SOLERA RADIANTE-REFRIGERANTE

+ PAVIMENTO DE MADERA

= “COMBINACIÓN PERFECTA”

JESUS URRIZA ELIA

Pavimentos Bidasoa, s.l.

“Foto de portada del libro de Juan Urbiztondo”

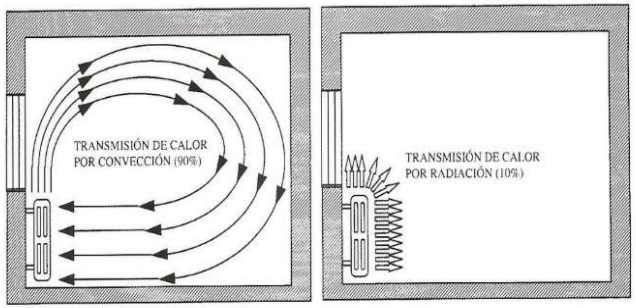
ES EL SISTEMA IDEAL DE CALEFACIÓN

- Todo el suelo es el emisor térmico del área a calefactar, por lo que produce una uniformidad en la emisión térmica no teniendo zonas calientes o frías.

- No se producen las molestas “corrientes de aire”.
- Mayor confort y eficiencia energética.
- Mejor estética, no se ve la fuente de calor “sistema invisible”.

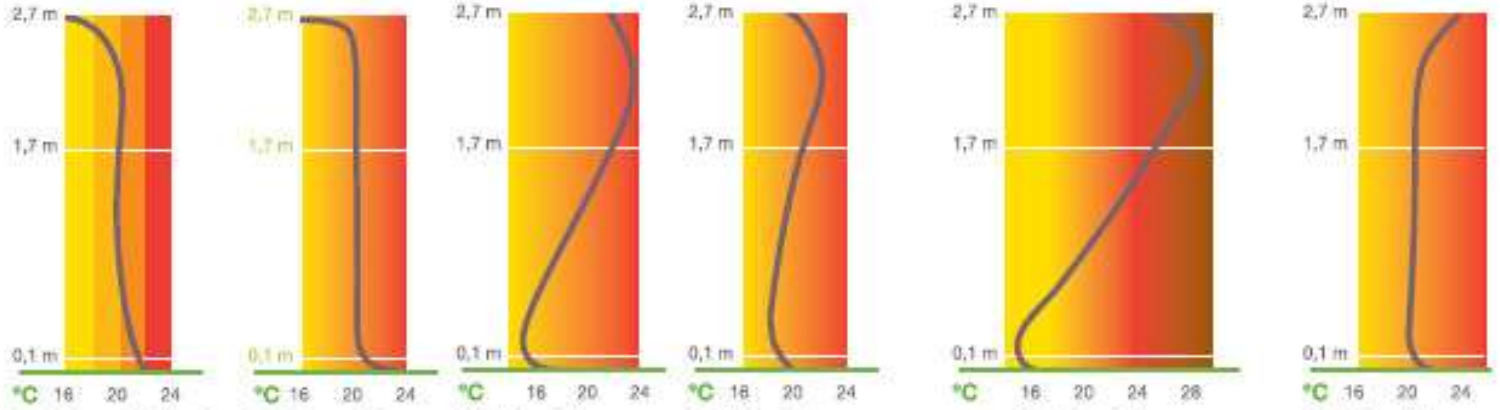
- Ahorro energético, alta eficiencia energética.
- Mayor salubridad: no reseca el ambiente.
- Higiénico: para los alérgicos al polvo es ideal porque la baja velocidad con la que se mueve el aire caliente producido mediante el suelo radiante, no levanta polvo.
- Reversible: se puede usar para calentar o refrigerar.

La transmisión de calor desde el pavimento al ambiente se produce un 65% por radiación y un 35% por convección (usando el aire como vehículo)



Transmisión de calor en un radiador

Comparativa de los diferentes tipos de calefacción



De todos los sistemas de calefacción habituales, el suelo radiante es el que más se aproxima a la calefacción ideal

PAVIMENTO DE MADERA:

COMPATIBLE Y RECOMENDADO COMO ELEMENTO TRASMISOR

FALSAS CREENCIAS:

En muchas ocasiones oímos a profesionales de diferentes sectores (incluidos los del parquet), así como responsables de obra, técnicos, decoradores, etc.. la expresión " la madera es un aislante y por tanto no es adecuado para las instalaciones de calefacción radiante". Obviamente no es cierto, con los espesores que se manejan en los parquets, basta reflejar el dato de que en el norte y centro de Europa la inmensa mayoría de obras de calefacción-refrigeración radiantes se realizan con parquets de madera desde hace aproximadamente 40 años.

Aislante térmico se considera, según normas internacionales, aquellos productos cuya conductividad térmica es inferior a 0,06 W/mºC (watio por metro grado centígrado) y simultáneamente su resistencia térmica es superior a 0,5 m2.C/W (metros cuadrados, grado centígrado por watio).

La madera de frondosa tiene: Conductividad térmica de 0,21 W/mºC
Resistencia térmica de 0,095 m2.C/W

MATERIAL	DENSIDAD	CONDUCTIVIDAD TERMICA λ		RESISTENCIA TERMICA 2cm	
	Kgr / m³	Kcal/hm °C	W/m °C	hm °C/Kcal	m² °C/W
Arena compacta	1.500	0,500	0,58	0,029	0.034
Mortero de Cemento	2.000	1,200	1,40	0,012	**0,014**
Madera Frondosas	800	0,180	0,21	0,081	**0,095**
Madera Coníferas	600	0,120	0,14	0,122	**0,142**
Contrachapado Madera	600	0,120	0,14	0,122	**0,142**
Tablero de particulas madera	650	0,070	0,08	0,215	**0,250**
Arcilla Expandida	450	0,098	0,114	0,150	**0,175**
Aglomerado Corcho	110	0,034	0,038	0,452	**0,526**
Poliestireno Expandido	12	0,038	0,044	0,387	**0,450**
Poliestireno Extrusionado	33	0,028	0,033	0,516	**0,600**
Pavimento Linóleo	1.200	0,160	0,19	0,090	**0,105**
Moqueta, Alfombras	1.000	0,050	0,05	0,344	**0.400**
Pav. Laminado	850	0,146	0,17	0,100	**0,117**
Parque Roble	650	0,154	0,18	0,095	**0.111**
Parque Multicapa	500	0,137	0,16	0,107	**0,125**
Tarima 22mm Ipe	1.050	0,249	0,29	0,058	**0,068**

CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DEL PARQUET DE MADERA:

- Belleza y calidez, otros pavimentos intentan imitarla, incluso usan la palabra “parquet”, UNE-EN 13756 “suelos de madera, terminología”
- 100 % natural, renovable y ecológico.
- Cada madera es única, y cada una tiene su propia beta y color.
- Diseños variados en su instalación.
- Se pueden cambiar las piezas si sufren daños o desperfectos.

- Se pueden restaurar y aplicar diferentes teñidos, texturas y terminaciones (barnices, aceites, etc…), el parquet de madera perdura en el tiempo.
- Tiene muy buenas propiedades acústicas.
- La madera es un material higroscópico, es decir, tiene la capacidad de ceder o absorber humedad con el ambiente.
- Fatiga higroscópica: es la estabilidad al que llega la madera después de haber pasado varios ciclos climáticos.

- Humedad relativa recomendada en la **vivienda**
  - 50%-70% en zonas de litoral
  - 35%-60% en zonas de interior

  Son valores similares a los recomendados en la salubridad de las personas que habitan la vivienda

- Humedad de **equilibrio del parquet**:

  Es aquella que alcanza tras aclimatarse a las condiciones de humedad y temperatura existentes en la vivienda.

  UNE-EN 13227 " lamparquet macizo" ⟹ 7%-11%

  UNE-EN 13226 "parquet macizo con ranuras" ⟹ 7%-11%

  UNE-EN 13489 "parquet multicapa" ⟹ 5%-9%

  RECOMENDACIONES UNE-EN 56810
  - locales climatizados: 7%-9%
  - Locales con suelo radiante: 7%

CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA EN LA INSTALACIÓN DE PARQUETS DE MADERA SOBRE SOLERAS RADIANTES

NORMATIVA A APLICAR: EN-UNE 56-810 - 2013

Sistemas VALIDOS de calefacción: Por tubería de agua embutidas en morteros

Sistemas NO VALIDOS: “Hilo radiante”, “placas radiantes”, “folio radiante” y similares.

SOLERAS	MORTERO DE CEMENTO	ANHIDITA
Humedad de la solera para la instalación	2%	0,5 %
Dosificación de cemento	3 partes arena x 1 cemento	
Resistencia mínima a compresión	20 N/mm2	20 N/mm2
Aditivos para mejorar la fluencia	Si	No
Imprimaciones para el encolado	No (Si, si falla la cohesión)	Si
Grosor mínimo de la solera	3 cm	3 cm

NOTA: medido por encima de la parte superior del tubo

PLANIMETRIA

- Con regla de 2 m: flechas de no más de 3 mm
- Con regla de 20 cm: flechas máximo de 1 mm

PROTOCOLO DE SECADO DE LA SOLERA:

-En las soleras de cemento, el contenido de humedad será del 2%
-En las soleras de anhidrita, " será de 0,5%

- Se puede utilizar el propio sistema de calefacción radiante
- Dejar 20-25 días secar la solera a su ritmo para evitar fisuras y grietas.
- Durante una semana subir la temperatura 2-3 º diariamente hasta alcanzar el régimen normal de funcionamiento.
- Mantener durante otra semana esa temperatura, hasta el secado completo.
- Reducir progresivamente la temperatura de 2ª a 3º diarios hasta su apagado definitivo.
- Instalar el parquet en un plazo máximo de 48 horas ya que las soleras son higroscópicas y pueden volver a absorber humedad.

MEDICIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD:

- Se debe medir a una profundidad de la mitad de la solera, sobre 2 cm.

- SISTEMAS MANUALES “in situ”:

- Higrómetros eléctricos:
  - Medidores de constante dieléctrica (esfera metálica)
  - Medidores de resistencia eléctrica (2 electrodos con clavos o electrodo con esfera metálica)
  - Medidores de alta frecuencia, microondas

- Higrómetro de carburo.

CARBURO CÁLCICO

Método destructivo

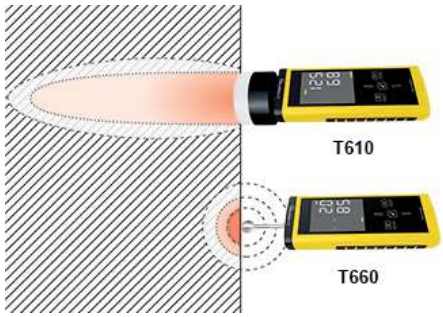
ALTA FRECUENCIA-MICROONDAS

Método no destructivo

RESISTENCIA ELÉCTRICA

Método no destructivo

CONSTANTE DIELÉCTRICA/ALTA FRECUENCIA



NOTA:

Dejar testigos (pajitas plásticas, etc.) en las zonas que no hay tubos de agua del sistema radiante, en el momento de verter el mortero, para evitar dañar dichas tuberías, cuando se va a realizar mediciones de humedad destructivas (carburo, secado por estufa en laboratorio, etc..)

SISTEMAS de medición de laboratorio:

-secado por estufa

-método nuclear

Según la norma ENE 56810, el sistema de instalación mas adecuado en las instalaciones de calefacción sobre suelo radiante es el **ENCOLADO**, POR SER EL MAS EFICIENTE EN LA TRANSMISION DE CALOR.

TIPOS DE ADHESIVOS A USAR EN EL PEGADO DEL PARQUET:

NO RECOMENDADOS: Adhesivo en dispersión acuosa de acetato de polivinilo.

RECOMENDADOS:

-Adhesivos de reacción: poliuretanos monocomponentes o bicomponentes
-Adhesivos base de silano o MS monocomponentes
-Adhesivos epoxi-poliuretánicos bicomponentes

Estos tipos de adhesivos, aparte de no aportar humedad, tienen una gran elasticidad después de secos y además, tenacidad y cohesión interna con el paso del tiempo, tienen también una de gran adherencia.

PARA EL RESTO DE SISTEMAS DE INSTALACIÓN, (flotantes) seguir las instrucciones del fabricante del pavimento de madera.
Las mejores sub-bases en sistemas flotantes son las que tengan más densidad + lámina de aluminio y que no sobrepasen de 3 mm de espesor, por ser mejor transmisoras térmicas.
Existen bases con una cara con adhesivo en el que va encolado el parquet que también son recomendables en sistemas flotantes.

CLASES DE MADERAS A INSTALAR:

Se recomienda utilizar maderas de densidad mayor o igual a 550 kg/m3
>densidad= mejor transmisión térmica.
Se recomienda usar maderas estables (poco nerviosas, medianamente nerviosas). El arce, haya y jatoba se han demostrado más problemáticas que otras maderas, hablamos de parquets macizos, no multicapa.

TIPOS DE PARQUET

1. PEQUEÑO FORMATO

- **Mosaico o damas**

100-165x22-35x8 mm grueso

- **Lamparquets**

120-600x30-80x9-14 mm grueso

- **Industrial**

20-350x8-20x10-25 mm grueso

- **Entarugados**

70-150x70-150x15-30 mm grueso

En este tipo de parquet, la conductividad térmica es mayor debido a la orientación perpendicular de la fibra de la madera, con respecto a la solera.

2. GRAN FORMATO

- **Parquets macizos machihembrados (tarimas)**

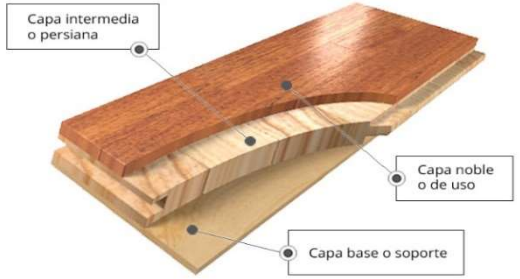
300-2500x70-250x15-23 mm grosor

- **Parquets Multicapa**

100-2500x120-250x14-22 mm grosor

Capas nobles de 2,5 a 6 mm de espesor

Con soportes de HDF, persiana (coníferas), fenólicos (contrachapados).



LA RESISTENCIA TERMICA DEL PARQUET Y SUBCAPAS, será como máximo 0,17 m2 ºC/W (metros cuadrados grado por watio), la mayor parte de los productos de parquet de 15-20 mm cumplen este requisito. Para espesores mayores, hay que calcular la resistencia térmica del conjunto.

TEMPERATURAS DEL SISTEMA:

- La temperatura máxima permitida en la superficie del parquet es de 27 º según la norma UNE 56-810.
- La temperatura de impulsión del agua estaría entre 35º-45º aproximadamente.
- La temperatura de impulsión del agua cuando utilizamos el sistema como "REFRIGERACION", nunca será demasiado baja en relación a la temperatura de la estancia (15º - 18º), para evitar el punto de rocío o condensación.

En este tema es de suma importancia el grado de humedad relativa y la temperatura ambiente. Hay que tener en cuenta que este problema ocurrirá con cualquier tipo de pavimento que esté instalado.

Existen pavimentos de bambú densificados que también resultan aptos para su instalación pegada a solera radiante, por su buena transmisión térmica y su gran estabilidad dimensional. Consultar siempre con el fabricante y las fichas técnicas.

Estudio de idoneidad del parquet sobre solera radiante realizado por:

LAGARGEHOLCIM: fabricante de morteros base anhidrita. Solera De 30 mm

UPONOR: fabricante de sistemas radiantes (sistema Uponor Klett Autofijación Neorol)

A.N.F.P.: Asociación Nacional de Fabricantes de Parquet (Tarima-parquet macizo machihembrado de roble de 19 mm)

ESTUDIO ENCARGADO A LABORATORIOS APP+

RECOMENDACIONES A TENER EN CUENTA:

1ª: Intercambio de información antes de la instalación entre todas las partes involucradas en el sistema radiante.

2ª: La vivienda estará con la carpintería exterior colocada, la humedad relativa estará entre el 30% y el 65 %, la temperatura estará por encima de los 10º, la instalación radiante probada, así como la fontanería y el sistema eléctrico, las cerámicas-granitos etc.., instaladas antes de comenzar la instalación del parquet.

3ª: Se entregará un manual de mantenimiento y conservación a la finalización del trabajo de instalación del parquet:
Empresa – tipo de parquet – marca y referencia del producto – especie de madera y calidad – acabado superficial – condiciones a mantener posteriormente – prevenciones y recomendaciones – garantía.

4º: En las zonas de acumulación de tuberías, como la salida de armarios de colectores o pasillos, se debería aislar parte de las tuberías para evitar zonas de alta concentración de calor ya que ello conllevaría a que el parquet instalado en dichas zonas, resulte dañado debido a la merma que sufriría (grietas entre tablas, rajadura de las mismas).

5ª: Se tiene que tener en cuenta que no se debería instalar otro pavimento encima de uno instalado inicialmente con el sistema radiante-refrigerante. Podemos comprometer la eficacia del sistema. Lo mas indicado sería levantar el pavimento existente previamente.

6ª: Las restauraciones de las viviendas con calefacción radiante, no deberían sufrir movimiento de la tabiquería, salvo modificando los circuitos de la instalación.

Gracias por su atención