

# EVALUACIÓN E IMPACTO DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR EN EXTREMADURA

**Manuel Martín-Castizo<sup>1</sup>, Rubén Maderuelo-Sanz<sup>1</sup>, Juan Miguel Barrigón-Morillas<sup>2</sup>, Valentín Gómez-Escobar<sup>2</sup>, Rosendo Vílchez-Gómez<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico de Rocas Ornamentales y Materiales de Construcción - INTROMAC, <sup>2</sup> Grupo Lambda, Departamento Física Aplicada, Universidad de Extremadura – UEX.

[mmartin@intromac.com](mailto:mmartin@intromac.com), [barrigon@unex.es](mailto:barrigon@unex.es)

## Resumen

En el presente trabajo se pretende conocer en qué medida las soluciones y sistemas constructivos actualmente empleados la edificación residencial de promoción pública en Extremadura, cumplen los requisitos y exigencias del DB-HR. Se estudian 5 promociones en las que se realizará la validación de los sistemas constructivos utilizando la opción simplificada y la opción general del DB-HR, una comprobación de los sistemas constructivos en obra terminada mediante la realización de ensayos “in situ” y una comparativa entre los resultados obtenidos empleando la opción general del DB HR y los obtenidos “in situ”.

**Palabras-clave:** DB-HR, Opción general, Opción simplificada, Ensayos “in situ”.

## Abstract

The aim of the present work is to determine the solutions and building systems currently used in residential construction in Extremadura and the satisfaction rate of the obtained results in respect with the limits values established by the CTE DB-HR. 5 promotions have been compared. The validation of building systems using the simplified and the general option of DB-HR, the verification of building systems in finished work by field measurements and a comparison the results obtained using the general option of DB-HR and field measurements have been studied.

**Keywords:** DB-HR, General option, Simplified option, Field measurements.

**PACS no. 43.55.Gx**

## 1 Introducción

El Documento Básico “DB-HR Protección frente al ruido” (RD 1371/2007, RD 1675/2008 y Orden Ministerial VIV/984/2009, por el que se modifica el anterior), cuya aplicación es obligatoria desde el 24 de abril de 2009, introduce un cambio importante en la cultura acústica del sector por la introducción de las siguientes novedades:

- Eleva los niveles de prestaciones acústicas reglamentarios en la edificación en respuesta a una demanda social generalizada, adecuándolos a la media europea.

- Contempla adecuadamente los mecanismos de transmisión acústica entre recintos incluida la transmisión de ruido por flancos, superando así las deficiencias de la NBE-CA-88 en la predicción de la transmisión del ruido entre recintos.
- Prevé un sistema de verificación acústica de las edificaciones, que supondrá un importante avance como elemento de control y delimitador de responsabilidades.

Debido a la necesidad del Gobierno de Extremadura de conocer “qué” y “cuánto” supone el cumplimiento y control de la aplicación del DB-HR en la edificación residencial en el ámbito de Extremadura, para a posteriori tomar las decisiones oportunas como organismo competente en materia de arquitectura y control de calidad se lleva a cabo este estudio.

Con este trabajo se pretende conocer en qué medida las soluciones y sistemas constructivos actualmente empleados la edificación residencial de promoción pública en Extremadura, cumplen los requisitos y exigencias del DB-HR. Para ello se analizarán 5 promociones en las que se llevará a cabo:

- Validación de los sistemas constructivos utilizando la opción simplificada. Se van a analizar una a una todas las soluciones constructivas y una comparativa de sus resultados y características con los requisitos mínimos exigidos en las tablas del método simplificado del DB HR
- Validación de los sistemas constructivos utilizando la opción general. Se justificará la viabilidad de emplear tanto los sistemas constructivos que no cumplen con la “opción simplificada” como los que si cumplen.
- Comprobación de los sistemas constructivos en obra terminada mediante la realización de ensayos “in situ”.
- Comparativa predicción – “in situ”. Se realizará una comparativa entre los resultados obtenidos empleando la “opción general” del DB HR y los obtenidos “in situ”, con el propósito de establecer que los sistemas constructivos empleados cumplen con un margen de seguridad suficiente las exigencias a final de obra del DB HR

## **2 Descripción de las promociones estudiadas**

Las promociones estudiadas en este trabajo están dentro de las actuaciones del Plan Especial de Vivienda del Gobierno de Extremadura y son las siguientes:

- Cáceres:
  - Residencial los Monjes, 285 viviendas. Plasencia. Bloque. VPE
  - Residencial Ronda 39 viviendas. Cáceres. Bloque. VPE
  - UA-5 100 viviendas. Miajadas. Unifamiliar. VPE-VPO
- Badajoz:
  - UE-1 160 viviendas. Villafranca de los Barros. Bloque y unifamiliar. VPE-VPO-VM
  - Parcela M-1. Sector SUNP-9. 76 viviendas, Badajoz, La Pílara

### **2.1 Cáceres**

#### **2.1.1 Residencial los Monjes, 285 viviendas. Plasencia. Bloque. VPE**

El Residencial Los Monjes, se encuentra emplazado en el margen izquierdo de la Ctra. de Malpartida de Plasencia y se trata de un conjunto edificatorio de 183 viviendas del Programa Especial. Junto a las viviendas se incluyen plazas de garaje y locales comerciales (Figura 1). La distribución interior de los bloques es muy similar, compuestas por salón-comedor, cocina, tres dormitorios y baño completo.

Toda la vivienda queda articulada mediante un pasillo central que parte del vestíbulo de entrada desde las zonas comunes y todas las dependencias son exteriores salvo algunos baños. Los portales Norte presentan 5 viviendas por planta y los del Sur tienen 6 viviendas por planta. Cada bloque tiene 6 plantas, presentando un total de 61 viviendas por bloque.



Figura 1 – Fotografía del Residencial Los Monjes de Plasencia.

### 2.1.2 Residencial Ronda, 39 viviendas. Cáceres. Bloque. VPE

Se trata de un conjunto edificatorio de 39 viviendas del Programa Especial. Junto a las viviendas se incluyen plazas de garaje y locales comerciales. La Parcela M-16 se encuentra dentro de la zona delimitada en el PGOU de Cáceres como S.U.P. 2.1 “Residencial Ronda”, al Norte de la ciudad (Figura 2). Para albergar las 39 viviendas de Programa Especial, con superficie útil igual o superior a 80 m<sup>2</sup>, se plantean tres bloques, que permiten la creación de un espacio libre interior de uso privado. Las viviendas se estructuran de una manera muy similar: un distribuidor que da acceso a cocina, con lavadero incorporado, y a estar comedor. Éste último queda dividido espacialmente en dos ámbitos, una zona de estar y otra de comedor y, entre medias, una zona de paso hacia el distribuidor.



Figura 2 – Fotografía del Residencial Ronda de Cáceres.

### **2.1.3 UA-5 100 viviendas. Miajadas. Unifamiliar. VPE-VPO**

Se trata de un conjunto 40 viviendas del Programa Especial, provistas cada una de ellas con garaje abierto o aparcamiento en superficie. Las viviendas unifamiliares adosadas se agrupan en 2 manzanas de 20 viviendas cada, con un total de 40 viviendas. Diseñándose unas viviendas adosadas de dos plantas, que siguen las alineaciones de calles fijadas en la ordenación (Figura 3).



Figura 3 – Fotografía del Residencial UA-5 de Miajadas.

## **2.2 Badajoz**

### **2.2.1 UE-1 160 viviendas. Villafranca de los Barros. Bloque y unifamiliar. VPE-VPO-VM**

La Promoción consta de 44 viviendas en manzana, con garaje y trastero en sótano, una configuración arquitectónica de tipo tradicional. Con un programa que consta de diferentes distribuciones dependiendo del tipo de vivienda: Programa Especial (Plan 6000): N° de viviendas 18 unidades. Son viviendas unifamiliares adosadas de dos plantas; Viviendas de Renta Media: N° de viviendas 6 unidades. Son viviendas unifamiliares adosadas de dos plantas y Viviendas de Régimen Especial: N° de viviendas 20 unidades. Las viviendas se alojan en un bloque de dos portales.

Este estudio se ha centrado en el bloque de 20 viviendas. Este bloque a su vez se divide en dos; de tal forma que se tiene dos bloques distintos físicamente debido a las juntas de dilatación, pero a la vez iguales en la distribución y con una colocación simétrica inversa, lo que provoca que la entrada a ambos portales se de por calles distintas. Estas viviendas, son diferentes unas de otras en la misma planta, pero iguales en la planta superior. Todas ellas dan al exterior y tienen una terraza incorporada (Figura 4).

### **2.2.2 Parcela M-1. Sector SUNP-9. 76 viviendas, Badajoz, La Pilara**

El solar donde se ubican las construcciones es la Manzana M-1 definida en el Plan Parcial de Ordenación del Sector SUNP-9 del P.G.O.U. de Badajoz (“La Pilara”).

Sobre una planta enterrada parcialmente, que alberga los usos complementarios de garaje, trasteros e instalaciones, se plantea la edificación residencial que se desarrolla en cuatro bloques; los dos primeros (bloques 1 y 2), de 5 plantas de altura y situados al Este del solar albergan las viviendas de Protección Oficial o Medias Asimiladas (32 unidades), y los otros dos de 6 plantas (bloques 3 y 4) contienen las viviendas del Programa Especial 60.000 (44 unidades).

Los Bloques 1 y 2, desarrollados en cuatro alturas, se constituyen a base de cuatro viviendas de régimen de Protección Oficial o Vivienda Media Asimilada por planta, con tres dormitorios cada una y 90 m<sup>2</sup> de superficie útil. Los Bloques 3 y 4, desarrollados en seis alturas, con cuatro viviendas de régimen de viviendas de Programa Especial 60.000 por planta, siendo tres de 80 m<sup>2</sup> útiles y una de 60 m<sup>2</sup> útiles, excepto en planta baja, donde tan solo hay dos unidades de vivienda de 80 m<sup>2</sup> y 60 m<sup>2</sup> respectivamente, siendo la de 80 m<sup>2</sup> del bloque 3 adaptada, según el Reglamento de la Ley de Promoción de Accesibilidad en Extremadura (Figura 5).



Figura 4 – Fotografía del Residencial UA-5 de Miajadas.



Figura 5 – Fotografía del Residencial La Pilara de Badajoz.

### 3 Resultados

En este trabajo se presentan los resultados de las soluciones acústicas para el cumplimiento del DB HR en las viviendas, donde se observa que se obtienen soluciones más eficientes con el uso de la Opción General que los estimados por la Opción Simplificada. La entrada en vigor del DB HR para los edificios introduce entre sus principales novedades la realización de ensayos en la obra. Hasta ahora, la NBE CA-88, se basaba en soluciones constructivas ensayadas en laboratorio de modo que, adoptadas éstas, se consideraban cumplidas las exigencias en cuanto a ruido. Sin embargo en adelante, fiel al espíritu prestacional del CTE, el cumplimiento de las exigencias acústicas habrá de basarse en ensayos in situ que se verán afectados muy directamente tanto por la solución adoptada como por las condiciones de ejecución, la ubicación concreta en cada caso, el nivel de ruido exterior, etc.

Con la realización de estos 319 ensayos (Tabla 1) se ha perseguido con un doble objeto: Por una parte, se trataba de situar las soluciones constructivas más normales dentro del nuevo marco normativo y verificar su validez en las nuevas condiciones de medida. De antemano suponíamos que los resultados serían poco satisfactorios pero era una manera de situar las soluciones habituales y su ejecución en obra ante las nuevas exigencias del CTE. Por otra parte, dejando de lado la cuestión de los materiales, pretendíamos aprovechar estos ensayos para realizar algunas comparaciones entre distintas situaciones espaciales y geométricas que pudieran ayudarnos a cuantificar el peso.

Tabla 1 – Ensayos “in situ” realizados

		Residencial Los Monjes (Plasencia)			Residencial Ronda (Cáceres)			Mijadas 40 VPE			La Pílara (Badajoz)			Villafranca de los Barros			TOTAL			TOTALES
		Aéreo	Fachadas	Impacto	Aéreo	Fachadas	Impacto	Aéreo	Fachadas	Impacto	Aéreo	Fachadas	Impacto	Aéreo	Fachadas	Impacto	Aéreo	Fachadas	Impacto	
DB-HR	Superan exigencia	8	0	0	13	0	0	0	3	0	25	4	12	30	2	6	76	9	18	103
	Por encima tolerancia	10	8	0	2	1	0	7	6	0	2	5	0	16	6	13	37	26	13	76
	Por debajo tolerancia	12	4	18	0	10	12	17	0	15	11	0	0	14	2	25	54	16	70	140
NBE-CA-88	Superan exigencia	11	1	6	14	0	3	0	4	13	25	8	12	29	6	20	79	19	54	152
	No superan exigencia	19	11	12	1	11	9	24	5	2	13	1	0	31	4	24	88	32	47	167
Total Ensayos		30	12	18	15	11	12	24	9	15	38	9	12	60	10	44	167	51	101	319

#### DB-HR

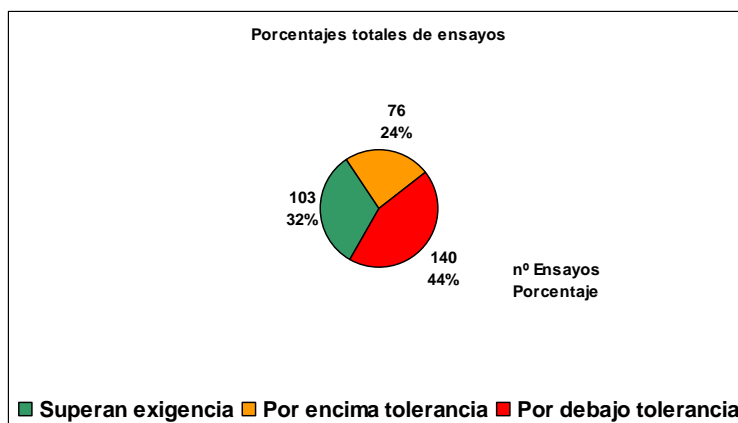


Figura 6 – porcentajes totales de ensayo respecto DB-HR

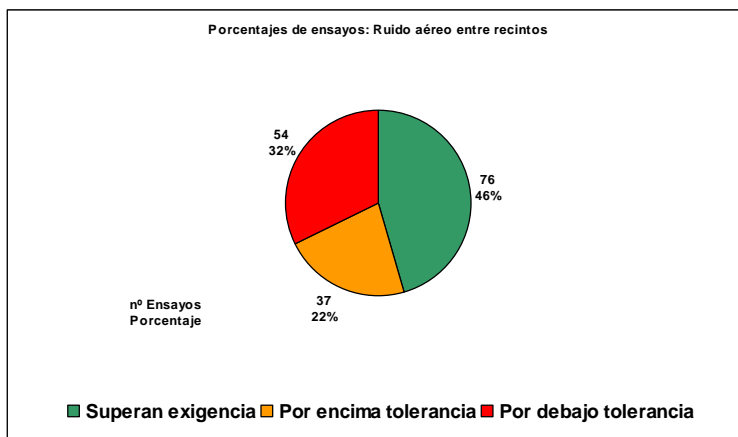


Figura 7 – Porcentajes totales de ensayo a aislamiento a ruido aéreo respecto DB-HR

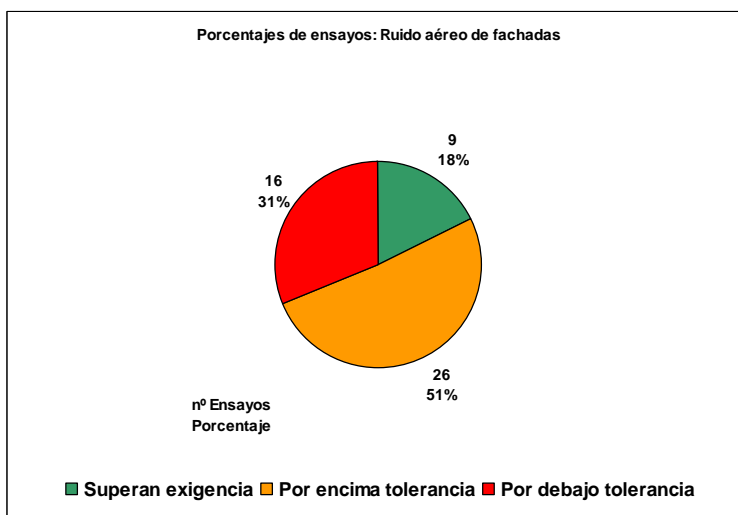


Figura 8 – Porcentajes totales de ensayo a aislamiento a ruido de fachadas respecto DB-HR

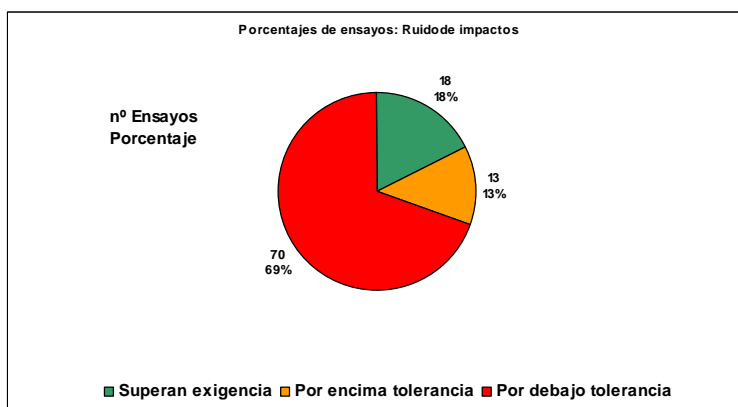


Figura 9 – Porcentajes totales de ensayo a aislamiento a ruido de impactos respecto DB-HR

Tabla 2 – Ejemplos de opción simplificada.

<b>Sistema constructivo empleado</b>	<b>Proyecto (R<sub>A</sub>(dBA))</b>	<b>Exigido (R<sub>A</sub>(dBA))</b>
<b>Tabiquería</b>		
Tabicón de ladrillo hueco doble de 25x12x7 cm. en divisiones, recibido con mortero de cemento, excepto las de las dos ultimas hiladas que se reciben con yeso negro. Acabado en guarnecido y enlucido de yeso con un espesor total de 10 cm. (2.1.1)	37	35
Paneles de yeso laminar de 15 mm a ambas caras, mediante el sistema Pladurmetal 76/600 o similar; estas placas van atornilladas, una por cada cara, a un entramado de acero galvanizado, formado por canales de 48 mm y montantes de 46 mm. En el interior se aloja una manta de lana de roca de 50 mm. (2.1.2)	43	43
Tabique 76/600 (15+46+15), formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 46 mm. De ancho, a base de montantes separados 600 mm. A cada lado atornillada una placa PLADUR tipo N o similar de 15 mm. De espesor dando un ancho total de 76 mm. (2.2.1)	43	43
Tabicón de rasillón de 30x15x7 cm. en divisiones, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, excepto la última hilada que se recibe con pasta de yeso. Acabado en guarnecido y enlucido de yeso. (2.1.3)	37	35
Tabique de yeso tipo pladur-metal 76/600 de espesor 15+46+15 mm. sin aislamiento interior. Formado por una estructura galvanizada de 46 mm. y 1 placa de 15mm. (placa WR en caso de cuartos húmedos y alicatado) por cada lado de dicha estructura. (2.2.2)	43	43
<b>Elemento sep. Vertical entre recintos: Recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio</b>		
Tabicón de ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm. En divisiones, recibido con mortero, excepto las de las dos ultimas hiladas que se reciben con yeso negro. Acabado en guarnecido y enlucido de yeso con un espesor total de 14cm. (2.1.1)	42	55
Entramado de yeso laminar del sistema Pladurmetal 167/600 o similar, formado por dos placas de 15 mm de espesor por cada lado, cada una sobre estructura independiente, y placa intermedia del mismo espesor. Las canales son de 48 mm y los montantes de 46 mm, y se dispone interiormente una manta de aislamiento acústico de lana mineral de 50 mm de espesor por cada cara de la placa intermedia. (2.1.2)	60	58
Tabique en separación de viviendas 130/600 (15+15+70+15+15), formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm. de ancho, a base de montantes separados 600mm. a cada lado se atornillan dos placas PLADUR tipo N o similar de 15 mm. De espesor dando un ancho total de 130 mm. Con aislamiento térmico-acústico intermedio a base de paneles semirrígidos de lana mineral de arena de 60 mm. de espesor. (2.2.1)	51	58
½ pie de ladrillo perforado con revestimiento en ambos lados. (2.1.3)	44	55
Tabiquería seca tipo Pladur, formada por doble perfilera de ancho 46 mm, con aislamiento mediante planchas rígidas de lana mineral, y cinco placas de cartón-yeso ((placa WR en caso de cuartos húmedos y alicatado), de 15 mm. de espesor. TABIQUE (15+15+46+15+46+15+15)+ LM. (2.2.2)	51	58



Tabla 3 – Ejemplos de opción general

Aislamiento	Procedencia del ruido	Recinto receptor	Índice DB-HR	Exigencia acústica DB HR	Opción general
<b>RESIDENCIAL LOS MONJES DE PLASENCIA</b>					
			<b>DnTA (dBA)</b>		<b>DnTA (dBA)</b>
Ruido aéreo entre recintos	Otra unidad de uso, zonas comunes o recinto instalaciones o actividad	Habitable	43	45	41
	Otra unidad de uso, o zona común	Protegido	43	50	42
			<b>L'nT,w (dB)</b>	<b>65</b>	
Ruido de impacto	Otra unidad de uso, o zona común	Protegido	86	65	77
			<b>D2m,nT,Atr (dBA)</b>	<b>30, 32, 37, según Ld</b>	
Ruido aéreo de fachadas	Exterior (valores variables en Ld)	Protegido (dormitorio)	26	30	28
		Protegido (estancia)	29	30	32
<b>RESIDENCIAL RONDA DE CACERES</b>					
			<b>DnTA (dBA)</b>		<b>DnTA (dBA)</b>
Ruido aéreo entre recintos	Otra unidad de uso, zonas comunes o recinto instalaciones o actividad	Habitable	53	45	48
	Otra unidad de uso, o zona común	Protegido	54	50	54
			<b>L'nT,w (dB)</b>	<b>65</b>	
Ruido de impacto	Otra unidad de uso, o zona común	Protegido	77	65	73
			<b>D2m,nT,Atr (dBA)</b>	<b>30, 32, 37, según Ld</b>	
Ruido aéreo de fachadas	Exterior (valores variables en Ld)	Protegido (dormitorio)	25	30	30
		Protegido (estancia)	26	30	31

## **4 Conclusiones**

### **4.1 Cáceres**

#### **4.1.1 Residencial los Monjes, 285 viviendas. Plasencia. Bloque. VPE**

Para los casos de ruido aéreo entre recintos los resultados han puesto de manifiesto que 2 de cada 3 superan las exigencias acústicas del DB-HR, si bien sólo la mitad de éstos lo hacen sin ayuda de la tolerancia de 3 dB. Si respecto a la NBE-CA-88 se analizan, se comprueba que 2 de cada 3 no superarían la exigencia (en esta comparativa no se tiene en cuenta las transmisiones indirectas por lo que cabe esperar que el incumplimiento no sea tan elevado).

Para los casos de ruido a impactos los resultados son demoledores, ningún nivel medido es inferior al mínimo permitido de 65 dB establecido en el DB-HR. La razón de ello es obvia, la falta de suelos flotantes. Si respecto a la NBE-CA-88 se analizan la situación sigue siendo parecida con unos resultados muy próximos o superiores al mínimo permitido de 80 dBA.

Para los casos de ruido aéreo de fachadas los resultados ponen de manifiesto que 1 de cada 3 no alcanzan la exigencia acústica de 30 dBA establecida en el DB-HR, y el resto lo hace con ayuda de la tolerancia de 3 dB. Si respecto a la NBE-CA-88 se analizan, se comprueba que en general no superarían la exigencia (si bien en esta comparativa no se tiene en cuenta las transmisiones indirectas por lo que cabe esperar que el incumplimiento no sea tan elevado).

Especialmente notoria es la diferencia de resultados entre predicción y medición en el caso de ruido aéreo de recintos habitables, en concreto donde unos de los recintos involucrados es un baño. La razón de ello hay que encontrarla en la falta de datos que sobre transmisión aérea indirecta (conductos de shunt y bajantes) existen para poder introducirla en cálculos.

#### **4.1.2 Residencial Ronda, 39 viviendas. Cáceres. Bloque. VPE**

Con carácter general, los valores acústicos alcanzados en los recintos son iguales o mejores que los resultados previstos por la aplicación directa de la “Herramienta de Cálculo del Documento Básico HR. Protección frente al ruido” propuesta por el Ministerio de Vivienda.

Otro aspecto de interés son las diferencias apreciables en algunos casos entre los resultados previstos calculados con la “Herramienta de Cálculo del DB HR” y los valores reales de ensayo. En primer lugar hay que señalar que los valores de cálculo, con carácter general, son siempre iguales o peores a los resultantes de las medidas del ensayo. Esto es sin duda positivo, ya que garantiza que los desvíos se producen en el lado de la seguridad, suponiendo una garantía suplementaria respecto a la calidad acústica del edificio

#### **4.1.3 UA-5 100 viviendas. Miajadas. Unifamiliar. VPE-VPO**

Para los casos de ruido aéreo entre recintos los resultados han puesto de manifiesto que 1 de cada 3 superan las exigencias acústicas del DB-HR, si bien lo hacen con ayuda de la tolerancia de 3 dB. Si respecto a la NBE-CA-88 se analizan, se comprueba que ninguno superarían la exigencia (en esta comparativa no se tiene en cuenta las transmisiones indirectas por lo que cabe esperar que el incumplimiento no sea tan elevado).

Para los casos de ruido a impactos los resultados han puesto de manifiesto que 1 de cada 4 superan las exigencias acústicas del DB-HR, si bien éstos lo hacen con ayuda de la tolerancia de 3 dB. La razón de ello es obvia, la falta de suelos flotantes. Si respecto a la NBE-CA-88 se analizan la situación es muy distinta ya que el 87 % de los casos ensayados son inferiores al mínimo permitido de 80 dBA. La explicación a este elevado porcentaje de cumplimiento se debe a que hay tener en cuenta que los casos ensayados (en horizontal y diagonal) no se contemplan en la NBE-CA-88, es más estos casos son más favorables en lo que a transmisión a ruidos se refiere que en los casos de recintos superpuestos, donde no existe limitación al tratarse de viviendas unifamiliares.

Para los casos de ruido aéreo de fachadas los resultados ponen de manifiesto que todos ensayos realizados alcanzan la exigencia acústica de 30 dBA establecida en el DB-HR, si bien 2 de cada 3 lo hace con ayuda de la tolerancia de 3 dB. Si respecto a la NBE-CA-88 se analizan, se comprueba que sólo la mitad superarían la exigencia (si bien en esta comparativa no se tiene en cuenta las transmisiones indirectas por lo que cabe esperar que el incumplimiento no sea tan elevado).

Se observó que la inexistencia de suelo flotante dando diferencias de hasta 18 dB. El DB-HR supone utilizar suelos flotantes, aun tratándose de viviendas unifamiliares con las estudiadas en esta Promoción, ya que su disposición de adosadas plantea exigencias a ruido de impacto de 65 dB entre recintos al mismo nivel y en diagonal entre unidades de uso distintas.

También es patente que la solución de ½ pie de ladrillo perforado entre viviendas resulta del todo insuficiente para superar las exigencias a ruido aéreo establecidas en el DB-HR, pasando la solución de este tipo de elementos de separación por elementos de trasdosados que aporten la mejora a ruido aéreo necesaria.

## **4.2 Badajoz**

### **4.2.1 UE-1 160 viviendas. Villafranca de los Barros. Bloque y unifamiliar. VPE-VPO-VM**

Para los casos de ruido aéreo entre recintos los resultados han puesto de manifiesto que 3 de cada 4 superan las exigencias acústicas del DB-HR, si bien 1 de estos 3 lo hacen con ayuda de la tolerancia de 3 dB. Si respecto a la NBE-CA-88 se analizan, se comprueba que la mitad superarían la exigencia (en esta comparativa no se tiene en cuenta las transmisiones indirectas por lo que cabe esperar que el incumplimiento no sea tan elevado).

Para los casos de ruido a impactos los resultados han puesto otra vez de manifiesto que 3 de cada 4 superan la exigencia acústica establecida en el DB-HR de obtener niveles de ruido a impactos inferiores a 65 dBA. Si los resultados respecto a la NBE-CA-88 se analizan la situación es nuevamente cumplidora ya que todos los casos ensayados son inferiores al mínimo permitido de 80 dBA, ya que esta exigencia es más permisiva que en el DB-HR.

Para los casos de ruido aéreo de fachadas los resultados también han puesto de manifiesto que 3 de cada 4 superan las exigencias acústicas del DB-HR, si bien 1 de estos 3 lo hacen con ayuda de la tolerancia de 3 dB. Si respecto a la NBE-CA-88 se analizan, se comprueba que algo más de la mitad (60 %) superarían la exigencia (si bien en esta comparativa no se tiene en cuenta las transmisiones indirectas por lo que cabe esperar que el incumplimiento no sea tan elevado).

En esta Promoción, y debido a las mejores prestaciones de los elementos constructivos empleados y a la buena ejecución realizada, como se pudo comprobar durante las visitas llevadas a cabo, ha resultado especialmente interesante la comparativa entre la OPCIÓN GENERAL y los resultados de los ensayos “in situ” efectuados, ya que, se ha podido observar una elevada correspondencia entre ambos. Una posible razón de ello, es el empleo de soluciones constructivas y condiciones en los encuentros más acordes a los que se recogen en el DB-HR.

#### **4.2.2 Parcela M-1. Sector SUNP-9. 76 viviendas, Badajoz, La Pilara**

Para los casos de ruido aéreo entre recintos los resultados han puesto de manifiesto que 3 de cada 4 superan las exigencias acústicas del DB-HR, si bien unos pocos lo hacen con ayuda de la tolerancia de 3 dB. Si respecto a la NBE-CA-88 se analizan, se comprueba que el 66% superarían la exigencia (en esta comparativa no se tiene en cuenta las transmisiones indirectas por lo que cabe esperar que el incumplimiento no sea tan elevado).

Para los casos de ruido a impactos los resultados han sido sorprendentes en una construcción en la que no se ha dispuesto de suelo flotante, ya que todos los niveles medidos (100 %) son inferiores al mínimo permitido de 65 dB establecido en el DB-HR. Los resultados son aún más evidentes en aquellos forjados sobre los que se han colocado una tarima de madera sobre el solado existente, con niveles entre 40 y 46 dB. Obviamente y si respecto a la NBE-CA-88 se analizan la situación es nuevamente cumplidora ya que todos los casos ensayados son inferiores al mínimo permitido de 80 dBA.

Para los casos de ruido aéreo de fachadas los resultados ponen de manifiesto que todos ensayos realizados alcanzan la exigencia acústica de 30 dBA establecida en el DB-HR, si bien el 56 % de ellos lo hace con ayuda de la tolerancia de 3 dB. Si respecto a la NBE-CA-88 se analizan, se comprueba que un elevado número de ensayos (89 %) superarían la exigencia (si bien en esta comparativa no se tiene en cuenta las transmisiones indirectas por lo que cabe esperar que el incumplimiento no sea tan elevado).

### **Agradecimientos**

A la Dirección General de Arquitectura y Vivienda dependiente de la Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo del Gobierno de Extremadura.

### **Referencias**

- [1] REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- [2] Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E. de 07/09/1981); modificado por el Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del mismo Mº (B.O.E. de 03/09/1982 y 07/10/1982); aclarado y corregido por la Orden de 29 de septiembre de 1988, del mismo Mº (B.O.E. de 08/10/1988), por el que se aprueba la: Norma Básica de Edificación NBE-CA-88 “Condiciones Acústicas en los edificios”.