

Documento:



Rs-2

UNIDAD CONSTRUCTIVA

PAVIMENTOS DE MADERA: PROCESO DE DISPOSICIÓN E INSTALACIÓN

DESCRIPCIÓN

Procedimientos de instalación y de puesta en obra en aquellas tipologías de pavimentos de madera más habituales, ya sean con la interposición de rastreles, mediante adherencia al soporte de asiento o bajo la modalidad flotante.

DAÑO

ABERTURAS, DILATACIONES-RETRACCIONES, DESPRENDIMIENTOS Y EXCESO DE HUMEDAD

ZONAS AFECTADAS DAÑADAS

El propio pavimento en general y sus componentes

PROBLEMÁTICAS HABITUALES

Los pavimentos de madera son muy sensibles y aúnan los tipos de suelos que más atención y cuidado requieren a lo largo de toda su vida. Por ello, es posible que deban tener sucesivas intervenciones cuando se vayan produciendo desperfectos: sustituciones, acuchillados, lijados, emplastecidos, barnizados, etc.

Los desperfectos pueden ser de diversa naturaleza, pero entre los más comunes está la manifestación de juntas y las mermas entre piezas, desgaste superficial, astillamientos, rajaduras, curvaturas, deformaciones, alabeos, ...

También puede haber problemas relacionados con el agua debido a filtraciones provenientes de diferentes orígenes. Dado el carácter higroscópico de la madera, esto hace que se produzcan variaciones dimensionales, ya sean de hinchazón (cuando se gana humedad) o de disminución (cuando se pierde humedad). Estas variaciones se suelen producir en sentido perpendicular a la dirección de la fibra de madera. En el caso de pérdidas de humedad en las tarimas, suelen apreciarse las mermas cada cierto grupo de lamas, manifestándose como una merma acumulada de dicho grupo de piezas (normalmente entre 3 y 6 piezas).

LESIONES Y DEFICIENCIAS

Comentamos a continuación ciertas lesiones y deficiencias respecto al proceso de disposición.

- Algunas de las deficiencias debidas a la puesta en obra que podemos ver son:
 - Mano de obra o ejecución deficiente, en general.
 - Falta de juntas perimetrales o escaso espesor de éstas.
 - Movimiento de rastreles.
 - Desacoples, aberturas y desuniones entre piezas.
 - Existencia de pestañas y cejas en las piezas.
 - Despegado de las piezas adheridas respecto a la base de asiento.
 - Abombamientos y combaduras.
- Relativas a las condiciones del entorno:
 - Temperatura ambiente inadecuada.
 - Uso de madera con demasiada humedad.
 - Bases de asiento no adecuadas o de superficie disgregable.
 - Bases de asiento húmedas o no fraguadas.
 - Grado de humedad de las piezas alto.

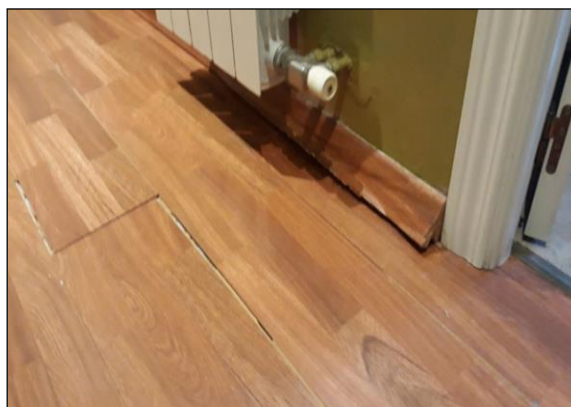


Fig. 1: Abertura de juntas y deterioro de rodapié en una tarima



Fig. 2: Encuentro entre un pavimento de madera y uno pétreo

RECOMENDACIONES TÉCNICO-CONSTRUCTIVAS

En este documento veremos la forma de ejecutar los pavimentos de madera, pero solo respecto a las tres topologías principales que hoy en día podemos tener para recubrir los suelos: **entarimado, tarima y parqué**. Dentro de ellos, además, nos limitaremos a explicar únicamente las formas de ejecución predominantes {ver Tabla 1}; por tanto, tendremos:

- Entarimado tradicional**. En general, hoy en día este tipo de pavimento es poco utilizado, y cuando se hace, el entarimado tiende a llevarse a cabo mediante el modo tradicional; es decir, con rastreles.
- Parqué clásico**. En el conjunto de estas publicaciones no entendemos que se utilice esta denominación para una aplicación que no sea adherida al soporte¹ (ya sea en la variante de lamparqué o en la de mosaico) {ver Documento Rs-1}.
- Tarima flotante**. La manera estándar de colocar las tarimas es de forma flotante, en un porcentaje extraordinariamente alto. Las tarimas adheridas son mucho menos habituales.

Dado la gran heterogeneidad de manufacturación y de la falta de uniformización conceptual de los productos que hay en el mercado, donde a cada cosa se le puede llamar de varias maneras, en estos Documentos de Orientación Técnica (Rs-1, Rs-2 y Rs-3) se ha intentado racionalizar las diferentes tipologías y adscribirle una única denominación. La situación actual lleva a una confusión total de los usuarios y a una falta de certidumbre para los técnicos, lo que puede dar lugar a importantes equívocos.

COMPARATIVA BÁSICA ENTRE LAS 3 TIPOLOGÍAS DE PAVIMENTOS DE MADERA PRINCIPALES Y SUS FORMAS DE EJECUCIÓN PREDOMINANTES			
Parámetro de comparación	Entarimado tradicional	Tarima flotante	Parqué clásico
Presencia de madera	Madera maciza 100%	Madera solo en la capa noble	Madera maciza 100%
Nombre de las piezas	Tablas	Lamas	Tablillas
Valoración del tamaño de piezas	Medio, normalmente	Medio o grande	Pequeño
Interconexión lateral entre piezas	Ensambladas	Engarzadas y unidas	Por simple contacto sin unir
Fijación de las piezas al soporte	Indirecta por clavazón	Sin ninguna fijación inferior	Directa por adherencia
Tratamiento superficial en obra nueva	Cepillado y barnizado	Normalmente ninguno	Cepillado y barnizado
Lugar del tratamiento superficial inicial	En obra	En fábrica	En obra
Diseños complejos en la colocación	Es posible ejecutarlos	No permite complejidades	Sí es posible y normal

Nota: Clasificación, características y limitaciones según las consideraciones del autor (ver consideraciones propias indicadas en el Documento Rs-1)

Tabla 1

❖ Preparación del soporte de asiento

Este aspecto se desarrolla en el Documento Rs-3.

❖ Disposición del entarimado tradicional

En esta solución, las piezas de madera se colocan sobre rastreles o durmientes, que son listones de escuadría variable, colocados a una cadencia homogénea sobre los que se reciben y fijan las tablas (piezas que conforman el pavimento propiamente pisable). Estas tablas son macizas y están ensambladas lateralmente. En función del ancho y largo de las tablas, así como de los modos de colocación de las piezas, las dimensiones de los rastreles {ver Figura 12 de Rs-1} pueden ser muy variables porque también influye su método de fijación (por clavos/tornillos, espuma, cemento, yeso...) y si existe un enrastrelado simple o doble. Hay que indicar que los listones deben ir siempre sobre un soporte de asiento (normalmente una solera), lo que implica que previamente haya una capa de compresión de un forjado o una bóveda como elemento estructural². Los rastreles tendrán su cara superior totalmente nivelada y contenida en el mismo plano de trabajo, para lo cual utilizaremos una regla de 2m y un nivel de burbuja (y para mayor seguridad, comprobaremos la nivelación con láser). La fijación de las tablas a los rastreles podrá hacerse con clavos, los cuáles se insertan a 45° en la ranura hembra de los ensamblados (comúnmente machihembrados), para posteriormente colocar la parte macho de la pieza anexa.

Las ventajas de pavimentar sobre estos rastreles es que la humedad remanente que pudiera contener la solera de cemento sobre la que se apoya, o aquella humedad que posteriormente pudiera aparecer por capilaridad, no entran en contacto directo con las tablas del pavimento. Además, puede conseguirse un buen amortiguamiento sonoro (ante pasos, impactos, caídas...), y se obtiene una pequeña cámara de aire que aporta beneficios higrotérmicos y de confort; de esta manera –si se desea– complementariamente se podría instalar entre los rastreles un aislamiento que refuerce las condiciones térmicas.

¹ **Consideraciones sobre lo que debe denominarse como parqué:** Este autor cree (opinión personal), como ya se expresó en el Documento Rs-1, que desde el punto de vista de defensa del consumidor y también como atino clarificador para todos los intervinientes en el sector de la edificación, que no es demasiado acertado que las UNE y la Industria utilicen la palabra 'parqué' para productos que no sean de madera maciza y para formas de ejecución que no sean adheridas al soporte, ya que dicha palabra puede llegar a utilizarse como pseudo-sinónimo de 'pavimentos de madera' en general, y para cualquier situación o manera de disposición. Por esta razón, se han incluido las consideraciones técnicas que se explican, como alternativa unívoca y didáctica. *El lector podrá así, seguir este criterio o no, a voluntad.*

² **Elemento estructural base:** En el caso de que no existiera esa base estructural, se entendería que las piezas de madera del pavimento van fijadas directamente sobre las vigas y viguetas, y que por lo tanto, no hay rastreles y no hay soporte de asiento, porque antes tampoco habría capa de compresión del forjado. En este caso, no estaríamos ante un 'entarimado' sino en un 'entablado', en cuyo caso las piezas de madera del pavimento podrían estar o no ensambladas.

❖ Disposición de la tarima flotante

Este pavimento se suministra con piezas milimétricamente iguales en su grosor, ya que después de su disposición no es necesario –normalmente– ningún tipo de tratamiento superficial; esto es, no existen trabajos posteriores de cepillado y barnizado. Se trata de un pavimento listo para ser pisado de inmediato. Esto no es óbice, para que después de ciertos años de uso, la superficie pudiera ser tratada si el reducido espesor de la capa noble³ de las lamas así lo permite (y siempre de manera muy limitada dado que las piezas no son de madera maciza). Por esta razón, el soporte de asiento debe de poseer una escrupulosa planeidad y nivelación, al tiempo que las piezas de la tarima queden perfectamente enrasadas y encajadas. Este pavimento tiene también la ventaja de que el acabado barnizado viene resuelto de fábrica, lo que hace que la impregnación de los barnices sea muy uniforme y que la textura y/o color de acabado sean casi idénticos.

Las piezas de las tarimas⁴ flotantes (denominadas lamas) a diferencia de las piezas que constituyen otros pavimentos, suelen tener una mayor esbeltez y comba; es decir, el grosor es mucho más fino si lo relacionamos con la superficie pisable (largo x ancho). Por esta razón las tarimas⁵ (también conocidas comercialmente como ‘tarimas multicapas’) no deben ir sobre rastreles y sin embargo los entarimados⁶ sí pueden (porque además en estos últimos las piezas son necesariamente macizas).

Las lamas de las tarimas flotantes van siempre engarzadas lateralmente, en algunos de los casos por unos sistemas de acople (con formas sinuosas). Además, el canto puede reforzarse/unirse mediante encolado, clavazón o clips.

Dado el tamaño de las lamas y de la costumbre constructiva que hay en la forma de ejecución de las tarimas flotantes hoy en día, este tipo de pavimentos difícilmente tiene modos de colocación de las piezas con diseños compositivos u ornamentaciones que sean complejas; lo habitual es que la gran mayoría de las veces se coloque solo con las lamas en paralelo sin hacer dibujos, o de hacerlo, con composiciones básicas.

La instalación de las tarimas flotantes no requiere una importante capacitación de los operarios, mientras que para la disposición de los parqués sí que es necesaria una mayor especialización de éstos. Las tarimas vienen en piezas de diferentes dimensiones (medianas y grandes), así como con diferentes grosores y características, pudiendo instalarse en breve tiempo, con poca intensidad de trabajo y con una reducida presencia de medios auxiliares y herramientas. También tiene la ventaja de que puede instalarse sobre cualquier soporte (siempre que sea resistente y posea una buena planimetría), tiene suficiente estabilidad ante variaciones higrotérmicas y posee un buen aislamiento termoacústico. Por todo ello, la instalación de la tarima flotante es fácil, limpia y rápida, lo cual ha permitido que sea la tipología de pavimento de madera que más se instala en la actualidad, pues se busca también la sobriedad decorativa y la ausencia total de adornos.

Dado que de las diferentes capas de materiales que tienen las piezas, solo la última será la que quede visible, será la que concentre un mayor y mejor tratamiento para conseguir que obtenga una resistencia mecánica mejorada, así como una capacidad reforzada ante arañados, impactos, punzonados y abrasiones.

Antes de la distribución de las lamas, hay que extender un manto general independizador sobre toda la superficie el soporte de asiento {ver figura 9 del Documento Rs-1}. Este manto puede ser de varias características según la prestación principal que más se busque (protección hidrófuga, atenuación acústica o confort térmico). En rehabilitaciones de locales de planta baja o con riesgo de humedades puede situarse un fieltro asfáltico; para el aspecto acústico puede evaluarse la colocación de paneles de fibras de madera con impregnación bituminosa o una subcapa de varios milímetros de corcho aglomerado; y para el componente térmico es posible pensar en espumas sintéticas y materiales expandidos; todo ello sin olvidar las propias características de la madera sobre estos últimos parámetros aislantes. Para tomar una decisión coherente sobre estas cuestiones, debe tenerse en cuenta también el tipo de soporte de asiento ejecutado {ver documento Rs-3}, ya que el mismo pudiera contener materiales y soluciones que ya prevean la resolución de las prestaciones acústicas y térmicas.

³ ‘Suelos sintéticos, laminados o vinílicos’ vs. ‘tarima de madera’: Cuando las lamas no tengan parte de su grosor total (en concreto la cara superior) realizada con un chapado de madera natural (normalmente la capa noble posee unos espesores entre 2,5mm y 8mm aprox.), no estaremos ante una tarima de madera; será un producto fuera de la categoría de pavimentos de madera. Comercialmente se utiliza también la palabra tarima, pero en este caso se tratará de suelos vinílicos, laminados o sintéticos (u otros análogos). En estos últimos casos, el grosor total de las lamas puede ser más pequeño (menor a los 10mm).

⁴ ‘Entarimado libre’ vs. ‘tarima flotante’: Según las definiciones dadas por el autor en este conjunto de Documentos de Orientación Técnica {ver Rs-1}, cuando las piezas de madera que se usen tengan todo el espesor de una única madera maciza noble natural (ya sean como tablas o lamas) estaremos ante un ‘entarimado libre’. Por el contrario, si las piezas que se utilizan son lamas y con solo unos milímetros de madera noble de la parte superior, estaremos ante una ‘tarima flotante’.

⁵ Denominación comercial como TARIMAS MACIZAS: Existen ocasiones donde los fabricantes pueden producir lamas provenientes de una única madera noble en todo su grosor, en cuyo caso, algunos las denominan *tarimas macizas*. En esta publicación, y para estos casos, usaremos la denominación de entarimado. Además, históricamente los entarimados pueden adoptar algunos patrones de diseño geométricos complicados {ver figura 6 de Rs-1}, mientras que las tarimas flotantes se suelen colocar en paralelo.

⁶ ‘Entarimado pegado’ vs. ‘tarima adherida’: Además de todo lo indicado en las notas anteriores (sobre si las piezas son macizas o no), y cuando la forma de ejecución del pavimento fuera adherido al soporte, estaremos ante un ‘entarimado pegado’ en lugar de una ‘tarima adherida’.

En obra, a este manto general independizador –con características elásticas– se le suele denominar lámina *foam* (especialmente si son productos espumados o expandidos), salvo en las situaciones en las que se coloquen paneles o aglomerados de corcho que no se le nombra así.

En términos generales suele ser de elección preferente colocar las lamas de forma paralela al lado de mayor dimensión de la habitación en la que nos encontremos. Una vez colocada la primera pieza, nos aseguraremos que ésta ha quedado debidamente, recta, alineada y paralela a la pared anexa. Durante la distribución de las piezas, se asegurará que las distancias entre juntas de testas queden alejadas entre sí al menos 50cm. En caso de que se determinase que el encuentro lateral entre piezas, además de engarzadas (ensambladas o acopladas) deban ir unidas mediante encolado, se tendrá en cuenta que basta normalmente con que el cordón de la cola se aplique en la parte superior del engarce lateral.



Fig. 3: Replanteo, presentación y corte de las lamas de una tarima flotante.

❖ Disposición del parqué clásico

Los modos de colocación de las piezas son muy diversos, llegándose en algunos casos a conformar pavimentos que entran en la categoría de verdaderas obras de arte (especialmente los realizados en palacios durante los siglos pasados). En cualquier caso, en esta tipología de pavimento, las piezas siempre son macizas y habitualmente mucho más pequeñas que las de los entablados, entablillados, entarimados y tarimas; siempre van adheridas al soporte de asiento y nunca llevan rastreles, ni van ensambladas⁷. Cuando para el parqué se use madera de frondosas, no podrá haber rastros de albura en los 5mm superiores de grosor de la cara vista de las tablillas.

La disposición del parqué es una operación laboriosa, a realizar por personal cualificado, y por lo tanto, tiene un importante precio por metro cuadrado. Con el objeto de abaratar costos y efectuar una ejecución más rápida (y no tener que colocar tablilla a tablilla de manera individual), existe un producto híbrido al que podríamos denominar módulo prefabricado de parqué (al que antiguamente algunos denominaban *parquelita*). Este tipo de solución suele ser la que se use para los parqués taraceados (siendo también un caso análogo, el de los históricos y desaparecidos parqués hidráulicos). De igual modo, habría la opción de colocar en el dorso de las piezas una capa de corcho para mejorar las prestaciones termoacústicas y conseguir la independencia de contacto directo con el soporte de asiento.

Los esquemas compositivos y modos de colocación de las piezas de madera se pueden resolver con parqué clásico taraceado (vienen preagrupadas en paneles) o con parqué clásico lamparqué (cuando se disponen una a una), por lo que muchos de estos diseños geométricos son análogos en ambos casos y solo se diferencian en el tamaño/características de las tablillas y en su preagrupación {ver Documento Técnico de Orientación Rs-1 y las normas UNE-13227 y UNE-13488}.

Para cualquiera de las variantes de parqués antes indicadas, la distribución de las tablillas se hará sobre un soporte que no tenga roturas, desprendimientos ni huecos, esté totalmente limpio de polvo y restos de otros materiales, que posea la suficiente compacidad y también una escrupulosa planeidad.



Fig. 4: Proceso de colocación de las tablillas de un parqué clásico variante lamparqué.

⁷ 'Entarimado pegado' vs. 'parqué': Según las definiciones dadas por el autor en este conjunto de Documentos de Orientación Técnica {ver Rs-1}, cuando las piezas de madera que usen sean tablas en lugar de tablillas y las piezas de madera vayan ensambladas lateralmente en lugar de adosadas sin conexión, estaremos ante un entarimado pegado en lugar de un parqué. En cualquiera de los casos, las piezas pueden poseer inferiormente algunas estrías o acanaladuras para intentar conseguir un aumento de la adherencia, si así se decide.

Antes de empezar con el proceso de encolado, se comprobará el estado higrométrico del local a pavimentar, así como de las piezas a pegar, para que estén dentro de los porcentajes adecuados. La temperatura ambiente de dicho local no es aconsejable que esté por debajo de los 10°C. El lugar de acopio donde estén las piezas antes de colocarse, también estará protegido, sin humedades y con pocos cambios térmicos.

Las colas pueden ser de distinta naturaleza y seleccionarse en función del tipo de madera y del tipo de soporte de asiento, para lo cual las hay también de encolado rápido y de encolado lento. La superficie a pavimentar se hará de trecho en trecho, extendiendo el encolado por fracciones de 0,5 o 0,75 m² aprox. El extendido podrá efectuarse con rodillo encolador, espátula o con llana dentada fina. Ya colocadas las piezas, se golpearán suavemente para asegurar la adherencia. Si partes sobrantes de la cola rebosaran por la unión entre las tablillas, se eliminará inmediatamente, limpiando con esponja húmeda. Pasadas unas 48h aprox. (según climatología y tipos de adhesivos) el pavimento estará listo para transitarlo, si bien habrá que esperar hasta unas dos semanas para comenzar los trabajos de cepillado.

En relación al pegado de las tablillas del parqué hay que tener cierto cuidado para que no se den algunos problemas. Entre ellos está el rebosamiento del adhesivo entre las piezas (*provocando irregularidades y marcado de juntas*), la existencia de cejas⁸ (*desniveles o resaltes entre tablillas por descompensación en la aplicación del adhesivo*) y el exceso de agua⁹ en los adhesivos (*proporción excesiva que hace mojar las piezas*).

❖ Aspectos generales de disposición

➤ Estado higrométrico

Para cualquiera de los pavimentos, el inicio de la disposición de la madera se hará cuando más tarde mejor, de forma que sea de las últimas unidades constructivas en llevar a cabo en la obra. La dependencia o local donde pongamos el pavimento estará acabada y acristalada, al tiempo que en el exterior no exista una climatología adversa. Al mismo tiempo, la humedad de estas estancias y la humedad propia de la madera serán las que se indican en el Documento titulado “*Pavimentos de madera: tipos y consideraciones básicas*” (Rs-3).

➤ Realización de juntas

En términos generales conviene dejar una junta de dilación perimetral >10mm para que las piezas no ajusten contra las paredes, por lo cual, dispondremos para conseguirlo unas piezas auxiliares de este grosor en forma de cuña o similar. Después de acabar el pavimento y quitar estas cuñas, podrá procederse a la situación de los rodapiés, que será el que remate y tape esta abertura. Cuando existan mochetas, tuberías, molduras de puertas o cualquier otro obstáculo, la junta deberá también contornear estos elementos.

Es importante que, para ciertas tipologías de pavimentos, se queden las necesarias miniholguras entre piezas para permitir las variaciones dimensionales diferenciales; de lo contrario, aparecería una acumulación de tensiones. Para la disipación de estas tensiones, también es necesaria la existencia de la mencionada junta perimetral, y en su caso, de otras juntas de movimiento en función de la superficie, la geometría y la tipología de pavimento.

➤ Situación de piezas de remate

Una vez finalizado el suelo propiamente dicho, será necesario disponer los remates de éste (rodapiés, cubrejuntas, molduras y junquillos), los cuales nos permitirán disimular las holguras, huecos, juntas perimetrales, juntas de dilatación, líneas de cambio entre tipos de suelos y desniveles de acabado entre pavimentos de diferentes estancias (rehabilitaciones), etc.



Fig. 5: Acabado del encuentro perimetral de un pavimento. Colocación de los rodapiés fijados con espuma y saetines.

⁸ Cejas entre piezas: Además de por descompensación en la aplicación del adhesivo, también pueden existir cejas por desigual calibración en el espesor de las piezas o por irregularidades en la base de asiento. Deben ser eliminadas durante el proceso de cepillado. En el caso de las tarimas, su eliminación es más complicada, porque esta tipología de pavimento no se suele cepillar después de su instalación.

⁹ Exceso de agua en los adhesivos: Si hay demasiada agua, lo que ocurre es que la cara inferior de las piezas se hincha y se curva hacia arriba, con lo cual en los bordes no se produce el pegado; solo en la parte central.

➤ Los suelos de madera en los cuartos húmedos

La disposición de pavimentos de madera en las dependencias donde hay una presencia habitual de agua, no es una decisión óptima dado que la humedad es la gran enemiga de este tipo de unidad constructiva. Si aun así se decidiera, hay que ser consecuentes y extremar las precauciones de uso para que el cuidado del pavimento sea un objetivo constante y reiterado. En esta situación deberíamos optar muy preferentemente por tipologías de suelos con piezas de madera maciza y que estén adheridas al soporte. Dicha madera es aconsejable que sea dura y de fibra compacta. Como medidas adicionales se asegurará que las juntas perimetrales y de dilatación sean estancas, al tiempo de que el barniz sea poliuretánico y aplicado con varias manos.

❖ **Tratamiento superficial de la madera**

Este aspecto se desarrolla en el Documento Rs-3 (fundamentalmente, trabajos de cepillado y barnizado). Por otra parte, hay que decir, que dada la gran variedad de maderas provenientes de todo el mundo y las posibles transformaciones de aspecto mediante tratamientos (aclaramientos, decoloraciones diferenciales, teñidos, etc.) es posible obtener hoy en día una gama inmensa de colores y texturas.



Fig. 6: Composición visual realizada a partir de las múltiples gamas de acabado que hay en el mercado

NOTAS FINALES DEL AUTOR

Cada tipología de pavimento y forma de ejecución tiene sus pros y sus contras. Por tanto, puede ser más o menos probable que aparezca un tipo u otro de problemática según la combinación de estos parámetros y su interrelación con la calidad de la madera utilizada.

En los pavimentos de madera hay un desorden de denominaciones comerciales que no hace fácil tener claro a qué se refiere alguien que usa un nombre. La existencia de normas europeas que utilizan genéricamente la palabra parqué para una cantidad importante de tipologías de pavimentos (independientemente de su forma de puesta en obra, sus características geométricas o naturaleza compositiva), no facilita tampoco una comprensión clara de esta unidad constructiva. Se hace necesario que cada modo de nombrar a un pavimento esté reglamentado obligatoriamente, pero de manera que haya una identificación exclusiva y excluyente de cada casuística.

REFERENCIAS

FUNDACIÓN MUSAAT		IMÁGENES ● Carretero Ayuso, Manuel Jesús (Fig.: 1, 2, 3, 4, 5 y 6).
AUTOR ● Manuel Jesús Carretero Ayuso <i>Arquitecto Técnico y Doctor Ingeniero de Edificación</i>	Calle del Jazmín, 66 28033 Madrid	
COLABORADOR : Alberto Moreno Cansado	www.fundacionmusaat.musaat.es	

BIBLIOGRAFIA y NORMATIVA ● UNE 56810 ; ● UNE-EN 13226 ; ● UNE-EN 13227 ; ● UNE-EN 13488 ; ● UNE-EN 13489 ; ● UNE-EN 13756 ; ● NTE-RSE						
CONTROL:	ISSN: 2340-7573	Data: 23/b5º	Ord.: 41	Vol.: R	Nº: Rs-2	Ver.: 1

NOTA: Los conceptos, datos y recomendaciones incluidas en este documento son de carácter orientativo y están pensados para ser ilustrativos desde el punto de vista divulgativo, fundamentados desde una perspectiva teórica, así como redactados desde la experiencia propia en procesos patológicos.

© del Autor

© de esta publicación, Fundación MUSAAT

Observación:

En este documento se incluyen textos de la normativa vigente