INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA
C/ Serrano Galvache nº 4. 28033 Madrid
Tel (+34) 91 3020440 Fax (+34) 91 3020700
e-mail: dit@ietcc.csic.es
http://www.ietcc.csic.es

DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA: Nº 439R/16

Área genérica / Uso previsto:	**SISTEMA DE AMORTIGUACIÓN DE RUIDO DE IMPACTO**
Nombre comercial:	**IMPACTODAN**
Beneficiario:	**DANOSA S.A.**
Sede Social:	Polígono Industrial Sector 9 19290 FONTANAR (Guadalajara). España Tel. (+34) 949 888 210 . Fax (+34) 949 888 223 E-mail: info@danosa.com http://www.danosa.com
Lugar de fabricación:	Polígono Industrial Sector 9 19290 FONTANAR (Guadalajara). España
Validez. Desde:	3 de Mayo de 2016
Hasta:	3 de Mayo de 2021 (Condicionado a seguimiento anual)

Este Documento consta de 16 páginas

Publicación emitida por el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. Prohibida su reproducción sin autorización.

MIEMBRO DE:

UNIÓN EUROPEA PARA LA EVALUACIÓN DE LA IDONEIDAD TÉCNICA
UNION EUROPEENNE POUR L'AGREMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION
EUROPEAN UNION OF AGREMENT
EUROPÄISCHE UNION FÜR DAS AGREMENT IN BAUWESEN

MUY IMPORTANTE

El DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA constituye, por definición, una apreciación técnica favorable por parte del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, de la aptitud de empleo en construcción de materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales destinados a un uso determinado y específico. No tiene, por sí mismo, ningún efecto administrativo, ni representa autorización de uso, ni garantía.

Antes de utilizar el material, sistema o procedimiento al que se refiere, es preciso el conocimiento integro del Documento, por lo que éste deberá ser suministrado, por el titular del mismo, en su totalidad.

La modificación de las características de los productos o el no respetar las condiciones de utilización, así como las observaciones de la Comisión de Expertos, invalida la presente evaluación técnica.

C.D.U.: 699.844
Aislamiento acústico
Isolant acoustique
Acoustic insulation

DECISIÓN NÚM. 439R/16

LA DIRECTORA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA,

- en virtud del Decreto nº 3.652/1963, de 26 de diciembre, de la Presidencia del Gobierno, por el que se faculta al Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, para extender el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA de los materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales de construcción utilizados en la edificación y obras públicas, y de la Orden nº 1.265/1988, de 23 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno, por la que se regula su concesión,

- considerando el artículo 5.2, apartado 5, del Código Técnico de la Edificación (en adelante CTE) sobre conformidad con el CTE de los productos, equipos y sistemas innovadores, que establece que un sistema constructivo es conforme con el CTE si dispone de una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto,

- considerando las especificaciones establecidas en el Reglamento para el Seguimiento del DIT del 28 de Octubre de 1998,

- considerando la solicitud formulada por la empresa DANOSA S.A., para la Renovación de un DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA al **Sistema de amortiguación de ruido de impacto IMPACTODAN**,

- en virtud de los vigentes Estatutos de l'Union Européenne pour l'Agrément technique dans la construction (UEAtc), teniendo en cuenta los informes de visitas a obras realizadas por representantes del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, los informes de los ensayos realizados en el IETcc, así como las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos, en sesión celebrada el día 12 de noviembre de 2010,

DECIDE:

Renovar el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA número 439R/10 al **Sistema de amortiguación de ruido de impacto IMPACTODAN**, considerando que,

La evaluación técnica realizada permite concluir que el **Sistema de amortiguación de ruido de impacto IMPACTODAN** es **CONFORME CON EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN,** siempre que se respete el contenido completo del presente documento y en particular las siguientes condiciones:

CONDICIONES GENERALES

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA evalúa exclusivamente la solución constructiva propuesta por el peticionario debiendo para cada caso, de acuerdo con la Normativa vigente, acompañarse del preceptivo proyecto de edificación y llevarse a término mediante la dirección de obra correspondiente. Será el proyecto de edificación el que contemple en cada caso, las acciones que la solución constructiva trasmite a la estructura general del edificio, asegurando que éstas son admisibles.

CONDICIONES DE FABRICACIÓN Y CONTROL

El fabricante deberá mantener el autocontrol que en la actualidad realiza sobre las materias primas, el proceso de fabricación y el producto acabado, conforme a las indicaciones que se dan en el apartado 4 del presente documento.

CONDICIONES DE UTILIZACIÓN Y PUESTA EN OBRA

El Sistema de amortiguación de ruido de impacto IMPACTODAN, evaluado en el presente documento, está previsto para reducir el ruido de impactos en los forjados mediante la introducción de una lámina de polietileno reticulado entre el forjado terminado y el recrecido de mortero con el solado final. El Sistema no contribuye a la estabilidad de la construcción.

La puesta en obra de la solución constructiva debe ser realizada por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por los beneficiarios, bajo la asistencia técnica de éstos. Dichas empresas asegurarán que la puesta en obra del Sistema se efectúa en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente Documento respetando las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos. Una copia del listado actualizado de empresas instaladoras reconocidas por los beneficiarios, estará disponible en el IETcc.

Se adoptarán todas las disposiciones necesarias relativas a la estabilidad de las construcciones durante el montaje, a los riesgos de caída de cargas suspendidas, de protección de personas y, en general, se tendrán en cuenta las disposiciones contenidas en los reglamentos vigentes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

VALIDEZ

El presente Documento de Idoneidad Técnica número 439R/16, es válido durante un período de cinco años a condición de:

- que el fabricante no modifique ninguna de las características del producto indicadas en el presente Documento de Idoneidad Técnica,
- que el fabricante realice un autocontrol sistemático de la producción tal y como se indica en el Informe Técnico,
- que anualmente se realice un seguimiento, por parte del Instituto, que constate el cumplimiento de las condiciones anteriores, visitando, si lo considera oportuno, alguna de las obras realizadas.

Con el resultado favorable del seguimiento, el IETcc emitirá anualmente un certificado que deberá acompañar al DIT, para darle validez.

Este Documento deberá, por tanto, renovarse antes del 3 de Mayo de 2021.

Madrid, 3 de Mayo de 2016

LA DIRECTORA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA



Marta María Castellote Armero

INFORME TÉCNICO

1. OBJETO

El uso previsto del Sistema es la contribución a la mejora del comportamiento frente al ruido de impactos de los forjados.

El Sistema IMPACTODAN consiste en desolidarizar totalmente el recrecido de mortero y el solado de forma que quede totalmente independizado de la estructura e instalaciones del edificio.

Está formado por una lámina de polietileno reticulado IMPACTODAN y por bandas del mismo material que se sellan sobre la anterior y se utilizan para desolidarizar la lámina en su encuentro con muros, etc. La lámina va protegida por un mortero antes de la colocación del solado.

En las figuras 1, 2 y 3 se pueden apreciar detalles del Sistema, pudiendo emplear tanto tabiques de fábrica como de entramado autoportante.

En la fotografía 1 se observan aspectos de la instalación.

2. MATERIALES Y COMPONENTES

Laminas IMPACTODAN de polietileno reticulado y espumado, en espesores de 5 y 10 mm, que se presentan en los siguientes formatos:

Producto	Espesor	Formato
IMPACTODAN 5	5 ± 0,2 mm	Rollos de 50 x 2 m
		Rollos de 15 x 1 m
IMPACTODAN 10	10 ± 0,2 mm	Rollos de 25 x 2 m
KIT IMPACTODAN	5 + 0,2 mm	Rollos de 15 x 1 m + Banda KIT

Van etiquetadas, constando el logotipo del Documento de Idoneidad Técnica con el número de Concesión.

Bandas auxiliares, pueden ser:

- Banda “desolarizador de muros”: Constituida por polietileno reticulado de 10 ± 0,2 mm de espesor y 150 ± 4 mm de anchura.
- “Cinta de solape 70” adhesiva de polietileno reticulado de 3 ± 0,2 mm de espesor y 70 ± 4 mm de anchura.
- Banda “desolidarizador perimetral 200” adhesiva de polietileno reticulado de 3 ± 0,2 mm de espesor y 200 ± 4 mm de anchura.
- Banda “KIT Impactodan”: Constituida por polietileno reticulado de 3 ± 0,2 mm de espesor y 100 ± 4 mm de anchura.

Las láminas IMPACTODAN y las bandas auxiliares, tienen las características siguientes:

LAMINA IMPACTODAN

Espesor (mm)		5 ± 0,2	10 ± 0,2
Densidad nominal, kg/m^3		27 ± 2	25 ± 2
Rigidez dinámica, MN/m^3		< 95	< 65
Módulo de Elasticidad, kPa		> 5	> 5
Resistividad al flujo de aire, kPa·s/m^3		> 100	> 100
Permeabilidad al vapor de agua, δ (mg/m h Pa) (UNE 12086)		> 0,00030	
Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, μ (Para 1000 hpa) (UNE12086)		> 2000	
Resistencia a la tracción, kPa		> 180	> 130
Deformación remanente (UNE-EN ISO 1856), 24h, 50 % compresión, 23 ºC		< 32 %	< 30 %
Compresión (UNE-EN ISO 3386-1) al 25 %, kPa		23 ± 2	23 ± 2
Trabajo de histéresis, Nm		> 1,6	> 2,1
Resistencia al impacto, (UNE-EN 12691) Superficie metálica lisa.	Punzón 10 mm	Positivo	
	Punzón 20 mm	Positivo	
	Punzón 30 mm	Positivo	
	Punzón 40 mm	Positivo	

BANDAS AUXILIARES IMPACTODAN

BANDA		Solape	Perimetral	muros	KIT
Espesor (mm)		3 ± 0,2	3 ± 0,2	10 ± 0,2	3 ± 0,2
Ancho (mm)		70 ± 4	200 ± 4	150 ± 4	100 ± 4
Densidad nominal, Kg/m^3		30 ± 10 %			
Rigidez dinámica, MN/m^3		< 100			
Módulo de Elasticidad, kPa		> 5			
Resistencia a la tracción, kPa		> 140			
Deformación remanente (UNE-EN ISO 1856), 24 h,50 % compresión, 23 ºC		< 35 %			
Compresión (UNE-EN ISO 3386-1) al 25 %, kPa		> 20			
Trabajo de histéresis, Nm		> 1,9			
Resistencia al impacto. (UNE-EN 12691) Superficie metálica lisa	Punzón 10 mm	Positivo			
	Punzón 20 mm	Positivo			
	Punzón 30 mm	Positivo			
	Punzón 40 mm	Positivo			

Se han comprobado los valores declarados por emisión de informes durante el seguimiento realizado.

3. FABRICACIÓN

Los productos se fabrican en las instalaciones del fabricante situadas en el Polígono Industrial Sector 9, en Fontanar, Guadalajara.

Proceso de fabricación:

El proceso de fabricación de la lámina de polietileno reticulado consta fundamentalmente de tres etapas principales: una primera de mezclado de los componentes constituyentes del material, una segunda de conformado y una tercera de espumado y reticulado. El proceso es el siguiente:

1ª) Se prepara la mezcla de granzas de polietileno con los distintos agentes químicos para producir la espumación y reticulación del material.

2ª) Se extrusiona la mezcla de granza, formando una lámina de polietileno con un espesor y una anchura determinada que pasa a la siguiente fase una vez enfriado o se almacena en rollos quedando preparado para su posterior tratamiento.

3ª) La lámina formada en la fase anterior se pasa por un horno a unas temperaturas determinadas y se produce la reticulación y espumación del polietileno.

4. CONTROL DE CALIDAD

4.1 **Materias primas**

Polietileno de baja densidad

Se mide el índice de fluidez según la norma UNE-EN ISO 1133.

Este control se hace en fábrica a la recepción por cada lote recibido, o bien en su lugar de producción, lo que se justifica mediante certificado.

4.2 **Proceso**

4.2.1 *Extrusión*

Se controla el espesor y anchura de la lámina que se está extruyendo.

También se controlan las temperaturas y velocidades de la extrusora.

4.2.2 *Horno*

Se controla la temperatura en las diferentes partes del horno y también se controlan las velocidades de la cinta transportadora del horno y de los rodillos (extractor, enfriamiento y arrastre).

4.2.3 *Producto acabado*

Sobre una muestra de 6 m^2 tomada por lote de producto y día, se realizan los siguientes ensayos:

- Densidad (volumétrica) aparente según NORMA UNE-EN ISO 845.
- Dimensiones lineales según NORMA UNE-EN ISO 1923.
- Resistencia a la tracción, elongación a la rotura y módulo elástico según NORMA UNE-EN ISO 1798.
- Resistencia a la compresión al 25 %, 50 % y 70 %, Trabajo de histéresis según NORMA UNE-EN ISO 3386-1.
- Resistencia a la compresión al 10 % según Norma EN 826
- Deformación remanente por compresión según NORMA UNE-EN ISO 1856. Se realiza al menos un ensayo mensual.
- Rigidez Dinámica según NORMA UNE-EN ISO 29.052-1. Se realiza al menos un ensayo cuatrimestral.

El criterio de aceptación o rechazo se basa en la conformidad o disconformidad con las exigencias mecánicas que figuran en el apartado 2.

5. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Transporte en bobinas embaladas en bolsas de plástico, almacenándose tanto vertical como horizontalmente. Se puede apilar.

El almacenamiento debe hacerse en lugar protegido y ventilado, lejos de fuentes de calor, que dañen o alteren la lámina.

6. PUESTA EN OBRA

6.1 **Operaciones previas**

a. Acopio de materiales

Antes de comenzar los trabajos se debe hacer acopio de los materiales necesarios para la ejecución de la obra.

b. Replanteo

Las instalaciones que vayan a ir por el suelo deberán estar replanteadas y preinstaladas antes de colocar la lámina IMPACTODAN.

- Si se opta por ejecutar las divisiones verticales previamente a la instalación del Sistema IMPACTODAN, éstas se apoyarán sobre banda “desolidarizador de muros” (apartado 2). Ver figura 4.
- Si se opta por instalar el Sistema IMPACTODAN previamente a la ejecución de las divisiones verticales, se interrumpirá la

solera sobre la lámina mediante la colocación de un rastrel o elemento separador que posteriormente se retirará (se puede dejar un relleno elástico de rigidez dinámica < 100 MN/m^3). Ver figura 5.

c. Fijación

Se utilizarán Cinta de solape o la banda KIT autoadhesivas de polietileno reticular de 3 mm de espesor, que sujeten los distintos tramos de lámina entre sí y la banda desolidarizador perimetral o la banda KIT autoadhesivas de polietileno reticular de 3 mm de espesor que independice el mortero y solado de los forjados, pilares, instalaciones u otro elemento estructural. Ver figuras 6 y 7.

6.2 **Condiciones del soporte**

El soporte, previa a la instalación del sistema, deberá estar limpio, seco y exento de elementos punzantes.

6.3 **Instalación del Sistema**

a. Extendido del producto

Se extenderá la lámina IMPACTODAN a testa en todo el forjado evitando crear bolsas, cuidando los encuentros con las instalaciones, y fijándose entre sí con “Cinta de solape”. Figura 6

Si se emplea IMPACTODAN, 5 mm, se pueden montar las láminas entre sí manteniendo un solape de 8-10 cm. Este solape se fijará con cinta adhesiva. Ver figura 6B

b. Encuentro con cerramiento de fachadas y pilares

La lámina IMPACTODAN quedará a testa con el encuentro vertical (cerramiento de fachada y pilares). A continuación se colocará la banda “desolidarizador perimetral 200” sujetando la lámina IMPACTODAN a dichos encuentros verticales. La banda “desolidarizador perimetral 200” deberá subir suficientemente para que el recrecido de mortero y solado no toquen el elemento vertical. A continuación se procede al vertido del mortero y solado. Ver figura 8.

Si se emplea IMPACTODAN 5, se puede subir el producto en el encuentro vertical de forma continua, sin ser fijada a la pared con ningún elemento mecánico como clavos, etc. Figura 8B.

El solape vertical deberá subir lo suficiente para que el recrecido de mortero y solado no toquen el elemento vertical.

El mortero se deberá empujar o compactar en el encuentro vertical para que la lámina no cree una curva pronunciada. Ver figura 8C.

c. Encuentro con elementos verticales

- Divisiones verticales sobre bandas desolidarizadoras:

Una vez que la división vertical se haya levantado sobre banda “desolidarizador de muros”, se colocará el IMPACTODAN. A continuación se colocará la banda “desolidarizador perimetral 200” sujetando la lámina IMPACTODAN a las divisiones verticales.

La banda “desolidarizador perimetral 200” deberá subir lo suficiente para separar el muro del mortero más solado. Ver figura 1.

- Divisiones verticales sobre el mortero flotante:

Una vez extendido el producto IMPACTODAN y colocadas las bandas perimetrales tanto en encuentros verticales como en instalaciones, se coloca un elemento separador que servirá de encofrado (regla metálica, tablón de madera, etc.). Una vez que haya fraguado el mortero se retirará dejando una junta en la medianera (se puede dejar un relleno elástico de rigidez dinámica < 100 MN/m^3).

A ambos lados de la junta se construirán los muros divisorios. Ver figuras 2 y 5.

Se procederá de igual manera en la sectorización del mortero con las zonas comunes. Figura 5B.

- Divisiones verticales mixtas:

Una vez que se haya construido el muro de albañilería tradicional (cerámico, hormigón, etc.) se procederá a instalar la lámina IMPACTODAN como se indica en la figura 3.

- Particiones interiores:

Las particiones interiores se levantarán sobre bandas elásticas. Ver figuras 7 y 7B.

Si el sistema elegido es de tabiques sobre el suelo flotante se instalarán directamente sobre el mismo.

d. Instalaciones de calefacción

- Si es por suelo radiante, se realizará después de extender la lámina IMPACTODAN siguiendo el procedimiento habitual para estos sistemas tal y como se muestra en la figura 10.
- Para el caso de calefacción por radiadores, antes de extender la lámina IMPACTODAN, se habrán dejado colocados los conductos de instalaciones que discurran por el suelo. Ver figura 11.
- En ningún caso se fijará el radiador al suelo flotante.
- Se podrá disponer los conductos de calefacción por encima de la lámina IMPACTODAN si se emplean sistemas de calefacción no centralizada. En este caso, una vez que estén instaladas las tuberías, se pasará la lámina por debajo de éstas siguiendo los procedimientos de sellado y solape vertical descritos en el sistema. En este caso, no se fijarán las instalaciones al forjado. A continuación, se procederá a verter el mortero. Ver foto 2.

e. Conductos de instalaciones

Los conductos verticales de las instalaciones se independizarán de la estructura con una solución de banda "desolidarizador perimetral 200".

Cuando un conducto de instalación interrumpa la continuidad de la lámina IMPACTODAN se sellará adecuadamente, según se indica en la figura 12.

Cuando lleve un recrecido de arena o mortero aligerado para proteger las instalaciones, el IMPACTODAN se colocará encima de éste. Ver figura 11B.

Ni el precerco ni el cerco de las carpinterías deberán perforar totalmente el mortero flotante. Ver figura 13. O bien, deben de estar protegidos por banda "desolidarizador perimetral 200". Ver foto 2.

f. Condiciones mínimas del mortero

El espesor mínimo recomendado es de 5 cm.

En el caso de emplear la solución de tabiques sobre mortero flotante la dosificación recomendada para ello es 1:5 (M60). Si no, se debe emplear mallazo o malla de gallinero.

Si se emplean morteros secos se debe emplear mallazo o malla de gallinero.

7. REFERENCIAS DE UTILIZACIÓN

El fabricante suministra, como referencia, el siguiente listado de obras:

- 350 VPO en Carretera de Málaga a Cádiz Salida 104, zona Alamillos Oeste, en la localidad de Algeciras (Cádiz). 31.200 m^2. Año 2013-2014.
- 132 viviendas en Sarriko en Avda. Lendakari Aguirre, Bilbao (Vizcaya). 12.900 m^2. Año 2014.
- Edificio Picasso en C/Pablo Picasso,1 de Sevilla. 17.650 m^2. Año 2013-2014.
- Residencial Afal en C/ Sombra de la Torre, nº 2 de la localidad de Paracuellos del Jarama (Madrid), 11.700 m^2. Año 2013.
- 202 viviendas en Avda. Dilar esq. Avda. de la Ilustración de Granada.10.800 m^2. Año 2013.
- Juzgados de Orense, Rua de Velázquez s/n de la localidad. emplearon 8.000 m^2. Año 2014.
- Hotel Hard Rock. En la ciudad de Tenerife. 15.000 m^2. Año 2015.
- Edificio de viviendas en Avda. de Buenos Aires, 2 en Valdebebas Oeste Madrid, se emplearon 16.500 m^2. Año 2013.
- Edificio de viviendas en C/ Can Segalara, 18 de Barcelona. 15.000 m^2. Año 2014
- 105 viviendas (*) C/ Calcio nº 8. Madrid. 7.000 m^2. Año 2015.
- Edificio de viviendas (*) en C/Pradillo, 34 de Madrid. 4.450 m^2. Año 2013.

(*) Técnicos del IETcc, han visitado estas obras.

8. ENSAYOS

8.1 **Ensayos de comportamiento ante el fuego**

La lámina IMPACTODAN corresponde a un comportamiento ante el fuego: Euro clase F.

8.2 **Ensayos acústicos**

8.2.1 *Aislamiento acústico a ruido de impactos en laboratorio*

Informes LA-09.010 y LA-09.010-(I) del IETcc:

Se han realizado los siguientes ensayos de reducción del ruido de impactos sobre forjado normalizado, según UNE EN ISO 140-8:

- IMPACTODAN 10 mm sobre forjado normalizado (losa de hormigón armado de 150 mm de espesor) + recrecido de mortero de cemento de 50 mm de espesor.

  Resultado: Reducción ponderada del nivel de presión sonora de impactos:

  $$\Delta L_W\ (C_{I\Delta}) = 19\ (-11)\ dB.$$

- IMPACTODAN 5 mm sobre forjado normalizado (losa de hormigón armado de 150 mm de espesor) + recrecido de mortero de cemento de 60 mm de espesor.

  Resultado: Reducción ponderada del nivel de presión sonora de impactos:

  $$\Delta L_W\ (C_{I\Delta}) = 19\ (-10)\ dB.$$

A título informativo, el peticionario aporta los siguientes resultados de ensayos sobre forjados de distinto tipo:

- Expedientes B 130 – 104 V4 y V8 del Laboratorio de Control de Calidad de la Edificación (LABEIN), del Gobierno Vasco:

  Forjado normalizado + IMPACTODAN 10 mm sobre grava y bajo losa prefabricada de hormigón armado de 60 mm.

  Resultado: Reducción ponderada del nivel de presión sonora de impactos:

  $$\Delta L_W\ (C_{IA}) = 19\ (-12)\ dB.$$

  Forjado normalizado + IMPACTODAN 5 mm sobre lecho de arena y bajo losa de hormigón armado de 60 mm.

Resultado: Reducción ponderada del nivel de presión sonora de impactos:

ΔL_W (C_{IA}) = 20 (-12) dB.

- Expedientes CTA 036/08/IMP, CTA 036/08/AER, CTA 270/08/IMP y CTA 270/08/AER del Laboratorio LABAC:

  Forjado de bovedilla cerámica 25+5 y recrecido de mortero de 70 mm.

  Resultado: Nivel de ruido de impacto del forjado $L_{n,w}$ = 89 (-13); Nivel de ruido de impacto del forjado con Sistema IMPACTODAN 5 mm: $L_{n,w}$ = 55 (0); Índice de reducción sonora del forjado R_A = 51,3 y R_w = 51 (0, -2); Índice de reducción sonora del forjado con Sistema IMPACTODAN 5 mm: R_A = 59,8 y R_w = 60 (-1, -5).

- Expedientes CTA 078/10/IMP, CTA 078/10/ AER y anexo CTA 078/10/AER del Laboratorio LABAC:

  Forjado normalizado y Sistema IMPACTODAN 5 mm con mortero autonivelante de 30 mm.

  Resultado: Reducción ponderada del nivel de presión sonora de impactos: ΔL_W (C_{IA}) = 18 (-12) dB; Índice de reducción sonora del forjado con Sistema IMPACTODAN 5 mm: R_A = 58,6 y R_w = 59 (-1, -5); Mejora del índice de reducción acústica, ΔR_A = 4,9 dBA.

8.2.2 *Ensayos de aislamiento a ruido de impactos y a ruido aéreo realizados "in situ"*

Los ensayos que figuran a continuación se han realizado "in situ" a distintos forjados con el sistema IMPACTODAN instalado.

Los datos de los ensayos de las obras marcadas con (1) están recogidos en los informes nº 1947-1/14, 1947-2/14, 1947-3/14 y 1947-4/14 de la empresa Mediciones Acústicas, S.L. (MEDAK) C/Riga, 4. Las Rozas (Madrid).

Los datos de los ensayos de las obras marcadas con (2) están recogidos en el expediente 19.568 del IETcc.

Los datos de los ensayos de las obras marcadas con (3) están recogidos en el expediente nº O/1504942 - 101 de la empresa CEMOSA C/ Benaque, 9. Málaga.

Las normas de referencia para los ensayos son:

- UNE-EN-ISO 140-4: para ensayos de comportamiento a ruido aéreo.
- UNE-EN-ISO 140-7: para ensayos de comportamiento a ruido de impactos.

Ref.: OBRA	Solución constructiva	Resultados
Viviendas C/ José Malvar, 5, Pontevedra *Forjado entre salones 2ª L y 1ª L:* (1)	Forjado unidireccional hormigón (25+5) de bovedillas cerámicas + IMPACTODAN 10 mm + mortero de 6 cm. Acabado en tarima.	**Aéreo:** D_{nTw} ($C;C_{tr}$) = 55 (-1,-4) dB D_{nTA} = 54,7 dBA **Impacto:** L'_{nTw} (Ci) = 46 (0) dB
Viviendas Plaza de Canos, 1 Pontevedra *Forjado entre salones 1º O y Bajo O:* (1)	Forjado unidireccional hormigón (25+5) de bovedillas cerámicas + IMPACTODAN 10 mm + mortero de 6 cm. Acabado en tarima.	**Aéreo:** D_{nTw} ($C;C_{tr}$) = 59 (0,-3) dB D_{nTA} = 59,4 dBA **Impacto:** L'_{nTw} (Ci) = 42 (0) dB
C/ Moratín 52 Madrid. Hotel Radisson Blu. *Forjado entre habitaciones de 3ª y 2ª planta.* (2)	Forjado de madera + capa de compresión arlita + mortero de regularización + IMPACTODAN 5 mm + mortero autonivelante de 6 cm. Sin acabado para la medición. Techo de yeso laminado sin aislamiento	**Aéreo:** D_{nTw} ($C;C_{tr}$) = 63 (-2,-10) dB D_{nTA} = 61 dBA **Impacto:** L'_{nTw} (Ci) = 50 (1) dB
C/ Luis Peidró 4. Bloque de viviendas. *Forjado entre dormitorios de 7º-E y 6º-E.* (2)	Unidireccional (25+5) de bovedillas cerámicas + mortero aligerado para asumir instalaciones + IMPACTODAN 5 mm + mortero de 4-5 cm + tarima de madera.	**Aéreo:** D_{nTw} ($C;C_{tr}$) = 63 (-1,-7) dB D_{nTA} = 62 dBA **Impacto:** L'_{nTw} (Ci) = 48 (1) dB
Viviendas C/ Calcio, 8. Madrid *Forjado entre planta 2ª y 1ª* (3)	Unidireccional (25+5) de bovedillas cerámicas + IMPACTODAN 5 mm + mortero de 5 cm + tarima de madera.	**Aéreo:** D_{nTw} ($C;C_{tr}$) = 62 (-3,-8) dB **Impacto:** L'_{nTw} (Ci) = 50 (1) dB

9. EVALUACIÓN DE LA APTITUD DE EMPLEO

9.1 **Cumplimiento de la reglamentación nacional**

9.1.1 *SE - Seguridad estructural*

El Sistema IMPACTODAN no contribuye a la estabilidad de la edificación, y por lo tanto no le

son de aplicación las Exigencias Básicas de Seguridad Estructural definidas en los documentos SE-1 y SE-2 del Código Técnico de la Edificación (CTE).

9.1.2 *SI - Seguridad en caso de incendio*

La lámina IMPACTODAN debe quedar protegida frente a la acción del fuego de forma que el conjunto, formado por el substrato y el solado sobre la misma, cumplan con lo previsto en el Documento Básico de Seguridad frente a Incendios (DB-SI del CTE), en lo que se refiere a la estabilidad al fuego, así como en la reacción al fuego de los materiales que lo integran.

Se evitará almacenar el material en áreas de obra donde pueda verse comprometida la seguridad frente al incendio por la naturaleza de los trabajos que se lleven a cabo en la misma.

9.1.3 *SUA - Seguridad de utilización y accesibilidad*

El Sistema IMPACTODAN no compromete la seguridad de utilización del usuario. En cualquier caso, esta exigencia debe cumplirla el solado que se instale como acabado final del suelo.

9.1.4 *HS - Salubridad*

El sistema IMPACTODAN no presupone un riesgo para la salud del usuario. El fabricante garantiza que el Sistema no contiene sustancias peligrosas.

9.1.5 *HR - Protección frente al ruido*

La solución completa de forjado, con el sistema IMPACTODAN instalado, debe ser conforme con las exigencias del CTE-DB-HR, en lo que respecta al aislamiento acústico a ruido de impacto y el aislamiento acústico a ruido aéreo, definidos en el apartado 2.1. de dicho documento.

A efectos de cálculo y justificación en el proyecto arquitectónico en base al DB-HR, los valores que se deben tomar como base son los obtenidos por ensayos realizados en laboratorio. Conforme a los ensayos reflejados en el punto 8.2.1. de este documento, deben usarse los siguientes valores:

- Reducción de ruido de impactos debido al Sistema IMPACTODAN:

  IMPACTODAN 5 mm con 60 mm de mortero de cemento: ΔL_W ($C_{I\Delta}$) = 19 (-10) dB.

  IMPACTODAN 10 mm con 50 mm de mortero de cemento: ΔL_W ($C_{I\Delta}$) = 19 (-11) dB.

Como verificación “in situ” del cumplimiento de la exigencia, se han realizado ensayos de aislamiento a ruido de impactos y a ruido aéreo en obras con el Sistema IMPACTODAN instalado. Todos los ensayos realizados “in situ” han dado resultados de nivel global de ruido de impacto, L'_{nTw}, valores inferiores a 60 dB, y niveles de aislamiento a ruido aéreo, D_{ntA} superiores a 50 dBA, cumpliendo por tanto la exigencia definida en el artículo 2.1. del DB-HR del CTE.

Por otro lado, se tendrán en cuenta las condiciones de ejecución de encuentros entre elementos que se detallan en el punto 3.1.4.2 del DB-HR y las condiciones de construcción definidas en el punto 5.1.2 del mismo documento.

9.1.6 *HE - Ahorro energético*

La solución constructiva completa de forjado, incluido el Sistema IMPACTODAN, debe satisfacer las exigencias del CTE, Documento Básico de Ahorro Energético (DB-HE), en cuanto al comportamiento higrotérmico, cuando éste se encuentre como cerramiento del edificio en contacto con el ambiente exterior, como por ejemplo en forjados de primer piso con plantas bajas porticadas.

El conjunto debe ser contemplado como un cerramiento completo a los efectos del cumplimiento del Documento Básico DB-HE 1 del Código Técnico de la Edificación, debiéndose justificar la limitación de la demanda energética así como la ausencia de condensaciones superficiales, internas e intersticiales.

9.2 **Gestión de residuos**

Se seguirán las especificaciones del Real Decreto 105/2008 por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, así como las reglamentaciones autonómicas y locales que sean de aplicación.

10. CONCLUSIONES

Verificándose que, en el proceso de fabricación de los componentes de la lámina, se realiza un control de calidad que comprende un sistema de autocontrol por el cual el fabricante comprueba la idoneidad de las materias primas, proceso de fabricación y control del producto, y considerando que el proceso de fabricación y puesta en obra está suficientemente contrastado por la práctica y los resultados obtenidos en los ensayos, se estima favorablemente, con las observaciones de la Comisión de Expertos en este DIT, la idoneidad de empleo del Sistema IMPACTODAN propuesto por el fabricante.

LOS PONENTES:

Manuel Olaya Adán,
Lic. Ciencias Físicas

Borja Frutos Vázquez,
Dr. Arquitecto.

11. OBSERVACIONES DE LA COMISIÓN DE EXPERTOS [1]

Las principales observaciones de la Comisión de Expertos[2] fueron las siguientes:

- Se recomienda que una copia del presente Documento de Idoneidad Técnica se incorpore al Libro del Edificio.

- En caso de edificios con acondicionamiento acústico singular, habrá que hacer un estudio pormenorizado y se justificarán adecuadamente las soluciones constructivas.

- Cuando se requieran exigencias acústicas elevadas, se evitará el paso de conductos de instalaciones a través de los forjados y se recomienda agruparlas en patinillos debidamente acondicionados.

---

[1] La Comisión de Expertos de acuerdo con el Reglamento de concesión del DIT (O.M. de 23/12/1988), tiene como función asesorar sobre el plan de ensayos y el procedimiento a seguir para la evaluación técnica propuestos por el IETcc.

Los comentarios y observaciones realizadas por los miembros de la Comisión, no suponen en sí mismos aval técnico o recomendación de uso preferente del sistema evaluado.

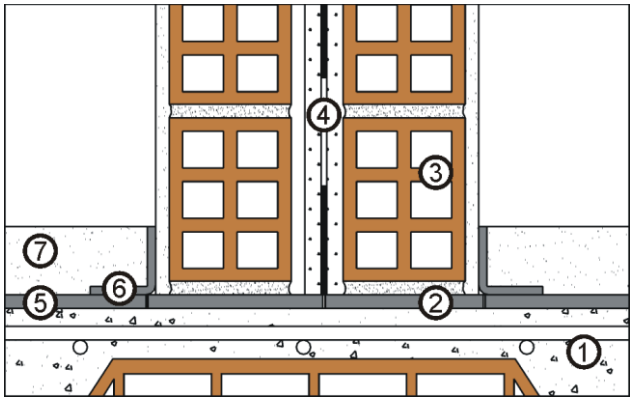
La responsabilidad de la Comisión de Expertos no alcanza los siguientes aspectos:

a) Propiedad intelectual o derechos de patente del producto o sistema.
b) Derechos de comercialización del producto o sistema.
c) Obras ejecutadas o en ejecución en las cuales el producto o sistema se haya instalado, utilizado o mantenido, ni tampoco sobre su diseño, métodos de construcción ni capacitación de operarios intervinientes.

[2] La Comisión de Expertos estuvo integrada por representantes de los siguientes Organismos y Entidades:

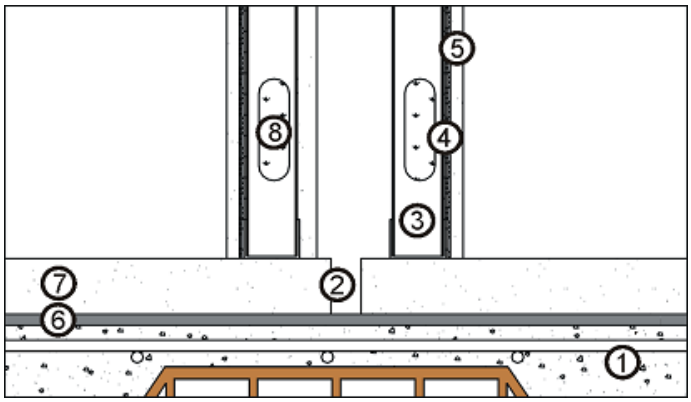
- FCC Construcción, S.A.
- Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Departamento Tecnología de la Edificación.
- Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil (ETSIC-UPM).
- Universidad Politécnica de Madrid (UPM).
- Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM).
- CGATE.
- FERROVIAL- AGROMÁN.
- ASOGEST.
- Laboratorio de Ingenieros del Ejército (INTA).
- Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc).

FIGURAS Y FOTOGRAFÍA



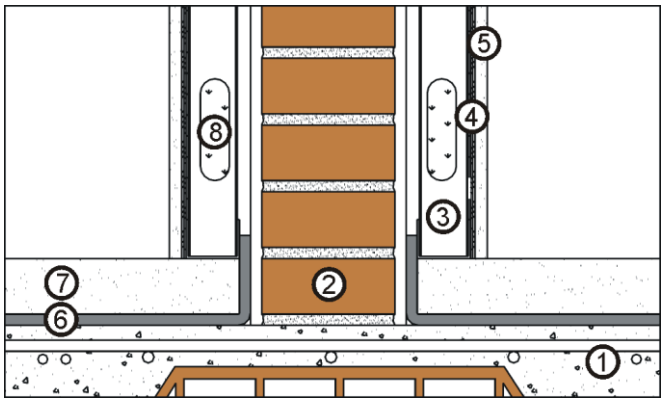
1. Forjado
2. Banda desolidarizador de muros
3. Tabique hueco doble enlucido
4. Material aislante
5. IMPACTODAN
6. Banda desolidarizador perimetral o banda KIT
7. Capa de mortero y acabado

FIGURA 1: Sistema con tabiques tradicionales o secos sobre banda desolidarizadora.



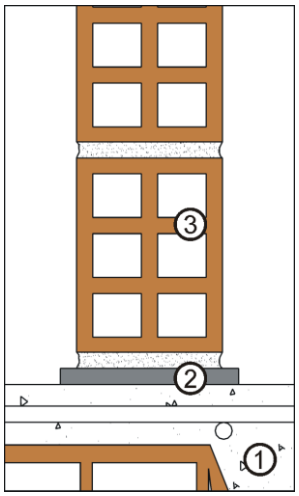
1. Forjado
2. Junta de separación mortero
3. Perfil montante
4. Material antirresonante
5. Placa yeso laminado
6. IMPACTODAN
7. Capa de mortero
8. Material absorbente

FIGURA 2: Sistema con tabiques tradicionales o secos sobre mortero flotante.



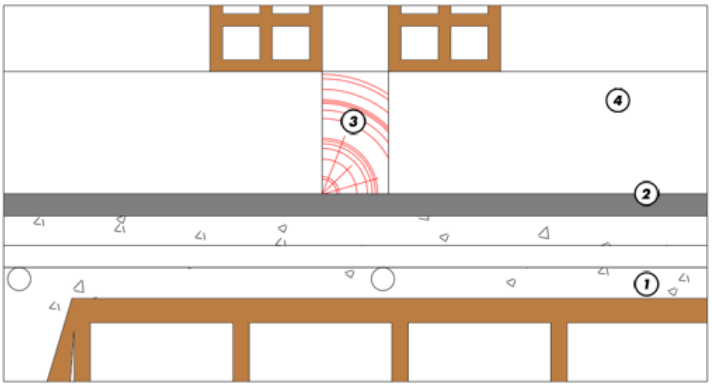
1. Forjado
2. Tabique ½ pie
3. Perfil montante
4. Material antirresonante
5. Placa yeso laminado
6. IMPACTODAN
7. Capa de mortero
8. Material absorbente

FIGURA 3: Sistema con tabiquería mixta



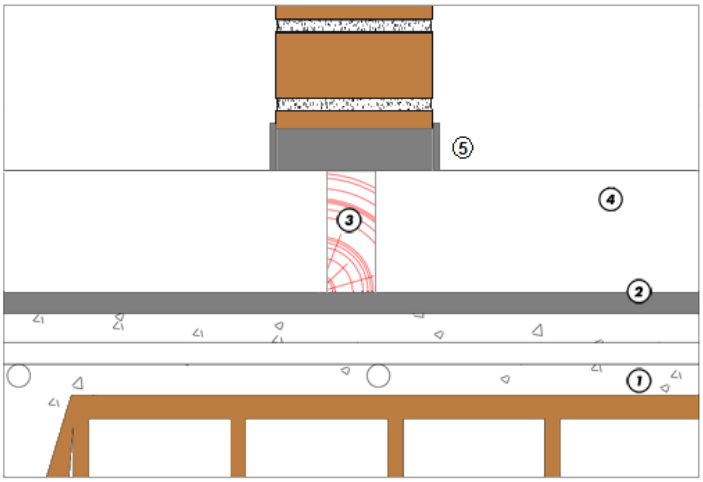
1. Forjado
2. Banda desolidarizadora de muros
3. Tabique hueco doble

FIGURA 4: Dejar flotantes los tabiques.



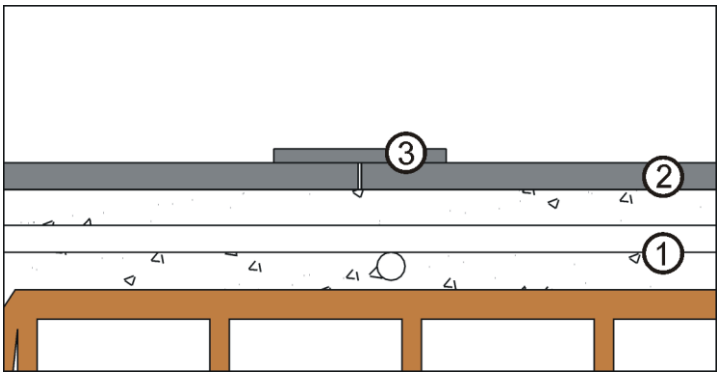
1. Forjado
2. IMPACTODAN
3. Relleno elástico s´< 100 MN/m^3 o hueco dejado por el encofrado retirado
4. Mortero

FIGURA 5: Encofrado para separación de morteros entre viviendas.



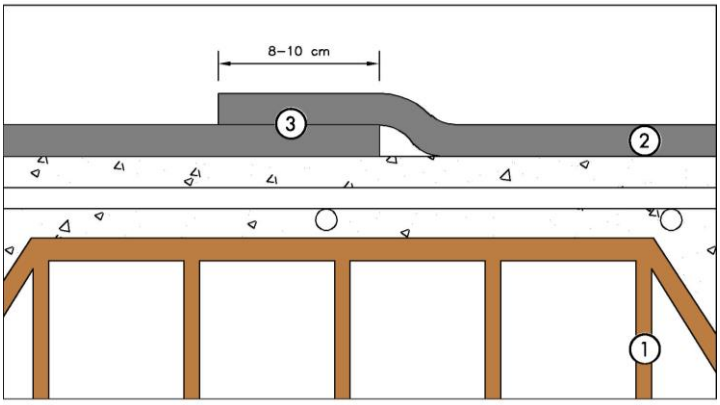
1. Forjado
2. IMPACTODAN
3. Relleno elástico s´< 100 MN/m^3 o hueco dejado por el encofrado retirado
4. Mortero
5. Banda desolidarizador perimetral o banda KIT

FIGURA 5B: Encofrado para separación de morteros entre viviendas y zona común.



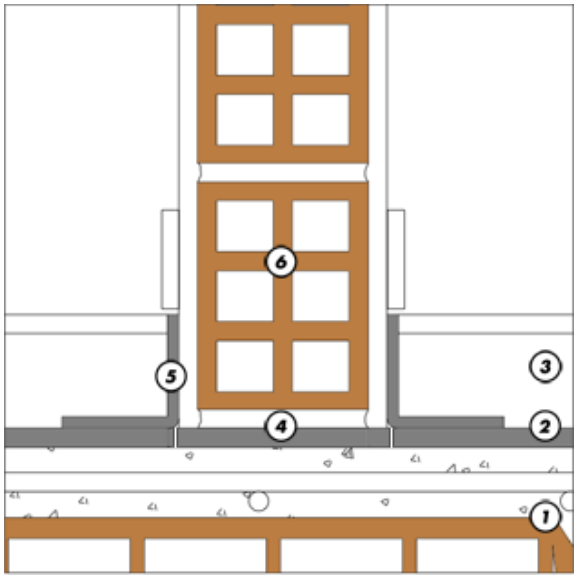
1. Forjado
2. IMPACTODAN
3. Cinta de solape o banda KIT

FIGURA 6: Sellado entre láminas de IMPACTODAN con banda selladora.



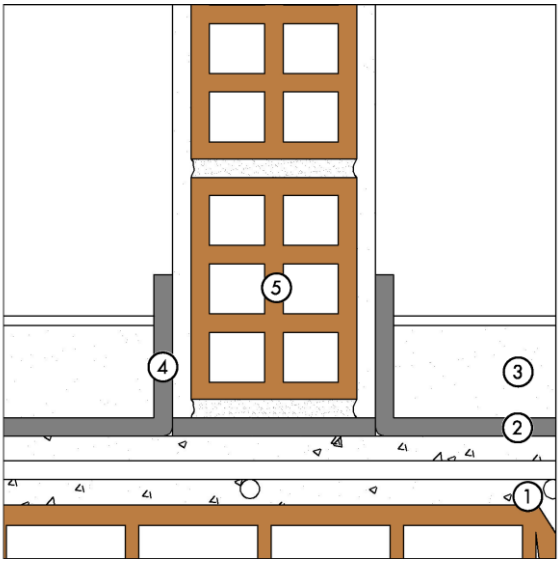
1. Forjado
2. IMPACTODAN
3. Solape

FIGURA 6B: Sellado entre láminas de IMPACTODAN con solape de 8 – 10 cm.



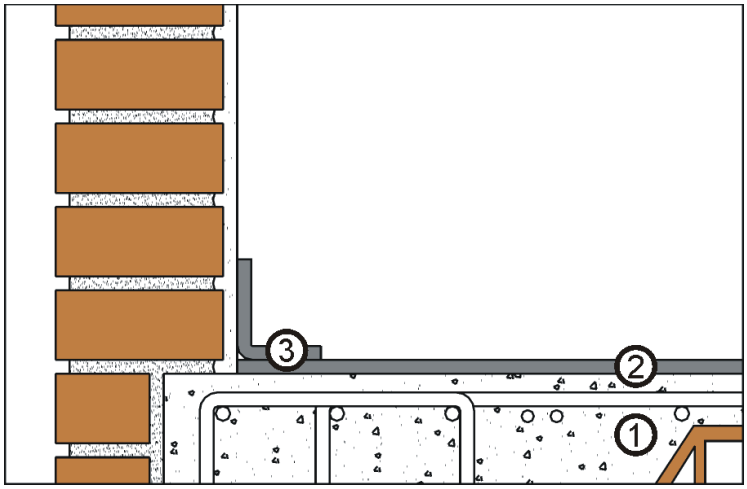
1. Forjado
2. IMPACTODAN
3. Mortero con pavimento
4. Banda desolidarizador de muros
5. Banda desolidarizador perimetral o banda KIT

FIGURA 7: Recubrir suficientemente el mortero con la banda perimetral.



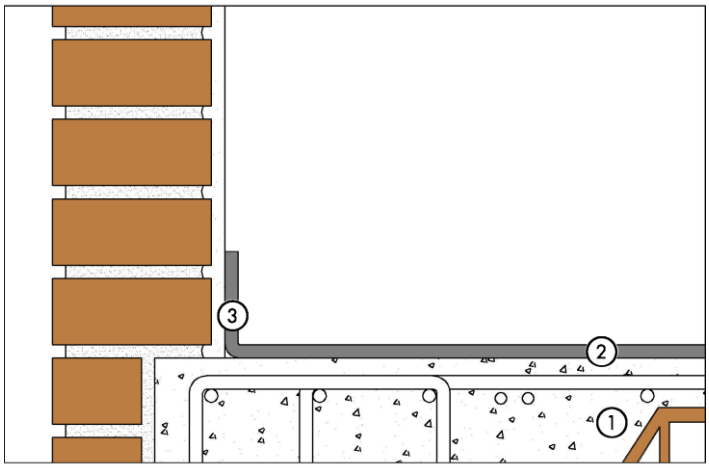
1. Forjado
2. IMPACTODAN
3. Mortero con pavimento
4. Solape vertical
5. Ladrillo hueco doble

FIGURA 7B: Recubrir suficientemente el mortero mediante. solape vertical



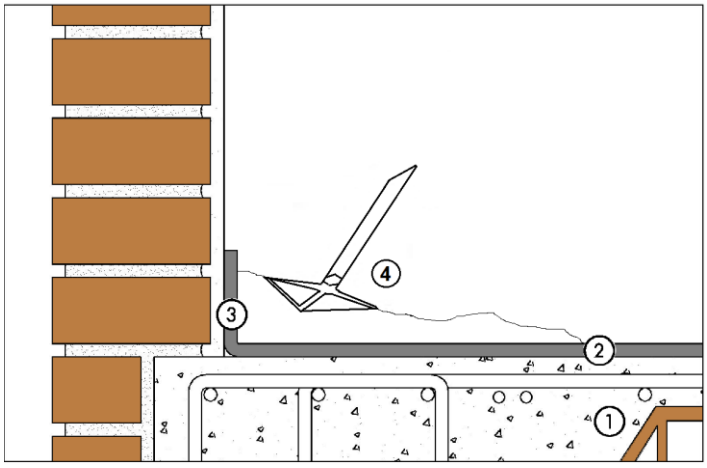
1. Forjado
2. IMPACTODAN
3. Banda desolidarizador perimetral o banda KIT

FIGURA 8: Encuentro con el cerramiento de fachada o con la medianería mixta mediante banda perimetral.



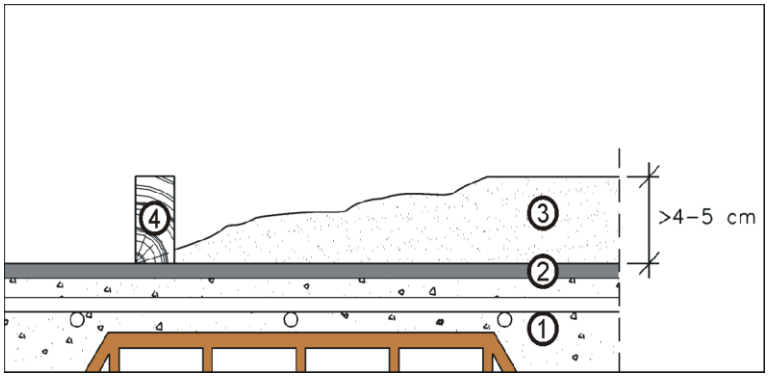
1. Forjado
2. IMPACTODAN
3. Solape vertical

FIGURA 8B: Encuentro con el cerramiento de fachada o con la medianería mixta mediante solape vertical.



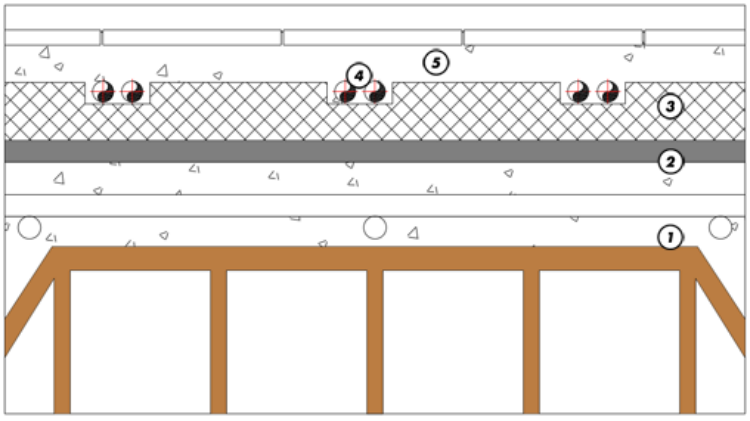
1. Forjado
2. IMPACTODAN
3. Solape vertical
4. Pisón

FIGURA 8C: Compactación del mortero en los encuentros verticales en el caso de solape vertical. Figura 8B



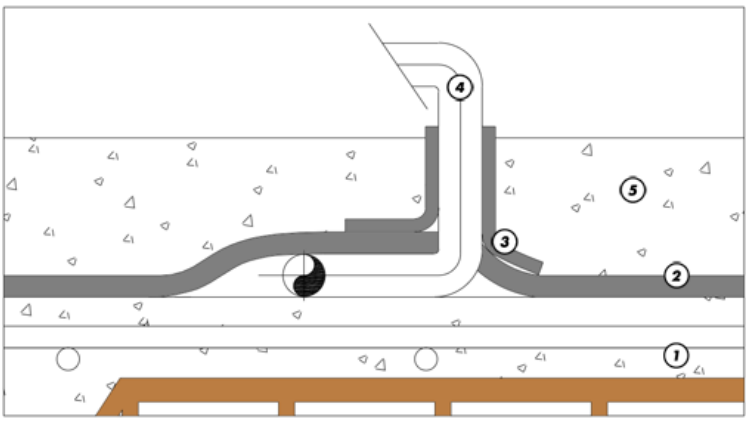
1. Forjado
2. IMPACTODAN
3. Vertido de mortero
4. Encofrado

FIGURA 9: Vertido de mortero con los métodos tradicionales. Una vez fraguado quitar encofrado.



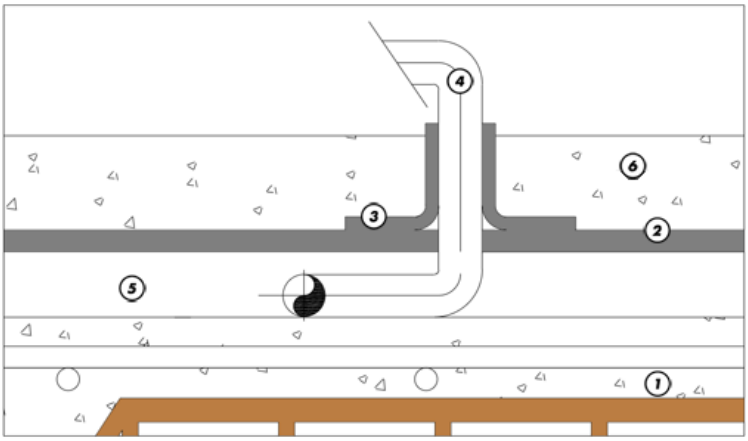
1. Forjado
2. IMPACTODAN
3. Aislamiento térmico para tubo radiante
4. Tubos calefacción
5. Mortero con pavimento

FIGURA 10: Adecuación del Sistema IMPACTODAN a calefacción radiante



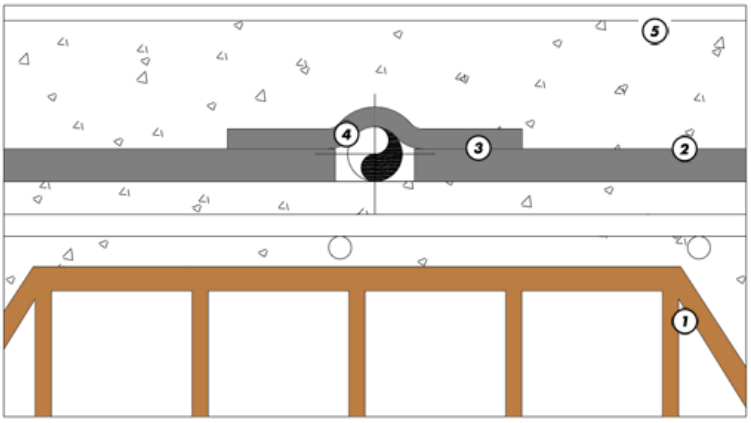
1. Forjado
2. IMPACTODAN
3. Cinta de solape o banda KIT
4. Tubos calefacción

FIGURA 11: Adecuación del Sistema IMPACTODAN a calefacción



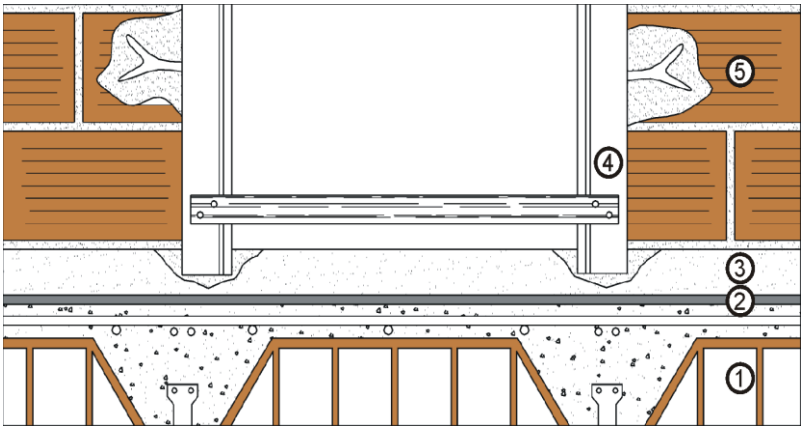
1. Forjado
2. IMPACTODAN
3. Cinta de solape o banda KIT
4. Tubos calefacción
5. Recrecido

FIGURA 11B: Adecuación del Sistema IMPACTODAN a calefacción tradicional con relleno tradicional. Aislamiento de conducciones.



1. Forjado
2. IMPACTODAN
3. Cinta de solape o banda KIT
4. Tubería de agua

FIGURA 12: Compatibilidad del Sistema con canalizaciones. Toma de agua o desagües de sanitario.



1. Forjado
2. IMPACTODAN
3. Mortero
4. Marco carpintería
5. Ladrillo hueco doble

FIGURA 13: Compatibilidad del Sistema con carpintería. Puertas.



Fotografía 1: Colocación general. Listo para verter mortero



Fotografía 2: Protección de precercos y aspecto general de solape vertical.