**ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-HR**

1. **GENERALIDADES**
	1. OBJETO:

*“El objetivo del requisito básico “Protección frente al ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento”.*

* 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN:

En términos generales, como edificio de nueva planta y uso docente-residencial-hospitalario, las edificaciones y recintos de este proyecto, entran dentro del ámbito de aplicación de este DB-HR, con las siguientes excepciones:

-Recintos Ruidosos (LA,T>80 dBA. en general industriales): No se proyectan.

-Recintos o Edificios destinados a espectáculos: No se proyectan.

-Aulas y Salas de Conferencias con volumen > 350 m3: Sala de Usos Múltiples.

-Zonas de Ampliación, modificación, reforma o rehabilitación: No se proyectan.

1.3. UNIDADES DE USO

\*Uso Residencial o usos similares: Se proyecta

\*Uso Docente o usos similares: Se proyecta

\*Uso Sanitario o usos similares: No se proyecta

\*Uso Administrativo o usos similares: Se proyecta

1.4. RECINTOS REGULADOS:

Recintos Protegidos:

\*Habitaciones y estancias en edificios residenciales: Se proyectan

\*Aulas, bibliotecas, despachos en edif. de uso docente: Se proyectan

\*Quirófanos, habitaciones, S. Espera en uso sanitario: Se proyectan

\*Oficinas, despachos, S.Reunión en uso administrativo: Se proyectan

Recintos Habitables:

\*Cocinas, baños, aseos, pasillos y distribuidores en todo uso: Se proyectan

Recintos de Actividad:

\* Recintos con actividad distinta a la realizada en el resto

del edificio y con 70 dBA LA,T > 80 dBA.: No se proyectan

Recintos de Instalaciones:

\* Cuartos de Instalaciones: Se proyectan

\* Cajas de Ascensores: Se proyectan

\* Conductos de extracción de humos de garajes: No se proyectan

1.5. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

1.5.1-CONDICIONANTES:

-Alcanzar valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo s/apdo. 2.1. DBHR

-No superar los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos s/apdo. 2.1. DBHR

-No superar los valores límite de tiempo de reverberación s/apdo. 2.2. DBHR

-Cumplir las especificaciones s/apdo. 2.2. DBHR referente al ruido y vibraciones de las instalaciones.

1.5.2.-SECUENCIA DE VERIFICACIONES:

-Cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los recintos de los edificios.

\*Mediante Opción Simplificada s/apdo. 3.1.2. DBHR: “*Otorga conformidad a las exigencias de aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impactos”.*

\*Mediante Opción General s/apdo. 3.1.3. DBHR: “*Aplicando métodos de cálculo”*.

-Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica de los recintos afectados por la exigencia, s/apdo. 3.2. DBHR.

-Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones, s/apdo. 3.3. DBHR.

-Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción expuestas en el apdo. 4. DBHR.

-Cumplimiento de las condiciones de construcción expuestas en el apdo. 5. DBHR.

-Cumplimiento de las condiciones de construcción expuestas en el apdo. 6. DBHR.

1.5.3.-DOCUMENTACIÓN JUSTIFICATIVA:

-Fichas Justificativas del Anejo L. DBHR.

1. **VERIFICACIÓN DEL DB-HR**
	1. **DATOS PREVIOS:**

EXISTE MAPA DE RUIDOS: SI. (Mapa estratégico de ruidos de Valladolid)

Nivel Ld: 60 dBA

**2.2. NIVELES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO EXIGIDOS A RUIDO AÉREO s/apdo. 2.1.1. DBHR:**

 s/DB-HR En Proyecto

a).En Recintos Protegidos:

-Ruido generado en la misma unidad de uso: RA > 33 dBA

 \*Tabiquería: RA > 33 dBA

 -Ruido generado en otras unidades de uso: DnT,A > 50 dBA

 \*Conjunto de componentes del recinto: DnT,A > 50 dBA

-Ruido generado en zonas comunes:

 -Sin compartir ventanas o puertas: DnT,A > 50 dBA

 \*Conjunto de componentes del recinto: DnT,A > 50 dBA

 -Compartiendo ventanas o puertas:

 \*Ventana o puerta: RA > 30 dBA RA > 30 dBA

 \*Muro: RA > 50 dBA RA > 50 dBA

 -Ruido generado en recintos de instalaciones

 y de actividad: DnT,A > 55 dBA

 \*Conjunto de componentes del recinto: DnT,A > 55 dBA

-Ruido generado en el exterior (s/tabla 2.1. DB HR):

 \*Uso Residencial y Sanitario:

 -Dormitorios: D2m,nT,Atr > 30 dBA

 \*Conjunto de componentes del recinto: D2m,nT,Atr > 30 dBA

 -Estancias: D2m,nT,Atr > 30 dBA

 \*Conjunto de componentes del recinto: D2m,nT,Atr > 30 dBA

 \*Uso Cultural, Docente, Administrativo y Religioso:

 -Estancias: D2m,nT,Atr > 30 dBA

 \*Conjunto de componentes del recinto: D2m,nT,Atr > 30 dBA

 -Aulas: D2m,nT,Atr > 30 dBA

 \*Conjunto de componentes del recinto: D2m,nT,Atr > 30 dBA

b).En Recintos Habitables:

-Ruido generado en la misma unidad de uso: RA > 33 dBA

 \*Tabiquería: RA > 33 dBA

 -Ruido generado en otras unidades de uso: DnT,A > 45 dBA

 \*Conjunto de componentes del recinto: DnT,A > 45 dBA

-Ruido generado en zonas comunes:

 -Sin compartir ventanas o puertas: DnT,A > 45 dBA

 \*Conjunto de componentes del recinto: DnT,A > 45 dBA

 -Compartiendo ventanas o puertas:

 \*Ventana o puerta: RA > 20 dBA RA > 20 dBA

 \*Muro: RA > 50 dBA RA > 50 dBA

 -Ruido generado en recintos de instalaciones

 y de actividad: DnT,A > 45 dBA

 \*Conjunto de componentes del recinto: DnT,A > 45 dBA

c).En Recintos Habitables y Protegidos, colindantes con otros edificios:

 -Medianería: cada cerramiento: D2m,nT,Atr > 40 dBA -

 -Medianería: el conjunto de cerramientos: DnT,A > 50 dBA -

EXIGENCIA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO. RUIDO EXTERIOR s/apdo. 2.1.1. DBHR:

1. En patios interiores: Ld-10 = 50 dBA >> D2m,nT,Atr

**2.3. NIVELES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO EXIGIDOS A RUIDO DE IMPACTO s/apdo. 2.1.2 DBHR:**

 s/DB-HR En Proyecto

 -Ruido generado en otras unidades de uso: L’nT,w < 65 dB L’nT,w < 65 dB

 -Ruido generado en zonas comunes (\*): L’nT,w < 65 dB L’nT,w < 65 dB

(\*)No exigible a R. Protegidos colindantes con escalera en zona común.

 -Ruido generado en recintos de instalaciones

 y de actividad: L’nT,w < 60 dB L’nT,w < 60 dB

**2.4. VALORES LÍMITE DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN s/apdo. 2.2 DBHR:**

 s/DB-HR En Proyecto

En General:

a).Tiempo de reverberación en Aulas y S.

 Conferencias sin mobiliario V<350 m3: T< 0,7 s T< 0,7 s

b).Tiempo de reverberación en Aulas y S.

 Conferencias con mobiliario V<350 m3: T< 0,5 s T< 0,7 s

c).Tiempo de reverberación en Restaurantes

 y comedores vacíos: T< 0,9 s T< 0,9 s

En Zonas comunes respecto a recintos habitables de uso docente o residencial:

a).Área Absorción acústica equivalente: A> 0,2 m2 /m3

**2.5. RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES s/apdo. 2.3 Y 3.3 DBHR**

1. **DISEÑO Y DIMENSIONADO:**

* 1. **OPCIÓN DE CÁLCULO:**

En primer lugar se ha tanteado la justificación del AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO mediante la OPCIÓN SIMPLIFICADA (El edificio posee estructura horizontal resistente formada por forjados de hormigón aligerados), pero dado que penalizaba en exceso la utilización de algunos materiales o sistemas constructivos, se ha justificado finalmente mediante la OPCIÓN GENERAL.

* 1. **SELECCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS:**

-TABIQUERÍA: Elementos de 2 hojas con entramado autoportante

(Placas de cartón yeso sobre entramado metálico: YL 15+ YL 13 + AT MW 70 + YL 13 + 15 YL). (P 28 a).

-ELEMENTOS DE SEPARACIÓN:

VERTICALES:

\*Entre recintos de unidades de usos diferentes o entre una unidad de uso y otra común: TIPO 3. Elementos de 2 hojas con entramado autoportante (Placas de cartón yeso sobre entramado metálico: YL 15+ YL 13 + AT MW 70 + YL 13 + 15 YL).

\*Entre recintos de una unidad de uso y un recinto de actividad o de instalaciones: TIPO 3. Elementos de 2 hojas con entramado autoportante (Placas de cartón yeso sobre entramado metálico: YL 15+ YL 13 + AT MW 70 + YL 13 + 15 YL).

HORIZONTALES:

\*Entre recintos de unidades de usos diferentes o entre una unidad de uso y otra común: TIPO 3. Forjado (Placa reticular de hormigón >476 kg/m²) + Suelo Flotante (Lámina de caucho, conjunto suelo radiante y aislamiento)+ Techo Suspendido (Modular, acústico, placas fibra de vidrio)

\*Entre recintos de una unidad de uso y un recinto de actividad o de instalaciones: TIPO 3. Forjado (Placa reticular de hormigón >476 kg/m²) + Suelo Flotante (Lámina de caucho, conjunto suelo radiante y aislamiento)+ Techo Suspendido (Modular, acústico, placas fibra de vidrio)

-MEDIANERÍAS: No se proyectan.

-FACHADAS: Elementos de 2 hojas con hoja interior de entramado autoportante:

\*Fachada Tipo 1: Placa gres porcelánico 3+3 / Aplacado Piedra natural 30 + Ladrillo perforado 11,5 + Placa de cartón yeso sobre entramado metálico: YL 15+ YL 13 + AT MW 60)..

-CUBIERTAS: Formada por forjado, cámara y faldón metálico o cerámico:

\*Cubierta tipo 1: Sandwich doble panel de acero + Aislante de Poliuretano +

formación de pendientes + cubetas de polipropileno + forjado + Aislante Lana de vidrio.

-SUELO EN CONTACTO CON EXTERIOR: No se proyectan.

* 1. **CONDICIONES MÍNIMAS DE LOS PARÁMETROS ACÚSTICOS (opción simplificada):**
		1. **DE LA TABIQUERÍA:**

Entramado Autoportante: **m (kg/m2) RA (dBA)**

En DB HR: > 25 > 43

En Proyecto: 26 43

>>CUMPLE según Opción Simplificada y General

* + 1. **DE LOS ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICAL (opción simplificada):**

TIPO 3: Entramado Autoportante (s/Tabla 3.2): **m (kg/m2) RA (dBA)**

En DB HR:

-(Entre Uds.Uso diferentes o Ud.Uso y zona común) > 44 (\*) > 58 (\*)

 (\*) Con Forjado: m>200 Kg/m2; Suelo Flotante: ∆RA= 10 dBA; y Techo

Suspendido: ∆RA= 6 dBA;

-(Entre Recinto de Instalaciones o Recinto de Actividad y Recinto Protegido o Recinto

 Habitable. En caso de forjados de m > 400 kg/m²) > 52 > 64

-(Entre Recinto de Instalaciones o Recinto de Actividad y Recinto Protegido o Recinto

 Habitable. En caso de forjados de m > 350 kg/m²) > 60 > 68

En Proyecto: **m (kg/m2) RA (dBA)**

-(Entre Uds.Uso diferentes o Ud.Uso y zona común) 52 42

>>CUMPLE según Opción General

-(Entre Recinto de Instalaciones o Recinto de Actividad y Recinto Protegido o Recinto

 Habitable. En caso de forjados de m > 400 kg/m²) 52 42

>>CUMPLE según Opción General

-(Entre Recinto de Instalaciones o Recinto de Actividad y Recinto Protegido o Recinto

 Habitable. En caso de forjados de m > 350 kg/m²) 52 42

>>CUMPLE según Opción General

En encuentros con fachadas de doble hoja, la hoja exterior tendrá al menos: 130 kg/m²

En Proyecto: > 170 kg/m2

* + 1. **DE LOS ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTAL (opción simplificada):**

FORJADO > 450 kg/m² y > 58 dBA (s/Tabla 3.3):

TIPO 3: Entramado Autoportante:

En DB HR: ∆Lw **(dB)** ∆**RA (dBA)**

-(Entre Uds.Uso diferentes o Ud.Uso y zona común)

-Suelo Flotante > 10 > 3 / 0

-Techo suspendido > 0 / 3

-(Entre Recinto de Instalaciones o Rec. de Actividad y Rec. Protegido o Rec.Habitable)

-Suelo Flotante > 15 > 3 / 8

-Techo suspendido > 6 / 0

En Proyecto: ∆Lw **(dB)** ∆**RA (dBA)**

-(Entre Uds.Uso diferentes o Ud.Uso y zona común)

-Suelo Flotante 33 5 CUMPLE

-Techo suspendido 5 CUMPLE

-(Entre Recinto de Instalaciones o Rec. de Actividad y Rec. Protegido o Rec.Habitable)

-Suelo Flotante 33 5 CUMPLE

-Techo suspendido 8 CUMPLE

* + 1. **DE LAS MEDIANERÍAS (opción simplificada):**

No se proyectan

* + 1. **DE LAS FACHADAS. CUBIERTAS Y SUELOS EN CONTACTO CON EL AIRE EXTERIOR (opción simplificada):**

En Recintos Protegidos:

NIVEL LÍMITE EXIGIDO por ruido generado en el exterior (s/tabla 2.1. DB HR):

\*Uso Residencial y Sanitario:

 -Dormitorios: D2m,nT,Atr > 30 dBA

 -Estancias: D2m,nT,Atr > 30 dBA

\*Uso Cultural, Docente, Administrativo y Religioso:

 -Estancias: D2m,nT,Atr > 30 dBA

 -Aulas: D2m,nT,Atr > 30 dBA

PARÁMETROS ACÚSTICOS: **FACHADAS** (tabla 3.3).

\*Uso Residencial y Sanitario. DORMITORIOS:

 s/DB-HR En Proyecto

Parte Ciega (*100%*) RA > 33 Dba RA = 55 dBA

Parte Ciega (~~≠~~*100%*) RA > 40 dBA RA = 55 dBA

Porcentaje Hueco s/total = 35%

 -Ventana: RA, tr > 30 dBA RA, tr = 30 dBA

 -Capialzado: RA, tr > 30 dBA RA, tr > 30 dBA

 -Aireador: Dn,e,Atr > 30 dBA Dn,e,Atr > 30 dBA

\*Uso Residencial y Sanitario. ESTANCIAS:

 s/DB-HR En Proyecto

Parte Ciega (*100%*) RA > 33 Dba RA = 55 dBA

Parte Ciega (~~≠~~*100%*) RA > 40 dBA RA > 40 dBA

Porcentaje Hueco s/total= 35%

 -Ventana: RA, tr > 30 dBA RA, tr = 30 dBA

 -Capialzado: RA, tr > 30 dBA RA, tr > 30 dBA

 -Aireador: Dn,e,Atr > 30 dBA Dn,e,Atr > 30 dBA

\*Uso Cultural, Docente, Administrativo. ESTANCIAS:

 s/DB-HR En Proyecto

Parte Ciega (*100%*) RA > 33 Dba RA = 55 dBA

Parte Ciega (~~≠~~*100%*) RA > 40 dBA RA > 40 dBA

Porcentaje Hueco s/total= 35%

 -Ventana: RA, tr > 30 dBA RA, tr = 30 dBA

 -Capialzado: RA, tr > 30 dBA RA, tr > 30 dBA

 -Aireador: Dn,e,Atr > 30 dBA Dn,e,Atr > 30 dBA

\*Uso Cultural, Docente, Administrativo. AULAS:

 s/DB-HR En Proyecto

Parte Ciega (*100%*) RA > 33 Dba RA = 55 dBA

Parte Ciega (~~≠~~*100%*) RA > 40 dBA RA > 40 dBA

Porcentaje Hueco s/total= 35%

 -Ventana: RA, tr > 30 dBA RA, tr = 30 dBA

 -Capialzado: RA, tr > 30 dBA RA, tr > 30 dBA

 -Aireador: Dn,e,Atr > 30 dBA Dn,e,Atr > 30 dBA

PARÁMETROS ACÚSTICOS: **CUBIERTAS** (tabla 3.3) **(opción simplificada):**.

\*Uso Residencial y Sanitario. DORMITORIOS:

 s/DB-HR En Proyecto

Parte Ciega (*100%*) RA > 33 Dba RA = 38 dBA

\*Uso Residencial y Sanitario. ESTANCIAS:

 s/DB-HR En Proyecto

Parte Ciega (*100%*) RA > 33 Dba RA = 38 dBA

\*Uso Cultural, Docente, Administrativo. ESTANCIAS:

 s/DB-HR En Proyecto

Parte Ciega (*100%*) RA > 33 Dba RA = 38 dBA

\*Uso Cultural, Docente, Administrativo. AULAS:

 s/DB-HR En Proyecto

Parte Ciega (*100%*) RA > 33 Dba RA = 38 dBA

PARÁMETROS ACÚSTICOS: **SUELOS EN CONTACTO CON EL EXTERIOR** (tabla 3.3).

 No se Proyectan.

* 1. **JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULO DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO MEDIANTE LA OPCIÓN GENERAL:**

Se adjuntan Fichas justificativas del cumplimiento y cálculo mediante el método general.

CON RELACIÓN AL RUIDO EXTERIOR:

\*Fichas de Recintos Protegidos dando a FACHADAS: (HR1 a HR13)

\*Fichas de Recintos Protegidos dando a CUBIERTAS: (HR14 a HR15)

\*Fichas de Recintos Protegidos con SUELOS en contacto con el exterior:

-No hay casos.

CON RELACIÓN AL RUIDO INTERIOR:

\*Fichas de los Recintos pertenecientes a una unidad de uso con respecto a cualquier otro recinto anexo del edificio: (HR16 a HR25) Y (HR27 a HR28)

\*Fichas entre Recintos Protegidos o Habitables y Recintos de instalaciones, de actividad o ruidosos: (HR26 y HR29)

CON RELACIÓN A OTROS EDIFICIOS:

\*Fichas de Recintos Protegidos o Habitables en contacto con MEDIANERÍAS:

-No hay casos.

* 1. **ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LOS ENCUENTROS ENTRE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS:**

(S/ 3.1.4. DB HR)

* + 1. **ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICALES** (E.S.V.)**:**

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICALES TIPO 3:

\*ENCUENTROS CON LOS FORJADOS, LAS FACHADAS Y LA TABIQUERÍA:

-BANDA DE ESTANQUIDAD en encuentro de perfilería con:

El forjado: Se proyecta

Los Pilares: Se proyecta

Otros elementos verticales de separación: Se proyecta

La hoja principal de fachadas de 1 hoja: No aplicable

-En encuentro con fachadas de 2 hojas:

Interrupción de la hoja interior de fachada: Se interrumpe

No interrupción de la cámara del E.S.V.: No se interrumpe

-En encuentro con tabiquería:

Interrupción de la tabiquería: Se interrumpe

No interrupción de la cámara del E.S.V.: No se interrumpe

\*ENCUENTROS CON LOS CONDUCTOS DE INSTALACIONES:

-Revestimiento de conductos de instalaciones

colectivas adosadas a E.S.V.: Se proyecta

* + 1. **ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTALES** (E.S.H.)**:**

\*ENCUENTROS CON LOS ELEMENTOS VERTICALES:

-BANDA ELÁSTICA para eliminar contactos entre:

Suelo flotante y E.S.V.: Se proyecta

Suelo flotante y Los Pilares: Se proyecta

Suelo flotante y Tabiques con apoyo directo: Se proyecta

\*ENCUENTROS CON LOS CONDUCTOS DE INSTALACIONES:

-REVESTIMIENTO FLEXIBLE de conductos de instalaciones que

Atraviesen el E.S.H. y sellado perimetral: Se proyecta

-REVESTIMIENTO FLEXIBLE de conductos de instalaciones que

discurran bajo el Suelo flotante: Se proyecta

* 1. **ESPECIFICACIONES RELATIVAS AL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y ABSORCIÓN ACÚSTICA:**

ABSORCIÓN ACÚSTICA: PARA ZONAS COMUNES.

TIEMPO DE REVERBERACIÓN: PARA AULAS Y SALAS DE CONFERENCIAS V<350 M3 RESTAURANTES Y COMEDORES (S/ 3.2 DB HR)

* + 1. **OPCIÓN DE CÁLCULO:**

OPCIÓN GENERAL: Sólo para Aulas, V<350 M3, con forma prismática.

* + 1. **ABSORCIÓN ACÚSTICA (S/ Expr. 3.26):**

A= ∑ni=1αm,i.Sj + ∑Nj=1AO,m,j + 4.mm.V; Para V<250 m3 => 4.mm.V= 0; Para recintos sin muebles: ∑Nj=1AO,m,j = 0

* + 1. **TIEMPO DE REVERBERACIÓN:**

\*TRATAMIENTOS ABSORBENTES UNIFORMES DEL TECHO:

AULAS DE V<350 M3, SIN BUTACAS TAPIZADAS: αm,t > h . ( 0,23 – 0,12/√S t)

 h = altura libre del recinto

 S t = Área del techo (m²)

 Caso más desfavorable: Aula Vivienda (h= 2,80 m y S t = 61,05 m²)

Según DB-HR: αm,t > 0,60

En Proyecto: αm,t = 0,55 < 0,60 (Cumple según Opción General)

\*TRATAMIENTOS ABSORBENTES ADICIONALES AL DEL TECHO:

 No precisa en ningún caso.

* + 1. **RECOMENDACIONES DE DISEÑO (ANEJO K):**

1.Evitar los recintos cúbicos o con proporciones entre lados que sean números enteros: No se proyectan.

2.Distribución de materiales absorbentes:

Opción 1: Material absorbente en toda la superficie del techo. La pared frontal será reflectante y la pared trasera será absorbente acústica.

Opción 2: Material absorbente en la superficie del techo dejando una franja en la parte delantera de 3 m de ancho de material reflectante. La pared frontal será reflectante y la pared trasera será absorbente acústica con coeficiente de absorción similar al del techo. Se proyecta opción 1

3.Para valores iguales de absorción acústica total de los elementos que componen el recinto, disponer un solo pasillo central en vez de dos laterales para acceso de alumnos. No es el caso.

* 1. **JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULO DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y ABSORCIÓN ACÚSTICA:**

Se adjuntan Fichas justificativas del cumplimiento y cálculo mediante el método general.

CON RELACIÓN A LA ABSORCIÓN ACÚSTICA:

\*Fichas de ZONAS COMUNES: (HR33 a HR34)

CON RELACIÓN AL TIEMPO DE REVERBERACIÓN:

\*Fichas de los Recintos Tipo con uso de Aula de V< 350 m3. (HR31)

\*Fichas de los Recintos Tipo con uso de Sala de Conferencias de V< 350 m3. (HR30)

\*Fichas de los Recintos Tipo con uso de Comedor:

 -Comedor colectivo en Planta Baja. (HR32)

\*Fichas de los Recintos Tipo con uso de Restaurante:

 -No hay casos.

* 1. **ESPECIFICACIONES RELATIVAS AL RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES:**

(S/ 3.3 DB HR)

* + 1. **DATOS PREVIOS:**

Los suministradores de equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos, los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios, enumerados a continuación, siendo éstos de tal forma que justifiquen los parámetros exigidos en este documento de cumplimiento del DB HR.

-El Nivel de Potencia Acústica, Lw, de equipos que producen ruidos estacionarios.

-La Rigidez dinámica, s’, y carga máxima, m, de los lechos elásticos de bancadas de inercia.

-El Amortiguamiento, C, la transmisibilidad, τ, y la carga máxima, m, de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados para el aislamiento de maquinaria y conductos.

-El coeficiente de absorción acústica, α, de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado.

-La atenuación de conductos prefabricados, expresada po inserción, D, y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

* + 1. **EQUIPOS GENERADORES DE RUIDO ESTACIONARIO:**

 EQUIPOS SITUADOS EN RECINTOS DE INSTALACIONES:

 Máximo nivel de potencia acústica admitido:

 LW < 70 + 10 . lgT + K . τ²

Valor máximo de la transmisibilidad, τ, del sistema antivibratorio:

 Para Calderas: τ = 0,15

 Para Bombas de impulsión: τ = 0,10

 Para Maquinaria de los ascensores: τ = 0,01

Caso 1: Sala Calderas:

V=28,84x3,50= 100,94 m3

 T=0,16 . V / A

A= ∑ni=1αm,i.Sj

 Para Calderas: K . τ² = 1,875

 Para Bombas de impulsión: K . τ² = 1,250

 Para Maquinaria de los ascensores: K . τ² = 10,000

 EQUIPOS SITUADOS EN RECINTOS PROTEGIDOS:

 Máximo nivel de potencia acústica admitido:

 LW < LeqA,T

Uso del edificio Tipo de Recinto LeqA,T (dBA)

Sanitario Estancias 35

Sanitario Dormitorios 30

Sanitario Zonas Comunes 40

Residencial Dormitorios y Estancias 30

Residencial Zonas Comunes y Servicios 50

Administrativo Despachos Profesionales 40

Administrativo Oficinas 45

Administrativo Zonas Comunes 50

Docente Aulas 40

Docente Sala Lectura y Conferencias 35

Docente Zonas Comunes 50

 EQUIPOS SITUADOS EN CUBIERTAS Y ZONAS EXTERIORES ANEJAS:

Máximo nivel de potencia acústica admitido: Será tal que en el entorno y recintos habitable y Protegidos no se superen los niveles de calidad acústica correspondientes.

* + - 1. **CONDICIONES DE MONTAJE:**

1-Los equipos pequeños y compactos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos (s/UNE 100153): Se proyectan.

2-Los equipos que no posean base rígida propia se instalarán sobre bancadas de inercia:

 Se proyectan.

3-Las bancadas de inercia que soporten equipos del tipo bombas de impulsión o similares, serán de hormigón o acero y se dsipondrán sobre elemento elástico de separación del forjado. Se proyectan.

4-Se instalarán conectores flexibles a la entrada y salida de las tuberías de equipos

(s/UNE 100153): Se proyectan.

5-En las chimeneas de las instalaciones térmicas con dispositivos electromecánicos para extracción, se utilizarán silenciadores: Se proyectan.

6-Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas: Se proyectan.

7-Se evitarán suspensiones complementarias a la general, cuando las bombas se instalen en cubierta: No se proyectan.

* + 1. **CONDUCCIONES Y EQUIPAMIENTO:**

HIDRÁULICAS:

1-Las conducciones colectivas del edificio deben llevarse por conductos aislados de los recintos protegidos o habitables: Se proyectan.

2-En el paso de tuberías a través de elementos constructivos, se utilizarán sistemas antivibratorios: Se proyectan.

3-El anclaje de conducciones colectivas se realizará de elementos con m>150 kg/m²: Se proyectan.

4-El cuartos húmedos con instalación descolgada de saneamiento se colocará falso techo con material absorbente en la cámara: Se proyectan.

5-La velocidad de circulación del agua se limitará a 1M/s en calefacción y radiadores de vivienda: No es aplicable.

6-La grifería situada en recintos habitables será del Grupo II s/ UNE EN 200. Se proyectan.

7-Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga y grifos de llenado de las mismas al aire. No se proyectan.

8-Las bañeras y platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos.

Se proyectan.

9-No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse en la pared simultáneamente. No es aplicable.

AIRE ACONDICIONADO:

1-Los conductos deben estar revestidos de material absorbente y utilizarse silenciadores específicos. No es aplicable.

2-Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios: No es aplicable.

3-Se usarán rejillas y difusores terminales. No se sobrepasará el nivel máximo de potencia acústica indicado en DB HR 3.3.3.2. No es aplicable.

VENTILACIÓN:

1-Los conductos discurren por recintos habitables y protegidos deberán estar revestidos de material absorbente y especialmente los conductos de extracción de humos de garaje. Se proyecta.

2-En el caso de instalaciones de ventilación con admisión de aire por impulsión mecánica, los difusores no se sobrepasarán el nivel máximo de potencia acústica indicado en DB HR 3.3.3.2. Se proyecta.

ELIMINACIÓN DE RESÍDUOS:

No se proyectan sistemas de eliminación de residuos por bajante.

ASCENSORES Y MONTACARGAS:

1-Las guías se anclarán a los forjados mediante interposición de elementos elásticos, evitándose el anclaje a elementos de separación verticales. La caja de ascensores se considerará un recinto de instalaciones a efectos de tratamiento acústico. Se proyecta.

2-La maquinaría estará desolidarizada de los elementos estructurales mediante elementos amortiguadores de vibraciones. Si se instala en cabina independiente, ésta se considerará un recinto de instalaciones a efectos de tratamiento acústico. Se proyecta.

3-Las puertas de acceso al ascensor en los distintos pisos tendrán topes elásticos que aseguren la práctica anulación del impacto contra el marco en las operaciones de cierre.

 Se proyecta.

4-El cuadro de mandos que contiene los relés de arranque y parada, estará montado elásticamente asegurando un aislamiento adecuado de los ruidos de impactos y de las vibraciones. Se proyecta.

1. **PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y EJECUCIÓN.**

Los productos proyectados y a colocar en la obra que define este proyecto, se establecen conforme a las características exigibles a los elementos constructivos según aplicación del DB HR (especialmente en los apartados 4, 5 Y 6) y las cuales deberán cumplir en su suministro y ejecución.

1. **II. RECINTOS EN LOS QUE SE PRECISA ESTUDIO Y DISEÑO ESPECIAL. DB-HR II Y 2.2:**

1.-AULAS CON VOLUMEN < 350 M3

2.-SALAS DE CONFERENCIAS CON VOLUMEN < 350 M3

Criterios y procedimientos regulados por el DB HR para estos recintos: ninguno

Requisitos de cumplimiento:

NIVELES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO EXIGIDOS A RUIDO AÉREO s/apdo. 2.1.1. DBHR:

NIVELES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO EXIGIDOS A RUIDO DE IMPACTO s/apdo. 2.1.2 DBHR:

**DOCUMENTACIÒN ANEXA:**

***-Mapa Estratégico de Ruido de la zona.***

***FICHAS:***

***-Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico.***

***-Fichas justificativas de absorción acústica.***

***-Fichas justificativas del tiempo de reverberación.***

***DOCUMENTACIÓN GRÁFICA:***

***-Plantas de usos y Recintos con requisitos de niveles de aislamiento acústico.***

***-Fichas de detalles tipo del C.I.C. E.Torroja, de encuentros de elementos verticales con fachada, cubierta y tabiquería; suelos; techos; aislamiento de conductos de instalaciones junto a ESV y recomendaciones de ejecución y control de obra.***