

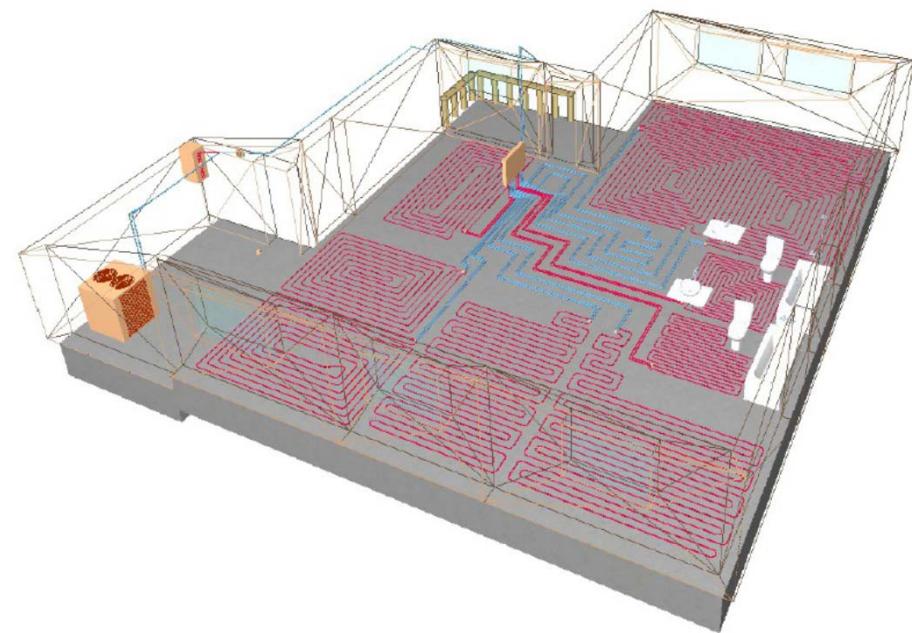
Proceso de instalación y mantenimiento de instalaciones de suelo radiante

Ponente:

Rubén Rodríguez Sánchez-Romo

Miembro Comisión de Suelo Radiante de FEGECA

Ingeniero de ventas y responsable de post-venta en
la dirección regional centro de Saunier Duval.



CONTENIDO

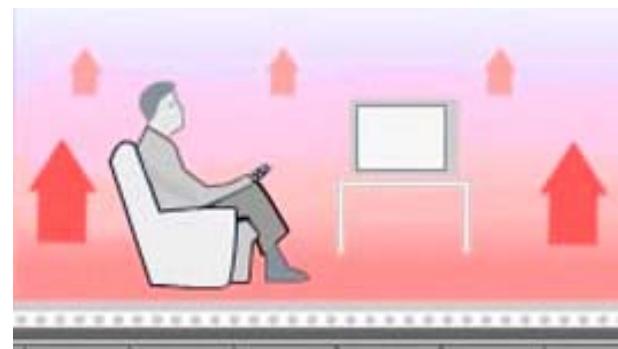
- Preparación de la obra
- Materiales
- Puesta en marcha
- Regulación
- Mantenimiento

- Preparación de la obra

- Antes de iniciar los trabajos de montaje del suelo radiante, es importante asegurar los siguientes puntos:
 - Cerramientos y tabiquería terminados.
 - Conducciones o instalaciones que afecten al suelo, terminadas.
 - Superficies limpias y libres de residuos.
 - Forjado nivelado
 - Mínima presencia de otros oficios.

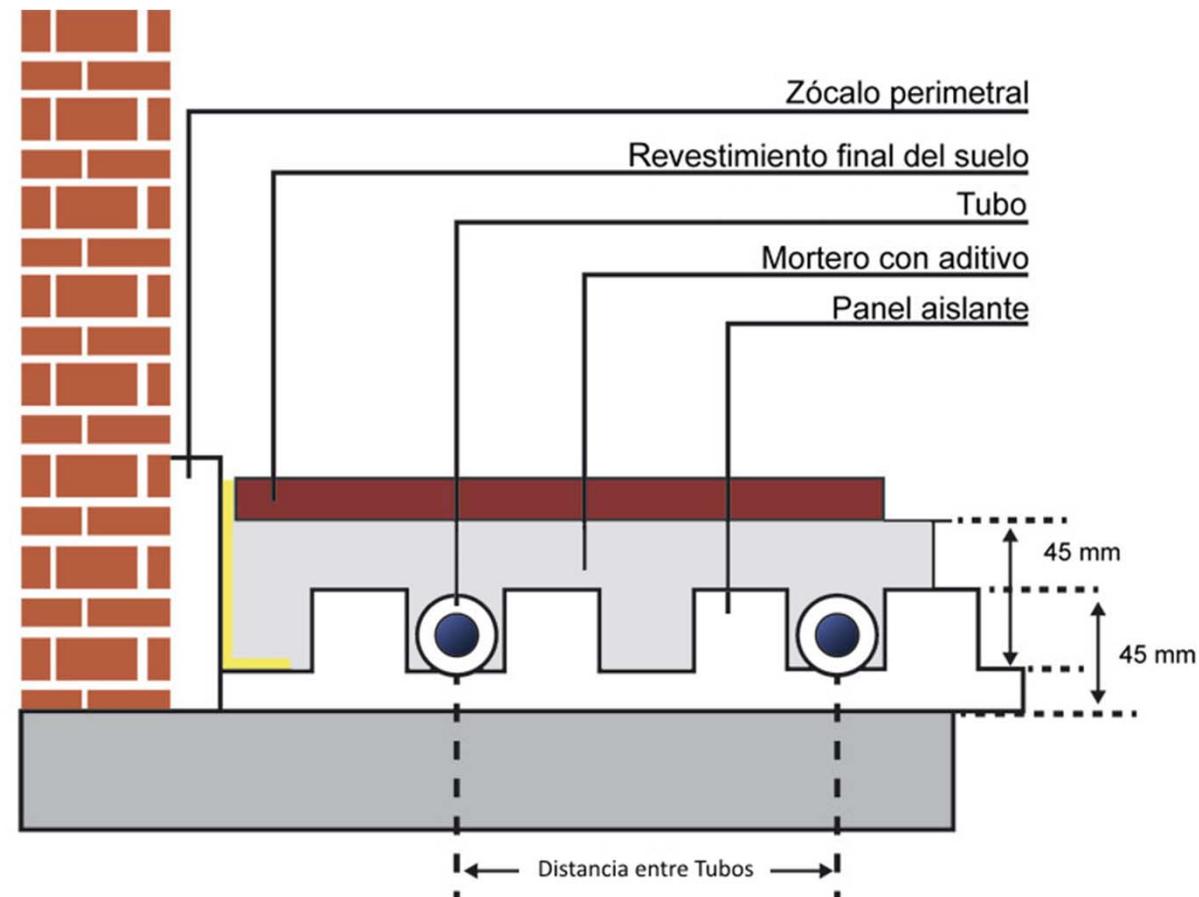
- **Materiales**

- En la composición del suelo radiante, intervienen diversos materiales, destinados tanto a la difusión del calor de forma regular en la superficie calefactada, como al aislamiento térmico de dicha superficie con el entorno, de cara a minimizar las perdidas, conforme exige la normativa.



- Materiales

Una vez montado el suelo, presentará la siguiente composición.



- **Materiales**

- Colectores.
- Materiales aislantes.
 - Banda Perimetral
 - Plancha aislante
 - Film antivapor
- Tubos.
- Losa de mortero

- **Colectores**

- Su misión es la de distribuir el fluido caloportador, a los correspondientes circuitos bajo el mortero.
- Se ubicarán en una posición centrada que permita un reparto equilibrado de circuitos.

Si es preciso se montarán varios colectores para facilitar la mejor distribución (según cálculo).

La ubicación de los colectores, facilitarán el curvado y conexión de los tubos.



- **Banda perimetral**

Con el objetivo de evitar puentes térmicos entre el mortero y los cerramientos del local, que se traducirían en perdidas térmicas, y mayores consumos de energía, se instala una banda perimetral.

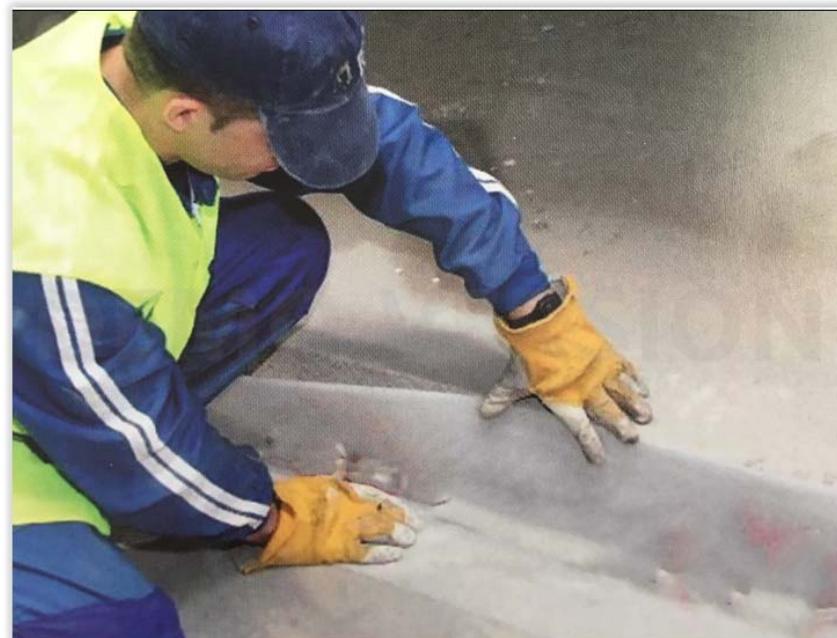
Esta banda actuará como aislante térmico, a la vez que permitirá las dilataciones del mortero.

Puede usarse como junta de dilatación en el suelo cada 40 m² y para separar losas de diferentes estancias.



- Banda perimetral

Ojo, siempre colocar la lámina de film plástico por encima de las planchas aislantes para evitar que el mortero se filtre entre las ranuras y se generen puentes térmicos indeseados.



- **Film Antivapor**



En aquellos locales sobre terreno, en sótanos, o expuestos a intemperie en la parte inferior, debe instalarse el Film Antivapor, para así evitar la difusión de la humedad a través del material del suelo desde el forjado estructural.

Este Film Antivapor es una lámina de plástico que se extiende por debajo de las planchas aislantes del suelo cubriendo toda la superficie del forjado afectada.

- Plancha aislante

Una vez preparado el suelo con la banda perimetral, y el film antivapor, si procede, se colocarán las planchas aislantes, cubriendo la totalidad de la superficie a climatizar, y que vaya a tener mortero en la parte superior, tenga o no distribución de tubos posterior.

El objetivo de estas planchas es por un lado conseguir el aislamiento térmico adecuado conforme a normativa, para evitar la difusión de calor hacia el forjado, y por otro lado facilitar la fijación de los tubos.



- Plancha aislante

El nivel de aislamiento que debe proporcionar, viene determinado por la norma UNE EN 1264-4:2001.

RESISTENCIA TÉRMICA MÍNIMA DEL AISLANTE SEGÚN EN 1264-4:2001					
Resistencia térmica [m ² ·K/W]	Recinto inferior calefactado	Recinto no calefactado o calefactado intermitentemente Solado en contacto con el terreno ^[1]	Temperatura del aire del recinto subyacente		
			T _d ≥ 0°C	0°C > T _d ≥ -5°C	-5°C > T _d ≥ -15°C
0,75		1,25	1,25	1,50	2,00

^[1] Cuando el nivel freático está a menos o igual a 5m de profundidad debe incrementarse el valor de la resistencia térmica

- **Tubos**

Suelen ser de material termoplástico, siendo los mas habituales: Polietileno reticulado, Polibutileno, y Multicapa.

En todo caso, deberá ser tubería equipada con barrera de oxígeno, para evitar la difusión del mismo por su interior, con las consiguientes oxidaciones, creación de lodos, etc.



- **Tubos**

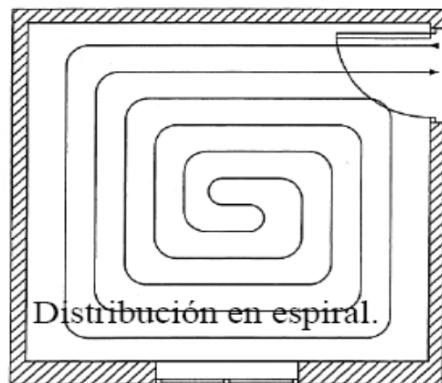
Este configurará los diferentes circuitos bajo el mortero, que distribuirán el fluido caloportador con el que se atenderán las demandas de la instalación.



Se hará una distribución regular y uniforme, evitando cruzar circuitos. Así mismo, se deberán respetar las distancias mínimas de seguridad a estructuras, conducciones, y demás irregularidades posibles según norma UNE EN 1264. Los circuitos se trazarán con un tubo continuo, sin ningún tipo de unión en su recorrido

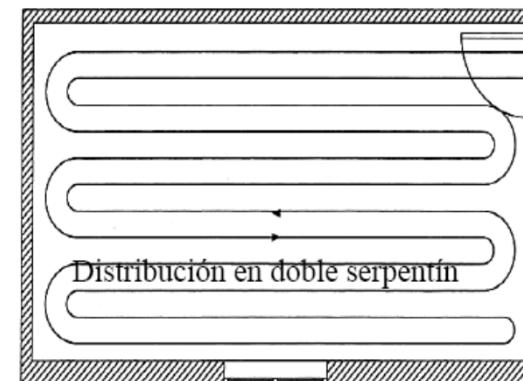
- **Tubos**

Los trazados habituales de los circuitos son:



Espiral: Es la mas aconsejable, pues permite una distribución muy homogénea de temperaturas en la zona

Doble serpentín: Se utiliza en zonas pequeñas, o de difícil geometría.
Se desaconseja el Serpentín simple



- **Llenado y Prueba de presión**

Una vez terminados los circuitos y hechas las conexiones hidráulicas, procederemos al llenado de la instalación.

Utilizando las llaves disponibles en cada colector, iremos llenando circuito a circuito, intentando eliminar la mayor parte posible de aire, para facilitar así el purgado posterior.

Si fuera preciso, en este momento se añadirán los aditivos necesarios previstos, anticongelantes, anticorrosivos, etc..

Una vez efectuado el llenado y purgado de la instalación, se efectúa la prueba de estanqueidad para asegurar la total ausencia de fugas, presión de prueba = x2 veces la de servicio (presión de prueba recomendada 6 bar).

- **Vertido del mortero**

Una vez terminada la prueba de estanqueidad, y manteniendo los circuitos en presión, procedemos al vertido del mortero.

Este deberá ser lo suficientemente fluido para asegurar una unión íntima al tubo, sin burbujas de aire ni zonas sin relleno, pues esto aumentaría la resistencia térmica, y perdería rendimiento.

Si el mortero no puede garantizar esto, existen aditivos para prepararlo (normalmente en proporción 1l/100 kg).



- **Vertido del mortero**

El mortero vertido, deberá cumplir dos funciones fundamentales; una térmica, y otra mecánica.

Térmicamente, tiene la función de repartir y distribuir de forma uniforme la energía aportada por los generadores a la instalación.

A nivel mecánico, debe crear una losa, con la suficiente consistencia como para soportar el solado final, y las cargas propias del uso del local.



- Puesta en servicio

Como indica la norma UNE EN 1264-4, transcurridos 21 días desde el vertido, se inicia el calentamiento del mortero.

Inicialmente a 21°C durante 3 días, y después a la temperatura de régimen durante 4 días.

Pasados estos 28 días, ya se puede empezar a colocar el revestimiento final

- **Revestimiento final**

Este va a influir directamente en la respuesta térmica del suelo. Deberá tenerse en cuenta desde el inicio, a la hora de realizar los cálculos correspondientes.

En función de que el material sea mejor o peor conductor térmico, se deberán corregir las temperaturas de impulsión, distancia entre tubos, etc. e incluso desaconsejar el uso de este sistema, en el caso de revestimientos muy aislantes.

- **Regulación**

Procederemos en primer lugar a realizar el ajuste y equilibrado de caudal en cada circuito en función de los cálculos previos.

Hecho esto, se ajustarán las temperaturas de impulsión, tanto en calor, como en frío.

La temperaturas de trabajo serán tales que no se sobrepasen los siguiente valores de temperatura superficial, como así establece la norma UNE EN 7730:

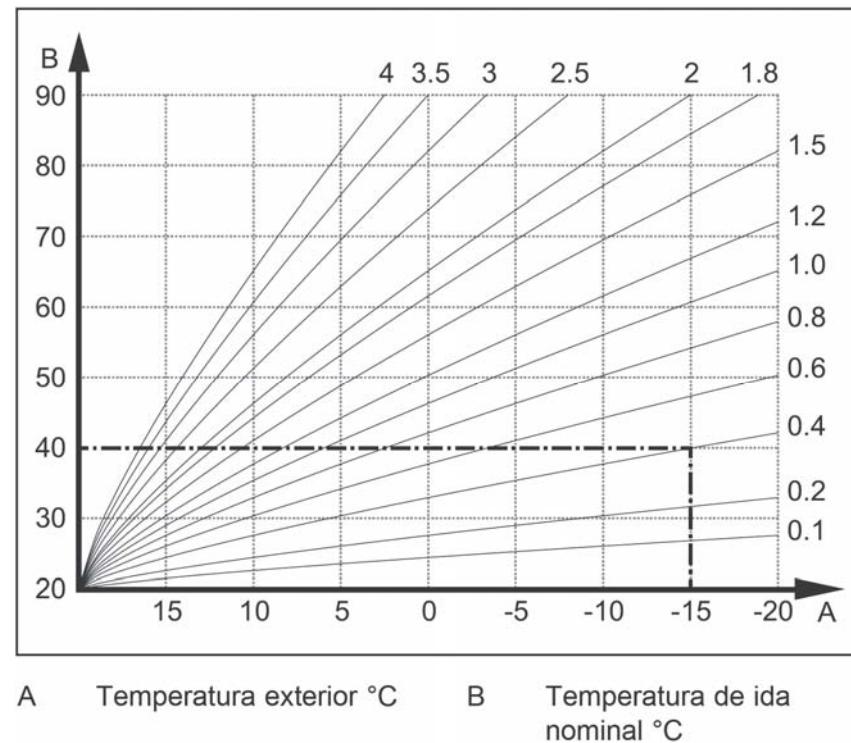
Calefacción: 29°C, pudiendo llegar a 35°C en refuerzos perimetrales y baños.

Refrigeración: 19°C

- **Regulación**

Es habitual que los sistemas de regulación, trabajen en calor conforme a unas curvas, en base a las cuales, el sistema modificará la temperatura de impulsión en función de la temperatura exterior, para evitar así posibles excesos de temperatura por inercias, y aprovechar ganancias naturales.

En suelo radiante se usan curvas de la 0,1 a la 1, con temperatura min. de impulsión de 20°C y max. de 50°C (temp. max. superficial 29°C zona central / 35°C zona exterior).



A Temperatura exterior °C B Temperatura de ida nominal °C

- Mantenimiento

El objetivo de estas labores es asegurar la durabilidad de la instalación, así como el correcto funcionamiento, dentro de los parámetros de eficiencia y confort.

Básicamente se clasifican en:

- Estado de la instalación.

Comprobación de circuitos, inexistencia de fugas, llaves, limpieza, lodos, reposición de aditivos, etc

- Condiciones de trabajo.

Verificación de caudales, temperaturas, circuladoras, purgadores, etc.

- Sistema de control

Revisión centralitas, consignas, temperaturas reales, etc

