Manual de ejecución de fábricas de ladrillo para revestir



Suelo flotante y solado



Publicación realizada con la subvención concedida por la Consejería de Ordenación del Territorio y Vivienda. Dirección General de la Vivienda de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha.

Expediente: AD/DGV/1/10

Este manual ha sido elaborado de forma conjunta por Hispalyt, Asociación Española de Fabricantes de Ladrillos y Tejas de Arcilla Cocida y el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, CSIC, con la participación y supervisión de:

Hispalyt, Asociación Española de Fabricantes de Ladrillos y Tejas de Arcilla Cocida Elena Santiago Monedero, Secretaria General

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, CSIC José Antonio Tenorio Ríos, *Responsable de la Unidad de Calidad en la Construcción*

Esta publicación corresponde a una edición revisada en abril 2012 de parte de los contenidos del Manual de ejecución de fabricas para revestir publicado por Hispalyt en diciembre de 2011

Diseño:

Juan Carlos Mateos

Producción Gráfica:

Gráficas ANFEX, S.L.

Gabriel Gómez, 3. 28044 MADRID. Tel 91 508 77 86

Edita:

Asociación Regional de Fabricantes de Tejas y Ladrillos de Castilla La Mancha Río Cabriel, s/n. 45007 TOLEDO. Tel 925 234 236

Depósito legal:

M-46.277-2011

Los datos incluidos en el presente documento ilustran el estado de la técnica en el momento de su publicación.

No puede, por tanto, excluirse la posibilidad de que contenga inexactitudes. Los autores declinan toda responsabilidad que pudiera derivarse de daños que pudieran llegar a producirse por la utilización de estas soluciones constructivas.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de la obra por cualquier procedimiento sin la autorización previa de los autores.

Autores

Hispalyt, Asociación Española de Fabricantes de Ladrillos y Tejas de Arcilla Cocida

Ana Ribas Sangüesa, Departamento Técnico

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, CSIC

Pilar Linares Alemparte, Técnico de la Unidad de Calidad en la Construcción Virginia Sánchez Ramos, Técnico de la Unidad de Calidad en la Construcción

virginia Sancinez Namos, recineo de la omada de canada en la construccio

Entidades colaboradoras

ETS Ingeniería de Edificación (UPM)

Mariano González Cortina Antonio Rodríguez Sánchez

Fundación Laboral de la Construcción (FLC). Consejo Territorial de Madrid

Benito Sierra Gallego

Asociación Nacional de Fabricantes de Mortero (AFAM)

Victoria Pulido Quesada

Asociación Técnica y Empresarial del Yeso (ATEDY), Sección de Fabricantes de Productos en Polvo Enrique Servando Beléndez de Castro

Asociación Nacional de Fabricantes de Materiales Aislantes (ANDIMAT)

Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos (ASCER)

Asociación Profesional de Alicatadores/Soladores (PROALSO)

TECNALIA (*)

Colaboradores

Elena Gracia Iguacel, *Departamento Técnico de Hispalyt* Víctor Sastre Álvarez, *Departamento Técnico de Hispalyt* Javier Rodríguez Márquez Juan Antonio Cuenca Parra Alberto Esteban González (*) Giovanni Muzio (*)

Gráficos y detalles técnicos

Olivé Sauret Arquitectura

Arguimia Oficina Técnica (apartados Herramientas y Preparación de Materiales)

Gonzalo Used Plaza Joaquín Hidalgo Sánchez

Hispalyt, Asociación Española de Fabricantes de Ladrillos y Tejas de Arcilla Cocida

Ana Ribas Sangüesa

Coordinación

Coordinación técnica:

Ana Ribas Sangüesa, Departamento Técnico de Hispalyt

Coordinación editorial:

Olga Muñoz Bodoque, Departamento de Comunicación de Hispalyt

Revisión de contenidos:

Cristina Bújez Fernández, *Departamento de Comunicación de Hispalyt* Cristina Hernández Huerta, *Departamento de Comunicación de Hispalyt* Olga Muñoz Bodogue, *Departamento de Comunicación de Hispalyt*

^(*) Colaboración en el diseño de sistema constructivo Silensis para la mejora de sus prestaciones acústicas.

Índice

1.	OPERACIONES PREVIAS	11
2.	EJECUCIÓN DEL SUELO FLOTANTE	13
	2.1. Criterios de ejecución generales para la colocación de la capa anti-impacto	13
	2.2. Fases de ejecución de los distintos tipos de suelos	17 17
	2.2.2. Suelo flotante de yeso laminado	18
	2.2.3. Suelo flotante de tarima de madera	19
2	EJECUCIÓN DEL SOLADO	21



5





RECUERDA:

El suelo flotante sirve para minimizar las transmisiones de ruido aéreo y de impacto que se producen a través de los forjados.

El suelo flotante está compuesto de los siguientes elementos:

- Capa elástica o anti-impacto
- Barrera impermeable (si procede)
- Capa rígida

La capa elástica o anti-impacto está compuesta por materiales resilientes, que pueden ser:

- un panel de lana mineral (LM)
- una lámina de poliestireno expandido elastificado (EEPS)
- una lámina de polietileno expandido (PE-E)
- una lámina de polietileno reticulado (PE-R)
- una lámina multicapa (formada por la combinación de varios materiales)
- o cualquier otro con las mismas prestaciones.

Esta capa se apoya directamente sobre la capa de compresión del forjado.

La función de esta capa es evitar que la capa rígida entre en contacto directo con los elementos verticales (pilares, tabiques, etc.) y el soporte resistente (forjado o losa).

Las prestaciones acústicas de los materiales de capa anti-impacto dependen de su rigidez dinámicas' (MN/m³) (característica que mide la capacidad de amortiguación de un producto), y de su compresibilidad (característica que mide la deformación de un material a lo largo del tiempo bajo una carga constante).

Para garantizar el cumplimiento de las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de impactos del DB HR del CTE, es necesaria la colocación de un suelo flotante que cumpla simultáneamente los valores de ΔR_A (mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A,









en dBA) y de Δ Lw (reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, en dB), resultantes del diseño acústico del edificio.

El material de capa anti-impacto adecuado para el suelo flotante de cada caso dependerá del diseño acústico del edificio y de las características particulares de la obra.

La **barrera impermeable** es una película de un material plástico impermeable, como por ejemplo, un film de polietileno de 0,2 mm de espesor.

La barrera impermeable sirve para evitar el contacto directo entre la capa rígida y la capa anti-impacto, cuando exista riesgo de que la humedad contenida en la capa rígida pueda deteriorar el material anti-impacto, o incluso pueda penetrar hasta el forjado. Por ello, la barrera impermeable será necesaria cuando:

- la capa rígida contenga humedad (como es el caso de capa rígida de mortero)
- la capa anti-impacto sea porosa (como es el caso de las capas anti-impacto de paneles de LM)
- la capa anti-impacto esté formada por planchas y las juntas entre las planchas no están selladas (como es el caso de las capas anti-impacto de planchas de EEPS).

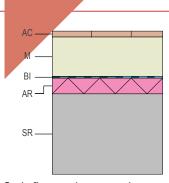
La **capa rígida** puede estar constituida por elementos de obra seca o de obra húmeda, pudiendo ser:

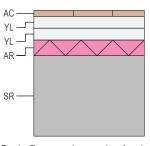
- Suelo flotante de mortero:
 - Suelo húmedo formado por una capa de mortero de cemento de al menos 5 cm de espesor. Suele ser la solución más común.
 - Si sobre el suelo flotante se van a apoyar cargas lineales, como tabiques, en función de las características del material de capa anti-impacto empleado y de las cargas a las que vaya a estar sometido el suelo, con el fin de garantizar su buen funcionamiento acústico y evitar la aparición de patologías, se recomienda la disposición de un mallazo de reparto, por ejemplo de $\emptyset 6$ y 15 x 15 cm. Si no se incluye el mallazo, se recomienda utilizar un mortero con una dosificación rica en cemento. En cualquier caso, se recomienda consultar siempre las recomendaciones del fabricante.
 - Requiere un acabado final del suelo (gres, terrazo, tarima, etc.).
- Suelo flotante de yeso laminado:
 Suelo seco formado por varias placas de yeso laminado.
 Requiere un acabado final del suelo (gres, terrazo, tarima, etc.).
- Suelo flotante de tarima de madera:
 Suelo seco formado por una tarima de madera que constituye el acabado final del suelo.

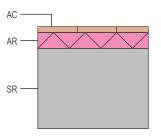












Suelo flotante de mortero de cemento.

Suelo flotante de yeso laminado. Figura 1. Tipos de suelos flotantes.

Suelo flotante de tarima de madera.

SR: Soporte resistente: forjado o losa.

AR: Material aislante a ruido de impactos: lana mineral (LM), poliestireno expandido elastificado (EEPS), polietileno expandido (PE-E) o reticulado (PE-R).

BI: Barrera impermeable (necesaria cuando el AR sea LM o EPPS).

M: Capa niveladora de mortero de cemento.

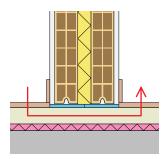
AC: Acabado del suelo: gres, terrazo, madera, etc.

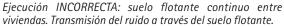
YL: Placa de yeso laminado.

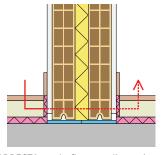
Para garantizar el buen funcionamiento acústico del suelo flotante debe garantizarse su flotabilidad, evitándose cualquier contacto rígido entre la capa rígida y el resto de elementos estructurales del edificio (forjado, fábricas, pilares, etc.) que pueda suponer un puente acústico.

Para el cumplimiento de las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y ruido de impacto establecidas por el DB HR del CTE, es necesario interrumpir el suelo flotante entre por ejemplo:

- Dos viviendas.
- Una vivienda y la zona común.
- Una vivienda y un recinto de instalaciones o de actividad.







Ejecución CORRECTA: suelo flotante discontinuo entre viviendas. Interrupción de la transmisión del ruido a través del suelo flotante al llegar a la pared separadora.

Figura 2. Necesidad de interrumpir el suelo flotante entre unidades de uso diferentes.

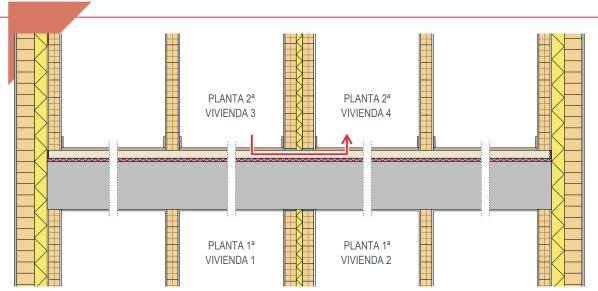




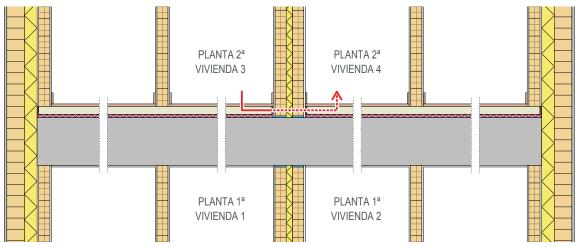








Ejecución INCORRECTA de un suelo flotante en un edificio: suelo flotante continuo entre viviendas.



Ejecución CORRECTA de un suelo flotante en un edificio: suelo flotante discontinuo entre viviendas.

Figura 2 bis. Necesidad de interrumpir el suelo flotante entre unidades de uso diferentes.

Por otro lado, el arranque de las fábricas, de acuerdo con lo especificado en el capítulo 2. Nuevo diseño de la tabiquería cerámica para el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación de este manual, podrá hacerse sobre el forjado o sobre el suelo flotante, y con o sin banda elástica en la base.

Si bien en determinados casos puede no ser obligatoria la colocación de bandas elásticas en el arranque de los tabiques y hojas interiores de fachada, dado que la colocación de las mismas mejora el aislamiento acústico en vertical, siempre es recomendable su colocación.

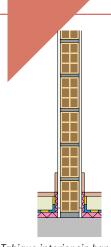
De este modo se podrían dar los siguientes tipos de encuentros de las fábricas con el forjado inferior:



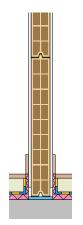








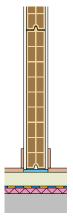
Tabique interior sin banda elástica en la base que arranca sobre el forjado.



Tabique interior con banda elástica en la base que arranca sobre el forjado.



Tabique interior sin banda elástica en la base que arranca sobre el suelo flotante.



Tabique interior con banda elástica en la base que arranca sobre el suelo flotante.



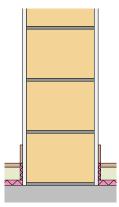
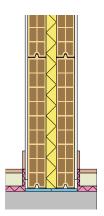
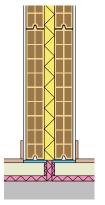


Figura 4. Arranque de una Separadora Silensis Tipo 1A sobre el forjado.



Separadora Silensis Tipo 2A que arranca sobre el forjado.



Separadora Silensis Tipo 2A que arranca sobre el suelo flotante.

Figura 5. Tipos de arranque de una separadora Silensis Tipo 2A.







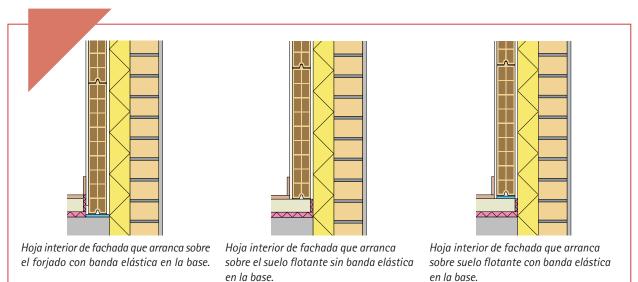
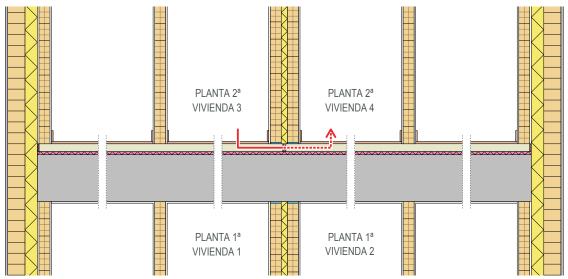


Figura 6. Tipos de arranque de las hojas interiores de fachada.

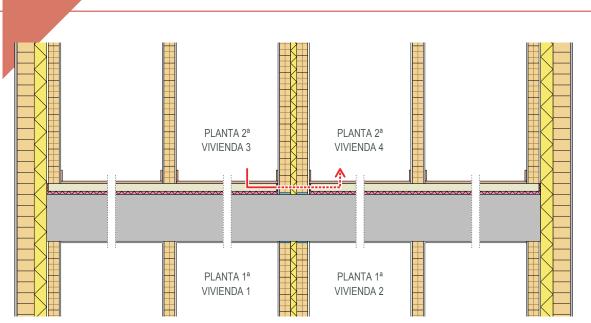
A modo de ejemplo, en un edificio con exigencia de aislamiento acústico en vertical y paredes separadoras Silensis Tipo 2A, se podrían dar los siguientes casos de montaje del suelo flotante y de la tabiquería:



Paredes separadoras y tabiques interiores montados sobre el suelo flotante. Interrupción del suelo flotante en la cámara de la pared separadora.

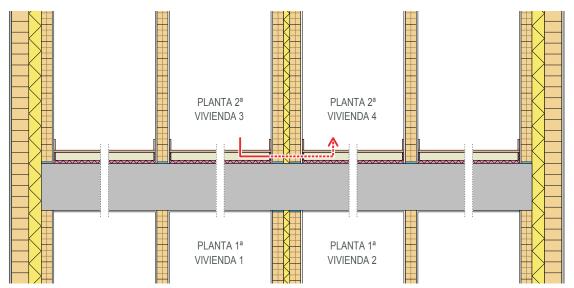






Paredes separadoras montadas sobre forjado, y tabiques interiores montados sobre suelo flotante. Interrupción del suelo flotante en el encuentro con la pared separadora.

Figura 7. Posibles montajes del suelo flotante en un edificio con exigencia de aislamiento acústico en vertical y paredes separadoras Silensis Tipo 2A.



Paredes separadoras montadas sobre forjado y tabiques interiores con banda elástica en la base montados sobre forjado. Interrupción del suelo flotante en el encuentro con los tabiques interiores y las paredes separadoras.

Figura 7 bis. Posibles montajes del suelo flotante en un edificio con exigencia de aislamiento acústico en vertical y paredes separadoras Silensis Tipo 2A.





1. OPERACIONES PREVIAS

Para evitar posibles problemas de punzonamiento o debilitamiento de la capa elástica o anti-impacto, el forjado debe estar totalmente limpio y nivelado antes de su colocación.

Por ello, la primera operación que hay que realizar es eliminar los posibles restos de obra de la superficie del forjado, y rellenar los posibles huecos con mortero pobre o arena para que la superficie sea lisa.

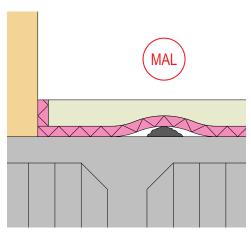


Figura 8. Deterioro de la capa anti-impacto debido a restos de obra en la superficie del forjado.





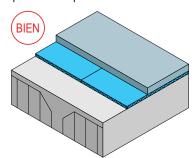
2. EJECUCIÓN DEL SUELO FLOTANTE

Según sea el tipo de capa rígida, el procedimiento de ejecución del suelo flotante variará.

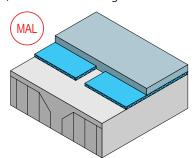
2.1. Criterios generales de ejecución para la colocación de la capa anti-impacto

A continuación se exponen algunos criterios de ejecución generales en cuanto a la colocación de la capa anti-impacto.

1. La capa anti-impacto debe cubrir totalmente el forjado, no existiendo ninguna discontinuidad.



Ejecución correcta sin dejar discontinuidades.

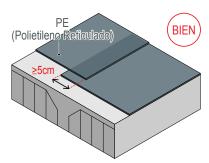


Ejecución incorrecta dejando discontinuidades, conectando la capa rígida con el forjado.

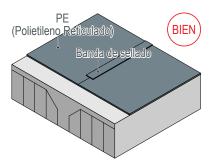
Figura 9. Ejecución correcta/incorrecta de la colocación de la capa anti-impacto.

Para garantizar la continuidad de la capa anti-impacto, en función del tipo de material se colocará de un modo u otro:

- Si la capa anti-impacto es flexible (por ejemplo, una lámina de PE), se puede proceder de dos modos:
 - Colocando las láminas dejándolas solapadas como mínimo 5 cm y fijándolas con cinta adhesiva.
 - Colocando las láminas a tope y fijándolas en su unión mediante bandas de sellado del mismo material.



Colocación correcta de la lámina de PE mediante el solape de las láminas.



Colocación correcta de la lámina de PE con bandas de sellado.

Figura 10. Colocación de una lámina de PE.

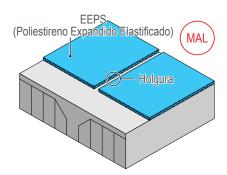






 Si la capa anti-impacto es de paneles semirígidos (por ejemplo, de paneles de LM o de EPPS), en lugar de solaparse los paneles, se colocarán a tope cubriendo toda la superficie, y después, en caso de ser necesario, se sellarán.





Colocación correcta de las planchas de EEPS: a tope una plancha con otra.

Colocación incorrecta de las planchas de EEPS: dejando una holgura entre planchas.

Figura 11. Ejecución correcta/incorrecta de la colocación de las planchas de EEPS.

En el caso de que se coloquen varias capas de paneles semirigidos, se colocarán contrapeadas:

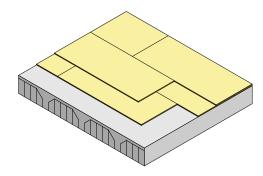
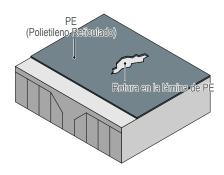


Figura 12. Detalle correcto de la colocación varias capas de paneles semirígidos de material anti-impacto.

- 2. Se procurará no romper la capa anti-impacto.
- En caso de rotura de una capa anti-impacto flexible, se colocará un parche con trozos del mismo material con al menos 5 cm de solape, y sellándolos con tira adhesiva.
- En caso de rotura de una capa anti-impacto semirígida, se introducirán trozos del mismo material rellenando el roto.



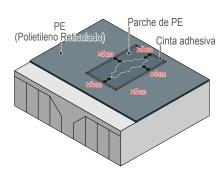
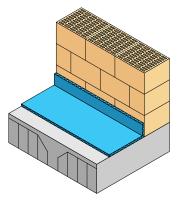


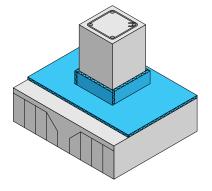
Figura 13. Lámina de PE en la que se ha colocado un parche.

3. La capa anti-impacto debe evitar el contacto de la capa rígida con los elementos verticales (pilares, separadoras, tabiques, etc.) que ya estén construidos. Asimismo, la capa rígida deberá estar desolidarizada de los encuentros con las puertas.







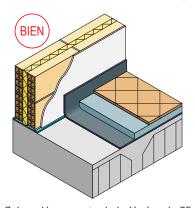


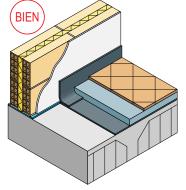
Encuentro del suelo flotante con una pared separadora.

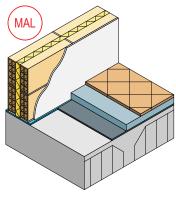
Encuentro del suelo flotante con un pilar.

Figura 14. Interrupción de la capa anti-impacto en el encuentro con los elementos verticales.

- Si la capa anti-impacto es flexible (por ejemplo, lámina de PE), se puede proceder de dos modos:
 - a. Doblando perimetralmente la lámina en el encuentro con el elemento vertical y subiéndola hasta una altura que quede por encima del espesor de la capa rígida que se vaya a instalar.
 - b. Colocando una banda perimetral en el encuentro con el elemento vertical.







Colocación correcta de la lámina de PE: doblando la lámina en el perímetro y subiéndola por encima de la losa.

Colocación correcta de la lámina de PE: colocando bandas perimetrales.

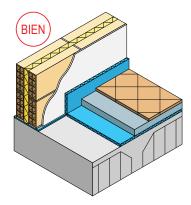
Colocación incorrecta de la lámina de PE: dejando la lámina a ras de la pared separadora.

Figura 15. Ejecución correcta/incorrecta del encuentro de una capa anti-impacto flexible con una pared separadora.

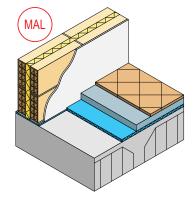
Si la capa anti-impacto es de paneles semirígidos (por ejemplo, de paneles de LM o de EPPS):

No se puede doblar la capa hacia arriba, se debe llevar a tope hasta el elemento vertical y colocar una banda perimetral de material anti-impacto (generalmente del mismo material que se ha empleado en el suelo), hasta una altura que quede por encima del espesor de la capa rígida que se vaya a instalar.

La colocación de la capa anti-impacto se puede hacer disponiendo primero las bandas perimetrales y después las planchas de material anti-impacto, o a la inversa.



Colocación correcta de las planchas de EEPS: con banda perimetral.



Colocación incorrecta de las planchas de EEPS: sin banda perimetral.

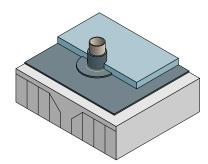
Figura 16. Ejecución correcta/incorrecta del encuentro de una capa anti-impacto de paneles semirrígidos con una separadora Silensis.





ABRIL 2012

4. Los conductos de instalaciones pueden colocarse por encima o por debajo de la capa anti-impacto. Independientemente del montaje, deben forrarse de material elástico con el fin de evitar conectar la capa rígida con los conductos de instalaciones.



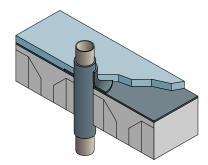
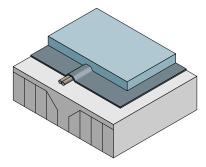


Figura 17. Forrado de las instalaciones.

Si las instalaciones van por debajo de la capa anti-impacto, el encuentro de la capa anti-impacto con los conductos se resolverá de distinto modo en función del tipo de material:

a. Cuando la capa anti-impacto sea flexible (por ejemplo, lámina de PE), se dobla el material salvando el desnivel.



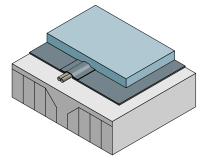


Figura 18. Encuentro de un suelo flotante flexible con un conducto de instalaciones.

b. Cuando la capa anti-impacto es de paneles semirígidos (paneles de LM o EEPS), se coloca una capa niveladora de relleno (arena, mortero pobre, etc).

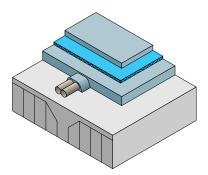


Figura 19. Encuentro de un suelo flotante de paneles semirígidos con un conducto de instalaciones.

5. Una vez que se haya colocado la capa anti-impacto, en caso de ser necesario, se colocará una barrera impermeable a matajuntas con un solape mínimo de 5 cm entre las distintas piezas de film, cubriendo totalmente la capa anti-impacto incluido el zócalo.







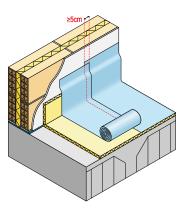


Figura 20. Colocación de la barrera impermeable sobre una capa anti-impacto de LM.

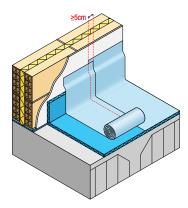


Figura 21. Colocación de la barrera impermeable sobre una capa anti-impacto de EEPS.

2.2. Fases de ejecución de los distintos tipos de suelos

A continuación, para cada tipo de suelo flotante (de niveladora de mortero, yeso laminado o tarima de madera), se enumeran las fases de ejecución necesarias, desarrollándose únicamente aquellos aspectos que no se han explicado anteriormente.

2.2.1. Suelo flotante con capa niveladora de mortero

- 1. Colocación de la capa anti-impacto.
- 2. Colocación, en su caso, de la barrera impermeable.
- 3. Colocación, en su caso, del mallazo de reparto.

Previamente al vertido de la capa de mortero, cuando sea necesario por los requerimientos mecánicos, se colocará un mallazo de reparto para armar el suelo flotante.

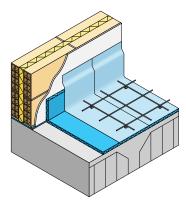


Figura 22. Colocación del mallazo en un suelo con capa anti-impacto de EEPS.





4. Vertido y nivelación del mortero.

Se debe verter un espesor mínimo de 5 cm de mortero de cemento.

Una vez vertido el mortero de cemento, antes de que fragüe, se alisa y se nivela.

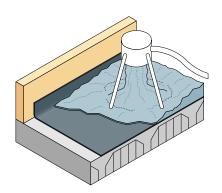




Figura 23. Vertido y nivelación de la capa niveladora en un suelo con capa anti-impacto de polietileno reticulado.

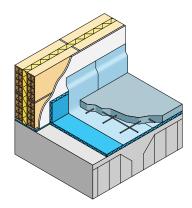


Figura 24. Vertido y nivelación de la capa niveladora en un suelo con capa anti-impacto de EEPS.

5. Retirada del material sobrante de la banda perimetral.

Una vez haya fraguado la capa niveladora de mortero, se corta la capa anti-impacto y la barrera impermeable que sobresalga por encima de la misma, quedando el suelo flotante listo para la ejecución del solado o acabado final.

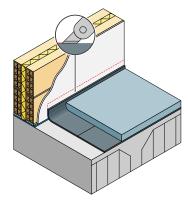


Figura 25. Retirada del material sobrante perimetral en un suelo con capa anti-impacto de PE.

2.2.2. Suelo flotante de yeso laminado

- 1. Colocación de la capa anti-impacto de LM o de EPPS.
- 2. Colocación de las placas de yeso laminado.







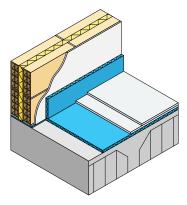


Figura 26. Colocación de las placas de yeso laminado en un suelo con capa anti-impacto de EEPS.

3. Retirada del material sobrante de la banda perimetral.

Una vez colocadas las placas de yeso laminado se corta la capa anti-impacto que sobresale por encima de las mismas, quedando el suelo flotante listo para la ejecución del solado o acabado final.

2.2.3. Suelo flotante de tarima de madera

- 1. Colocación de la capa anti-impacto de LM o de PE.
- 2. Colocación de las piezas de la tarima de madera.

Las piezas de la tarima de madera se colocan siguiendo las instrucciones del fabricante.

3. Retirada del material sobrante de la banda perimetral.

Una vez colocadas las piezas de la tarima de madera, se corta la capa anti-impacto que sobresale por encima de las mismas.

4. Colocación del rodapié.





3. EJECUCIÓN DEL SOLADO

Por último, en los casos de suelo flotante de mortero de cemento o suelo flotante de placa de yeso laminado, se coloca el pavimento y el rodapié, siguiendo las indicaciones del fabricante.

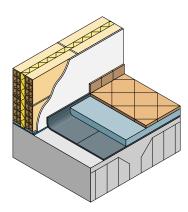


Figura 27. Colocación del pavimento y rodapié en un suelo con capa anti-impacto de polietileno reticulado.







