Wood To Love · Guías técnicas

Condiciones técnicas para instalar un suelo de madera

Clima, humedad y suelo radiante: lo que el local tiene que cumplir antes, durante y después de la instalación

Edición 2026.2 · 20 de octubre de 2026

Para qué sirve este documento

La madera es un material natural, sensible al clima, a la humedad y al soporte sobre el que se instala. Ignorar las condiciones técnicas de la obra supone asumir riesgos conocidos: movimientos de las tablas que nadie ha previsto, juntas más abiertas de lo normal, fisuras o deformaciones, despegues y pérdida de la garantía.

Por eso pedimos que se cumplan las condiciones de este documento. No son recomendaciones genéricas: son los criterios del fabricante y de la norma, contrastados con nuestra obra.

- Las guías técnicas de Dinesen: «Før lægning» (antes de la instalación), «Lægning» (instalación) y «Efter lægning» (después de la instalación), ediciones vigentes en 2026.
- La norma UNE 56810:2023 «Suelos de madera. Colocación. Especificaciones».
- Nuestra experiencia en viviendas, locales y obras con suelo radiante en Madrid, la península y el sur de Francia.

Cuando el fabricante y la norma dan cifras distintas, lo decimos y aplicamos la más exigente. Donde el valor es un criterio nuestro, también lo decimos.

> *Un suelo de madera natural solo se instala en un espacio cerrado, limpio, seco y con el clima estabilizado. Esta regla no admite excepciones.*

Este documento acompaña a las guías de soporte, recepción y almacenamiento del material y al certificado de garantía y manual de mantenimiento. Las cifras que aquí se fijan son las que después comprobamos en obra y las que aparecen en el acta de recepción.

1. La madera y el clima

1.1 Un suelo de tablas macizas

Un suelo de tablas de gran formato se fabrica con un control que no es habitual en el sector: Dinesen indica que cada tabla pasa por diez pares de manos durante la producción. Las tablas se entregan sin acabar, y después de la instalación el suelo se lija y se acaba en obra. Eso permite elegir el acabado al final, con el suelo ya colocado y a la vista.

1.2 La madera es higroscópica

La madera absorbe y cede humedad del aire hasta alcanzar un equilibrio que depende de la temperatura y de la humedad relativa (HR) del local. Dinesen entrega las tablas macizas con un contenido de humedad del 8 % ± 1 %, y Dinesen Layers con un 7 % ± 1 %. Esos valores corresponden a un aire de aproximadamente el 40-45 % de HR a 20 °C (UNE 56810:2023, anexo A: 7,7 % de humedad de la madera a 40 % HR, 9,2 % a 50 % y 10,8 % a 60 %).

Si el aire se seca, la madera cede humedad y se contrae en anchura: aparecen juntas entre las tablas. Si el aire se humedece, la madera gana humedad y se ensancha. Las juntas de invierno son el caso más frecuente en Madrid, con calefacción y sin humidificar.

Reacción de la madera a la humedad relativa del aire, a una temperatura de 18-25 °C, en un suelo correctamente instalado (tabla de Dinesen). Las dos filas sombreadas en el original de Dinesen, 40-50 % y 50-60 %, son el intervalo recomendado.

Humedad relativa del aire	Comportamiento esperado
Menos del 20 %	Alabeo transversal y grietas de secado pronunciados; la madera se deshidrata y la vida útil del suelo se reduce.
20-30 %	Juntas de contracción del 1 % del ancho o mayores y alabeo transversal moderado; aparecen pequeñas grietas de secado.
30-40 %	Juntas de contracción moderadas, en torno al 1 % del ancho de la tabla, y un ligero alabeo.
40-50 %	Las tablas son estables y planas.
50-60 %	Sin juntas de contracción; se debe esperar un ligero alabeo.
60-70 %	Se debe esperar un ligero alabeo transversal.

En Dinesen Layers (tres capas de madera maciza con la capa intermedia cruzada) los movimientos se reducen en torno al 50 % respecto a la tabla maciza del mismo ancho, y un suelo encolado a toda superficie se mueve menos que uno fijado con tornillo oculto (Dinesen, «Lægning», §1.4).

2. Condiciones del local

2.1 Clima durante la instalación y el acabado

El local tiene que estar en las condiciones que tendrá en uso, estabilizadas antes de que llegue la madera y mantenidas después, día y noche, con o sin ocupación.

Parámetro	Dinesen	UNE 56810:2023	Lo que aplicamos
Temperatura	18-25 °C	No fija cifra; remite a los fabricantes de adhesivos y acabados (§5.1.3)	18-25 °C
Humedad relativa durante el montaje	35-65 %, sin pasar del 50 % en invierno («Lægning», §1.1)	Recomienda 35-60 % en el interior peninsular y 50-70 % en el litoral (§14.2)	35-60 % y nunca más del 50 % con la calefacción en marcha
Humedad relativa durante el acabado	30-65 %, sin pasar del 50 % en invierno	Igual	35-60 % y nunca más del 50 % con la

Parámetro	Dinesen	UNE 56810:2023	Lo que aplicamos
	(«Efter lægning», §2.1)		calefacción en marcha
Humedad relativa en uso	30-65 % a 18-25 °C como clima aceptable (guías de limpieza y mantenimiento); 35-65 % como clima normal y recomendado («Lægning», §1.3); sin tope invernal	Riesgo por debajo del 35 % o por encima del 65 % más de 15 días seguidos (§14.2)	35-60 %, con un higrómetro por estancia principal; en invierno, objetivo por debajo del 50 %
Humedad relativa durante el acopio	No acopiar; por encima del 50 % las tablas absorben humedad («Lægning», §1.2)	—	Las condiciones del montaje, sin pasar del 50 % (guía de almacenamiento)
Estabilidad previa	Edificio seco, cerrado y caldeado antes de recibir la madera	Condiciones estables al menos 7 días antes de empezar y durante toda la colocación (§5.1.3)	7 días con registro de termohigrómetro

Los valores de Dinesen son los que condicionan su garantía de producto; los de la norma, los que valen ante un tercero. El intervalo que aplicamos cumple los dos en cada fase. El tope del 50 % en invierno es de Dinesen para el montaje y el acabado; en uso, Dinesen no lo fija. El 35 % de mínimo es el de la norma y el del intervalo que Dinesen llama normal y recomendado («Lægning», §1.3, y «Før lægning», §1.1: procurar no bajar del 35 %), aunque sus guías de mantenimiento aceptan hasta el 30 %.

2.2 La obra tiene que estar cerrada y seca

- Cerramientos exteriores acristalados colocados, para que no entren agua ni heladas y no haya variaciones excesivas de humedad y temperatura (UNE 56810:2023, §5.1.1).
- Paredes y techos con una humedad inferior al 2,5 %; los yesos y pinturas pueden llegar al 5 % (§5.1.2).
- Todos los trabajos que aportan agua (albañilería, yesos, escayolas, pinturas al agua) terminados y secos; los pavimentos cerámicos o pétreos del resto de la vivienda, colocados y secos; los cercos de las puertas, puestos (§5.1.6).
- Las instalaciones de agua, calefacción, climatización y electricidad probadas antes de empezar, con los aparatos sanitarios colocados (§5.1.5). La guía de soporte detalla qué certificados pedimos.
- Un higrómetro en el edificio desde el principio: el local tiene que estar en equilibrio con la humedad media de la temporada antes de que llegue la madera.

2.3 Puntos de medición y niveles

Antes de aceptar la obra medimos y anotamos estos valores. Son los de Dinesen («Før lægning», tabla 1), con las equivalencias que aplicamos.

Qué se mide	Nivel
Temperatura del local	18-25 °C
Humedad relativa del local	35-65 % durante el montaje y 30-65 % durante el acabado, sin pasar del 50 % en invierno en las dos fases
Humedad de la solera	Máximo 85 % HR en el interior de la solera cuando hay barrera frente a la humedad; sin barrera, máximo 65 % HR. Dinesen anota que 85 % HR equivale aproximadamente a 2,0 % CM, según el mortero. Nuestro criterio: 2,0 % CM sin radiante y 1,5 % con radiante en solera de cemento (la guía de soporte tiene la tabla completa).
Humedad de viguetas y rastreles	Máximo 10-12 %
Humedad de tableros contrachapados o de partículas	Máximo 8-10 %
Barrera frente a la humedad	Depende del sistema: ver 2.4

2.4 Barrera frente a la humedad, según el sistema

Este punto se confundía a menudo, también en nuestros documentos anteriores, así que va por separado.

- **Suelo encolado a toda superficie**: no lleva lámina. Sobre polietileno no se puede encolar. La barrera es la imprimación del sistema de adhesivo aplicada sobre la solera (en los suelos Dinesen, STAUF VPU 155 S, que es la que prescribe el fabricante). La norma admite estas barreras químicas con los límites que fija su fabricante, y advierte de que no bloquean humedades del soporte por encima del 6 % (UNE 56810:2023, §5.1.7.2). Si la solera no está seca, la imprimación no sustituye al secado.
- **Suelo sobre rastreles o con tornillo oculto**: lámina de polietileno de 0,20 mm como mínimo, o equivalente, bajo la estructura (Dinesen, «Lægning», tabla de barreras). La norma pide PE-150 o PE-200 en flotante, solapado 10 cm y subido en el perímetro hasta media altura del rodapié (§5.1.7.1).
- **Dinesen no admite la instalación flotante** de sus tablas: los dos sistemas posibles son el encolado y la fijación sobre rastreles o estructura.

3. La humedad de la obra

3.1 Por qué la humedad decide el calendario

La humedad de construcción es la causa más frecuente de retrasos, sobrecostes y daños en suelos de madera. Se evita cuando entra en la planificación desde el proyecto: calendario de secado, deshumidificación si hace falta y elección del mortero.

Una solera de cemento convencional tarda meses en secar. La norma permite estimar el tiempo de secado a 20 °C y 50 % HR con la expresión $t = 2 \cdot s^2$, con t en días y s el espesor en centímetros (UNE 56810:2023, §5.2.1.3): una solera de 6 cm necesita unos 72 días; una de 7 cm, 98. Con el edificio sin cerrar, sin calefacción o con el aire cargado, esos plazos se alargan. Los morteros de secado rápido acortan el calendario y conviene decidirlos en las primeras fases del proyecto.

3.2 Cómo se mide

La humedad de una solera no se mide bien en superficie. Los medidores indicativos de superficie (de tipo capacitivo, como los GANN) sirven para localizar zonas húmedas, no para aceptar la solera. La medición que vale es la del interior de la solera, y cada método tiene su profundidad: con higrómetro de carburo (método CM), la muestra se toma a unos dos tercios del espesor, y es el método que la norma considera la referencia (§5.2.1.4); con sonda de humedad relativa in situ (ASTM F2170), el taladro va al 40 % del espesor si la solera seca solo por arriba y al 20 % si seca por las dos caras, y la sonda se deja equilibrar el tiempo que fija su fabricante antes de leer. Un valor en % HR no se convierte a % CM para aceptar la solera: cada método se acepta con su propio límite. Se deja constancia escrita y fotográfica de cada medición, con el método, la profundidad, la fecha, la hora y el punto.

Con suelo radiante, los taladros solo se hacen en los testigos marcados antes de verter la solera, para no dañar las tuberías (§11.4). La guía de soporte explica cómo se marcan.

3.3 Quién responde del secado

El cliente, la dirección facultativa y la constructora tienen que acordar por escrito quién es el responsable de que el soporte esté seco en la fecha prevista. Nosotros medimos y documentamos; no instalamos hasta que se cumplen los valores. Los soportes de madera (viguetas, rastreles existentes, tableros) también se miden, porque en las reformas suelen haber absorbido humedad.

4. Suelo radiante

4.1 Condiciones generales

El suelo radiante por agua es una tubería embebida en la solera o colocada bajo placas difusoras; al circular agua caliente, calienta la construcción y, con ella, la estancia. Dinesen indica que en torno al 80 % de sus proyectos llevan suelo radiante y lo considera una solución duradera siempre que se cumplan las condiciones siguientes. Nuestra experiencia en obras con radiante coincide.

- Con radiante, la humedad de la solera de cemento debe ser inferior al 2 % CM y la de anhidrita inferior al 0,3 % (UNE 56810:2023, §5.2.1.3 y §11.4); nuestro criterio es 1,5 % y 0,2 %.

- El radiante tiene que haber estado en marcha, a su temperatura normal de trabajo, al menos 30 días antes de la instalación, también en verano (Dinesen). Si no se enciende, la solera no pierde su humedad residual hasta que el suelo está puesto, y entonces el daño ya está hecho.
- Después del ciclo de secado, la colocación debe empezar en un plazo máximo de 48 horas, porque la solera vuelve a absorber humedad del aire (UNE 56810:2023, §11.4). Si se pasa, se vuelve a medir.
- La puesta en marcha, el mantenimiento y el apagado del sistema deben documentarse (UNE-EN 1264-4); pedimos ese registro como parte de las condiciones previas (§11.4).

4.2 Temperatura y pérdida de calor

La temperatura en la superficie de un suelo de madera no debe superar los 27 °C (UNE 56810:2023, §11.7; la UNE-EN 1264-4 admite 29 °C en el revestimiento, pero la norma de madera recomienda 27). Con ese límite, la superficie emite como máximo unos 75 W/m² (Dinesen). En una casa bien aislada, la superficie suele quedar 2 °C por encima de la temperatura ambiente deseada.

Con refrigeración por el suelo, la condición que manda es el punto de rocío del local: la temperatura de impulsión y la de la superficie tienen que quedar por encima del punto de rocío con un margen de seguridad, y el sistema debe llevar sonda de rocío y corte automático. Una consigna fija no garantiza nada en cualquier clima; el valor correcto se calcula para cada local con su temperatura y su humedad relativa. Nuestra herramienta de cálculo en woodtolove.es lo hace con los datos reales.

4.3 Conductividad y resistencia térmica

La capacidad de un material para conducir el calor es su conductividad térmica, λ, en W/(m·K); en la madera depende de la densidad. La resistencia térmica, R, en m²·K/W, es el espesor dividido entre la conductividad: cuanto más grueso el suelo, más aísla.

Madera	Conductividad λ declarada por Dinesen
Roble y fresno	0,17 W/(m·K)
Douglas y pino	0,13 W/(m·K)

Producto	Cálculo e/λ	Resistencia térmica R
Dinesen Layers Oak y Layers Ash, 19 mm	0,019 / 0,17	0,11 m²·K/W
Dinesen Layers Douglas, 19 mm	0,019 / 0,13	0,15 m²·K/W
Dinesen Oak y Ash, 22 mm	0,022 / 0,17	0,13 m²·K/W
Dinesen Oak, 30 mm	0,030 / 0,17	0,18 m²·K/W
Dinesen Douglas, 28 mm	0,028 / 0,13	0,22 m²·K/W

Producto	Cálculo e/λ	Resistencia térmica R
Dinesen Douglas y Pine, 35 mm	0,035 / 0,13	0,27 m²·K/W

Los valores son los de la tabla de Dinesen («Før lægning», p. 8) y coinciden con sus declaraciones de prestaciones. La norma fija 0,17 m²·K/W como máximo para el conjunto del pavimento y sus subcapas, y pide calcular la R del conjunto en los productos de varias capas o de maderas de distinta densidad (UNE 56810:2023, §11.6); la UNE-EN 1264-2 usa 0,15 como valor de cálculo estándar. Un Douglas de 28 o 35 mm (0,22 y 0,27) supera ese máximo: Dinesen lo admite sobre radiante con un cálculo específico del sistema, pero en ese caso el proyecto se aparta de la norma y tiene que asumirlo por escrito, con el cálculo de quien proyecta la instalación. Cualquier manta o subcapa suma su R a la del suelo; la de la STAUF Dämmunterlage de 3 mm, por ejemplo, es 0,04 m²·K/W. El cálculo lo firma quien proyecta la instalación; nosotros aportamos los valores declarados.

4.4 Tipos de suelo radiante

- **Radiante pesado**: tuberías embebidas en la solera. La solera reparte bien el calor, pero responde despacio porque acumula mucho.
- **Radiante ligero**: placas difusoras de aluminio con las tuberías en ranuras, colocadas justo bajo las tablas sobre una estructura de rastreles o viguetas. Responde rápido y la temperatura ambiente es más estable; la construcción es algo más compleja. Es el sistema con el tiempo de respuesta más corto y el control más sencillo (Dinesen).
- **Radiante eléctrico**: cables calefactores, normalmente en construcción con viguetas. Mismo límite de 27 °C en superficie. En invierno conviene que funcione de forma continua como calefacción base; el coste de la electricidad debe tenerse en cuenta y puede combinarse con radiadores.

4.5 Prueba, puesta en marcha y uso

Antes de nada, el sistema se prueba para detectar fugas (la guía de soporte indica las pruebas del RITE que pedimos) y el usuario recibe el manual de funcionamiento.

El arranque es lento y gradual, siempre:

- Protocolo de Dinesen: durante la primera semana la temperatura de impulsión no supera los 25 °C; después sube como máximo 5 °C cada dos días hasta la temperatura de superficie requerida. Subir deprisa deforma las tablas.
- Protocolo de la norma, a falta de instrucciones del fabricante del sistema: subida de 5 °C diarios durante una semana hasta el régimen normal, una semana a esa temperatura y bajada de 5 °C diarios hasta el apagado (UNE 56810:2023, §11.4).
- Alrededor del encolado, dos hitos distintos que se cumplen los dos: Dinesen apaga el radiante al menos 24 horas antes de encolar y lo mantiene apagado 7 días después del encolado («Lægning», §4.2); STAUF, fabricante del sistema de imprimación y adhesivo, pide que la superficie de la solera esté a 15-18 °C durante la colocación y que esa temperatura se mantenga una semana más después de la última operación

de acabado (por ejemplo, el barnizado), y solo entonces subir la impulsión unos 5 °C al día hasta el régimen normal (Technische Information UG 01, 03/2024). Entre el encolado y el acabado pasan días de lijado y manos de acabado, así que el calendario de reencendido lo marca el hito de STAUF, el más tardío; mientras tanto la solera no baja de 15 °C ni pasa de 18 °C, con calefacción auxiliar del aire si hace falta para mantener el local en 18-25 °C. STAUF fija además el clima de referencia en unos 20 °C y 50 % de humedad relativa y recomienda humidificador en temporada de calefacción.

- Un protocolo de calentamiento no sustituye a la medición de la humedad de la solera, y con radiante los medidores eléctricos no sirven por la conductividad del sistema (STAUF, UG 01).

Con termostatos por estancia, el radiante puede quedar encendido todo el año: solo consume cuando el termostato lo pide, y el clima del local se mantiene más estable.

5. Resumen

- La humedad se planifica desde el proyecto y se mide antes de que lleguen las tablas; casi todos los daños vienen de humedades que nadie había previsto.
- Se acuerda por escrito quién responde del secado y de la deshumidificación durante la obra.
- A la recepción, se comprueba que tablas y accesorios coinciden con el pedido en calidad, cantidad, humedad y aspecto, y se anota (guía de recepción).
- Las tablas entran en el edificio en cuanto se descargan; nunca se quedan al aire libre.
- La planitud y el estado del soporte se comprueban antes de empezar y se corrigen antes de instalar (guía de soporte).
- El radiante lleva 30 días en marcha, se apaga 24 horas antes de encolar y no vuelve al régimen normal hasta 7 días después del encolado (Dinesen) y una semana después de la última operación de acabado, con la solera a 15-18 °C entre medias (STAUF); arranca despacio.

Si alguna condición no se cumple en la fecha prevista, lo decimos antes y aplazamos; es más barato que instalar sobre una obra que no está lista.