

# BOLETÍN

EDITA:  
Colegio Oficial de Aparejadores y  
Arquitectos Técnicos de Alicante  
Catedrático Ferré Vidiella, 7 03005 ALICANTE (E)  
Tels.: 965 92 48 40 • 41 Fax: 965 12 44 04  
colegio@coaatalicante.org • www.coaatalicante.org



I N F O R M A T I V O

COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ALICANTE



## ACCESO AL GRADO MÁXIMO DE LA FUNCIÓN PÚBLICA EUROPEA (PAG. 4)

Si a la posesión del título de Arquitecto Técnico se añade una experiencia profesional adecuada de un año, como mínimo, se podrá acceder al máximo escalafón de la función pública europea.



## LOFCE Y LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO (PAG. 8)

Resumimos los contenidos de mayor interés de estas dos nuevas leyes del ámbito de la Comunidad Valenciana, de interés y alcance en lo que respecta a la edificación y a la ordenación del territorio.



## CREACIÓN DE UNA FUNDACIÓN COLEGIAL (PÁG. 26)

El pasado 12 de julio el Colegio constituyó la Fundación del COAAT Alicante. Entre sus fines está la difusión de la técnica, la investigación, la formación, la cultura, la capacitación y la intermediación laboral.



## PREMIO AMITO A NUESTRA CORPORACIÓN (PAG. 43)

El Taller AMITO de Arte Mediterráneo ha concedido al Colegio el Premio AMITO 2003, como reconocimiento a nuestra labor de mecenazgo por el fomento de las Artes Plásticas y la difusión cultural.

# PATOLOGÍA EN PAVIMENTOS DE MADERA

## Un problema frecuente en nuestras viviendas

siguiendo con la publicación de los trabajos presentados en el I Concurso de redacción de artículos del Colegio, traemos en este número el que elaboró nuestro compañero Jesús H. Alcañiz Martínez.

### Introducción al problema

Con mucha frecuencia, los aparejadores y arquitectos técnicos somos requeridos para inspeccionar suelos de madera con lesiones o se nos encarga la dirección de ejecución de una obra donde el proyectista prescribe el uso de pavimentos de madera. En uno u otro caso, debemos estar muy atentos de cara a un adecuado diagnóstico o a una precisa dirección. Para ello, vamos a realizar un caso concreto de guía y orientación para nuestra actuación.

### Descripción y tipología del pavimento

El caso que vamos a analizar trata de un pavimento de madera de buen aspecto exterior, de roble americano y adecuada escuadría, adherido sobre soporte de pavimento de terrazo. Es una madera de color amarillo claro, con alguna tonalidadrojiza, con radios leñosos bien visibles, aceptando bien el lijado barnizado. Puede considerarse un pavimento de "calidad natural", según la Norma UNE 56-809, no presentando nudos significativos (madera limpia), aunque sí ligeros cambios de color que resultan admisibles. La fibra se puede considerar recta. La madera de roble se considera semidura-dura, siendo apta para su uso en pavimento de interiores.

Todo ello, sobre un soporte de terrazo, con total planeidad horizontal, sin defecto alguno y con el habitual acabado

de este tipo de material. Este soporte de terrazo se colocó un mes de mayo y el pavimento de madera en junio.

### Consideraciones iniciales

A continuación, y con carácter exclusivamente informativo de cara a tener un mayor conocimiento sobre los pavimentos de madera, presentamos una serie de consideraciones y aspectos generales sobre el parquet, que van a facilitar la comprensión del contenido del presente documento, destacando que:

- La madera es un material higroscópico y, por tanto, tiende a absorber o perder agua, según las condiciones ambientales, por lo que se debe prever esta circunstancia en todo el proceso constructivo.
- El parquet, en sí, es un pavimento de madera constituido por tablillas adosadas unas a otras, pero no unidas entre sí (excepto en el parquet flotante), formando figuras geométricas y sujeto al soporte por medio de cola o cualquier otro tipo de producto adhesivo.
- En este caso, se trata de un "parquet mosaico", siendo un pavimento compuesto de tablillas de madera maciza de pequeño tamaño. Sus cantos son lisos, no machihembrados. Sujeto al soporte mediante un producto



Aspecto general del pavimento de madera deteriorado, objeto de este artículo.



Detalles de las piezas de madera abombadas y despegadas del soporte.



Otro detalle del estado del pavimento de madera analizado.

adhesivo. Dentro del parquet mosaico existen varias posibilidades, según el tamaño de la tablilla. En este caso se trata de un "parquet de junta regular" (al hilo o a la española), dado que se han empleado largos iguales de tablillas. Las juntas están seguidas, siguen un recorrido regular.

- Las juntas son las zonas de interrupción en un pavimento. Tienen la misión de permitir las variaciones dimensionales diferenciales que se produzcan en el pavimento, que son causadas por la aparición de tensiones (retracciones o flexiones). Las juntas son un elemento imprescindible para la durabilidad del pavimento de madera, ya que se trata de un elemento vivo y, como tal, el agua forma gran parte de él. Tanto la madera como los adhesivos van a provocar movimientos de retracción y dilatación que serán absorbidos por las juntas.
- La junta perimetral es la separación entre el pavimento y los elementos estructurales de cerramiento o partición. Su función es la de permitir al pavimento moverse en su perímetro, como consecuencia de las variaciones higrométricas del local, movimientos que suelen ser de dilatación durante toda la obra, debido a la escasa ventilación y de retracción una vez que los locales están habitados. En los pavimentos en los que las tablas o tablillas se fijan al soporte mediante pegado (parquet mosaico), clavado (tarima tradicional) o cualquier otro sistema en el que se impida el movimiento de las tablillas, no tiene sentido dejar una junta excesiva. Por tanto, en los pavimentos pegados bastará con dejar una pequeña junta perimetral de 3 a 5 mm. Con esta junta se compensarán los movimientos relativos al hinchamiento que se produce en los primeros días después del pegado.

***"Con la junta perimetral se compensarán los movimientos relativos al hinchamiento que se producen en los primeros días después del pegado".***

- Es en el pegado de las tablillas donde más problemas nos solemos encontrar en la ejecución. Se debe poner especial cuidado en las juntas de las tablilla, para que no se acumule demasiado adhesivo, que es la principal causa de reclamaciones en la instalación de parquet pegado. Los problemas más comunes son:
  - *Efecto de rebosamiento del adhesivo.* Este hecho produce un efecto de irregularidad superficial y de marcado de las juntas.
  - *Efecto de mermas acumuladas.* El resultado será que el conjunto de la instalación conserva su aspecto porque las juntas entre tablillas han aumentado simplemente unas décimas de milímetro.
  - *Cejas.* Resaltes o desniveles entre tablillas contiguas, antes de su lijado. Pueden ser debidos a irregularidades del soporte, partículas de arena, movimiento de las tablillas o desigual calibración de la tablilla. La ceja se elimina en el desbastado y posteriores lijadas, perdiendo por tanto espesor, reduciendo su durabilidad y con ello la vida de servicio.
  - *Exceso de agua en los adhesivos.* Si la proporción de agua es excesiva, la tablilla hincha por su parte inferior, se curva hacia arriba, pegando únicamente en el centro de la tablilla.
- Lijado y desbastado. Tanto en suelos nuevos como viejos hay que lijar antes de barnizar (excepto en los pavimentos barnizados en fábrica, que sólo se lijarán cuando sea necesario por el uso), de forma que se eliminen los resaltes y se obtenga una superficie plana y afinada. El desbastado es la primera pasada de lija para eliminar las irregularidades de nivelación de las tablillas más gruesas (cejás) y, en los trabajos de rehabilitación, para eliminar los restos de barnices, ceras, rayas y marcas sobre el pavimento. En esta primera pasada se eliminan entre 0,5 y 1,5 mm de madera.
  - Respecto al soporte, antes de comenzar la ejecución del pavimento, se debe realizar una comprobación del estado del soporte del nuevo pavimento. Estará ejecutado en buenas condiciones para trabajar sobre él. En el supuesto de solera de hormigón-mortero (no es éste el caso) la norma UNE 56-810 recomienda que el grado de humedad sea inferior al 2,5%. El valor del 3% no debe superarse en ningún caso. Esta norma no especifica el valor de la humedad para el terrazo (es este caso) aunque es sabido que, en general, es un buen soporte para el parquet. Es una buena práctica que ni el pavimento ni el soporte de mortero de agarre de colocación tengan un grado de humedad superior al 10% (se recomienda no superar el 6%). Tendrá en todo caso una adecuada planeidad superficial.

Las maderas empleadas en este tipo de suelos (tablas o tablillas), pueden ser tanto frondosas (roble, castaño, eucalipto, haya, ukola, etc.) como resinosas (pino, abeto, cedro, etc.), siendo válidas todas ellas. En cuanto a los niveles de calidad, en la ya citada norma UNE 56-809 se describen las calidades para las tarimas y parquet mosaico de fabricación nacional. Se establecen en función de las características de la madera y de los defectos de fabricación: características de la calidad de la madera, homogeneidad del color, rectitud de las fibras, nudos y presencia de albura. En función de los parámetros anteriormente descritos, la madera de roble se clasifica en cuatro niveles de calidad:

- Calidad extra. Color homogéneo, fibra recta, ausencia total de nudos y de defectos de fabricación. Tablillas totalmente de madera de duramen.
- Calidad natural. Se admite presencia de albura y, por tanto, variaciones de color. Se admiten nudos sanos menores de 10 mm. Se admite un defecto de fabricación en el 10% de las tablillas, como máximo.
- Calidad normal. También conocida en el mercado como "rústica". Se admiten nudos de cualquier dimensión, siempre que sean sanos y no comprometan la solidez de la pieza. Se admiten nudos negros de hasta 5 mm de diámetro.
- Calidad industrial. Se admiten defectos de cualquier clase, siempre que no comprometan la solidez de la pieza (destinada al aprovechamiento de las tablillas no clasificadas según la misma norma).

El grado de humedad de la madera en su recepción en obra, previamente a su colocación, estará comprendido entre el 7 y el 11% (norma UNE 56-810), debiéndose comprobar antes de su aplicación. Para la madera ya instalada se establece un contenido de humedad del 7 al 9%, según norma UNE 56-810.

Respecto a los adhesivos, son los productos de fijación de las tablas o tablillas al soporte. La base de los adhesivos son

compuestos macromoleculares con disolventes adecuados o dispersados en un líquido en el cual no son solubles. No se ha tenido acceso a información alguna sobre el adhesivo utilizado en el caso concreto que estamos tratando, no disponiendo de ninguna referencia del producto utilizado. Es imprescindible en todos los casos contar con la ficha de características técnicas del producto.

Los barnices son los productos más frecuentemente utilizados en el acabado superficial de los pavimentos de madera. Normalmente se dividen en: alquídicos, urea formol y poliuretano. Se aplican una vez que se ha procedido a su lijado final.

### Trabajos realizados en la campaña de inspección

En el caso concreto que nos ocupa se realizó una primera visita de inspección a la vivienda, al objeto de recabar información más concreta de dichos daños y poder analizarlos con posterioridad para ver su evolución futura. Más tarde se realizaron varias visitas de inspección para completar la toma de datos, recoger una información más completa, proceder a la toma de muestras, comprobaciones "in situ", etc.

Las principales lesiones observadas en el pavimento de madera de la vivienda, en sus distintas dependencias, son:

- Piezas levantadas y/o abombadas (unas en dirección longitudinal y otras en dirección transversal).
- Piezas rotas y/o agrietadas longitudinalmente.
- Piezas despegadas que permanecen en su posición inicial.
- Presencia de manchas superficiales, ajenas a la propia madera.
- Zonas con presencia de silicona seca y despegada.
- Inexistencia de junta de dilatación perimetral en cada estancia.
- Piezas de rodapié de madera despegadas del soporte.



Detalle del alabeado de las piezas de madera en su encuentro con el rodapié del mismo material.



Proceso de investigación. Detalle de la determinación del contenido de humedad del soporte y de las piezas de madera.

No se han detectado patologías de presencia de hormigón, defecto de lijado del barnizado, ni ningún otro importante defecto en superficie, salvo las ya citadas manchas en algunas zonas del pavimento. No se observan defectos por pliegue o arrugamiento de la película de barniz, ni superficie granulada, ni burbujas, ni cráteres, ni tampoco el fenómeno muy común de "piel de naranja", por falta de homogeneidad de los componentes del barniz. Tampoco se aprecian grietas en su acabado final.

A la vista de los daños que presenta el pavimento de la vivienda objeto de estudio, no se consideró necesaria la realización de catas adicionales, siendo suficiente la inspección en las zonas de pavimento despegado. En esas mismas catas se tomaron las muestras de material y se realizaron las pertinentes comprobaciones dentro del proceso de investigación.

**Trabajos de investigación**

Paralelamente a los trabajos de observación, estudio de bibliografía, toma de datos, etc., se procedió a los siguientes trabajos de investigación:

*Comprobación de las características geométricas*

En primer lugar se tomó una serie de muestras de algunas piezas del pavimento de madera objeto de estudio para comprobar sus características geométricas, obteniéndose los siguientes resultados:

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	
Referencia de la muestra	Largo x ancho x grueso (cm)
M - 1	40 x 7 x 1,1
M - 2	40 x 7 x 1,2
M - 3	40 x 7 x 1,0
M - 4	40 x 7 x 1,1
M - 5	40 x 7 x 1,1

La medición se ha realizado con regla de precisión, pie de rey y micrómetro de precisión.

De la inspección visual se observa:

- Se trata de una madera de roble americano, a la vista del trazo de su veteado y colorido, de buena calidad, con escuadrías de dimensión estándar teóricas de 40 x 7 x 1,3 cm.



Aspecto de algunas de las piezas del pavimento de madera durante el proceso de control dimensional.

- Se observa la presencia de importante curvatura en alguna de las piezas recogidas de la vivienda.
- En algunas piezas no se observa la presencia de cola adherida en su reverso. Aparecen piezas con manchas de cola sólo en sus extremos.
- Se observan algunas piezas fracturadas longitudinalmente.

*Comprobación del grado de humedad*

Se procedió a comprobar el grado de humedad en distintos puntos del pavimento y de su soporte, mediante un higrómetro (xilohigrómetro de resistencia), de doble electrodo, de gran facilidad y rapidez de comprobación "in situ", con un margen de error de  $\pm 0,5 - 1,0\%$ .

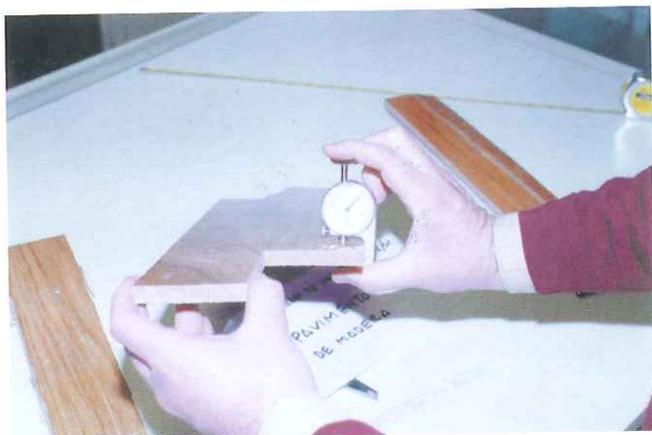
Se controló el grado de humedad del soporte y del pavimento de madera en sí, en distintos puntos de la vivienda, obteniéndose los siguientes resultados:

GRADO DE HUMEDAD (%)					
Comprobado en el material por estancias					
Material/ Estancia	Salón	Dormitorio principal	Dormitorio 1	Dormitorio 2	Dormitorio 3
Terrazo	22 %	-	25 %	-	15 %
Madera	10 %	9 %	15 %	7 %	10 %

La medición se ha realizado con un higrómetro de precisión –de 0 a 100% de humedad– de la firma Trading Commercial Parkestil.

Atendiendo a la buena práctica de colocación de pavimentos de madera y a la normativa existente, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:





Detalle del proceso de control de espesores de las piezas de madera del pavimento estudiado.

- El tiempo que debe transcurrir desde la finalización de la colocación del pavimento de terrazo del soporte hasta el inicio de la colocación del parquet, estará en función del grado de humedad que presente, pero nunca menos de dos meses, tiempo que se considera suficiente, en condiciones normales, para un adecuado secado y pérdida de humedad del soporte (transcurrió aproximadamente un mes).
- Se debe controlar siempre el grado de humedad del material de soporte y de la madera del pavimento, como paso previo a la colocación del parquet.
- El grado de humedad máximo que se admite habitualmente es el siguiente:
  - En el soporte (terrazo) un 10% (aunque no se recomienda pasar del 6%).
  - En la madera un 9% como máximo (UNE 56-810).
- La temperatura ambiente debe estar en el entorno de 18 - 20 °C en el momento de la colocación del parquet.
- La junta perimetral con el cerramiento o tabiquería debe ser de 3 a 5 mm.

*“Se debe controlar el grado de humedad del soporte y de la madera del pavimento, antes de la colocación del parquet”.*

### Causas de las patologías

Una vez estudiadas y analizadas las posibles causas que han podido afectar al pavimento de madera estudiado, para producirse las citadas patologías, entendemos que las más probables han sido:

- Excesiva humedad del pavimento de soporte (terrazo) en el momento de la colocación del parquet.
- Absorción de la humedad del soporte por parte del pavimento de madera, que provocó un ligero aumento de volumen.

- Escaso espesor o inexistencia de juntas perimetrales, lo que ha imposibilitado el necesario movimiento de las piezas de madera, tras la absorción de humedad del soporte.
- Esta situación conlleva un hinchamiento de las piezas de madera, cuya deformación inicial no ha sido soportada, provocándose el abombamiento y rotura de algunas piezas del pavimento.

### Conclusiones

Teniendo en cuenta el resultado de nuestra actuación en la vivienda, y atendiendo a otras experiencias similares, se pueden emitir las siguientes conclusiones:

- La calidad del material de soporte (terrazo) es adecuado, no presentando defecto alguno ni en el material en sí, ni en la puesta en obra, ni en su acabado superficial.
- Que la madera utilizada en el pavimento objeto de estudio es adecuada. Se trata de una madera de roble americano, de un alto nivel de calidad, con escuadrías adecuadas.
- Que el grado de humedad del pavimento de terrazo variaba entre el 15 y el 22 % y el de la madera del pavimento entre el 7 y el 15 % (cuando no debería superar el 10 % y el 7 % respectivamente, en el momento de su colocación).
  - Que las lesiones observadas son debidas a dos claros fenómenos, ambos de la propia ejecución del pavimento:
    - Un excesivo grado de humedad del soporte que, en su momento, pudo no estar adecuadamente seco para la colocación del parquet.
    - Que no se han previsto unas adecuadas juntas perimetrales en el encuentro con tabiquería y cerramiento. Según esto, parte de la humedad del terrazo ha sido absorbida por las piezas de madera, han aumentado de volumen y se ha producido una fuerte dilatación que no ha podido ser absorbida por las escasas o inexistentes juntas perimetrales.

### Recomendaciones finales

A la vista de todo ello, se plantean dos alternativas: colocación de un nuevo pavimento o reparación del mismo mediante parcheado.

En el caso de colocación del nuevo pavimento se debe proceder desmontando y retirando todo el pavimento existente de madera, dejando transcurrir suficiente tiempo, con calefacción.

ción o bien ventilando las estancias, preparando el soporte con adecuada limpieza, comprobando el nuevo grado de humedad y colocando un nuevo pavimento de madera, atendiendo a las indicaciones anteriormente dadas.

En el caso de reparación mediante parchado, se debe proceder colocando calefacción y ventilando todas las estancias, para reducir el grado de humedad de los materiales y así evitar nuevos levantamientos del parquet. Desmontar zonas dañadas, conservando las no dañadas y con bajo grado de humedad, preparar el soporte y colocar nuevas piezas del mismo tipo de madera. No se podrán aprovechar las piezas dañadas, curvadas o deformadas. Posteriormente se procederá al lijado en toda la superficie de la vivienda y a la aplicación de un barnizado final.

Según todo ello, para este caso en concreto, atendiendo a la superficie dañada, al avance de las lesiones que se estaban

produciendo y en previsión de la aparición de nuevos daños, así como para activar una adecuada garantía del nuevo instalador, nos permitimos recomendar la primera opción, con la colocación total de un nuevo pavimento de madera, para garantizar así la ausencia de nuevas y repetidas patologías.

Estas recomendaciones y los criterios de actuación expuestos deberemos tenerlos claros, no sólo para casos de patologías, sino también para nuestra actuación como directores de ejecución en estas partidas de obra.

**Jesús H. Alcañiz Martínez**  
Arquitecto Técnico

**F  
O  
R  
S  
A**  
RESTAURACIÓN Y REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS Y MONUMENTOS



C/ Maluquer, 4  
46007 Valencia  
Telf. 963 802 300  
Fax. 963 801 857  
forসা@clar.es

Av. Aguilera, 36  
03006 Alicante  
Telf. 965 121 865  
Fax. 965 121 864  
forসা.alicante@clar.es

C/ San Blas, 98  
12002 Castellón  
[www.clar.es](http://www.clar.es)

## Ponga su edificio en buenas manos



### CONFÍE SUS OBRAS A LA EMPRESA MÁS EXPERTA EN RESTAURACIÓN Y REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS

**MÁS DE 2.500 INTERVENCIONES REALIZADAS EN SUS 27 AÑOS DE EXISTENCIA**

FORSA dispone de la clasificación como contratista de obras del Estado y de la Generalitat Valenciana.



#### ÁREAS DE ACTIVIDAD

- Restauración de Fachadas.
- Rehabilitación Integral.
- Trabajos Verticales.
- Patrimonio Histórico.

#### VENTAJAS DIFERENCIALES

- Mano de obra propia.
- Seguros de responsabilidad civil, colectivo de accidentes y todo riesgo construcción.
- Laboratorio de Materiales.
- Taller de Modelado.
- Departamento de Asistencias Técnicas a Proyectos.
- Departamento de Prevención de Riesgos Laborables.

FORSA es, gracias a su gran capacitación técnica y profesional, la empresa líder en el sector de la rehabilitación y restauración en la Comunidad Autónoma Valenciana.



GRUPO **CLAR** [www.clar.es](http://www.clar.es)  
REHABILITACIÓN *Superando expectativas*