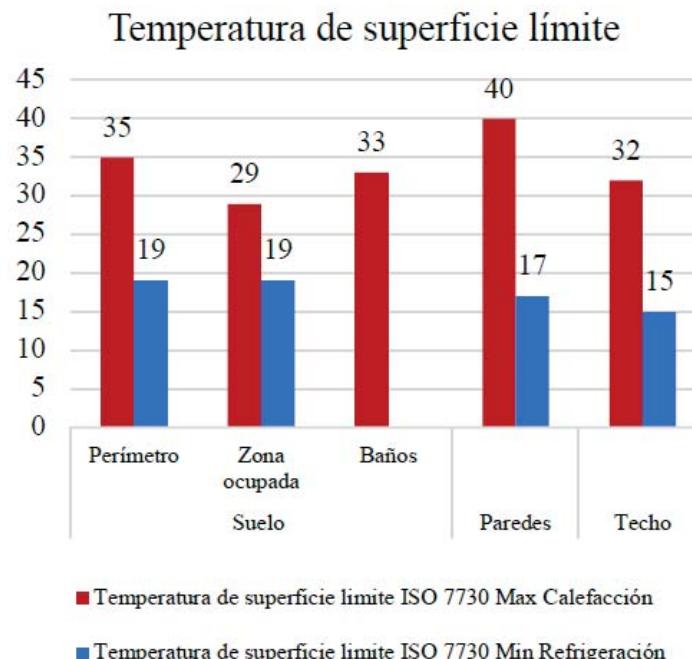
Resultado ensayos realizados por APPLUS, Centro especializado en ensayos y certificaciones de producto.

| Reducción global al ruido de impacto (dB) UNE EN ISO 717-2 | ESPESOR AISLANTE S(MNm ³) | ESPESOR DE MORTERO POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ DEL TUBO Densidad superficial losa de mortero Kg/m ² | | | | Ruido impacto L _{nT,w} |
|--|---------------------------------------|--|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| | | 2cm 77kg/m ² | 3cm 98kg/m ² | 4cm 119kg/m ² | 5cm 140kg/m ² | |
| Reducción global al ruido de impacto (dB) UNE EN ISO 717-2 | 13mm 38,3 MNm ³ | 22 | 24 | 25 | 26 | < 65 dB |
| Ruido de impacto con un forjado tradicional (dB) | | 58 | 56 | 55 | 54 | < 65 dB |
| Reducción global al ruido de impacto (dB) UNE EN ISO 717-2 | 33mm 9,1 MNm ³ | 32 | 33 | 35 | 36 | < 60 dB |
| Ruido de impacto con un forjado tradicional (dB) | | 48 | 47 | 45 | 44 | < 65 dB |
| | | | | | | < 65 dB |
| | | | | | | < 60 dB |

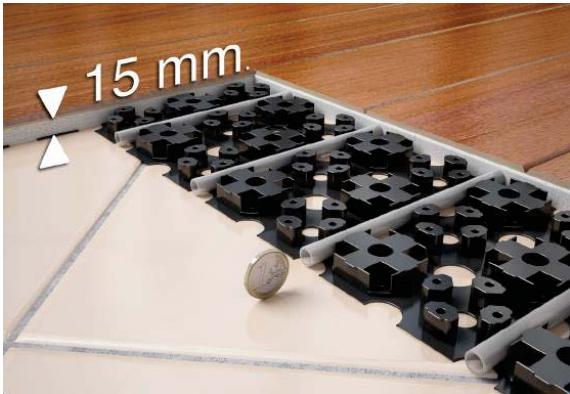
Cálculo de potencias en sistemas radiantes

- UNE EN 1264

- LOW TEMPERATURE HEATING AND HIGH TEMPERATURE COOLING - REHVA



Soluciones de Climatización Invisible Por suelo radiante



Climatización Invisible por suelo radiante

Tubería

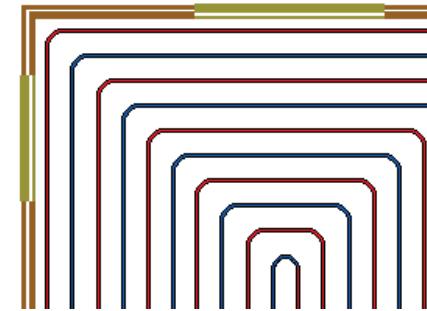


- Polietileno reticulado por el método Engel: grado de reticulación > 70 % (Pex-a).
 - Máxima flexibilidad
 - Alta resistencia
 - Marcada metro a metro
- 100% antidifusión de oxígeno: delgada película de etilvinil-alcohol que impide la entrada de oxígeno a la instalación
 - Sin depósitos de oxido
 - Mayor duración de la instalación
- Protección sobre la capa de eval ante arrastres, rozaduras, agua y humedad.
- Otras Gamas:
16,17,20,25,32,40,50,63,75 y 90 mm
- Para circuitos:
9,9 x 1,1 16x1,8 17x2,0 20x1,9



Climatización Invisible por suelo radiante

Parámetros en diseño



Estimación en el diseño:

- Recomendación de longitud en circuitos:
 - Circuito máximo: 120m.
 - Circuito mínimo: 30m.
 - Separación entre tubos recomendado:
 - Solo calefacción: 20cm
 - Calefacción refrigeración: 15cm.
 - Cuartos de baño/aseos: 10cm.
 - Pruebas de estanqueidad y presión:
 - Con el circuito lleno de agua.
 - Conforme a la UNE EN 1264 y UNE ENV 12108.

Para anotar fácilmente los datos de sus Circuitos:

Climatización Invisible por suelo radiante Mortero y pavimento



- 1.- Los espesores del mortero serán:
- Con mortero tradicional: 4cm a 7cm.
 - Con mortero autonivelante: 2cm a 4cm.



- 2.- Una vez fraguado colocar el pavimento.



- 3.- No poner en marcha hasta que el mortero no esté totalmente seco. Consultar secados del mortero según fabricante.

Regulación y control inteligentes

Definición:

1.- Termostática:

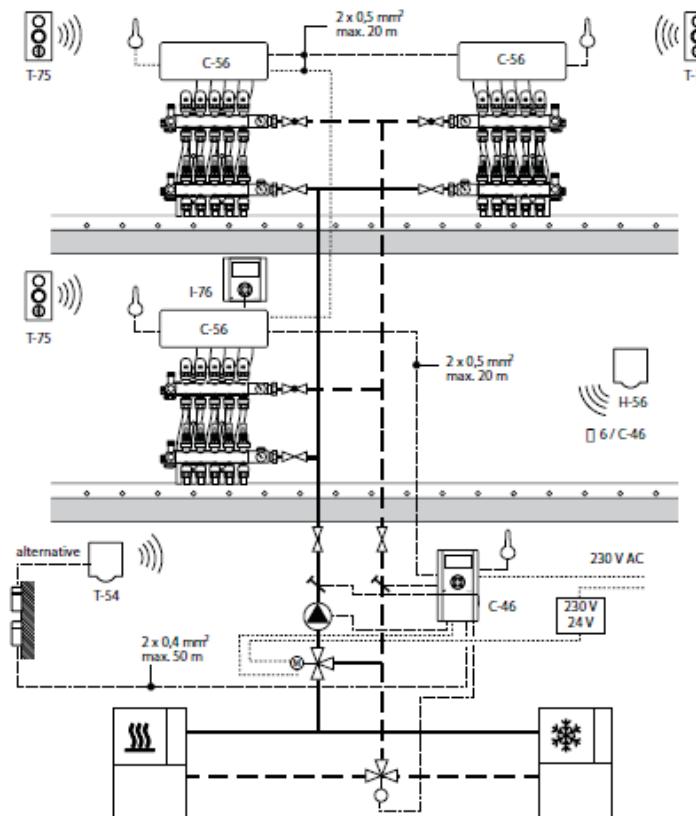
Regulación basada en la temperatura ambiente interior.

- Realiza la zonificación de distintas dependencias.
- Actúa abriendo o cerrando el paso de agua a los distintos circuitos.

2.- Temperatura exterior y temperatura de impulsión:

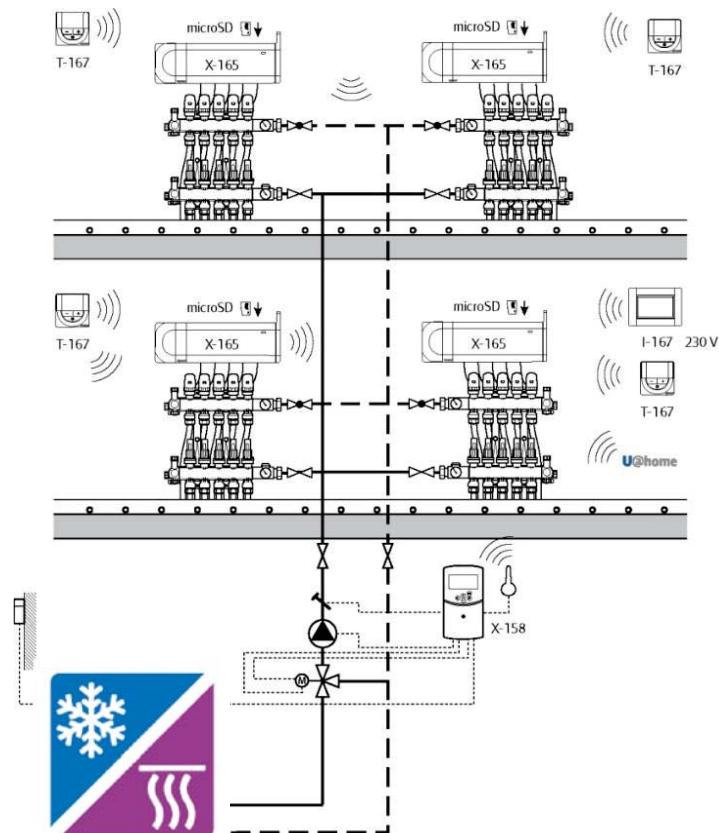
Regulación basada en la temperatura exterior.

- Se anticipa a los cambios climáticos exteriores.
- Actúa sobre la temperatura del agua.



Regulación y control inteligentes

Definición:



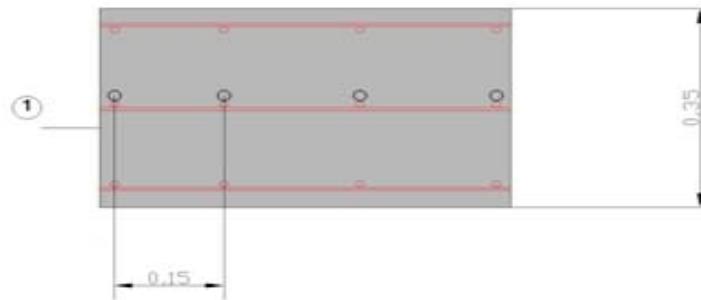
Soluciones de Climatización Invisible

Por techo radiante



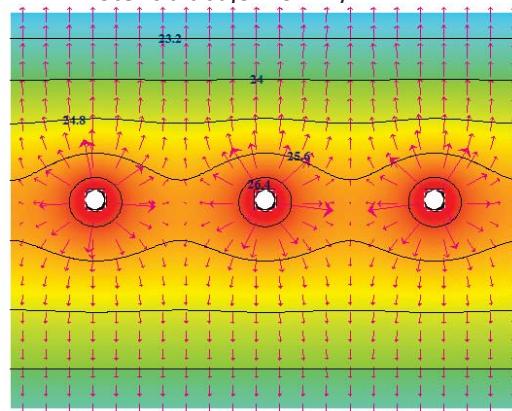
Potencias con Forjados Activos

Simulación



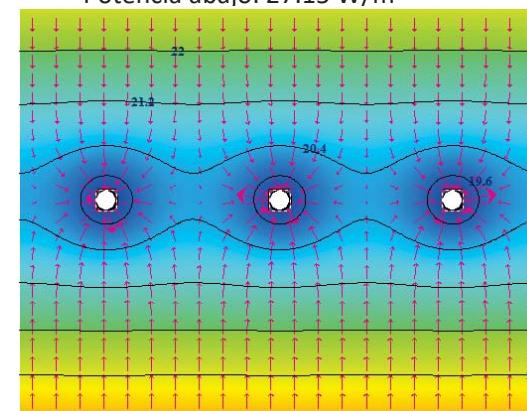
•Simulación para calor:

- Impulsión 28°C
- Potencia arriba: 29 W/m²
- Potencia abajo: 20.7 W/m²

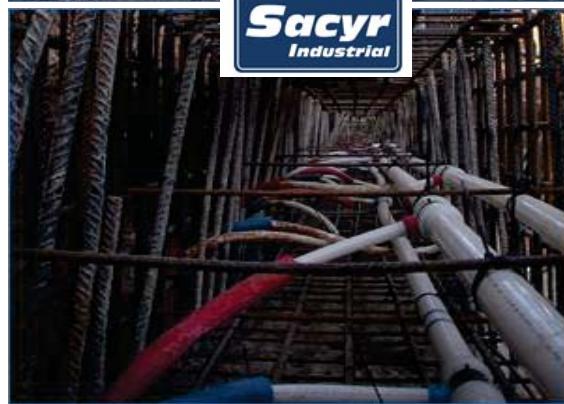
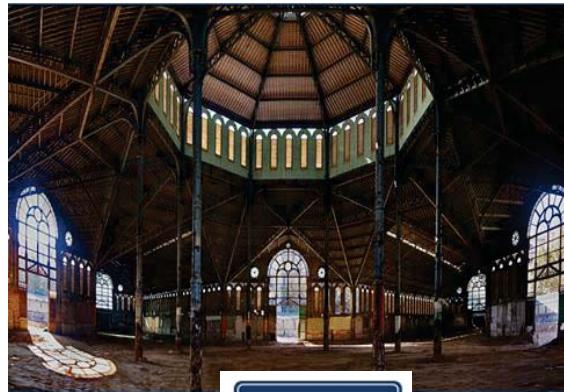


•Simulación para frío:

- Impulsión 18°C
- Potencia arriba: 23.5 W/m²
- Potencia abajo: 27.15 W/m²



Soluciones de Climatización Invisible Forjados y Pantallas Activas



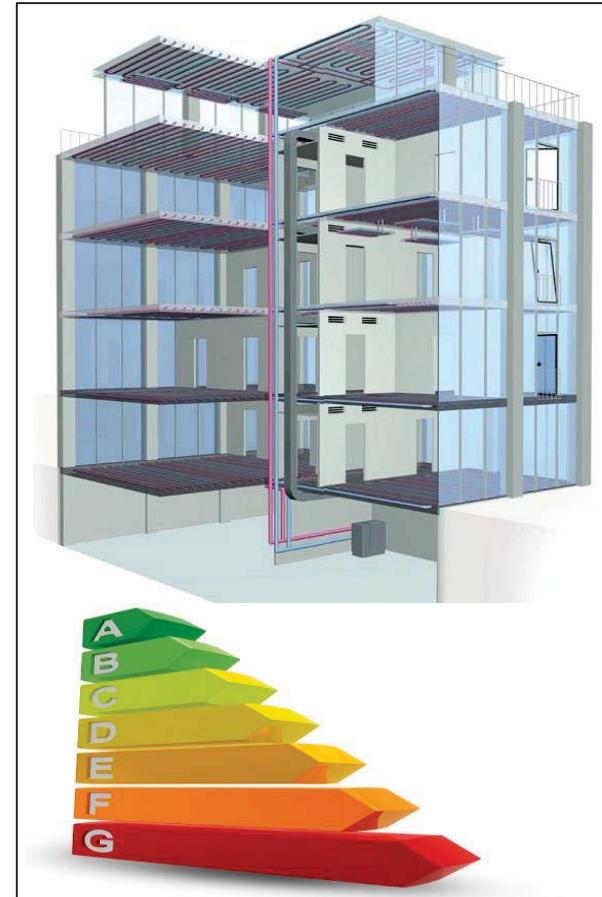
Uso de energías renovables - Geotermia



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**.

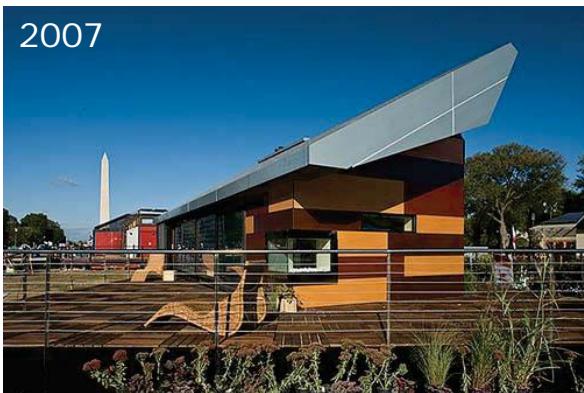
EL PRESENTE SISTEMA ESTÁNDAR DE CLIMATIZACIÓN



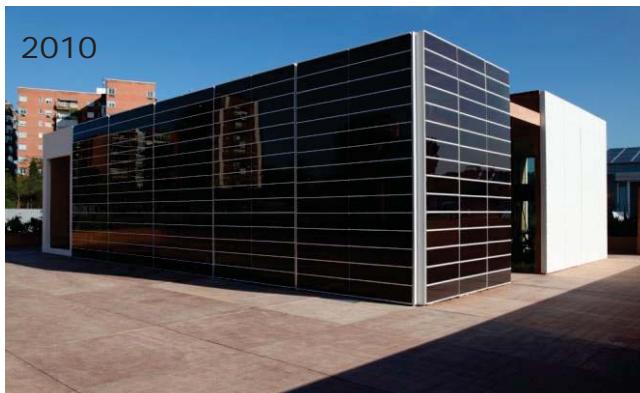
Solar Decathlon

9 Participaciones con Universidades

2007



2010



2010



2012



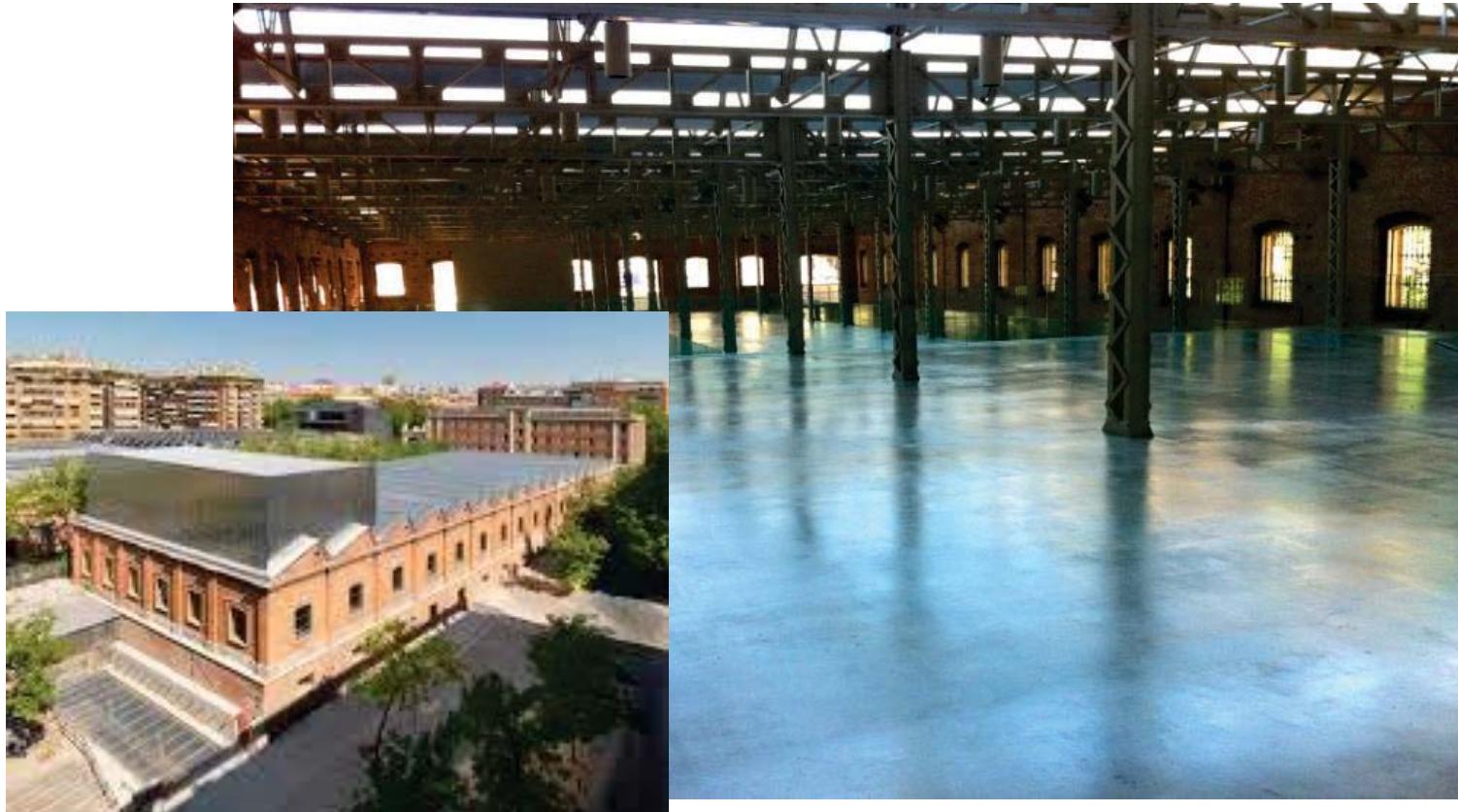
Residencial Arroyo Bodonal - Madrid



Edificio Idom



Centro Cultural y Teatro Daoiz y Velarde



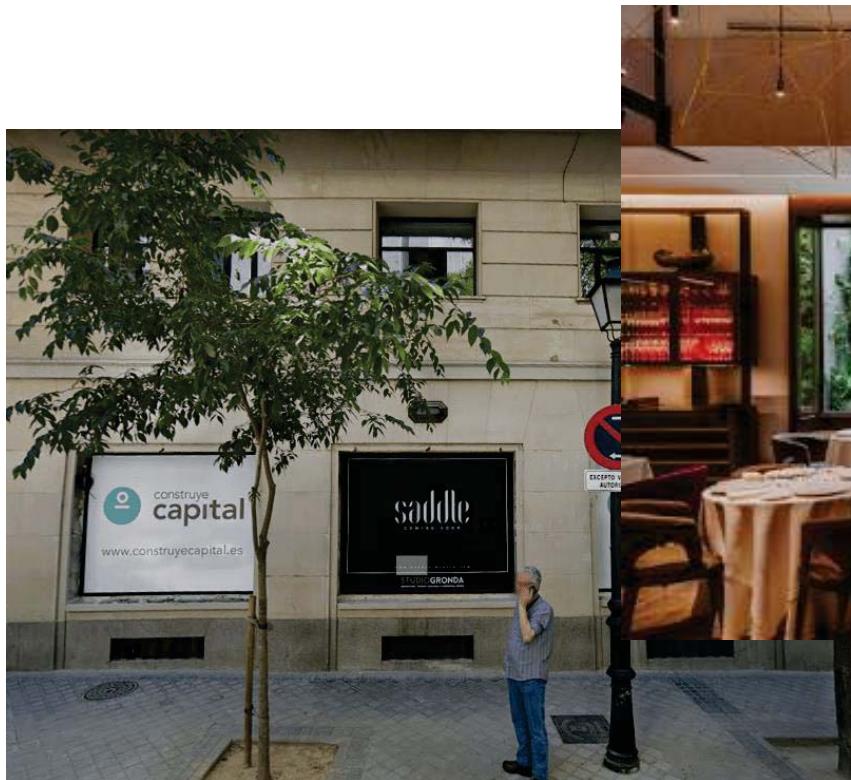
Fiscalía de Madrid



Sede Corporativa Vía Célere



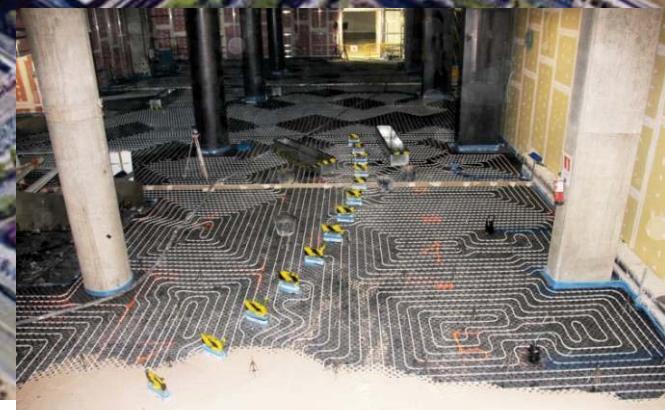
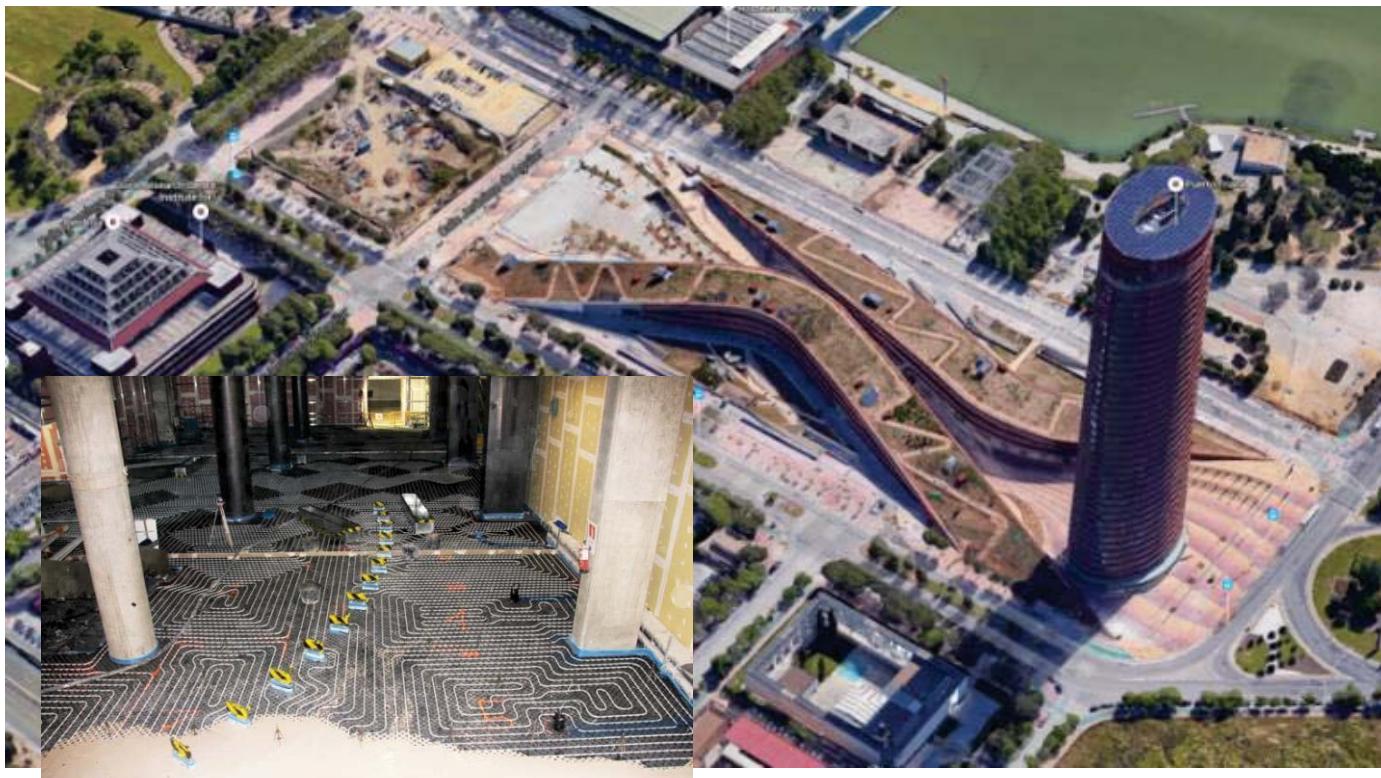
Resturante Saddle - Madrid



Edificio Ágora



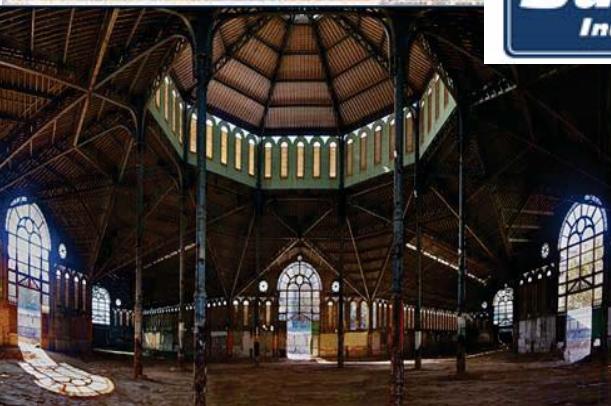
Torre Pelli, Caixa Forum Sevilla



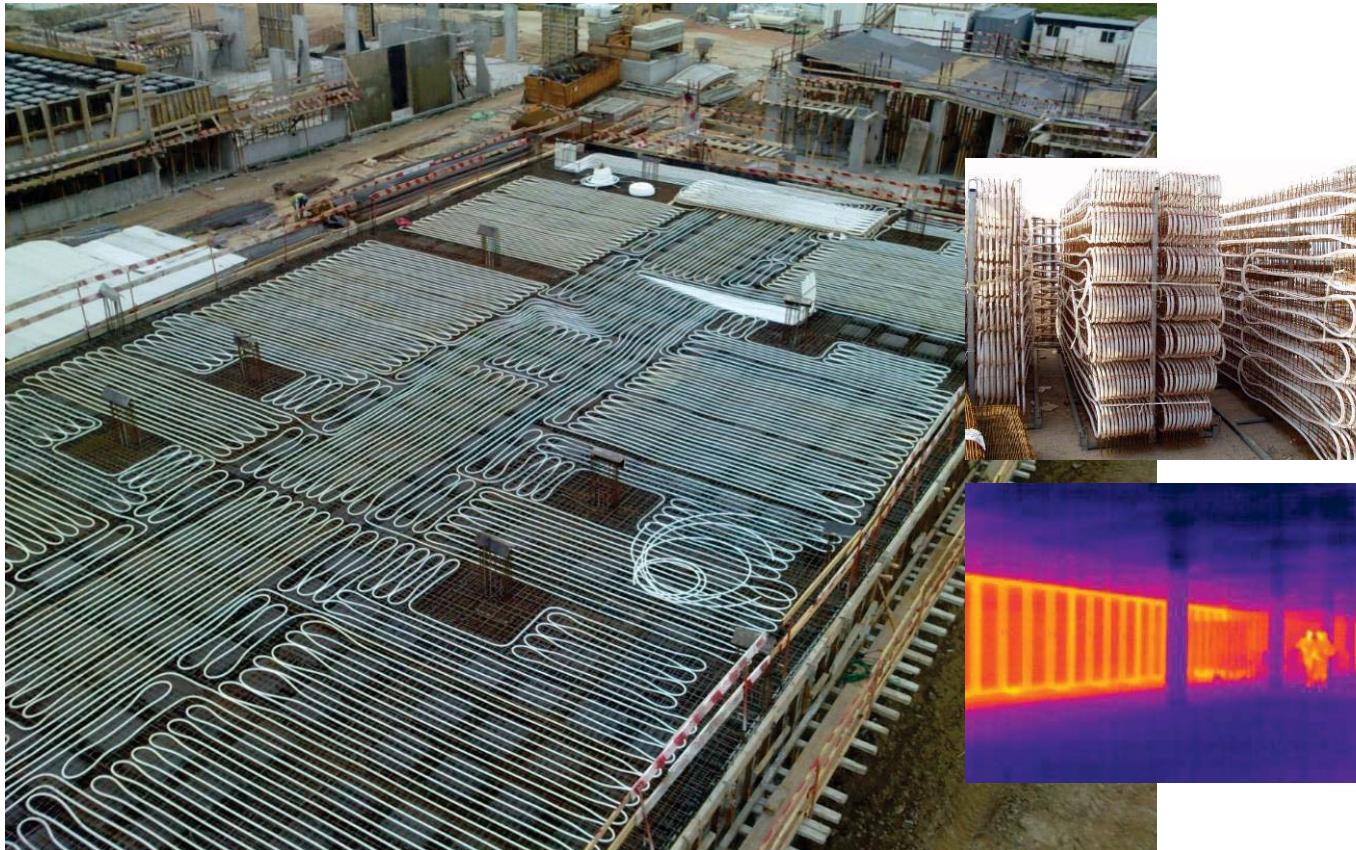
Hospital de Sant Pau, Barcelona



Mercado de Sant Antoni



Universidad de Aveiro, Portugal



Dolce Vita, Portugal



Centro Comercial Dolce Vita, Lisboa 16.000 m²

Internacionales



Museo Exposición BMW Welt, Munich (Alemania) 5000 m²

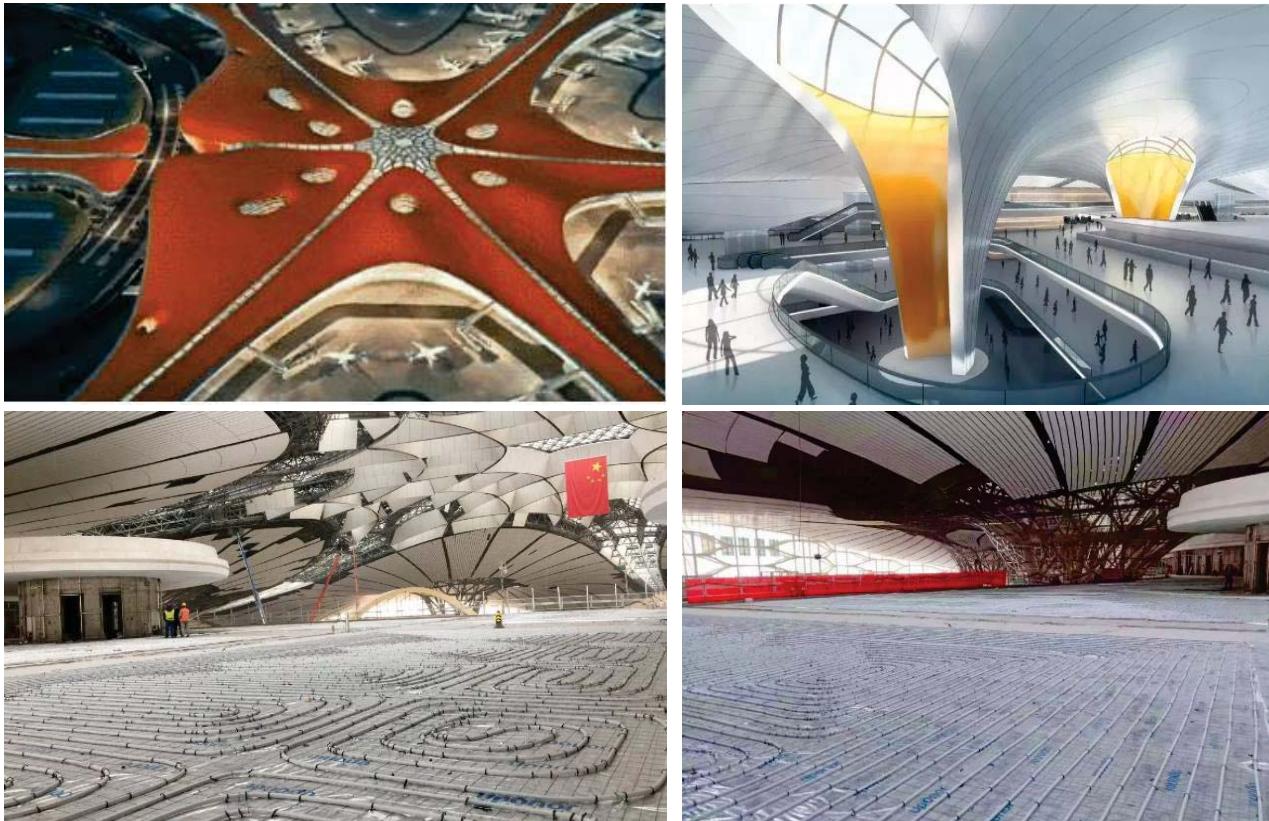


Hunter Museum American Art, Chattanooga (USA) 6000 m²

Bangkok Airport



Beijing Airport



uponor

Muchas gracias por su atención!

Israel.ortega@uponor.com



ANDROID APP ON
Google play



Download on the
App Store



uponor