

**Anejo a la Memoria_N.º 3:
ESTUDIO ACÚSTICO.**

■ **ÍNDICE:**

1. AGENTES.

- 1.1. Peticionario y promotor.
- 1.2. Técnico redactor.

2. OBJETO DEL ESTUDIO.

3. NORMATIVA APLICABLE.

4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

- 4.1. Ubicación.
- 4.2. Características. Ejercicio. Proceso productivo o de uso.
- 4.3. Horarios de funcionamiento de la actividad y de sus focos ruidosos.

5. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DONDE SE VA A IMPLANTAR LA ACTIVIDAD.

- 5.1. Descripción general.
- 5.2. Descripción de los receptores. Colindantes y exterior.
 - 5.2.1. Recintos colindantes. Ambiente interior.
 - 5.2.2. Ambiente exterior.
- 5.3. Situación acústica preoperacional.
- 5.4. ASA correspondiente al emplazamiento de la actividad.
- 5.5. Límites de transmisión de ruido aplicables (L_k).
 - 5.5.1. Límites de ruido transmitido al interior de recintos colindantes.
 - 5.5.2. Límites de ruido transmitido al exterior.
- 5.6. Usos de los edificios afectados, ASA correspondiente y límites de inmisión de ruido aplicables.

6. DESCRIPCIÓN DEL RECINTO DE ACTIVIDAD. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS.

- 6.1. Distribución y dimensiones. Superficies y usos.
- 6.2. Alturas.
- 6.3. Volumen.

7. DESCRIPCIÓN DE LOS FOCOS EMISORES DE RUIDO.

- 7.1. Focos ubicados en el interior de la actividad.
- 7.2. Focos ubicados en el exterior de la actividad.
 - 7.2.1. Vinculados a fachada.
 - 7.2.2. Situados en cubierta del edificio.



8. EFECTOS INDIRECTOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD.

9. CARACTERIZACIÓN DE LOS FOCOS EMISORES DE RUIDO. NIVELES DE EMISIÓN SONORA PREVISIBLES.

9.1. Definiciones.

9.2. Niveles sonoros de los focos ruidosos (NSFR).

9.2.1. Nivel de potencia sonora de los focos.

9.2.2. Nivel de presión sonora global de los focos.

9.3. Nivel sonoro base de la actividad (NSB).

9.4. Nivel sonoro aplicado a la actividad (NSA).

9.5. Tipo de actividad en función del nivel de emisión sonora (NSA).

9.5.1. Tipos de establecimientos. Clasificación de actividades.

9.5.2. Tipo de establecimiento-actividad aplicable.

10. DESCRIPCIÓN DEL RECINTO DE ACTIVIDAD. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.

10.1. Elementos constructivos separadores de la actividad. Generalidades.

10.2. Particiones interiores verticales. Paredes.

10.3. Particiones interiores horizontales. Techos y forjados.

10.4. Particiones interiores horizontales. Suelos y forjados.

10.5. Cerramientos. Medianeras.

10.6. Cerramientos. Fachadas.

10.7. Cerramientos. Cubiertas.

10.8. Resumen de los aislamientos acústicos a ruido aéreo de los elementos separadores de la actividad (R_A).

11. AISLAMIENTOS ACÚSTICOS A RUIDO AÉREO. VALORES LÍMITE.

11.1. Definiciones.

11.2. Límites de aislamiento acústico a ruido aéreo. Valores mínimos.

11.3. Límites de aislamiento aplicables a la actividad.

12. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO ENTRE RECINTOS INTERIORES ($D_{nT,A}$ y R_A).

12.1. Estimación de los aislamientos necesarios.

12.2. Aislamientos proyectados.

12.3. Justificación de los aislamientos proyectados.

13. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO ENTRE EL INTERIOR Y EL EXTERIOR (D_A y R_A).

13.1. Estimación de los aislamientos necesarios.

13.2. Aislamientos proyectados.

13.3. Justificación de los aislamientos proyectados.



14. AISLAMIENTOS ACÚSTICOS A RUIDO DE IMPACTO ($L'_{nT,w}$).

- 14.1. Definiciones.
- 14.2. Límites de aislamiento acústico a ruido de impacto. Valores máximos.
- 14.3. Estimación de los aislamientos necesarios.
- 14.4. Aislamientos proyectados.
- 14.5. Justificación de los aislamientos proyectados.

15. JUSTIFICACIÓN DEL NIVEL DE INMISIÓN DE RUIDO EN EL INTERIOR (NII).

- 15.1. Definiciones.
- 15.2. Puntos de evaluación.
- 15.3. Cálculos justificativos.

16. JUSTIFICACIÓN DEL NIVEL DE INMISIÓN DE RUIDO EN EL EXTERIOR (NIE). A 1,50 M DEL LÍMITE DE LA PROPIEDAD DE LOS EMISORES ACÚSTICOS.

- 16.1. Puntos de evaluación.
- 16.2. Recinto emisor. Fachadas.
- 16.3. Recinto emisor. Cubiertas.
- 16.4. Ruido de las instalaciones. Elementos en fachada de la actividad (rejillas).
- 16.5. Ruido de las instalaciones. Elementos en cubierta del edificio.

17. JUSTIFICACIÓN DEL NIVEL DE INMISIÓN DE RUIDO EN EL EXTERIOR (NIE). A 1,50 M DE LOS RECEPTORES MÁS DESFAVORABLES.

- 17.1. Puntos de evaluación.
- 17.2. Recinto emisor. Fachadas.
- 17.3. Recinto emisor. Cubiertas.
- 17.4. Ruido de las instalaciones. Elementos en fachada de la actividad (rejillas).
- 17.5. Ruido de las instalaciones. Elementos en cubierta del edificio.

18. TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y ABSORCIÓN ACÚSTICA.

- 18.1. Definiciones.
- 18.2. Límites de tiempo de reverberación aplicables.
- 18.3. Metodología.
- 18.4. Justificación de los tiempos de reverberación proyectados.

19. VIBRACIONES.

- 19.1. Límites de transmisión de vibraciones aplicables.
- 19.2 Descripción y caracterización de los focos emisores de vibraciones.
 - 19.2.1. Focos ubicados en el interior de la actividad.
 - 19.2.2. Focos ubicados en el exterior de la actividad.
- 19.3. Aislamientos contra vibraciones.
 - 19.3.1. Metodología.



19.3.2. Justificación de los aislamientos contra vibraciones proyectados.

19.4. Justificación del nivel de inmisión de vibraciones (NIV).

20. MEDIDAS CORRECTORAS.

21. ENSAYOS ACÚSTICOS PROGRAMADOS A LA CONCLUSIÓN DE LAS INSTALACIONES.

22. DOCUMENTACIÓN ANEXA.

1. Planos.

- Situación de la actividad. Límites de inmisión.
- Focos ruidosos. Niveles de inmisión. Planta general.
- Focos ruidosos. Niveles de inmisión. Planta cubierta.
- Aislamientos. Niveles de inmisión.
- Medidas correctoras. Detalles constructivos.

2. Documentación técnica de fabricantes.

Acreditativa de las características técnicas y acústicas (niveles de potencia o presión sonora) de los focos ruidosos (emisores acústicos: maquinas, etc.) y medidas correctoras.

3. Cálculos justificativos.

Herramienta de la opción general del DB-HR del CTE.

3.1. Cálculo de aislamientos.

- Ficha justificativa del cálculo. Aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores. Adyacentes.
- Ficha justificativa del cálculo. Aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores. Superpuestos.
- Ficha justificativa del cálculo. Aislamiento a ruido aéreo en fachadas.

3.2. Cálculo del tiempo de reverberación y la absorción acústica.



<https://app.ccaat-se.es/?r=vc&n=6644> . Huella digital de identidad y habilitación profesional. Sin valor a efecto de registro y/o visados

FERNANDO PEREZ LEON
Colegiado 6644 del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla

colegio oficial de
aparejadores y
arquitectos técnicos
de sevilla



1. AGENTES.

1.1. Peticionario y promotor.

El presente documento se redacta por encargo de:

· Nombre o razón social:	Inversiones La Perdida, S.L.
· NIF:	[REDACTED]
· Representante legal:	
Nombre y apellidos:	[REDACTED]
DNI núm.:	[REDACTED]
· Domicilio de notificación:	
Dirección:	[REDACTED]
C.P. / Localidad:	[REDACTED]
Provincia:	[REDACTED]
· Teléfono/s:	[REDACTED]
· Correo electrónico:	[REDACTED]

El petitioner coincide con el promotor / titular de la actividad.

1.2. Técnico redactor.

Es autor del presente trabajo profesional:

· Nombre y apellidos:	[REDACTED]
· DNI núm.:	[REDACTED]
· Profesional habilitante:	
Titulación académica:	Arquitecto Técnico
Colegio:	Colegio oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla (COAT-SE)
Núm. colegiado:	[REDACTED]
· Domicilio profesional:	
Dirección:	[REDACTED]
C.P. / Localidad:	[REDACTED]
Provincia:	[REDACTED]
· Teléfono/s:	[REDACTED]
· Correo electrónico:	[REDACTED]



2. OBJETO DEL ESTUDIO.

El objeto del presente estudio es el de prevenir, vigilar y corregir las situaciones de contaminación acústica por ruidos y vibraciones procedentes de la actividad que a continuación se detalla para proteger la salud de los ciudadanos, el derecho a su intimidad y mejorar la calidad del Medio Ambiente, así como justificar el cumplimiento de la normativa aplicable sobre ruido.

Para ello, se va a proceder al estudio pormenorizado de los niveles acústicos en los posibles receptores y de los aislamientos que presentan los distintos elementos delimitadores, para verificar la idoneidad del local y/o determinar las medidas correctoras necesarias para ejercer la actividad a la que hace referencia.

3. NORMATIVA APLICABLE.

La normativa vigente en materia de ruidos y vibraciones que afectan a la presente actividad es la siguiente:

EUROPEA:

- **Directiva 2002/49/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

ESTATAL:

- **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido.
- **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (Modificación: Real Decreto 1038/2012).
- **Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" (aprobado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre).

AUTONÓMICA:

- **Ley 7/2007**, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA).
- **Decreto 6/2012**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética (en adelante, RPCCAA).



- **Decreto 155/2018**, de 31 de julio, por el que se aprueba el Catálogo de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos de Andalucía y se regulan sus modalidades, régimen de apertura o instalación y horarios de apertura y cierre.

MUNICIPAL:

- **Ordenanza** municipal de protección del ambiente acústico en Tarifa.

4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

4.1. Ubicación.

La actividad objeto de este estudio, se ubica en:

· Dirección:	en Urb. Atlanterra F26, C/ Bahía de la Plata, S/n
· Código postal:	11393
· Localidad:	Tarifa
· Provincia:	Cádiz
· Zona:	Atlanterra

4.2. Características. Ejercicio. Proceso productivo o de uso.

La actividad a desarrollar es la de "Establecimiento de hostelería". Dicha actividad se ajusta a las definiciones contenidas en la normativa aplicable.

4.3. Horarios de funcionamiento de la actividad y de sus focos ruidosos.

El horario en el que desarrolla la citada actividad será el horario propio de un establecimiento de este tipo. Asimismo, el horario de trabajo será el autorizado por los organismos competentes además de cumplir las limitaciones impuestas por la ordenanza municipal aplicable.

· **Actividad recreativa:**

La actividad en el local se desarrollará dentro del horario establecido en el Decreto 155/2018, por el que se aprueba el Catálogo de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos de Andalucía y se regulan sus modalidades, régimen de apertura o instalación y horarios de apertura y cierre.

· **Períodos temporales de evaluación:**

El Decreto 6/2012, en la Instrucción Técnica IT.1 "Índices acústicos", en el punto 1 "Índices de ruido" establecen los periodos temporales de evaluación diarios siguientes:



Período	Intervalo horario	Duración
1. Día (d)	De 7,00 a 19,00 hr	12 horas
2. Tarde (e)	De 19,00 a 23,00 hr	4 horas
3. Noche (n)	De 23,00 a 7,00 hr	8 horas

A efectos de elección de los límites de emisión e inmisión de ruidos, se considerará que la actividad se desarrolla en horario diurno, vespertino y nocturno, al igual que las instalaciones propias de dicha actividad que tengan funcionamiento ininterrumpido, a las que se le aplicarán límites más restrictivos correspondientes a horario nocturno.

· **Horarios de funcionamiento de los focos ruidosos.**

Véase más adelante en el apartado de “Descripción de los focos emisores de ruido”.

5. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DONDE SE VA A IMPLANTAR LA ACTIVIDAD.

5.1. Descripción general.

· **Entorno:**

El local objeto se encuentra situado en el núcleo urbano de la localidad. Se trata de una zona urbana consolidada destinada fundamentalmente al uso turístico compatibilizado con el uso terciario.

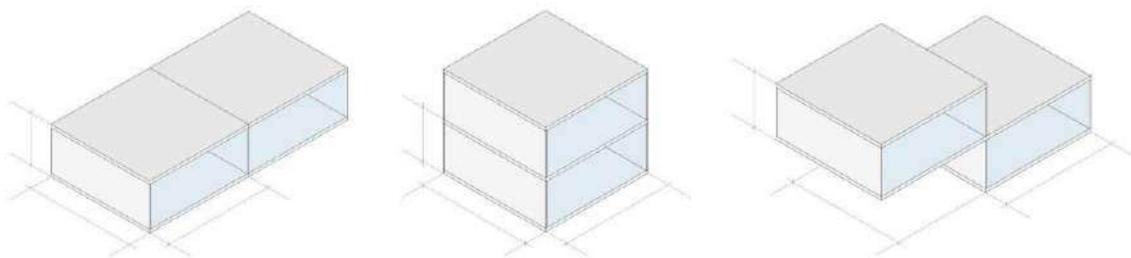
· **Emplazamiento. Edificación:**

El local es parte integrante de una edificación hotelera y se ubica en planta baja, con acceso desde la calle interna de la parcela y a través de un vestíbulo desde el hotel. En el apartado más adelante de documentación gráfica se refleja su localización en planos de situación y de emplazamiento.

5.2. Descripción de los receptores. Colindantes y exterior.

5.2.1. Recintos colindantes. Ambiente interior.

· **Tipos de recintos:**



Recintos adyacentes. Recintos superpuestos. Recintos con una arista en común.



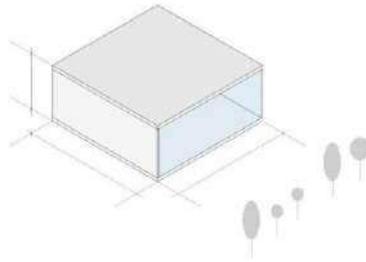
a) Recintos adyacentes. Colindantes en horizontal (laterales):

Design. Colindante	Nivel	Situación	Tipo Receptor	Uso edificio	Tipo Recinto
Ca1	Adyacente	Lateral 2 Este	Local	Turístico	Comercial

b) Recintos superpuestos. Colindantes en vertical:

Design. Colindante	Nivel	Situación	Tipo Receptor	Uso edificio	Tipo Recinto
Csi	Superpuesto	Inferior	Salón multiusos	Turístico	Comercial

5.2.2. Ambiente exterior.



a) A través de fachada:

Design. Exterior	Nivel	Situación	Receptor	Elemento separador	Uso
Ef1	Mismo nivel	Norte	Ambiente exterior	Fachada 1 Frontal-Ppal	Vía privada
Ef2	Mismo nivel	Sur	Ambiente exterior	Fachada 2 Posterior	Vía privada
Ef3	Mismo nivel	Oeste	Ambiente exterior	Fachada 3 Lateral	Vía privada

b) A través de cubierta:

Design. Colindante	Nivel	Situación	Tipo Receptor	Uso edificio	Tipo Recinto
Css	Superpuesto	Superior	-	-	-
Csi	Superpuesto	Inferior	Local	Turístico	Salón multiusos

Para una mejor visualización de la situación del local y de sus colindantes se acompaña plano de situación de la actividad. Asimismo, se muestra en el siguiente esquema.



· **Esquema Planta:**

Colindantes horizontalmente.



· **Esquema Sección:**

Colindantes verticalmente.



5.3. Situación acústica preoperacional (actual).

· **Zonas acústicas especiales:**

La actividad no se encuentra afectado por zonas acústicamente saturadas (ZAS) (artículo 18 del Decreto 6/2012). A continuación, se muestra en detalle en el siguiente mapa.

5.4. ASA correspondiente al emplazamiento de la actividad.

· **Áreas de sensibilidad acústica (ASAs):**

Según el artículo 6 del Decreto 6/2012, las áreas de sensibilidad acústica, serán aquellos ámbitos territoriales donde se pretenda que exista una calidad acústica homogénea. Dichas áreas serán determinadas por cada Ayuntamiento, en relación con su correspondiente término municipal, en atención a los usos predominantes del suelo, actuales o previstos.

· **Clasificación y objetivos de calidad acústica aplicables:**

Conforme al artículo 7 del Decreto 6/2012, las ASAs se clasifican de acuerdo con la siguiente tipología:

Tabla I
Objetivo de calidad acústica para ruidos aplicables a áreas urbanizadas existentes, en decibelios acústicos con ponderación A (dBA)

	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro suelo terciario no contemplado en el tipo c	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

*Objetivos de calidad acústica de ruido aplicables al espacio exterior (a ASAs)
 de áreas urbanizadas existente (tabla, art. 9)*

· **Terminología:**

Ld, Le, Ln: Índices de inmisión de ruido en dBA que expresan el **nivel de presión sonora** continuo, para el periodo de día/tarde/noche.

Lkd, Lke, Lkn: Es el índice de ruido que expresa el Ld, Le, Ln corregido.

Decibelio (dB): Mide nivel de presión acústica. Su suma no es aritmética.

Decibelio ponderado A (dBA): Mide nivel de presión acústica, adaptado a las frecuencias del oído humano.

· **ASA de la actividad:**

A efectos del artículo 7 del RPCCAA, el área de sensibilidad acústica correspondiente a la ubicación de la actividad es:

Tipo de área	Área acústica
Tipo d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro suelo terciario no contemplado en el tipo c



5.5. Límites de transmisión de ruido aplicables (L_k).

5.5.1. Límites de ruido transmitido al interior de recintos colindantes.

a) Normativa autonómica, RPCCAA:

El artículo 29 del RPCCAA establece los límites admisibles de ruidos. De tal manera que en la actividad objeto de estudio nos encontramos los siguientes valores:

Uso del edificio	Tipo de recinto	Índices de ruido		
		L_{kd}	L_{ke}	L_{kn}
Residencial	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	35	35	35
	Oficinas	40	40	40
Sanitario	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Educativo o cultural	Aulas	35	35	35
	Salas de lectura	30	30	30

Valores medidos a 1,5 metros de altura y en el punto de máxima afección.

b) Normativa municipal, OMPCCA:

En la Tabla II.5 “Valores límite de ruido” de la Ordenanza, se establece:





Uso del edificio donde se encuentra el recinto receptor	Uso del recinto receptor	Índices de ruido (dBA)		
		L _{K,d}	L _{K,e}	L _{K,n}
(1) Residencial	Estancias	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
	Zonas comunes del edificio	50	50	40
	Uso distinto de Residencial	(2)	(2)	(2)
Administrativo, Oficina	Despachos profesionales	35	35	35
	Oficinas; Salas de reunión	40	40	40
	Zonas comunes del edificio	55	55	45
	Uso distinto de Administrativo u Oficina	(2)	(2)	(2)
(3) Sanitario	(6) Estancias	40	40	30
	Dormitorios y quirófanos	35	35	25
	Zonas comunes del edificio	45	45	35
	Uso distinto de Sanitario	(2)	(2)	(2)
(4) Educativo, Cultural	Aulas	35	35	35
	Salas de lectura	30	30	30
	Despachos	35	35	35
	Zonas comunes del edificio	45	45	45
	Uso distinto de Educativo o Cultural	(2)	(2)	(2)
(5) Espectáculos y	(6) Estancias	50	50	40

Tabla II.5. Límites de inmisión de ruido en el interior transmitido por actividades y nuevas infraestructuras portuarias a locales colindantes

5.5.2. Límites de ruido transmitido al exterior.

a) Normativa autonómica, RPCCAA:

Tabla VII
Valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades y a infraestructuras portuarias de competencia autonómica o local (en dBA)

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _{kd}	L _{ke}	L _{kn}
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	55	55	45
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	63	63	53
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	60	60	50
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	50	50	40

Valores evaluados a 1,5 m de altura y a 1,5 m del límite de la propiedad titular del emisor acústico.



b) Normativa municipal, OMPCCA:

Tipo de área acústica		Índices de ruido (dBA)		
		L _{K,d}	L _{K,e}	L _{K,n}
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran de especial protección contra la contaminación acústica	50	50	40
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario distinto del indicado en el tipo c	60	60	50
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo o de espectáculos	63	63	53
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55

Tabla II.4. Límites de inmisión de ruido en el exterior aplicables a actividades y a nuevas infraestructuras portuarias

5.6. Usos de los edificios afectados, ASA correspondiente y límites de inmisión de ruido aplicables.



Los valores límite de ruido (máximos permitidos) aplicables a la actividad son los siguientes:

a) Límites de ruido transmitido al interior de recintos colindantes:

Design. R.Colind.	Colindante Receptor	Uso edificio	Tipo de recinto	Tipo ASA	L_{Kd}, L_{Ke}, L_{Kn} (dBA)
Ca1	Local. Este	Turístico	Comercial	d. Turístico	50, 50, 40
Csi	Local inf.	Turístico	Comercial	d. Turístico	50, 50, 40

b) Límites de ruido transmitido al exterior:

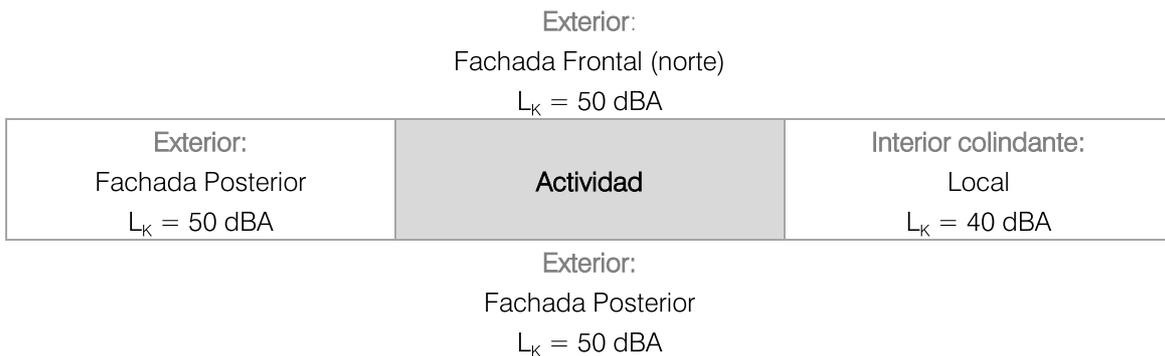
Design. Exterior	Receptor	Uso	Uso	Tipo ASA	L_{Kd}, L_{Ke}, L_{Kn} (dBA)
Ef1	Espacio Exterior	Fachada 1 Frontal-Ppal.	Vía privada	d. Turístico	60, 60, 50
Ef2	Espacio Exterior	Fachada 2 Posterior	Vía privada	d. Turístico	60, 60, 50
Ef3	Espacio Exterior	Fachada 3 Lateral	Vía privada	d. Turístico	60, 60, 50

c) Límites de ruido más restrictivos:

Conforme a los horarios de funcionamiento de la actividad, los valores límite de ruido más desfavorables (restrictivos) aplicables a la actividad son los siguientes:

Transmisión	Elemento de separación		Receptor	Requisito Nivel Inmisión
Al interior de colindante	Vertical	Pared. Partición interior	Local comercial	≤ 40
	Horizontal	Techo. Forjado	-	-
		Suelo. Forjado	Local comercial	≤ 40
Al exterior	Vertical	Pared. Fachada	Vía pública	≤ 50
	Horizontal	Techo. Cubierta	Vía pública	≤ 50

· Esquema Planta:



· Esquema Sección:

Exterior: Fachada Posterior $L_K = 50$ dBA
Actividad
Interior colindante: Local $L_K = 40$ dBA



FERNANDO PEREZ LEON
Colegiado 6644 del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla
<https://app.ccaat-se.es/?r=vc&n=6644> · Huella digital de identidad y habilitación profesional. Sin valor a efecto de registro y/o visados

colegio oficial de
aparejadores y
arquitectos técnicos
de sevilla



6. DESCRIPCIÓN DEL RECINTO DE ACTIVIDAD. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS.

6.1. Distribución y dimensiones. Superficies y usos.

La actividad se encuentra distribuida conforme al siguiente cuadro:

A. Superficies útiles:

CUADRO DE SUPERFICIES		
Ref.	ZONA / USO	SUP. (m ²)
		n.c/c.50

SUPERFICIES ÚTILES:

PLANTA DISTRIBUCIÓN:		
ER	Entrada recepción	24,10
CB	Comedor bancada	22,14
S	Salón	223,31
CC	Zona café - copas	57,95
B	Barra	31,95
R	Reservado	30,35
PS	Pasillo	10,91
C	Cocina	82,46
V	vestíbulo evacuación	7,92
TOTAL:		491,09

TOTAL SUP. ÚTIL:	491,09
-------------------------	---------------

6.2. Alturas.

Las alturas generales que integran el establecimiento se detallan a continuación:

Altura (m)	Descripción
3,26	Desde el suelo hasta cara inferior del forjado superior
2,93	Desde el suelo hasta el falso techo = Altura libre

6.3. Volumen.

Volumen del recinto emisor (m³): Ver más adelante.



7. DESCRIPCIÓN DE LOS FOCOS EMISORES DE RUIDO.

7.1. Focos ubicados en el interior de la actividad.

En la siguiente tabla se describe tipo, marca, modelo, ubicación, procesos y fases de ruido donde intervienen y horarios de funcionamiento de los focos emisores:

Tipo	Marca Modelo	Ubicación	Procesos (P)	Horario funcionamiento
Máquina de café	VISSACREM OTTIMA 2.0	Cocina	(1)	Diurno
Molinillos de café	QUALITY ESPRESSO	Cocina	(1)	Diurno
Lavavasos	SAMMIC X-41	Cocina	(1)	Diurno
Expositor	INFRICO MODELO GRANDA	Barra	(1)	Diurno Nocturno
Máquina de zumos	HOSTELMARKT SOUL	Cocina	(1)	Diurno
Botellero	DOCRILUC 6	Barra	(1)	Diurno Nocturno
Tanque enfriador	INFRICO SERIE TA	Barra	(1)	Diurno Nocturno
Microondas	PANASONIC NN-K35HW	Cocina	(1)	Diurno
Vinoteca	INFINITHI W-50	Cocina	(1)	Diurno Nocturno
Caja registradora	BLAZER ER-1200	Cocina	(1)	Diurno
Tirador de cerveza	EXPO MAQUINARIA DOVP100	Barra	(1)	Diurno
Ventilador helicocentrífugo en línea	S&P TD-250/100 SILENT	Aseos	(1)	Diurno

P: Procesos y fases de ruido donde intervienen

(1) No existen variaciones dentro de los niveles de emisión.



7.2. Focos ubicados en el exterior de la actividad.

7.2.1. Vinculados a fachada.

No existen emisores acústicos vinculados a fachadas.

7.2.2. Situados en cubierta del edificio.

Tipo	Marca Modelo	Ubicación	Procesos (P)	Horario funcionamiento
Caja de extracción de humos de cocina	CLIMAVEN E_MF 15/15	Cubierta	(1)	Nocturno

P: Procesos y fases de ruido donde intervienen

(1) No existen variaciones dentro de los niveles de emisión.

· Caja de extracción de humos de la cocina.



8. EFECTOS INDIRECTOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD.

Se considera efectos indirectos aquellas alteraciones acústicas producidas fuera de la actividad por personas o emisores acústicos ajenos a la misma, pero relacionados causalmente con ella: tráfico inducido, carga y descarga, ruido de personas en zonas aledañas del exterior, etc.

· Tráfico inducido:

Dado el tipo de establecimiento y la zona donde se ubica, no se estima que la actividad pueda generar una concentración de clientes que altere las condiciones de aparcamiento y/o circulación en la zona, no modificando las condiciones existentes en el área considerada.

· Ruido de personas en el exterior:

No se estima que pueda generarse una concentración de personas en el exterior del local que pueda producir un nivel de ruido que afecte a edificios colindantes y/o la vía pública.

· Acceso y desalojo del local:

Siempre que sea posible, la actividad se desarrollará en el interior del inmueble, con ventanas y puertas cerradas disponiendo éstas últimas de sistema de retorno automático. Al realizarse éste de forma intermitente, no existe por causas del local ningún acto que justifique aglomeración de personas en la entrada del mismo.

· Carga y descarga:

En cuanto a las operaciones de carga y descarga, se realizarán evitando producir impactos tanto en el suelo del local como en la vía pública, siendo necesario disponer por parte de la actividad y/o el proveedor de elementos de transporte que faciliten dicha maniobra (carros con ruedas de goma, alfombrillas de caucho, etc.). Se establece que todas estas operaciones deberán realizarse en la franja diurna, 7:00-22:00 o de 7:00-23:00, según sean días laborables o sábados y festivos.

Contempladas estas medidas, se entiende que la puesta en marcha de la actividad no supondrá un incremento de las molestias acústicas en la zona. Por lo que, dadas las características del establecimiento, no se considera que la actividad pueda suponer ningún impacto acústico indirecto.



<https://app.ccaat-se.es/?r=vc&n=6644> · Huella digital de identidad y habilitación profesional. Sin valor a efecto de registro y/o visados

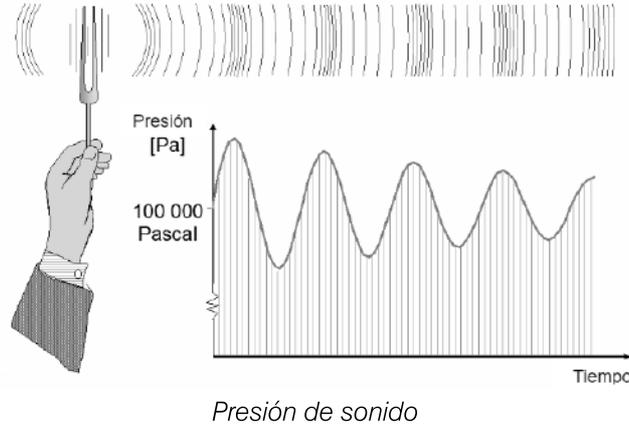
FERNANDO PEREZ LEON
Colegiado 6644 del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla

colegio oficial de
aparejadores y
arquitectos técnicos
de sevilla



9. CARACTERIZACIÓN DE LOS FOCOS EMISORES DE RUIDO. NIVELES DE EMISIÓN SONORA PREVISIBLES.

9.1. Definiciones.



· **Nivel de potencia sonora:** Designado como SWL o L_w . Proviene de las siglas en inglés de “Sound poWer Level”. Corresponde a la cantidad de energía emitida por una fuente sonora en una unidad de tiempo y que se transmite a través del aire. En dB (ref = 1 pW). Es un valor intrínseco de la fuente y no depende del lugar donde se halle.

· **Nivel de presión sonora (NPS):** Designado como SPL o L_p . Proviene de las siglas en inglés de “Sound Pressure Level”. Mide el efecto de la energía de una fuente sonora (o un conjunto de fuentes sonoras) y depende de la distancia a la fuente (o fuentes), así como de las características acústicas del entorno circundante. Es el nivel de ruido equivalente en el punto receptor en dB. Es obtenido por la siguiente ecuación:

$$L_p = L_w + D_c + C_b - A_{\text{propagación}}$$

Donde:

D_c : Corrección de directividad en dB si la fuente no emite sonido por igual en todas las direcciones.

C_b : Corrección en dB si la fuente no está siempre activa.

$A_{\text{propag.}}$: Atenuación por la propagación en dB.



9.2. Niveles sonoros de los focos ruidosos (NSFR).

9.2.1. Nivel de potencia sonora de los focos.

Se han teniendo en cuenta los niveles de potencia o presión sonora dados por el fabricante. Más adelante en el apartado de “documentación adicional” se acompaña la documentación técnica de los mismos.

Fuente sonora	Nº	Lw,i (SWL,i)	Lw (SWL)
Maquinaria. Equipos de trabajo:			
Máquina de café	1	65	65
Molinillo de café	1	68	68
Lavavasos	2	55	58
Expositor postres	1	60	60
Máquina de zumos	1	54	54
Botellero	10	70	80
Tanque enfriador	1	42	42
Microondas	1	63	63
Vinoteca	1	35	35
Caja registradora	1	42	42
Tirador de cerveza	1	42	42
Lw total:			80,55

NOTA: Los valores de emisión corresponden normalmente a una distancia al foco de 1 o 1,5 m, teniendo su procedencia tanto de fichas técnicas, como de comprobaciones empíricas y valores promediados presentes en bibliografías de referencia.



9.2.2. Nivel de presión sonora global de los focos.

Para calcular la potencia total de un conjunto de fuentes de igual potencia sonora unitaria ($L_{w,i}$) aplicaremos la siguiente ecuación:

$$L_w = L_{w,i} + 10 \times \log n$$

Donde:

$L_{w,i}$: Potencia sonora unitaria.

n : Número de fuentes de igual potencia sonora.

L_w : Potencia total de un conjunto de fuentes de igual potencia sonora unitaria.

La suma de los niveles de potencia se realizará de forma logarítmica aplicando la siguiente ecuación de suma de dB:

$$L_w \text{ total} = SWL = 10 \times \log \sum 10^{L_{w,i}/10}$$

Donde:

$L_{w,i}$: Potencia total de un conjunto de fuentes de igual potencia sonora unitaria.

Una vez conocida la potencia sonora total de las fuentes, existentes en el interior del recinto, se procederá al cálculo del nivel de presión sonora global generado por el conjunto de fuentes, a una distancia de 2 m, en el interior del recinto, tras aplicar la siguiente ecuación:

$$SPL = SWL + 10 \log (Q / 4 \times \pi \times d^2)$$

Donde:

Q : Factor de directividad.

d : Distancia de la máquina al micrófono.

Nivel de presión sonora global generado por el conjunto de fuentes:

L_w (SWL): Nivel de Potencia sonora = 80,55 dBA

Q : Factor de Directividad = 1

d : Distancia = 1,5

$$SPL = 66,03 \text{ dBA} = \text{NSFR}$$

9.3. Nivel sonoro base de la actividad (NSB).

Según Anexo VII de la OMPCCA, el nivel sonoro base correspondiente a la actividad es el siguiente:

Actividad. Grupo: B. Actividades afectadas por el Decreto 155/2018, de 31 de julio, por el que se aprueba el Catálogo de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos de Andalucía

Actividad. Tipo: -

Nivel sonoro base: 83 dBA



9.4. Nivel sonoro aplicado a la actividad (NSA).

Según la OMPCCA, el NSA será el valor mayor entre el NSB y el nivel sonoro total de sus instalaciones NSFR, siendo en este caso:

Nivel sonoro base (NSB):	83 dBA
Nivel sonoro de los focos de ruido (NSFR):	60,72 dBA
Nivel sonoro aplicado a la actividad (NSA):	83 dBA

9.5. Tipo de actividad en función del nivel de emisión sonora (NSA).

9.5.1. Tipos de establecimientos. Clasificación de actividades.

· Terminología del CTE DB-HR:

Recinto de actividad: Aquellos recintos, en los edificios de uso residencial (público y privado), hospitalario o administrativo, en los que se realiza una actividad distinta a la realizada en el resto de los recintos del edificio en el que se encuentra integrado, siempre que el nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A (L_{Aeq}), del recinto sea mayor que **70 dBA**. Por ejemplo, actividad comercial, de pública concurrencia, etc. A partir de **80 dBA** se considera recinto ruidoso.

Recinto ruidoso: Recinto, de uso generalmente industrial, cuyas actividades producen un nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, en el interior del recinto, mayor que **80 dBA**.

· Normativa autonómica, RPCCAA:

El artículo 33.1 del RPCCAA establece los siguientes tipos de establecimientos:

Tipo	Descripción	NES dBA
Tipo 1	Establecimientos de espectáculos y de actividades, sin equipos de reproducción o amplificación sonora o audiovisuales o que, disponiendo de dichos equipos, estos no puedan generar niveles de emisión sonora superiores a 85 dBA. Así como recintos que alberguen equipos o maquinaria ruidosa, que generen niveles de emisión sonora menor o igual a 85 dBA.	≤ 85
Tipo 2	Establecimientos de espectáculos y de actividades, con equipos de reproducción o amplificación sonora o audiovisuales o actuaciones y conciertos en directo, con un nivel de emisión sonora menor o igual a 90 dBA, o recintos que ubiquen equipos o maquinaria ruidosa, que generen niveles de emisión sonora superior a 85 dBA.	$85 < NES \leq 90$
Tipo 3	Establecimientos de espectáculos y de actividades, con equipos de reproducción o amplificación sonora o audiovisuales, actuaciones y conciertos en directo, que generen niveles de emisión sonora superiores a 90 dBA.	> 90



9.5.2. Tipo de establecimiento-actividad aplicable.

Obtenido el NSA, la actividad se clasifica de la siguiente manera:

NSA:	83 dBA	
RPCCAA:	Tipo 1	NES ≤ 85



10. DESCRIPCIÓN DEL RECINTO DE ACTIVIDAD. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.

10.1. Elementos constructivos separadores de la actividad. Generalidades.

· Tipos de elementos separadores:

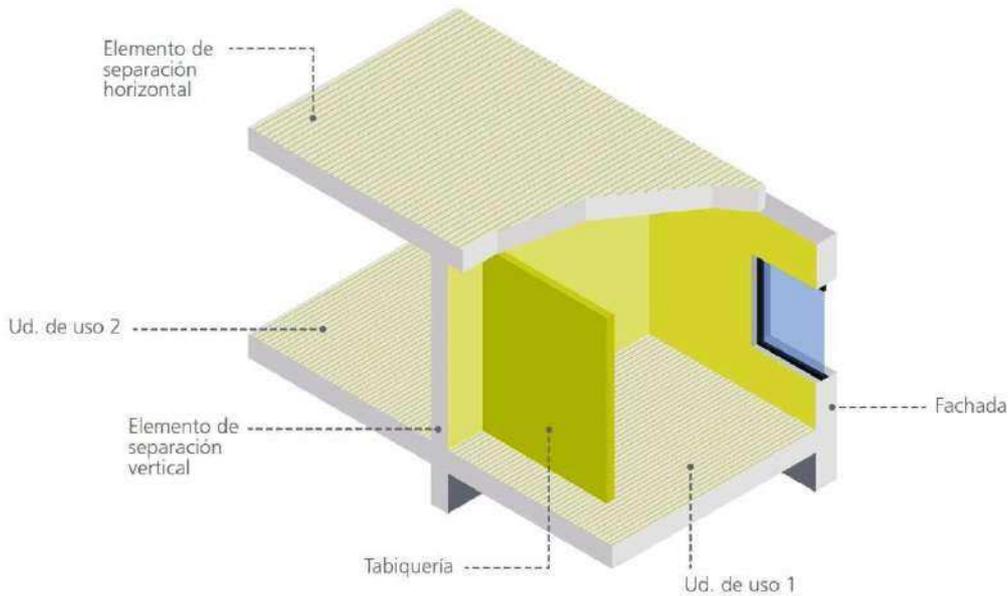
Particiones interiores:	Verticales	Paredes	
	Horizontales	Techos y forjados Suelos y forjados	
Cerramientos:	Verticales	Fachadas	Paredes
		Medianeras	Paredes
	Horizontales	Cubiertas	Techos

En el CTE, Parte I, Anejo III, Terminología, se establecen las siguientes definiciones:

Recinto: *Espacio del edificio limitado por cerramientos, particiones o cualquier otro elemento separador.*

Particiones interiores: *Elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales (suelos y techos)*

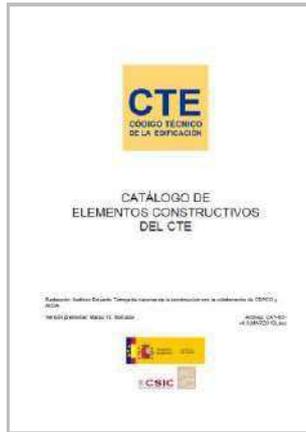
Cerramiento: *Elemento constructivo del edificio que lo separa del exterior, ya sea aire, terreno u otros edificios. Comprende las cubiertas, suelos, huecos, fachadas/muros y medianeras.*



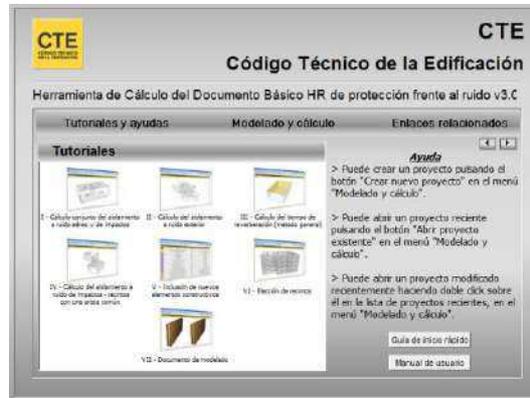
· **Justificación en proyecto/estudio de la conformidad de los sistemas y soluciones propuestas (diseño y dimensionado).**

El Ministerio de Vivienda tiene publicado una serie de herramientas que facilitan la realización de proyectos (se pueden encontrar en www.codigotecnico.org), y entre ellas destacan las siguientes:

- **Catálogo de elementos constructivos.** En él se proporciona información de los aislamientos acústicos de los elementos constructivos más habituales en el sector de la construcción.



- **Herramienta de cálculo del DB-HR del CTE.** Esta aplicación informática facilita la aplicación de la opción general del DB-HR.



Los valores de los parámetros acústicos de las soluciones constructivas adoptadas en la actividad se han obtenido de los establecidos por el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE, y que a continuación se especifican.

El cálculo se ha realizado mediante la "Herramienta de cálculo del DB-HR, Protección frente al ruido, del CTE". Las fichas justificativas de cálculo se acompañan en el apartado más adelante de "documentación anexa".



10.2. Particiones interiores verticales. Paredes.

Separación de la actividad con recintos adyacentes (colindantes en horizontal):

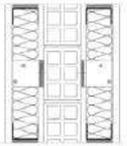
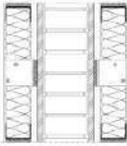
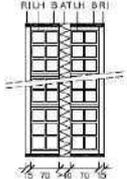
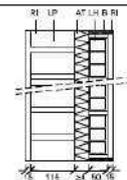
· Definición y características generales:

Particiones interiores verticales	a) Elementos de separación verticales	Son aquellas que separan: · Unidades de uso diferentes, · Unidad de uso de una zona común, o · Unidad de uso de un recinto de actividad o de instalaciones.
	b) Tabiquería	Separan los distintos locales dentro una misma unidad de uso.

El CTE DB-HR, en el apartado 3.1.2.3.1, contempla tres tipos de elementos de separación verticales:

Tipo 1	Elementos de una o dos hojas de fábrica, sin trasdosado o con un trasdosado por ambos lados.
Tipo 2	Elementos de dos hojas de fábrica, con bandas elásticas en su perímetro, dispuestas en los encuentros con forjados, suelos, techos, pilares y fachadas.
Tipo 3	Elementos de dos hojas de entramado autoportante.

Soluciones constructivas habituales:

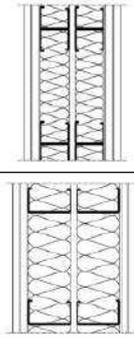
Descripción	Esquema	Espesor (mm)	Masa (kg/m ²)	R _A (dBA)
Tipo 1: Una hoja de fábrica con uno o dos trasdosados: PYL 15+48 (LM)+LHD8+48 (LM)+PYL 15		134	104	61
PYL 15+48 (LM)+GY12+LP11,5+ GY12+48 (LM)+PYL 15		265	190	69
Tipo 2: Dos hojas de fábrica con bandas elásticas.		210-240	130-170	54-56
		235	180-240	61-62



Tipo 3: Dos hojas de entramado autoportante.

2xPYL 12,5+48 (LM)+d+48 (LM)+2xPYL 12,5

2xPYL 12,5+70 (LM)+d+70 (LM)+2xPYL 12,5



151 44 62,8

195 46 64,4

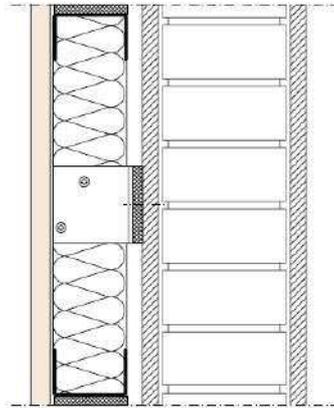
Composición de las capas (más comunes). Tipo 1:

Capa	Función	Material. Elemento constructivo (opciones).
1	Hoja	Sin trasdosado / Trasdosado. Entramado autoportante metálico: Perfilería (canales y montantes). Cámara rellena con material absorbente acústico. Placas de yeso laminado.
2	Hoja intermedia o única. Elemento base	De fábrica: 1/2 pie de ladrillo perforado. Ladrillo hueco doble de 5 o 7 cm.
3	Hoja	Sin trasdosado / Trasdosado.



· Descripción del elemento constructivo separador:

a) Detalle. Sección:



b) Componentes:

- Trasdosado autoportante: PYL 63/600 (48) MW (2x12,5+48).
- Cámara de 10 mm.
- Lana mineral 40/50 mm.
- Trasdosado arriostrado a la fábrica.
- Guarnecido de yeso de 15 mm.
- Ladrillo perforado de 11,5 cm.
- Guarnecido de yeso de 15 mm.

c) Parámetros acústicos:

· Índice de reducción acústica: $R_A = R_{A \text{ base}} + \Delta R_{A \text{ revest.}} = 44 + 13 = 57 \text{ dBA}$

10.3. Cerramientos. Medianeras.

· Definición y características generales:

Separación de la actividad con recintos adyacentes (colindantes en horizontal):

“Medianería: Cerramiento que linda con otro edificio ya construido o que se construya a la vez y que conforme una división común. Si el edificio se construye con posterioridad el cerramiento se considerará, a efectos térmicos, una fachada.” (CTE. DB-HE. Apéndice A).

· Descripción del elemento constructivo separador:

No existen en la actividad.

10.4. Particiones interiores horizontales. Techos y forjados.

· Definición y características generales:

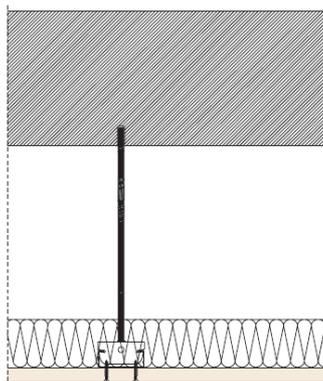
Separación de la actividad con recinto colindante superpuesto superior.

Composición de las capas:

Capa	Función	Material. Elemento constructivo (opciones).
1	Solado	Puede ser o no suelo flotante.
2	Soporte base	Forjado
3	Techo. Revestimiento	Falso techo suspendido, con aislamiento acústico.

· Descripción del elemento constructivo separador:

a) Detalle. Sección:



b) Componentes:

- Forjado unidireccional de 350 mm.
- Cámara de aire de 150 mm
- Lana mineral de 50 mm de espesor.
- Placa de yeso laminado de 15 mm.
- Altura total unidad techo 215 mm.

c) Parámetros acústicos:

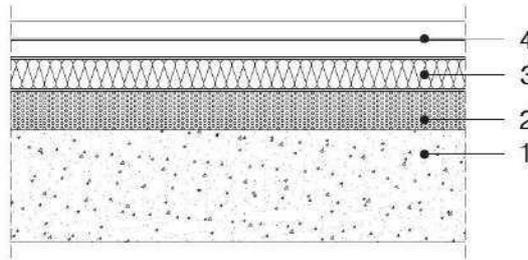
- Índice de reducción acústica: $R_A = R_{A \text{ base}} + \Delta R_{A \text{ revest.}} = 55 + 7 = 62 \text{ dBA}$

10.5. Particiones interiores horizontales. Suelos y forjados.

Separación de la actividad con recinto colindante superpuesto inferior.

- Descripción del elemento constructivo separador:

a) Detalle. Sección:



b) Componentes:

- Forjado unidireccional de 350 mm.
- Base niveladora.
- Lana mineral de 15/20 mm de espesor.
- Solería.

c) Parámetros acústicos:

- Índice de reducción acústica: $R_A = R_{A \text{ base}} + \Delta R_{A \text{ revest.}} = 55 + 5 = 60 \text{ dBA}$



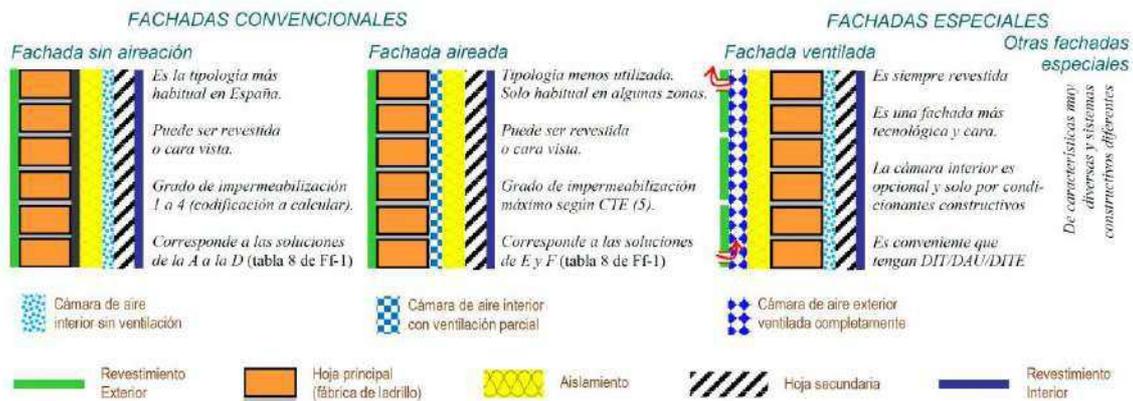
10.6. Cerramientos. Fachadas.

· Definición y características generales:

“Fachada: Cerramiento en contacto con el aire exterior cuya inclinación es superior a 60° respecto al plano horizontal. Está compuesto de una parte opaca (muro) y otra semitransparente (huecos).” (CTE. Parte I. Anejo III).

Composición de las capas de una fachada convencional de fábrica:

Capa	Función	Material. Elemento constructivo (opciones).
1	Revestimiento exterior	· Continuo: Enfoscado de mortero de cemento. Pintura / Enfoscado de mortero.
2	Hoja principal exterior	· Con revestimiento: Fábrica para revestir de ladrillo cerámico perforado (½ pie de espesor. Citara); Fábrica de bloque cerámico. · Sin revestimiento: Fábrica de ladrillo cara vista.
3	Revestimiento intermedio	Embarrado. Enfoscado de mortero de cemento.
4	Cámara de aire	Sin ventilar / Ventilada. Espesor entre 3 y 10 cm.
5	Aislamiento	Aislante térmico y absorbente acústico. Panel semirrígido / rígido. No hidrófilo (no absorbe agua). Lana mineral (de roca o de vidrio). Poliestireno extruido (XPS).
6	Hoja secundaria interior	· Fabrica de ladrillo cerámico hueco doble (tabicón). · Trasdoso autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría metálica.
7	Revestimiento interior	Guarnecido y enlucido de yeso. Enfoscado cemento. Alicatado.



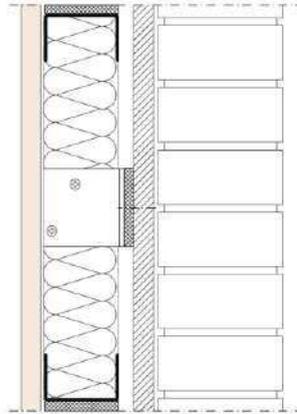
Esquemas de composición de las fachadas.

· Descripción del elemento constructivo separador:



1. Parte opaca de fachadas:

a) Detalle. Sección:



b) Componentes:

- Enfoscado de cemento de 15 mm.
- Tabicón de ladrillo cerámico de 8 cm.
- Cámara de 10 mm.
- Lana mineral 40/50 mm.
- Trasdosado arriostrado a la fábrica.
- Enfoscado de cemento de 15 mm.
- ½ Pie de ladrillo perforado de 11,5 cm.

c) Parámetros acústicos:

- Índice de reducción acústica: $R_{A\text{ total}} = 64,8 \text{ dBA}$

2. Parte no ciega de fachadas. Huecos (aberturas):

- Carpintería exterior:

VENTANAS DOBLES										
Distancia entre ventanas, $d \geq 10 \text{ cm}$										
Ventana exterior			Ventana interior			HR				
Acristalamiento		Sistema de apertura	Acristalamiento		Sistema de apertura	R_w (dB)	C (dB)	C_{tr} (dB)	R_A (dB)	$R_{A,tr}$ (dB)
Tipo	Espesor (mm)		Tipo	Espesor (mm)						
Vidrio sencillo o unidad de vidrio aislante	6	deslizante	unidad de vidrio aislante	4-(6...12)-(4...8) ⁽¹⁾	deslizante	42	-1	-2	41	40
	8				oscilobatiente	47	-1	-3	46	44
4-6-4 ⁽¹⁾										



3. Fachada mixta:

Fachadas. Para el cálculo del aislamiento acústico específico (R_A) de paramentos mixtos analizamos por separado cada componente. A continuación, se calcula el total utilizando la fórmula:

$$R_{m,A} = -10 \log \left(\sum \frac{S_i}{S} 10^{\frac{-R_{iA}}{10}} \right)$$

Donde:

Si: Área del elemento constructivo en m².

RiA: Aislamiento del elemento constructivo de área Si en dB(A).

Fachada 1 principal

Elemento	Masa (kg/m ²)	Si	RiA	S	RA fachada
Elemento base + trasdosado	293,3	32,62	64,8	36,29	50,79
Huecos	40	3,67	41		

Fachada 2 posterior

Elemento	Masa (kg/m ²)	Si	RiA	S	RA fachada
Elemento base + trasdosado	293,3	45,77	64,8	52,39	48,27
Huecos	40	6,62	41		

Fachada 3 lateral

Elemento	Masa (kg/m ²)	Si	RiA	S	RA fachada
Elemento base + trasdosado	293,3	55,54	64,8	93,34	40,80
Huecos	40	37,8	41		

10.7. Cerramientos. Cubiertas.

“Cubierta: Cerramiento en contacto con el aire exterior o con el terreno por su cara superior y cuya inclinación es inferior a 60° respecto al plano horizontal.” (CTE. Parte I. Anejo III).

b) Componentes:

- Capa de protección. Solado fijo.
- Material de agarre.
- Capa separadora bajo protección.
- Capa de impermeabilización.
- Capa separadora.
- Lana mineral. Aislante térmico acústico.
- Barrera de vapor.
- Formación de pendientes.
- Forjado bidireccional de 35 mm.



c) Parámetros acústicos:

· Índice de reducción acústica: $R_{A\text{ total}} = 55$ dBA

10.8. Resumen de los aislamientos acústicos a ruido aéreo de los elementos separadores de la actividad (R_A).

En el cuadro que figura a continuación se resumen los cálculos anteriores, de los resultados de los valores de aislamiento acústico a ruido aéreo de los elementos separadores R_A de la actividad:

Transmisión	Elemento de separación		R_A (dBA)
Entre recintos interiores	Vertical	Pared. Partición interior	57
	Horizontal	Techo. Forjado. Partición interior	62
		Suelo. Forjado. Partición interior	60
Entre un recinto y el exterior	Vertical	Pared. Cerramiento. Fachada	50,79 (F1)
			48,27 (F2)
			40,80 (F3)
	Horizontal	Techo. Cubierta	55



11. AISLAMIENTOS ACÚSTICOS A RUIDO AÉREO. VALORES LÍMITE.

11.1. Definiciones.

· CTE DB-HR Protección frente al ruido:

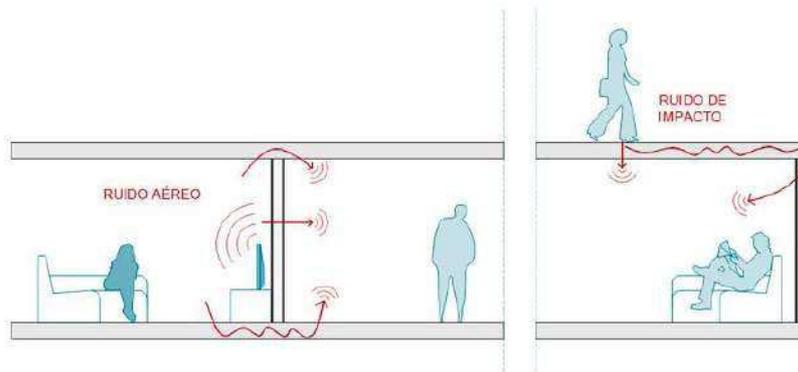


· Tipologías de ruido:

Dependiendo del origen del ruido, se establecen dos tipologías de ruido:

Ruido aéreo: Ruido que tiene origen en una perturbación en el aire, se transmite a través del aire y es percibido por el receptor a través del aire. Por ejemplo, conversaciones o televisión.

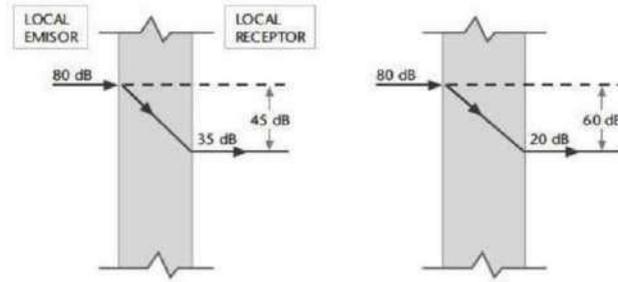
Ruido de impactos: Ruido que tiene origen en la excitación mecánica de elementos sólidos, se transmite por vía sólida (estructural) y es percibido por el receptor a través del aire. Dado que los sólidos tienen menor amortiguamiento interno, el ruido de impactos se transmite a gran distancia. Por ejemplo, pisadas, caídas de objetos o vibraciones de equipos e instalaciones.



· **Aislamiento acústico:** Si llamamos D al aislamiento (diferencia de niveles, aislamiento bruto), se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$D = L_{\text{emisor}} - L_{\text{receptor}} \Rightarrow L_{\text{receptor}} = L_{\text{emisor}} - D \leq \text{Límite}$$





· Índices de aislamiento acústico:

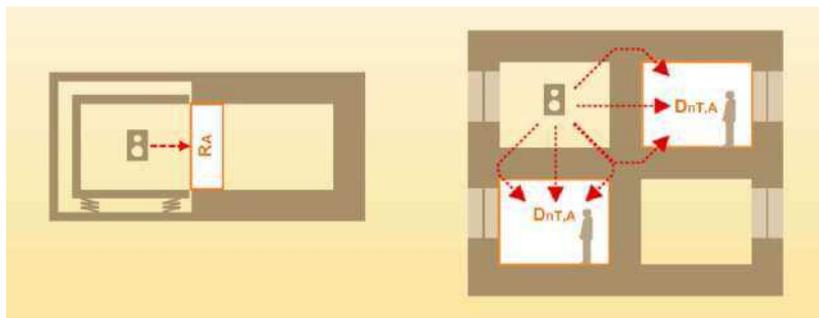
Los parámetros que definen el aislamiento a ruido aéreo expresados en dBA son:

Tipo	Entre recintos (ambientes)	De los elementos constructivos
Ruido aéreo entre recintos (dBA)	$D_{nT,A}$	R_A
Ruido aéreo entre un recinto y el exterior (dBA)	D_A ($D_{2m,n,T,Atr}$)	$R_{A,tr}$
Ruido de impactos (dB)	$L_{nT,w}$	$L_{n,w}$
	<i>Ensayados in situ</i>	<i>Obtenidos en laboratorio</i>
	Expresan el aislamiento mínimo exigido	Utilizados en las opciones de aislamiento

$D_{nT,A}$ Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos. Diferencia de presión acústica entre recintos interiores (valor medido in situ). A mayor valor de $D_{nT,A}$, mejor aislamiento.

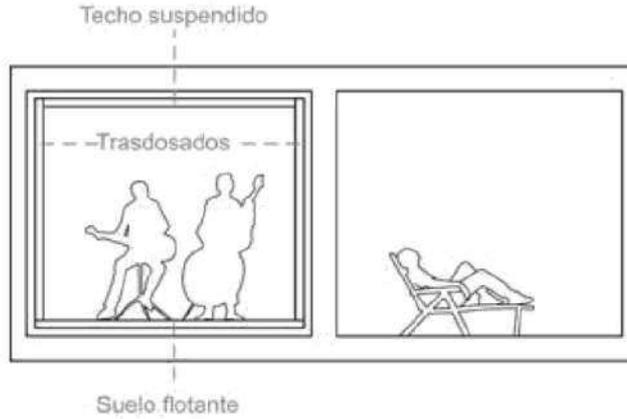
D_A Aislamiento acústico a ruido aéreo entre el interior y el exterior. Diferencia de presión acústica en fachadas y cubiertas a ruido exterior (valor medido in situ). A mayor valor de D_A , mejor aislamiento. También designado como $D_{2m,n,T,Atr}$ ($D_A = D_w + C$).

R_A Aislamiento acústico a ruido aéreo de un elemento separador. Índice global de reducción acústica de un elemento (valor medido en laboratorio). A mayor valor de R_A , mejor aislamiento.

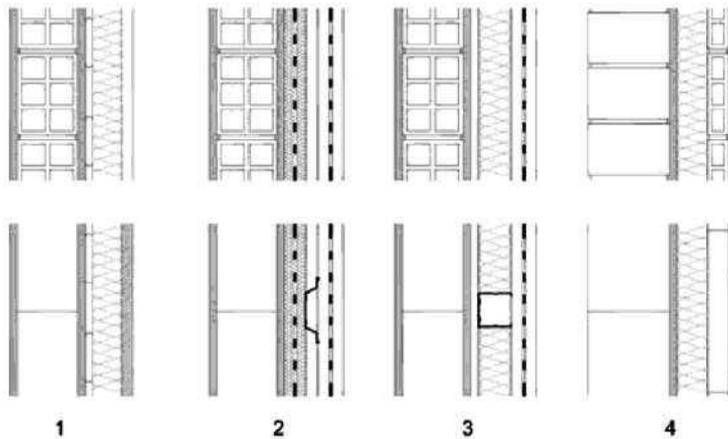


· Mejora del aislamiento acústico:

Se plantea el recubrimiento de todos los paramentos del recinto, desvinculando en lo posible de los elementos de base y dificultando así todas las vías de transmisión, tanto directas como indirectas.

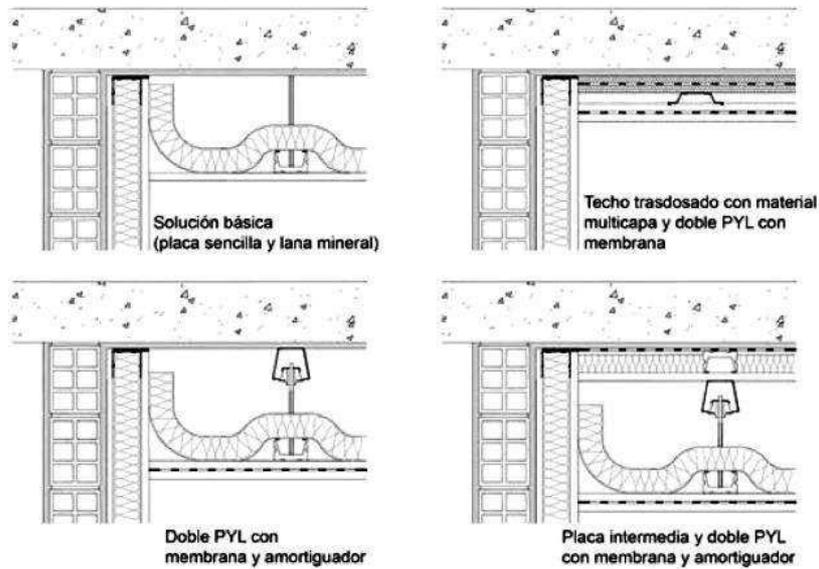


Formación de "caja dentro de la caja" mediante la combinación de techos suspendidos, trasdosados y suelos flotantes.



Diferentes tipos de trasdosado. Directo mediante placa PYL (1), material multicapa y trasdosado semidirecto con doble PYL y membrana interna (2), trasdosado autoportante de doble PYL con membrana y material absorbente en la cámara (3) y trasdosado cerámico con material absorbente en la cámara (4)





Ejemplos de soluciones de techo suspendido, de distinta complejidad

11.2. Límites de aislamiento acústico a ruido aéreo. Valores mínimos.

· CTE DB-HR Protección frente al ruido:

Exigencia de aislamiento acústico a ruido aéreo:

Aislamiento acústico mínimo a ruido aéreo entre recintos		
Recinto emisor	Recinto receptor de unidad de uso diferente	
	Protegido	Habitable
Protegido, habitable, zona común	$D_{nT,A} \geq 50$ dBA	$D_{nT,A} \geq 45$ dBA
De Instalaciones	$D_{nT,A} \geq 55$ dBA	$D_{nT,A} \geq 45$ dBA
De actividad	$D_{nT,A} \geq 55$ dBA	$D_{nT,A} \geq 45$ dBA
Medianerías:		
- En contacto con otro edificio.	$D_{nT,A} \geq 50$ dBA	
- En contacto con aire exterior.	$D_{2m,nT,Ar} \geq 40$ dBA	
Tabiquería interior en edificios de viviendas	$R_A \geq 33$ dBA	
Recinto del ascensor	$R_A \geq 50$ dBA para ascensores con cuarto de máquinas $D_{nT,A} \geq 55$ dBA para ascensores de mochila	
Conductos de ventilación, que discurren por una unidad de uso		
- Patinillo de extracción de humos de garaje	$R_A \geq 45$ dBA	
- Otros conductos de ventilación/climatización	$R_A \geq 33$ dBA	
Exterior	$D_{2m,nT,Ar} \geq 30 - 47$ dBA*	

* Según los niveles de ruido exterior, $L_{q,}$ de la zona donde se ubica el edificio.



a) Normativa autonómica, RPCCAA:

El artículo 33.3 del RPCCAA indica las exigencias mínimas de aislamiento para los distintos tipos de actividades:

	Aislamiento a ruido aéreo respecto a los recintos protegidos (D_{nTA} (dBA))	Aislamiento a ruido aéreo respecto al ambiente interior a través de las fachadas (puertas y ventanas incluidas) y de los demás cerramientos exteriores ($D_A=D_w+C$ (dBA))
Tipo 1	≥ 60	-
Tipo 2	≥ 65	≥ 40
Tipo 3	≥ 75	≥ 55

Donde:

- D_{nTA} : diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, entre recintos interiores.
- D_A : índice de aislamiento al ruido aéreo respecto al ambiente interior.
- D_w : diferencia de niveles ponderada corregida por el ruido de fondo.
- C: término de adaptación espectral a ruido rosa, ponderado A.

11.3. Límites de aislamiento aplicables a la actividad.

De acuerdo con el RPCCAA y con la OCCARV, en base al tipo de actividad a desarrollar, los valores mínimos de aislamiento de ruido aéreo respecto a los recintos colindantes y al medio exterior, son los siguientes:

Aislamiento acústico a ruido aéreo		Mínimo exigido (dBA)
D_{nTA}	Entre la actividad y los recintos colindantes:	≥ 60
R_A	Entre la actividad y los recintos colindantes:	≥ 45
D_A	Entre la actividad y el exterior:	No se establece valor



12. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO ENTRE RECINTOS INTERIORES ($D_{nT,A}$ y R_A).

12.1. Estimación de los aislamientos necesarios.

En función del NSA y los L_K más desfavorables.

· Diferencia de niveles, $D_{nT,A}$:

La estimación del aislamiento acústico $D_{nT,A}$ necesario entre la actividad y los colindantes, se obtiene, de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 16283-1:2015, mediante la siguiente expresión:

$$D_{nT,A} = L1 - L2 + 10 \cdot \log (T / T_0) =$$

$$= L1 - L2 + 10 \cdot \log (0,32xV / S)$$

Donde:

- L1 Nivel de presión sonora-acústica medio en el recinto emisor (en dBA).
- L2 Nivel de presión sonora-acústica medio en el recinto receptor (en dBA).
- T Tiempo de reverberación en el recinto receptor (en s).
- T_0 Tiempo de reverberación de referencia = 0,5 s
- V Volumen del recinto receptor (en m³).
- S Área de la superficie del elemento de separación común entre los dos recintos (en m²).

Siendo:

L1:	Nivel Sonoro Aplicado (NSA).	83 dBA
L2:	Valor límite de ruido aéreo transmitido a recintos colindantes.	L_K más desfavorables

Resultados del cálculo:

Design. R.Colind.	L1	L2	V	S	$D_{nT,A}$ Estimado
Ca1	83	40	1373,12	106,86	49,14
Csi	83	40	1373,12	509,24	42,36

· Índice de reducción acústica, R_A :

Partiendo del $D_{nT,A}$ estimado, se calcula el aislamiento acústico total necesario para los elementos constructivos separadores entre la actividad y los colindantes, según la siguiente expresión (apartado 3.1.3.3 del CTE DB-HR):

$$R_A = D_{nT,A} - 10 \cdot \log (0,32xV / S) + a$$

Donde:

- V Volumen del recinto receptor (en m³).
- S Área de la superficie del elemento de separación común (compartida) entre los dos recintos (en m²).
- a Reducción sonora por efecto de las transmisiones laterales. Tomaremos en este caso igual



a 2, (pudiendo variar de 0 a 7).

Resultados del cálculo:

Design. R.Colind.	$D_{nT,A}$	V	S	a	R_A Necesario
Ca1	49,14	432	38,77	2	45,62
Csi	42,36	342	114	2	44,54

12.2. Aislamientos proyectados.

El cálculo se ha realizado mediante la "Herramienta de cálculo del DB-HR, Protección frente al ruido, del CTE". Los valores obtenidos son los siguientes:

Design. R.Colind.	Uso recinto	Elemento separador	$D_{nT,A}$ Calc./Proy.	R_A Calc./Proy.
Ca1	Comercial	Partición interior	62	57
Csi	Comercial	Suelo	64	60

Las fichas justificativas del cálculo se acompañan en documentación anexa.

12.3. Justificación de los aislamientos proyectados.

Se realiza mediante cálculo del índice « R_A » necesario de los elementos constructivos separadores de la actividad para lograr los valores $D_{nT,A}$ proyectados, mediante cálculo del índice $D_{nT,A}$ utilizando las expresiones de la UNE-EN 12354-1:2018 o mediante las opciones simplificada o general de cálculo del DB-HR.

· Cuadro resumen de resultados:

Diferencia de niveles, $D_{nT,A}$:

Design. R.Colind.	Elemento separador	$D_{nT,A}$ Calc./Proy.	$D_{nT,A}$ Estimado	$D_{nT,A}$ Exigido	Conclusión Justif.
Ca1	Partición interior	62	$\geq 49,14$	≥ 60	Cumple
Csi	Suelo	64	$\geq 42,36$	≥ 60	Cumple

Índice de reducción acústica, R_A :

Design. R.Colind.	Elemento separador	R_A Calc./Proy.	R_A Necesario	R_A Exigido	Conclusión Justif.
Ca1	Partición interior	57	≥ 46	≥ 45	Cumple
Csi	Suelo	64	≥ 45	≥ 45	Cumple



13. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO ENTRE EL INTERIOR Y EL EXTERIOR (D_A y R_A).

13.1. Estimación de los aislamientos necesarios.

· Diferencia de niveles, D_A :

La estimación del aislamiento acústico D_A necesario entre la actividad y el exterior a través de fachadas y cubierta, se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$D_A = L1 - L2$$

Donde:

- L1 Nivel de presión sonora medio en el recinto emisor (en dBA).
- L2 Nivel de presión sonora en el exterior (en dBA).

Siendo:

L1:	Nivel Sonoro Aplicado (NSA).	83 dBA
L2:	Valor límite de ruido aéreo transmitido al exterior (en el periodo más restrictivo).	$L_k = 45$ dBA

Resultados del cálculo:

Design. Exterior	Fachada	L1	L2	D_A Estimado
Ef1	Fachada 1, principal	83	45	38
Ef2	Fachada 2, posterior	83	45	38
Ef2	Fachada 3, lateral	83	45	38

· Índice de reducción acústica, R_A :

A partir del D_A estimado, se calcula el aislamiento acústico medio necesario R_A medio de los elementos mixtos de fachadas, según la siguiente expresión:

$$R_A = L1 - L2 + 10 \log S - 6$$

Donde:

- L1: Nivel de presión sonora del emisor.
- L2: Nivel de presión sonora del receptor (en el exterior).
- S: Superficie de separación entre interior y exterior (fachada) en m^2 .

Resultados del cálculo:

Design. Exterior	Fachada	L1	L2	S	R_A Necesario
Ef1	Fachada 1, principal	83	45	33,00	47,19
Ef2	Fachada 2, posterior	83	45	52,40	49,19
Ef3	Fachada 3, lateral	83	45	93,32	51,70



13.2. Aislamientos proyectados.

El cálculo se ha realizado mediante la "Herramienta de cálculo del DB-HR, Protección frente al ruido, del CTE". Los resultados obtenidos son los siguientes:

Design. Exterior	Uso	Elemento separador	D _A Calc./Proy.	R _A Calc./Proy.
Ef1	Viaro público	Fachada 1, principal	57	50,79
Ef2	Viaro público	Fachada 2, posterior	38	48,27
Ef3	Viaro público	Fachada 3, lateral	41	40,80

Las fichas justificativas del cálculo se acompañan en documentación anexa.

13.3. Justificación de los aislamientos proyectados.

Se realiza mediante cálculo del índice «R_A» necesario de los elementos constructivos separadores de la actividad para lograr los valores D_A proyectados, utilizando las expresiones de la UNE-EN 12354-4:2018.

Se justifican los valores calculados mediante cálculo realizado con el programa contrastado "Herramienta de cálculo del DB-HR, Protección frente al ruido, del CTE". Las fichas justificativas del cálculo se acompañan en el apartado de "Documentación anexa".

· Resultados del cálculo. Resumen:

Diferencia de niveles, D_A:

Design. Exterior	Elemento separador	D _A Calc./Proy.	D _A Estimado	D _A Exigido	Conclusión Justif.
Ef1	Fachada 1, principal	57	≥ 38	-	Cumple
Ef2	Fachada 2, posterior	38	≥ 38	-	Cumple
Ef3	Fachada 3, lateral	41	≥ 38	-	Cumple

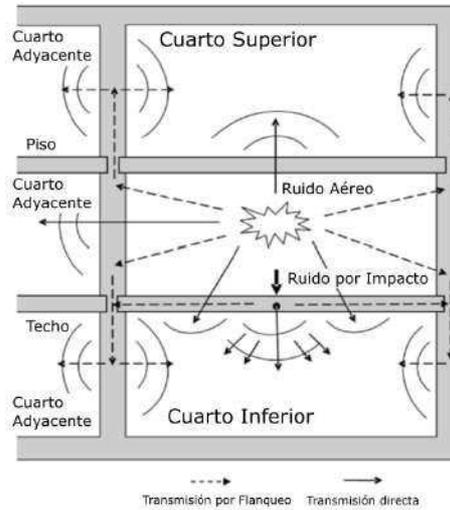
Índice de reducción acústica, R_A:

Design. Exterior	Elemento separador	R _A Calc./Proy.	R _A Necesario	R _A Exigido	Conclusión Justif.
Ef1	Fachada 1, principal	50,79	≥ 47	≥ 45	Cumple
Ef2	Fachada 2, posterior	48,27	≥ 49	≥ 45	Cumple
Ef3	Fachada 3, lateral	40,80	≥ 52	≥ 45	Cumple



14. AISLAMIENTOS ACÚSTICOS A RUIDO DE IMPACTO ($L'_{nT,w}$).

14.1. Definiciones.



Las situaciones con transmisiones más importantes del ruido de impactos corresponden a locales superpuestos, adyacentes y locales con una arista común formando diedros opuestos.

El parámetro que define el aislamiento a ruido aéreo, expresado en dB, es:

$L'_{nT,w}$ Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos. Nivel global de presión de ruido de impacto normalizado medido in situ, en dB. A menor valor de $L'_{nT,w}$, mejor aislamiento.

14.2. Límites de aislamiento acústico a ruido de impacto. Valores máximos.

· CTE DB-HR Protección frente al ruido:

Máximo nivel de ruido de impacto entre locales	
Recinto emisor	Recinto receptor (de unidad de uso diferente)
	Protegido $L'_{nT,w}$ (dB)
Protegido, habitable, zona común, cubiertas transitables	≤ 65
De instalaciones o actividad	≤ 60
Exterior (Cubierta transitable)	≤ 65

A colindante vertical, horizontal o con arista común.

a) Normativa autonómica, RPCCAA:

El artículo 33.6 del RPCCAA indica las exigencias mínimas de aislamiento:

En los locales en que se originen ruidos de impactos, se deberá garantizar que los niveles transmitidos por ruido de impacto a recintos receptores no superen los siguientes límites:



Tipo de recinto receptor	L'nT,w (dB)	
	En periodo día y tarde	En periodo noche
Recintos protegidos	≤ 40	≤ 35
Resto de recintos habitables	≤ 45	≤ 40

Recinto habitable: Recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas.

Recinto protegido: Recinto habitable con mejores características acústicas. Se consideran recintos protegidos los recintos habitables en los casos de edificios residenciales, edificios de uso docente, edificios de uso sanitario u hospitalario y edificios administrativos.

Tipos de recintos habitables:

Habitables protegidos:	<ol style="list-style-type: none"> Habitaciones y estancias en edificios residenciales (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) Aulas, bibliotecas y despachos en edificios de uso docente. Quirófanos, habitaciones y salas de espera, en edificios de uso sanitario. Oficinas, despachos y salas de reunión, en edificios de uso administrativo.
Habitables no protegidos:	<ol style="list-style-type: none"> Cocinas, baños, aseos, pasillos y distribuidores en edificios de cualquier uso. Cualquier otro.

b) Normativa municipal, OCCARV:

Tabla III.1. Límites de aislamiento acústico a ruido de impacto

Tipo de recinto receptor (1)	De 7:00 h a 23:00 h L'nT,w (dB)	De 23:00 h a 7:00 h L'nT,w (dB)
Pieza habitable (2)	40	35
Resto de recintos habitables (3)	45	40

(1) Conforme a las especificaciones del Anexo X apartado C.

(2) Conforme al artículo 3.e del Decreto 6/2012, tendrá consideración de pieza habitable toda aquella que reúna las condiciones para desarrollar en ella actividades que impliquen la permanencia prolongada de personas.

(3) Siempre que no tengan la consideración de piezas habitables conforme a la definición anterior; por ejemplo: cocinas (salvo de actividades), baños, aseos, pasillos, distribuidores, escaleras, etc.

· Suelo flotante:

El Anexo X "Normas de prevención acústica", apartado C), punto 4, establece que se deberá instalar suelo flotante en las actividades o emisores acústicos siguientes:



a) Actividades deportivas y culturales:	Gimnasios; salas de aeróbic; academias de música o baile en general; teatros; cafés-teatro; auditorios.
b) Salas de máquinas:	Recintos en general destinados a instalaciones de frío, aire acondicionado, grupos electrógenos, transformadores, motores y similares.
c) Actividades fabriles, comerciales y de servicios:	Talleres en general con elementos o máquinas en general susceptibles de transmitir energía vía estructural; obradores de panadería o confitería; comercios que utilicen carretillas de transporte y distribución interna de mercancías; recintos destinados a carga y descarga de mercancías.
d) Actividades recreativas:	Salones recreativos y actividades en general con mesas de billar, ping-pong o futbolines; boleras; centros de ocio y diversión; salones de celebraciones o parques infantiles.
e) Actividades de hostelería y esparcimiento:	Hostelería en general con música; discotecas; discotecas de juventud; salas de fiesta; salones de celebraciones.

14.3. Estimación de los aislamientos necesarios.

- $L'_{nT,w}$ necesarios.
- $L'_{nT,w}$ mínimos exigidos, en su caso.
- $L'_{nT,w}$ proyectados (los mayores que resulten de los dos anteriores).

El nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado se calcula con la expresión (apartado 3.1.3.6 del CTE DB-HR):

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \cdot \log(0,032 \cdot V)$$

Siendo:

V: Volumen del recinto receptor, [m³].

$L'_{n,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, [dB].

14.4. Aislamientos proyectados.

El cálculo se ha realizado mediante la "Herramienta de cálculo del DB-HR, Protección frente al ruido, del CTE". Los valores obtenidos son los siguientes:

Design. R.Colind.	Uso recinto	Elemento separador	$L'_{nT,w}$ Calc./Proy.
Ca1	Comercial	Partición interior	17
Csi	Comercial	Suelo	31

Las fichas justificativas del cálculo se acompañan en documentación anexa.



14.5. Justificación de los aislamientos proyectados.

· Recintos superpuestos o con una arista horizontal común estando el emisor sobre el receptor, y recintos adyacentes: mediante cálculo de $L'nT,w$ con las expresiones de la UNE-EN 12354-2:2018 o mediante las opciones simplificada o general de cálculo del DB-HR.

· Recintos superpuestos, estando el emisor bajo el receptor: se calculará el índice $L'nT,w$ teniendo en cuenta la mejora de aislamiento a ruido de impacto ΔLw del suelo flotante. No hay norma UNE-EN de cálculo.

· La mejora de aislamiento a ruido de impacto ΔLw del suelo flotante se justificará mediante documentación técnica de fabricante, catálogo de elementos constructivos del CTE o expresiones, programas, bibliografía, etc., contrastados.

· Resultados del cálculo. Resumen:

Design. R.Colind.	Elemento separador	$L_{nT,w}$ Calc./Proy.	$L'nT,w$ Exigido	Conclusión Justif.
Ca1	Partición interior	17	≤ 35	Cumple
Ca2	Partición interior	0	≤ 35	Cumple
Css	Techo	0	≤ 35	Cumple
Csi	Suelo	31	≤ 40	Cumple



15. JUSTIFICACIÓN DEL NIVEL DE INMISIÓN DE RUIDO EN EL INTERIOR (NII).

15.1. Definiciones.

Nivel de inmisión: Se corresponde con el nivel acústico medio existente durante un período de tiempo determinado, medido en un sitio/punto determinado, es decir, el nivel de ruido medio que se recibe en un receptor (punto, recinto, edificio, vivienda, estancia, etc.). Pudiendo estar ponderado ($L_{Aeq,T}$) y/o corregido ($L_{K_{eq},T}$).

Valor límite de inmisión: Nivel de inmisión máximo permitido dentro de un período de tiempo determinado.

Inmisión al ambiente interior: La contaminación producida por el ruido y las vibraciones que provienen de uno o varios emisores acústicos situados en el mismo edificio o en edificios contiguos al receptor.

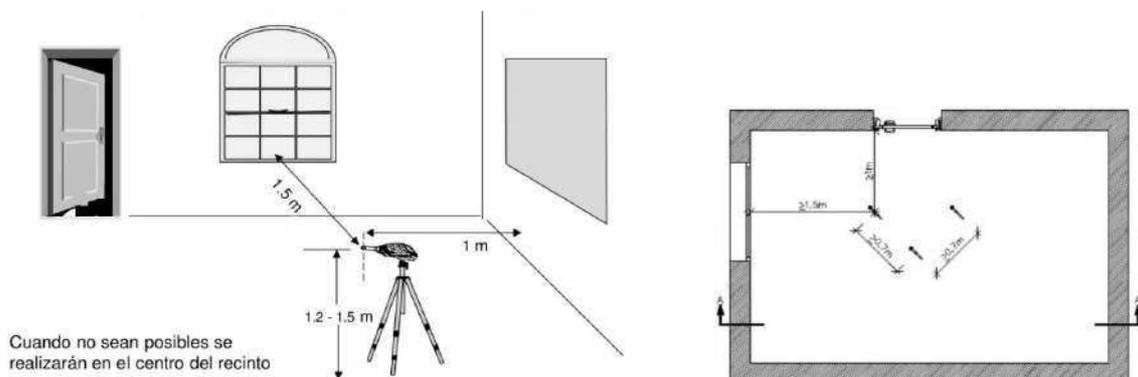
Inmisión al ambiente exterior: La contaminación producida por el ruido y las vibraciones que provienen de uno o varios emisores acústicos situados en el medio exterior del centro receptor.

15.2. Puntos de evaluación.

· Normativa autonómica, RPCCAA:

IT.1, apartado 3.b:

b) Cuando se efectúen mediciones en el interior de los edificios, las posiciones preferentes del punto de evaluación estarán al menos a 1 m de las paredes u otras superficies, a entre 1,2 m y 1,5 m sobre el piso, y aproximadamente a 1,5 m de las ventanas. Cuando estas posiciones no sean posibles las mediciones se realizarán en el centro del recinto.



15.3. Cálculos justificativos.

Tiene que cumplirse la condición siguiente, en cada periodo de evaluación:

$$D = L_{\text{emisor}} - L_{\text{receptor}} \Rightarrow L_{\text{receptor}} = L_{\text{emisor}} - D \leq \text{Límite}$$

$$\text{NII } (L_{\text{req,T}}) = \text{NSA} - D_{\text{nT,A}} \leq \text{Valores Límite } L_K$$

Una vez puesta en marcha la actividad, los niveles de ruido transmitidos al interior de los recintos colindantes ajenos, serán los siguientes:

Design. R.Colind.	Uso	NSA	D _{nT,A} Calc./Proy.	NII	Límite Lk Exigido	Conclusión Justif.
Ca1	Comercial	83	62	21	≤ 40	Cumple
Ca2	Comercial	83	61	22	≤ 40	Cumple
Css	Residencial	83	64	19	≤ 25	Cumple
Csi	Aparcamiento	83	58	25	≤ 40	Cumple



No se superan los valores límite de inmisión de ruido que se establecen en el RPCCAA (art. 29, tabla VI) y la OCCARV (anexo II, tabla II.5).



16. JUSTIFICACIÓN DEL NIVEL DE INMISIÓN DE RUIDO EN EL EXTERIOR (NIE). A 1,50 M DEL LÍMITE DE LA PROPIEDAD DE LOS EMISORES ACÚSTICOS.

16.1. Puntos de evaluación.

a) Normativa autonómica, RPCCAA:

Artículo 29 Valores límite de inmisión:

a) Emisores acústicos situados en el exterior.

Toda **actividad** ubicada en el ambiente exterior, salvo las que tengan regulación específica, así como toda **maquinaria** y equipo que, formando parte de una actividad, estén ubicados en el ambiente exterior, deberán adoptar las medidas necesarias para que:

- No se superen los valores límites establecidos en la Tabla VII, evaluados a 1,5 m de altura y a **1,5 m del límite de la propiedad titular del emisor acústico**.

b) Normativa municipal, OCCARV:

Anexo V, apartado A):

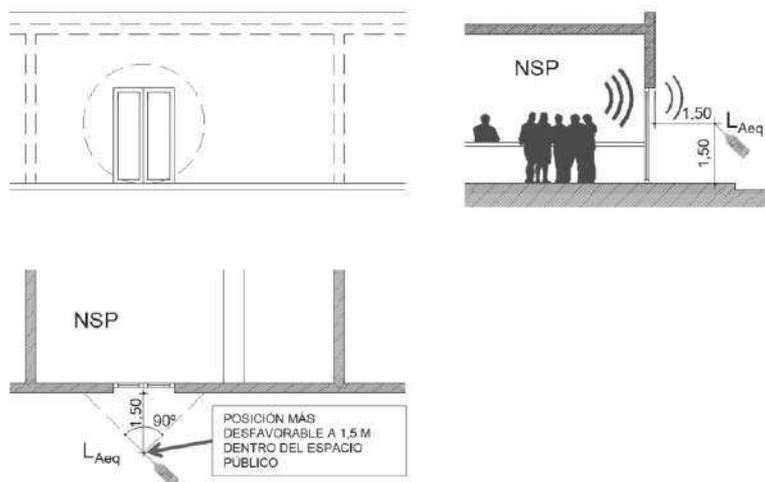
“6. Las mediciones y valoraciones de límites de inmisión de ruido en el exterior se realizarán en general a una altura de 1,50 m sobre el suelo y a **1,50 m del límite de la propiedad titular del emisor acústico**, con las siguientes particularidades:

a) Cuando el límite de la propiedad del titular del emisor acústico sea la **fachada** o el cerramiento exterior de la edificación, se efectuarán ubicando el micrófono del sonómetro a 1,50 m de dicha fachada.

e) Cuando el emisor se ubique en la **cubierta** de una edificación las mediciones se realizarán a 1,50 m del emisor, salvo que edificación y emisor sean de la misma propiedad o actividad, en cuyo caso se realizarán ubicando el micrófono de forma que sobresalga 1,50 m del límite más desfavorable de la cubierta.”

16.2. Recinto emisor. Fachadas.

· Puntos de evaluación:



Punto A: Fachada principal (Ef1): 1,5 m de fachada.

Punto B: Fachada posterior (Ef2): 1,5 m de fachada.

· **Cálculo:**

Para el cálculo de los niveles de ruido transmitidos al exterior a 1,5 m de la fachada del local aplicables a la actividad, aplicaremos la siguiente expresión:

$$\text{NIE (1,5 m)} = \text{NIE} + 10 \log (Q/4 \times \pi \times d^2)$$

Donde:

NIE: Nivel de presión sonora actividad = NSA

Q: Factor de directividad = 1

d: Distancia desde el foco emisor al punto receptor Punto A (A 1,5 metros de la fachada – vía pública) = 1,5 m

Design. Exterior	Uso	NSA	DA Calc./Proy.	NIE Límite Fach.	Q	d (m)	NIE 1,5 m	Límite L_k	Justif.
Ef1	Vía pública	83	57	26	2	1,5	14,50	≤ 45	Cumple
Ef2	Vía pública	83	41	42	2	1,5	30,50	≤ 45	Cumple
Ef3	Vía pública	83	38	45	2	1,5	33,50	≤ 45	Cumple
Ec1	Vía pública	83	33	50	2	1,5	38,50	≤ 45	Cumple

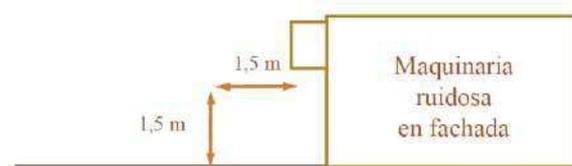
No se superan los valores límite de inmisión de ruido que se establecen en el RPCCAA (art. 29, tabla VII) y la OMPCCA.

16.3. Recinto emisor. Cubiertas.

El recinto de actividad no posee cubiertas.

16.4. Ruido de las instalaciones. Elementos en fachada de la actividad (rejillas).

· **Puntos de evaluación:**



Situación del punto de medida para la evaluación de maquinaria ruidosa en fachada.



· **Metodología:**

Las rejillas existentes en fachada serán sometidas a evaluación para comprobar “in situ” el cumplimiento global de los valores límite de ruido del conjunto de las instalaciones de la actividad.

Considerando la rejilla como una fuente de radiación sonora plana y tomando un $d \Rightarrow 0$ ($d < 1/\pi$):
 SPL (dBA) = SWL (dBA), aplicaremos la siguiente expresión para el cálculo de los niveles en el receptor:

$$SPL \text{ (dBA)} = SWL \text{ (dBA)} + 10 \log (Q/4 \times \pi \times d^2)$$

Nivel de presión sonora producida por la rejilla:

Donde:

Lw: (SWL) Nivel de presión sonora de la actividad = NSA

Q: Factor de Directividad = 2

d: Distancia desde el foco emisor al punto receptor Punto A (A 1,5 metros de la fachada – vía pública) = 1,5 m

No procede

A) Instalación de ventilación:

A efectos de cálculo por emisión en campo libre no se considera la contribución de la emisión procedente de los extractores de los aseos dado que el nivel sonoro emitido (menos de 40 dBA) es despreciable frente al resto de equipamientos y al ruido de fondo existente en la zona, por lo que se pueden considerar como un foco interior a la actividad.

Fachada principal (Ef1):

No existen rejillas ni instalaciones a considerar.

Fachada posterior (Ef2):

No existen rejillas ni instalaciones a considerar.

Fachada lateral (Ef3):

No existen rejillas ni instalaciones a considerar.

B) Instalación de climatización:

Fachada principal (Ef1):

No existen rejillas ni instalaciones a considerar.



Fachada posterior (Ef2):

No existen rejillas ni instalaciones a considerar.

Fachada lateral (Ef3):

No existen rejillas ni instalaciones a considerar.

- Instalación de extracción de humos.
- Punto F: Descarga de conductos extractores en cubierta.

Descripción de equipos:

Caja de extracción de humos cocina: Marca Climaven,
Modelo E_MF 15/15, 1,5kW 230V, 700 r.p.m. o similar. Lw_{1m} = 58 dBA

Resultado del cálculo:

Equipo	SWL (dBA)	Q	d (m)	SPL (dBA)	Lk Exigencia	Conclusión Justif.
Extractor humos	58,00	2	7	33,12	≤ 45	Cumple

No se superan los valores límite de inmisión de ruido que se establecen en el RPCCAA (art. 29, tabla VII) y la OCCARV (anexo II, tabla II.4).



17. JUSTIFICACIÓN DEL NIVEL DE INMISIÓN DE RUIDO EN EL EXTERIOR (NIE). A 1,50 M DE LOS RECEPTORES MÁS DESFAVORABLES.

17.1. Puntos de evaluación.

Resultados de las mediciones de los niveles sonoros de inmisión en el exterior de la actividad considerando siempre la situación operacional correspondiente a las condiciones más desfavorables. Cálculo de la afección en los receptores más sensibles, vía pública a 1,5 metros de la fachada. Zona más próxima o sensibles a los focos ruidosos. Comprobación y elección de ensayos acústicos más desfavorable con ventanas cerradas.

17.2. Recinto emisor. Fachadas.

· Puntos de evaluación:

Punto G: Fachada principal (Ef1): Ventana más cercana, $d = 3,00$ m.

Punto H: Fachada posterior (Ef2): Ventana más cercana, $d = 3,00$ m.

Punto E: Fachada lateral (Ef3): Ventana más cercana, $d = 3,00$ m.

· Cálculo:

Teniendo lo descrito en el punto 15.2:

Design. Exterior	Uso	NSA	DA Calc./Proy.	NIE Límite Fach.	Q	d (m)	NIE 1,5 m	Límite L_k	Justif.
Ef1	Vía pública	83	57	26	2	3	8,48	≤ 45	Cumple
Ef2	Vía pública	83	41	42	2	3	24,48	≤ 45	Cumple
Ef3	Vía pública	83	38	45	2	3	27,48	≤ 45	Cumple

No se superan los valores límite de inmisión de ruido que se establecen en el RPCCAA (art. 29, tabla VII) y la OCCARV (anexo II, tabla II.4).

17.3. Recinto emisor. Cubiertas.

· Puntos de evaluación:

Punto F: Fachada principal (Ef1): Ventana más cercana, $d = 16,00$ m.

Design. Exterior	Uso	NSA	DA Calc./Proy.	NIE Límite Fach.	Q	d (m)	NIE 1,5 m	Límite L_k	Justif.
Ec1	Vía pública	83	33	50	2	16	17,94	≤ 45	Cumple



17.4. Ruido de las instalaciones. Elementos en fachada de la actividad (rejillas).

A) Instalación de ventilación:

No aplica.

B) Instalación de climatización:

No aplica.

17.5. Ruido de las instalaciones. Elementos en cubierta del edificio.

· Instalación de extracción de humos:

· **Punto L:** Descarga de conductos extractores en cubierta. Ventana última planta más cercana, d = 7,00 m.

Resultado del cálculo:

Equipo	SWL (dBA)	Q	d (m)	SPL (dBA)	Lk Exigencia	Conclusión Justif.
Extractor humos	58,00	2	7	33,12	≤ 45	Cumple

No se superan los valores límite de inmisión de ruido que se establecen en el RPCCAA (art. 29, tabla VII) y la OCCARV (anexo II, tabla II.4).



18. TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y ABSORCIÓN ACÚSTICA.

18.1. Definiciones.

· **Acondicionamiento acústico:** A diferencia del aislamiento acústico, el acondicionamiento acústico implica a un único recinto, es decir, el sonido es generado y percibido en el mismo recinto.



· **Reverberación:** Es la persistencia del sonido en un punto del interior del recinto debido a las reflexiones sucesivas de los cerramientos.

· **Absorción acústica (α_w):** Es un valor por m^2 . Cuanto más cercano a 1 es que absorbe toda la energía que recibe.

18.2. Límites de tiempo de reverberación aplicables.

a) Normativa autonómica, RPCCAA:

El artículo 33.5 del RPCCAA indica las exigencias mínimas:

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan las aulas, salas de conferencias, comedores, restaurantes o demás dependencias que precisen iguales condiciones de inteligibilidad, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

Tipo de establecimiento o recinto	T (s)
a) Aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que $350 m^3$	< 0,7
b) Aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que $350 m^3$	< 0,5
c) Restaurantes, bares, comedores vacíos o similares	< 0,9

b) Normativa municipal, OCCARV:

A efectos de acondicionamiento acústico, los elementos constructivos, acabados superficiales, revestimientos, etc. de los recintos o actividades indicados en la tabla III.2 del Anexo III, tendrán la absorción acústica necesaria para que el tiempo de reverberación en los mismos no supere el límite establecido en dicha tabla.



Tabla III.2 Límites de tiempo de reverberación

Recinto o actividad	Valor límite de tiempo de reverberación
Aulas vacías, $V < 350\text{m}^3$ (sin ocupación ni mobiliario)	$T \leq 0,7 \text{ s}$
Salas de conferencias vacías, $V < 350\text{m}^3$ (sin ocupación ni mobiliario)	$T \leq 0,7 \text{ s}$
Auditorios cerrados vacíos, $V < 350\text{m}^3$ (sin ocupación ni mobiliario)	$T \leq 0,7 \text{ s}$
Aulas sin ocupación pero con mobiliario, $V < 350\text{m}^3$	$T \leq 0,5 \text{ s}$
Salas de conferencias sin ocupación pero con mobiliario, $V < 350\text{m}^3$	$T \leq 0,5 \text{ s}$
Auditorios cerrados sin ocupación pero con mobiliarios, $V < 350\text{m}^3$	$T \leq 0,5 \text{ s}$
Comedores vacíos (sin ocupación ni mobiliario)	$T \leq 0,9 \text{ s}$
Cafés-teatro vacíos (sin ocupación ni mobiliario)	$T \leq 0,9 \text{ s}$
(1) Actividades de hostelería vacías (sin ocupación ni mobiliario)	$T \leq 0,9 \text{ s}$
(2) Actividades de ocio y esparcimiento vacías (sin ocupación ni mobiliario)	$T \leq 0,9 \text{ s}$
Recintos o actividades similares a los cuatro anteriores, vacíos (sin ocupación ni mobiliario)	$T \leq 0,9 \text{ s}$

(1) Según se definen en el Decreto 155/2018, de 31 de julio, por el que se aprueba el Catálogo de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos de Andalucía y se regulan sus modalidades, régimen de apertura o instalación y horarios de apertura o cierre, salvo bares quiosco.

(2) Según se definen en el Decreto 155/2018, de 31 de julio, por el que se aprueba el Catálogo de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y

Tabla III.2 del Anexo III

18.3. Metodología.

Dado que el local es susceptible de incluir zonas con mesas y sillas destinadas al consumo de comidas, se va a justificar el cumplimiento de los valores de tiempo de reverberación mediante el Método de cálculo simplificado del tiempo de reverberación, apartado 3.2.3 del CTE DB-HR, para restaurantes y comedores.

El tiempo de reverberación es función del volumen de la sala y del coeficiente de absorción de las superficies de ésta. Para predecir el Tiempo de Reverberación se puede recurrir a varios modelos.

El CTE DB-HR toma como base la fórmula fue postulada por Sabine, partiendo del supuesto de que existe un reparto homogéneo de absorbentes con un coeficiente de absorción bajo, para la obtención del tiempo de reverberación.



$$Tr = 0,161 [V / A]$$

Donde:

T: Tiempo de reverberación [s]

V: Volumen de la sala [m³]

A: Absorción total [m²]

Obtenida a partir de:

$$A = \alpha S$$

Siendo:

α Coeficiente de absorción sonora

S Área de la superficie de la sala [m²]

El método de cálculo simplificado consiste en emplear un tratamiento absorbente acústico aplicado en el techo. Este método sólo es válido en el caso de aulas de volumen hasta 350 m³, restaurantes y comedores.



· Método de cálculo general:

Formula de Sabine:

$$T = \frac{0,16 \times V}{A}$$

Siendo

V volumen del recinto (m³)

A absorción acústica total del recinto (m²)

Donde la absorción acústica A:

$$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^n A_{O,m,j} \cdot 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$$

$\alpha_{m,i}$ coeficiente de absorción acústica medio de cada paramento, para las bandas de tercio de octava centradas en las frecuencias, 500, 1000, 2000 Hz

S_i área de paramento cuyo coeficiente de absorción es α_i [m²]

$A_{O,m,j}$ área de absorción acústica equivalente media de cada mueble fijo absorbente diferente [m²]

V volumen del recinto [m³]

$\overline{m_m}$ coeficiente de absorción acústica medio en el aire, para las frecuencias de 500, 1000, 2000 Hz y de valor 0,006 m⁻¹

- Método de cálculo simplificado. Tratamientos absorbentes de los paramentos:

Tratamientos absorbentes uniformes del techo:

b) Restaurantes y comedores:

$$\alpha_{m,t} = \left(h \cdot (0,18 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}}) \right)$$



Siendo:

h altura libre del recinto [m]

S_t área del techo [m²]

18.4. Justificación de los tiempos de reverberación proyectados.

El cálculo del tiempo de reverberación se ha realizado aplicando el método de la opción general con la "Herramienta de cálculo del DB-HR, Protección frente al ruido, del CTE".

· Parámetros:

Elemento constructivo	Absorción acústica $\alpha_{m,i}$
Pared. Ciega: Enlucido de yeso	0,01
Pared. Huecos: Vidrio	0,04
Suelo: Parquet	0,05
Techo:	
1) Yeso laminado 15 mm, % perforación ≤ 10 ;	0,52
2) Lana de roca;	
3) Cámara de aire ≥ 15 cm.	

· Otros datos:

Tipo de recinto:	Restaurantes y comedores vacíos
Volumen V _r :	1.205,85 m ³
Área equivalente A:	228,701 m ²

· Resultado del cálculo:

$$\text{Salón: } Tr = 0,16 [V/A] = 0,16 \times [1.205,85 / 228,701] = 0,84 \text{ s} \leq 0,9 \text{ s} \Rightarrow \text{Cumple}$$

Por lo tanto, se estima que el conjunto de elementos constructivos que delimitan las zonas objeto, cumplen con los valores límite establecidos.

En documentación anexa, se incluye la hoja proveniente de la Herramienta de Cálculo del Documento Básico HR Protección frente al ruido según el Método de cálculo simplificado del tiempo de reverberación.



19. VIBRACIONES.

19.1. Límites de transmisión de vibraciones aplicables.

a) Normativa autonómica, RPCCAA:

En la Tabla V del artículo 27 del RPCCAA, se establecen los valores límites:

Tabla V Objetivos de calidad acústica para vibraciones aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a viviendas, usos residenciales, administrativos y de oficinas, hospitalarios, educativos o culturales (en dB)	
Uso del edificio	Índice de vibraciones Law
Vivienda o uso residencial	75
Administrativo y de oficinas	75
Hospitalario	72
Educativo o cultural	72

Las determinaciones sobre el índice de vibraciones (definición, ponderación frecuencial y obtención del valor eficaz) se definen en el apartado B de la Instrucción Técnica IT.1 del Decreto 6/2012.

b) Normativa municipal, OCCARV:

En la Tabla I.5 del Anexo I de la OCCARV, se establecen los límites de inmisión de vibraciones en el interior de las edificaciones en función del uso del recinto afectado y del horario de funcionamiento de la actividad.

Tabla I.5. Objetivos de calidad acústica de vibraciones, aplicables al espacio interior habitable de edificaciones

Uso del edificio	Índice de vibraciones (1) (dB) L_{av}
Hospitalario	72
Educativo, Cultural	72
Vivienda, Residencial, Hotelero	75
Administrativo, Oficinas	75
Comercial	90

(1) Cuando se evalúen límites de transmisión de vibraciones, en lugar de objetivos de calidad acústica de vibraciones se aplicarán también los límites de esta tabla en el interior de los receptores afectados.

En este caso, dadas las características técnicas y dimensiones de los equipos anteriores, con una correcta instalación no deberían presentarse problemas de este tipo.



19.2. Descripción y caracterización de los focos emisores de vibraciones.

Frecuencia perturbadora y naturaleza de las vibraciones (transitorias o estacionarias).

19.2.1. Focos ubicados en el interior de la actividad.

- Compresor aire acondicionado.
- Evaporador aire acondicionado.
- Extractor aseo.

19.2.2. Focos ubicados en el exterior de la actividad.

- Caja de extracción-ventilación de humos, de campana extractora de cocina.

19.3. Aislamientos contra vibraciones.

19.3.1. Metodología.

El cálculo del aislamiento proporcionado por los elementos antivibratorios o silentblocks se expresa en porcentaje de Atenuación y viene dado por la siguiente expresión:

$$A = 100 \left(1 - \frac{1}{(F_p/F_n)^2 - 1} \right)$$

La deflexión del amortiguador se obtiene al dividir la carga que soporta por la constante elástica del mismo:

$$d = \frac{[(\text{Peso Equipo}) / n^{\circ} \text{ apoyos}]}{E}$$

Donde:

- E: Constante Elástica
Fp: Frecuencia perturbadora
Fn: Frecuencia natural

Las expresiones anteriores son aproximadas, ya que habría que considerar otros factores aleatorios como pueden ser la velocidad y temperatura del aire, humedad relativa, apantallamiento de elementos cercanos respecto a la vivienda/recinto afectado, absorción del suelo y vegetación, diferencia de alturas entre focos emisores y receptor, etc. Sin embargo no existen expresiones matemáticas que nos relacionen todos estos factores de una manera cuantitativamente fiable, por lo que se obtendrán unos resultados cualitativos, que no cuantitativos, aunque sí útiles a efectos de valorar la afección, como se verá en el Anexo de cálculos justificativos.



19.3.2. Justificación de los aislamientos contra vibraciones proyectados.

En cuanto a las medidas para evitar la transmisión por vibraciones y de ruido de origen estructural, conocidas las características de las instalaciones/equipos se prescribe la utilización de apoyos elásticos sobre las que se montarán los distintos equipos.

La elección de aisladores a utilizar depende fundamentalmente de la velocidad de rotación de la máquina y del grado de aislamiento que se desee. En efecto, la frecuencia de resonancia del aislador tiene que ser tan baja como la velocidad de rotación sea lenta y el grado de atenuación elevado. El aislamiento antivibratorio de estas máquinas se obtiene mediante aisladores, sin que se requiera en principio la interposición de un macizo de inercia. Sin embargo, es conveniente fijar motores y equipos en un chasis común, interponiendo en su caso, un macizo de inercia, con el objetivo de estabilizar el equipo.

Se prescribe la colocación de amortiguadores (silentblock) en los apoyos tanto de las unidades exteriores de climatización como en las sujeciones de las cajas de ventilación y la campana extractora de humos de cocina, según recomendaciones de los fabricantes y/o distribuidores, de la dureza y altura adecuada, según Norma UNE 100.153 "Soportes Antivibratorios. Criterios de selección". Al tratarse de instalaciones a la intemperie se recomienda que estos elementos sean de caucho+muelle protegidos de la luz solar para evitar una temprana degradación.

El aislamiento se consigue mediante elementos que reducen la transmisión, utilizándose normalmente muelles de acero y montajes de caucho, tacos de fibra de vidrio preformado, muelles de aire, absorbedores dinámicos, bancadas de inercia, etc. El sistema masa-muelle tiene una frecuencia de vibración condicionada a la masa del equipo y al módulo de elasticidad dinámica del elemento que actúa de aislante. Para dicha frecuencia natural no existe aislamiento, pero a medida que la frecuencia excitatriz de la masa aumente, se reduce la transmisión de manera importante. Para frecuencias del orden de tres veces la natural del sistema, se reduce la transmisión al 10-15 % de la original. Por tanto, aunque no siempre es posible eliminar totalmente las vibraciones se puede reducir su amplitud mediante el uso de amortiguadores o silentblocks y, en otros casos, con losas de inercia. En el caso de unidades exteriores de climatización en cubierta, se ejecutará una bancada flotante para apoyar dichas unidades exteriores de climatización en la cubierta técnica del edificio.

19.4. Justificación del nivel de inmisión de vibraciones (NIV).

En cuanto al control de vibraciones, en la Tabla V del artículo 27 del RPCCAA se establecen los límites de inmisión de vibraciones en el interior de las edificaciones en función del uso del recinto afectado y del horario de funcionamiento de la actividad. En este caso, dadas las características técnicas y dimensiones de los equipos anteriores, no se presentan problemas de este tipo.



20. MEDIDAS CORRECTORAS.

En base a los resultados obtenidos en apartados anteriores, se puede observar que no es preciso adoptar medidas correctoras sobre las condiciones acústicas de la actividad, a efectos de adaptarla al cumplimiento de los límites acústicos establecidos en el RPCCAA y la OCCARV.

21. ENSAYOS ACÚSTICOS PROGRAMADOS A LA CONCLUSIÓN DE LAS INSTALACIONES.

En base al estudio realizado, dentro del ámbito de aplicación del RPCCAA (art. 49 “Certificaciones de cumplimiento de las normas de calidad y prevención acústica”) y la OCCARV, se propone la realización de los ensayos acústicos siguientes:

- Certificado de mediciones acústicas, valoración y evaluación de la Diferencia de nivel normalizada ponderada A, entre recintos interiores (DnT,A), conforme al Decreto 6/2012.
- Certificado de mediciones acústicas, valoración y evaluación del nivel de inmisión sonora en el interior (NII), conforme al Decreto 6/2012.
- Certificado de mediciones acústicas, valoración y evaluación del nivel de inmisión sonora en el exterior (NIE), conforme al Decreto 6/2012. Se realizará para la actividad y para los focos acústicos exteriores y/o vinculados a fachada.
- Certificado de mediciones, valoración y evaluación del Tiempo de Reverberación, (TR), conforme al Decreto 6/2012.

Conforme establece el artículo 49.1 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, el técnico responsable de las mediciones acústicas requeridas deberá certificar que, dichas mediciones han sido realizadas disponiendo de los medios y cumpliendo los requisitos de gestión y técnicos de la norma UNE-EN-ISO 17025:2005.

RELACIÓN DE ENSAYOS				
Parámetro	Momento de medida	Características	¿Sería necesaria a la medida?	Justificación
Nivel de Inmisión al Exterior	Con la actividad en normal funcionamiento	Medición del nivel de inmisión al exterior frente a la puerta de acceso al recinto objeto de estudio.	SI	Determinar efectividad medidas adoptadas.
Nivel de Inmisión en Colindante	Con la actividad en normal funcionamiento	Medición del nivel de inmisión de ruido en el colindante más desfavorable (vivienda)	SI	Determinar efectividad medidas adoptadas.
Aislamiento Acústico a Ruido Aéreo	Una vez ejecutadas las medidas correctoras	Medida del aislamiento con el recinto colindante más desfavorable (vivienda)	SI	Determinar efectividad medidas adoptadas.



FERNANDO PEREZ LEON
 Colegiado 6644 del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla
<https://app.coaat-se.es/?r=vc&n=6644> . Huella digital de identidad y habilitación profesional. Sin valor a efecto de registro y/o visados

colegio oficial de
 aparejadores y
 arquitectos técnicos
 de Sevilla



22. DOCUMENTACIÓN ANEXA.

1. Planos.

Se acompaña planos acústicos en el apartado de “planos” del presente documento.

2. Documentación técnica de fabricantes:

Se acompaña fichas técnicas de fabricantes, acreditativa de las características técnicas y acústicas de los focos ruidosos y medidas correctoras previstas, en el apartado de “documentación adicional” del presente documento.

3. Cálculos justificativos.

Fichas justificativas del cálculo. Herramienta de la opción general del DB-HR del CTE. A continuación se acompañan.



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.

Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
Separador - Suelo	Unión rígida en + de elementos homogéneos	3.4	9.4	9.4
Separador - Techo	Unión rígida en + de elementos homogéneos	3.4	9.4	9.4
Separador - Pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 1)	4.9	5.7	5.7
Separador - Pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 2)	4.9	5.7	5.7

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ (dBA)	62	-	
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nT,w}$ (dB)	17	-	

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ (dBA)	63	-	
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nT,w}$ (dB)	12	-	



Proyecto	Estudio Acústico	
Autor	Fernando Pérez León	
Fecha	Abr - 2023	
Referencia	Recinto receptor colindante Csi Adyacente inferior : Local Uso del edificio: Turístico Tipo de recinto: Uso Turístico	

Características técnicas del recinto 1

Tipo de recinto como emisor	Recinto de actividad o instalaciones						
Tipo de recinto como receptor						Volumen	1512.44
Soluciones Constructivas							
Separador	U_BC 350 mm						
Pared F1	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)						
Pared F2	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)						
Pared F3	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)						
Pared F4	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)						
Parámetros Acústicos							
	S_i (m²)	l_i (m)	m_i (kg/m²)	R_A (dBA)	L_{n,w} (dB)	Δ R_A (dBA)	Δ L_w (dB)
Separador	509.24		360	55	75	5	27
Pared F1	93.32	31.42	173	47		6	-
Pared F2	106.86	35.98	173	47		6	-
Pared F3	36.3	12.22	173	47		6	-
Pared F4	52.4	17.64	173	47		6	-

Características técnicas del recinto 2

Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Protegido					Volumen	1512.44
Soluciones Constructivas							
Separador	U_BC 350 mm						
Pared f1	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)						
Pared f2	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)						
Pared f3	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)						
Pared f4	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)						
Parámetros Acústicos							
	S_i (m²)	l_i (m)	m_i (kg/m²)	R_A (dBA)	L_{n,w} (dB)	Δ R_A (dBA)	Δ L_w (dB)
Separador	509.24		360	55	75	-	-
Pared f1	93.32	31.42	173	47		6	-
Pared f2	106.86	35.98	173	47		6	-
Pared f3	36.3	12.22	173	47		6	-
Pared f4	52.4	17.64	173	47		6	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta

Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	S (m²)	0
	índice de reducción	R_A (dBA)	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	D_{n,e,A} (dBA)	0
	transmisión indirecta	D_{n,s,A} (dBA)	0



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.

Caso: Recintos superpuestos con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
Separador - Pared				
Separador - Pared				
Separador - Pared				
Separador - Pared				

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ (dBA)	58	55	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nT,w}$ (dB)	31	60	CUMPLE

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ (dBA)	58	-	
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nT,w}$ (dB)	-	-	-



Proyecto	Estudio Acústico	
Autor	Fernando Pérez León	
Fecha	Abr - 2023	
Referencia	Espacio - Ambiente Exterior Fachada Norte Principal Viarío Privado	

Características técnicas del recinto 1

Soluciones Constructivas					
Sección Separador	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Sección Flanco F1	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Sección Flanco F2	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Sección Flanco F3	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Sección Flanco F4	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Parámetros Acústicos					
	S_i (m²)	l_i (m)	m_i (kg/m²)	R_{At} (dBA)	
Sección Separador	36.29		184	48	
Sección Flanco F1	36.66	12.22	184	48	
Sección Flanco F2	0	12.22	184	48	
Sección Flanco F3	74.52	2.97	184	48	
Sección Flanco F4	0	0	184	48	

Características técnicas del recinto 2

Tipo de Recinto	Residencial y sanitario Dormitorios	Volumen	1373.14		
Soluciones Constructivas					
Sección Separador	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Suelo f1	U_BC 350 mm				
Techo f1	U_BC 350 mm				
Pared f3	Enl 15 + LP 240 + Enl 15 (valores mínimos)				
Pared f4	Enl 15 + LP 240 + Enl 15 (valores mínimos)				
Parámetros Acústicos					
	S_i (m²)	l_i (m)	m_i (kg/m²)	R_{At} (dBA)	Δ R_{At} (dBA)
Sección Separador	36.29		184	48	
Suelo f1	462.34	12.22	360	50	3
Techo f1	462.34	12.22	360	50	-
Pared f3	107.22	2.97	284	46	6
Pared f4	0	0	284	46	6

Huecos en el separador

Ventanas , puertas y lucernarios		S (m²)	R_{At} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR_{At} (dBA)
	Hueco 1	3.67	44	46	-2
	Hueco 2	0	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0



Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	transmisión directa I	$D_{n,e1,AtR}$ (dBA)	0
	transmisión directa II	$D_{n,e2,AtR}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,s,AtR}$ (dBA)	0

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Dr}
fachada - suelo	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 3)	6.2	10.3	6.2
fachada - techo	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 3)	6.2	10.3	6.2
fachada - pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 2)	5.9	8.6	5.9
fachada - pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 2)	5.9	8.6	5.9

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m,nT,AtR}$ (dBA)	57	30	CUMPLE



Proyecto	Estudio Acústico	
Autor	Fernando Pérez León	
Fecha	Abr - 2023	
Referencia	Espacio - Ambiente Exterior Fachada Sur posterior Viarío Privado	

Características técnicas del recinto 1

Soluciones Constructivas					
Sección Separador	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Sección Flanco F1	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Sección Flanco F2	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Sección Flanco F3	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Sección Flanco F4	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Parámetros Acústicos					
	S_i (m²)	l_i (m)	m_i (kg/m²)	R_{At} (dBA)	
Sección Separador	52.4		184	48	
Sección Flanco F1	52.92	17.64	184	48	
Sección Flanco F2	0	17.64	184	48	
Sección Flanco F3	0	0	184	48	
Sección Flanco F4	31.33	2.97	184	48	

Características técnicas del recinto 2

Tipo de Recinto	Residencial y sanitario Dormitorios	Volumen	50		
Soluciones Constructivas					
Sección Separador	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Suelo f1	U_BC 350 mm				
Techo f1	U_BC 350 mm				
Pared f3	Enl 15 + LP 240 + Enl 15 (valores mínimos)				
Pared f4	Enl 15 + LP 240 + Enl 15 (valores mínimos)				
Parámetros Acústicos					
	S_i (m²)	l_i (m)	m_i (kg/m²)	R_{At} (dBA)	Δ R_{At} (dBA)
Sección Separador	52.4		184	48	
Suelo f1	462.34	17.64	360	50	3
Techo f1	462.34	17.64	360	50	-
Pared f3	0	0	284	46	6
Pared f4	106.86	2.97	284	46	6

Huecos en el separador

Ventanas , puertas y lucernarios		S (m²)	R_{At} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR_{At} (dBA)
	Hueco 1	5.8	44	46	-3
	Hueco 2	0	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0



Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	transmisión directa I	$D_{n,e1,AtR}$ (dBA)	0
	transmisión directa II	$D_{n,e2,AtR}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,s,AtR}$ (dBA)	0

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Dr}
fachada - suelo	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 3)	6.2	10.3	6.2
fachada - techo	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 3)	6.2	10.3	6.2
fachada - pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 2)	5.9	8.6	5.9
fachada - pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 2)	5.9	8.6	5.9

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m,nT,AtR}$ (dBA)	41	30	CUMPLE



Proyecto	Estudio Acústico	
Autor	Fernando Pérez León	
Fecha	Abr - 2023	
Referencia	Espacio - Ambiente Exterior Fachada Oeste Lateral Viarío Privado	

Características técnicas del recinto 1

Soluciones Constructivas					
Sección Separador	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Sección Flanco F1	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Sección Flanco F2	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Sección Flanco F3	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Sección Flanco F4	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Parámetros Acústicos					
	S_i (m ²)	l_i (m)	m_i (kg/m ²)	R_{Atr} (dBA)	
Sección Separador	93.32		184	48	
Sección Flanco F1	94.26	31.42	184	48	
Sección Flanco F2	0	31.42	184	48	
Sección Flanco F3	0	0	184	48	
Sección Flanco F4	0	0	184	48	

Características técnicas del recinto 2

Tipo de Recinto		Cultural, docente, administrativo y religioso Estancias	Volumen	50	
Soluciones Constructivas					
Sección Separador	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Suelo f1	U_BC 350 mm				
Techo f1	U_BC 350 mm				
Pared f3	Enl 15 + LP 240 + Enl 15 (valores mínimos)				
Pared f4	Enl 15 + LP 240 + Enl 15 (valores mínimos)				
Parámetros Acústicos					
	S_i (m ²)	l_i (m)	m_i (kg/m ²)	R_{Atr} (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)
Sección Separador	93.32		184	48	
Suelo f1	462.34	31.42	360	50	3
Techo f1	462.34	31.42	360	50	-
Pared f3	0	0	284	46	6
Pared f4	0	0	284	46	6

Huecos en el separador

	S (m ²)	R_{Atr} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)	
Ventanas , puertas y lucernarios	Hueco 1	39.2	44	46	-3
	Hueco 2	0	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0



Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	transmisión directa I	$D_{n,e1,AtR}$ (dBA)	0
	transmisión directa II	$D_{n,e2,AtR}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,s,AtR}$ (dBA)	0

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Dr}
fachada - suelo	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 3)	6.2	10.3	6.2
fachada - techo	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 3)	6.2	10.3	6.2
fachada - pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 2)	5.9	8.6	5.9
fachada - pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 2)	5.9	8.6	5.9

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m,nT,AtR}$ (dBA)	38	30	CUMPLE



Proyecto	Estudio Acústico	
Autor	Fernando Pérez León	
Fecha	Abr - 2023	
Referencia	Espacio - Ambiente Exterior Cubierta. Vía Pública	

Características técnicas del recinto 1

Soluciones Constructivas					
Sección Separador	G + AT MW 80 + I + GR				
Sección Flanco F1	G + AT MW 80 + I + GR				
Sección Flanco F2	G + AT MW 80 + I + GR				
Sección Flanco F3	G + AT MW 80 + I + GR				
Sección Flanco F4	G + AT MW 80 + I + GR				
Parámetros Acústicos					
	S_i (m ²)	l_i (m)	m_i (kg/m ²)	R_{Atr} (dBA)	
Sección Separador	509.24		99	37	
Sección Flanco F1	462.34	35.98	99	37	
Sección Flanco F2	0	0	99	37	
Sección Flanco F3	0	0	99	37	
Sección Flanco F4	0	0	99	37	

Características técnicas del recinto 2

Tipo de Recinto		Cultural, docente, administrativo y religioso Estancias	Volumen	50	
Soluciones Constructivas					
Sección Separador	G + AT MW 80 + I + GR				
Pared f1	Enl 15 + LP 240 + Enl 15 (valores mínimos)				
Pared f1	Enl 15 + LP 240 + Enl 15 (valores mínimos)				
Pared f3	Enl 15 + LP 240 + Enl 15 (valores mínimos)				
Pared f4	Enl 15 + LP 240 + Enl 15 (valores mínimos)				
Parámetros Acústicos					
	S_i (m ²)	l_i (m)	m_i (kg/m ²)	R_{Atr} (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)
Sección Separador	509.24		99	37	
Pared f1	106.86	35.98	284	46	6
Pared f1	0	0	284	46	6
Pared f3	0	0	284	46	6
Pared f4	0	0	284	46	6

Huecos en el separador

	S (m ²)	R_{Atr} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)
Ventanas , puertas y lucernarios	Hueco 1	0	-	0
	Hueco 2	0	-	0
	Hueco 3	0	-	0
	Hueco 4	0	-	0



Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	transmisión directa I	$D_{n,e1,At}$ (dBA)	0
	transmisión directa II	$D_{n,e2,At}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,s,At}$ (dBA)	0

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Dr}
cubierta - pared				
cubierta - pared				
cubierta - pared				
cubierta - pared				

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m,nT,At}$ (dBA)	33	30	CUMPLE



Documento básico HR protección frente a ruido



Cálculo del tiempo de reverberación y la absorción acústica. Método general.

Los de entrada

Volumen del recinto

Volumen V_r (m³)

1205,85

Tipo de recinto

Restaurantes y comedores vacíos

Resultado

Área equivalente A (m²) 228,701

Tiempo de reverberación T (s) 0,84

Resultado Cálculo T_{60} (s)

Requisito CTE T_{60} (s)

0,84 ≤ 0,9

CUMPLE

$$T = \frac{0,16V}{A}$$

Paramentos

Paramentos	$q_{m,i}$	S_i (m ²)	$q_{m,i} \cdot S_i$
Enlucido de yeso	0,01	269,44	2,6944
Vidrio	0,04	45,69	1,8276
Placas de escayola	0,05	509,24	25,462
Madera y paneles de madera	0,08	27,5	2,2
Tarima	0,09	80,98	7,2882
Terrazo	0,02	428,5	8,57
YL 15 [0<p<=10] + MW + C[>=150]	0,52	185,5	96,46
Baldosas, plaquetas.	0,02	18,65	0,373
Revestimientos textiles	0,17	155,5	26,435
PA	0,55	33	18,15

Muebles fijos absorbentes

Muebles	$A_{0,m,i}$
1 Mesas	3,85
2 sillas	3,95
3 butacas	2,5
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0

$$A = \sum_{i=1}^N \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^M A_{0,m,j} + 4\bar{\alpha}_m \cdot V$$

Esta herramienta facilita la aplicación del método de cálculo de la opción general del DB HR protección frente a ruido, del CTE

V 3.0 Diciembre 2011



Anejo a la Memoria_N.º 4: ANÁLISIS AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD.

■ Índice:

1. Introducción.
2. Normativa.
3. Objeto de la actividad.
4. Emplazamiento.
5. Maquinaria, equipos y proceso productivo.
6. Materiales empleados y almacenados.
7. Riesgos ambientales previsibles y medidas correctoras.
8. Ruidos y vibraciones.
9. Emisiones a la atmósfera.
10. Utilización del agua y vertidos líquidos.
11. Generación, almacenamiento y eliminación de residuos.
12. Almacenamiento de productos.
13. Efluentes gaseosos.
14. Contaminación lumínica.
15. Vertidos a la red pública de saneamiento municipal.
16. Vertidos al dominio público hidráulico o marítimo – terrestre.
17. Contaminación del suelo.
18. Residuos generados, almacenados o gestionados.
19. Radiaciones.
20. Eficiencia energética.
21. Instalaciones.
22. Medidas de seguimiento y control.
23. Conclusión.

1. Introducción.

El análisis ambiental de la actividad que se recoge en este documento es el exigido por la siguiente normativa:

· Decreto 297/1995, Reglamento de calificación Ambiental:

En el artículo 9 del Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de calificación Ambiental, de la Junta de Andalucía, se recoge lo siguiente:

“Los titulares de actividades sujetas al trámite de calificación ambiental, dirigirán al Ayuntamiento o ente local competente, junto con los documentos necesarios para la solicitud de la licencia de actividad, como mínimo la siguiente documentación:”



· **Ley 7/2007 de la Gestión Integrada de la Calidad Ambiental:**

En el artículo 44, apartado 5 de la Ley 7/2007 de la Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, se indica:

“Junto con la solicitud de la correspondiente licencia municipal, o con carácter previo a la presentación de la declaración responsable, los titulares o promotores de las actuaciones sometidas a calificación ambiental deberán presentar un análisis ambiental como documentación complementaria del proyecto técnico.”

· **Ordenanza Reguladora de Obras y Actividades del Ayuntamiento de Sevilla:**

En el apartado A.6 del anexo II de la OROA, se indica lo siguiente:

“El análisis Ambiental de la actividad, además del estudio acústico indicado anteriormente, debe incluir sin excepción, para todas las actividades sujetas a cualquier figura de intervención municipal, el desarrollo de los aspectos siguientes que procedan en orden a la naturaleza de la actividad. Este análisis ambiental se incluirá en el proyecto o memoria técnica de la actividad.”

2. Normativa.

Normativa que debe aplicarse relacionada con la materia de medio ambiente, son las siguientes:

a) Prevención ambiental:

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (Ley 7/2007, de 9 de julio).
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la Autorización Ambiental Unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental.

b) Residuos:

- Ley 10/1998, de 21 de abril, sobre Residuos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Decreto 104/2000, de 21 de marzo, por el que se regula las autorizaciones administrativas de las actividades de valorización y eliminación de residuos y la gestión de residuos plásticos agrícolas.
- Real Decreto 782/1998 por el que se aprueba el reglamento de desarrollo y ejecución de la ley 11/1997 de envases y residuos.
- Decreto 283/1995, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.



c) Contaminación lumínica:

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. CONTAMINACIÓN

d) Acústica:

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre Ruido Ambiental.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- 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.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

e) Protección contra incendios:

- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

f) Vertidos:

- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto-Legislativo 1/2001, de 20 de julio, se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminares I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Orden 1873/2004, por la que se aprueban los modelos oficiales de declaración de vertido y se desarrollan determinados aspectos relativos a la autorización y canon de vertido.
- Ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 14/1996, de 16 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad de Aguas Litorales.

3. Objeto de la actividad.

La actividad a desarrollar será exclusivamente la propia de un "Comercio minorista de productos alimenticios".



4. Emplazamiento.

El inmueble que nos ocupa está situado en:

- Dirección: Urb. Atlanterra F26, C/ Bahía de la Plata, S/n
- Código postal: 11393
- Localidad: Tarifa
- Provincia: Cádiz

- Descripción. Situación:

El local objeto se encuentra situado en el núcleo urbano de la localidad. Se trata de una zona urbana consolidada destinada fundamentalmente al uso turístico compatibilizado con el uso terciario. El local es parte integrante del Hotel Meliá Atlanterra. En el apartado más adelante de documentación gráfica se refleja su localización en planos de situación y de emplazamiento.

- Linderos y orientación:

Los linderos y edificaciones colindantes, según se accede al inmueble son:

LINDERO	ORIENTACIÓN	COLINDANTE	USO
Frontal (F):	Norte	Vía privada. Fachada principal.	Tráfico rodado y peatonal
Posterior (P):	Sur	Vía privada. Fachada posterior.	Tráfico rodado y peatonal
Lateral Izquierdo (I):	Este	Medianera con cocina	Terciario
Lateral Derecho (D):	Oeste	Vía privada. Fachada lateral	Tráfico rodado y peatonal
Superior:	-	-	-
Inferior:	-	Salón multiusos	Terciario

Ver plano de emplazamiento.

5. Maquinaria, equipos y proceso productivo.

a) Instalaciones propias del local:

La maquinaria a utilizar de las instalaciones propias del establecimiento (instalación de climatización, ventilación) vienen definidas en el apartado, 2. Memoria Constructiva y en la documentación gráfica de la presente documentación.



b) Equipos y aparatos propios de la actividad:

Al existir un proceso productivo existirán diferentes máquinas, siendo los equipos y mobiliario instalados los normales para este tipo de actividad, como los siguientes:

Mesas, sillas y taburetes.

Armarios y estanterías.

Material de consumo, equipamiento y mobiliario, propios de este tipo de establecimiento.

Otros: papeleras, etc.

Arcón frigorífico.

Frigorífico.

En la documentación gráfica que compone la presente documentación se especifica ubicación del amueblamiento y equipamiento del local.

Nota:

El apoyo de maquinaria y equipos se realizara sobre elementos antivibrátiles.

6. Materiales empleados, almacenados y producidos.

Los materiales de consumo empleados son los propios de este tipo de establecimiento.

Como materias combustibles podemos destacar las siguientes:

- Madera. Mesa, sillas, estantes, puertas, etc.
- Papel y cartón. El que pueda existir en embalajes, impresos, sobres, etc.
- Plásticos. El contenido en embalajes, máquinas, etc.
- Equipamientos e instalaciones. Aparatos y utensilios.

La carga térmica es inferior a 200 MCal/ m² y nivel de riesgo intrínseco de la actividad es "bajo". No cabe considerar ninguna peligrosidad especial.

7. Riesgos ambientales previsible y medidas correctoras.

Por el tipo de actividad que se desarrollará no existe riesgos manifiesto de contaminación ambiental, no obstante analizaremos los distintos apartados que pueden considerarse de especial interés en este sentido.

Para ello tendremos en cuenta tanto el Artículo 9: Documentación del Real decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de calificación ambiental, así como el Anexo II: Contenido mínimo de la documentación técnica para actuaciones que conlleven implantación de actividad de la Ordenanza Reguladora de Obras y Actividades (O.R.O.A.).

A continuación se adjuntan los apartados objeto de estudio según cada normativa:



Artículo 9: Documentación del Real decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de calificación ambiental:

- 1) Ruidos y vibraciones.
- 2) Emisiones a la atmósfera.
- 3) Utilización del agua y vertidos líquidos.
- 4) Generación, almacenamiento y eliminación de residuos.
- 5) Almacenamiento de productos.

Anexo II: Contenido mínimo de la documentación técnica para actuaciones que conlleven implantación de actividad de la Ordenanza Reguladora de Obras y Actividades (O.R.O.A.):

- 1) Efluentes gaseosos.
- 2) Contaminación lumínica.
- 3) Vertidos a la red pública de saneamiento municipal.
- 4) Vertidos al dominio público hidráulico o marítimo – terrestre.
- 5) Contaminación del suelo.
- 6) Residuos generados, almacenados o gestionados.
- 7) Radiaciones.
- 8) Eficiencia energética.
- 9) Instalaciones.

8. Ruidos y vibraciones.

Estos riesgos ambientales quedan recogidos y definidos en el apartado específico “Estudio Acústico” (4. Otros reglamentos.), así como en la documentación gráfica del presente documento.

9. Emisiones a la atmósfera.

Los gases emitidos por la cocina son filtrados por la caja de extracción CLIMAVEN modelo E_MF 15/15 – 1,5 kw, antes de enviarlos a la atmósfera.

10. Utilización del agua y vertidos líquidos.

El agua consumida en esta actividad es aportada por la compañía suministradora de agua en el municipio.

Los vertidos de la actividad son los propios del aseo, así como las generadas en la propia limpieza e higiene del local, relativos a aguas residuales de carácter fecal, no produciendo ningún tipo de contaminación especial a las aguas y entregando dichas aguas a la Red Municipal de Alcantarillado, previo paso por las arquetas reglamentarias exigidas por la Empresa Municipal. No obstante, este aspecto ha sido tratado en el apartado correspondiente del presente documento.

11. Generación, almacenamiento y eliminación de residuos.

Únicamente se producen residuos de embalajes y orgánicos.



Después del cierre de la actividad se depositan los residuos producidos durante la jornada en los contenedores correspondientes a tal efecto en la vía pública a cargo del servicio municipal de recogida de basuras.

12. Almacenamiento de productos.

Dado la naturaleza de la actividad no se almacenan materiales que presenten riesgos de explosión, incendio e intoxicación. Ver más adelante el apartado correspondiente de la justificación del DB-SI.

Los productos susceptibles de ser almacenados serán:

- Bebidas.
- Alimentos envasados.
- Productos de limpieza e higiene.

a) Alimentos:

- El equipo de congelación es distinto al de conservación.
- Tanto en los frigoríficos como en conservadores de congelación se dispone de termómetro exterior visible.

b) Limpieza:

- Se realiza en el espacio de espacio de independencia.

13. Efluentes gaseosos.

Queda justificado en el apartado 9. Emisiones a la atmósfera.

14. Contaminación lumínica.

La iluminación empleada en la actividad es la justa y necesaria para el buen desarrollo de la misma sin derroche energético ni afección a espacios ajenos a las zonas donde se desarrolla la actividad. Todo ello ha sido tratado en el apartado correspondiente de la presente memoria.

15. Vertidos a la red pública de saneamiento municipal.

Queda justificado en el apartado 10. Utilización del agua y vertidos líquidos.

16. Vertidos al dominio público hidráulico o marítimo-terrestre.

No se prevén vertidos a dicha red.

17. Contaminación del suelo.

En el suelo donde se ubica el establecimiento no se ha desarrollado alguna actividad de las relacionadas en el Anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la



relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. Por lo tanto, no es necesario en este caso realizar un informe preliminar de situación de suelo.

18. Residuos generados, almacenados o gestionados.

Queda justificado en el apartado 11. Generación, almacenamiento y eliminación de residuos.

19. Radiaciones.

No aplicable para nuestro proyecto.

20. Eficiencia Energética.

Se redacta cumpliendo con lo establecido en los artículos del Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el "Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios", se justificará su cumplimiento en el apartado 3.6 Ahorro de Energía. DB-HE. en el apartado, 3. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación de la presente documentación.

21. Instalaciones.

Las luminarias empleadas son de tipo estanco, y tales que su rotura no produzca el esparcimiento o caída de los fragmentos.

Se llevan a cabo las exigencias de desinfección, desratización y desinfección establecidas en la legislación autonómica.

En el edificio existe un aseo accesible. Estarán revestidos hasta el techo, la solería estará constituida por pavimento continuo de cemento resina y el techo de placas de pladur pintado. Dispone de ventilación forzada al exterior accionada mediante el interruptor de alumbrado, inodoro, lavabo y toallero higiénico.

El agua empleada es suministrada por el Servicio Municipal de Abastecimiento de Aguas, con lo que queda garantizada la potabilidad de la misma.

Los aparatos sanitarios disponen de sifones individuales en cada uno de los elementos. Los servicios desaguan a la red de saneamiento del local, el cual desagua a la red de saneamiento del edificio, que dispone de la correspondiente acometida a la red general de alcantarillado.

22. Medidas de seguimiento y control.

El local cuenta con todas las medidas correctoras aplicables según la normativa existente al respecto, como son protección contra incendios, extracción y ventilación y aislamiento acústico.



Las medidas correctoras que se describen más adelante tienen como fin garantizar la comodidad, salubridad y seguridad del propio establecimiento, del personal que trabaje en el mismo y de las personas que residen en los alrededores.

· **Alimentos:**

Se indican en la justificación del cumplimiento de la normativa relativa a la seguridad alimentaria en el punto 4 Otros reglamentos y disposiciones.

· **Limpieza:**

- Empleo de productos homologados por el Ministro de Sanidad.
- Disposición de un equipo humano para estos menesteres con el consiguiente organigrama y determinación de responsabilidades.
- Control escrito de los sitios limpiados y los operarios que han realizado los trabajos.
- Proceso de desinfección domestico de forma semanal.
- Proceso de desinfección profesional cada seis meses.

· **Seguridad:**

- Nombramiento de recurso preventivo como responsable de esta área.
- Cursos de formación para los trabajadores.
- Mantenimiento y control de las instalaciones de contra incendios y ventilación.

· **Residuos:**

Para obtener una buena gestión de residuos urbanos es necesario clasificarlos y separarlos adecuadamente para su posterior retirada por la empresa autorizada de gestionarlos.

a) Envases de productos de plásticos, y derivados de estos:

Se verterán siempre al contenedor que le corresponda para tales residuos (contenedor de envases) al menos una vez al día.

b) Cartones en general:

Se actuará en la misma forma que el punto anterior, es decir se depositaran los cartones en el contenedor que corresponda.

c) Residuos sólidos y basura en general

Al menos 2 veces al día se depositaran estos residuos el contenedor de residuos sólidos urbanos.

d) Vidrios

Se actuara de idéntica manera que en los puntos anteriores.

· **Contaminación atmosférica:**

No se producen humos o gases.



·**Vertidos:**

-El vertido de las aguas residuales procedentes de la actividad deberá realizarse con los medios correctores pertinentes que impidan que se viertan al alcantarillado municipal aguas residuales que superen los valores de contaminación establecidos por la ordenanza municipal que regula los vertidos.

· **Contaminación acústica:**

- El apoyo de maquinaria y equipos se realizará sobre elementos anti vibratorios.
- El aislamiento genérico del establecimiento queda justificado en el estudio acústico que se adjunta.

23. Conclusión:

A la vista de los datos anteriores, se considera que hay suficiente información para que se autoricen las instalaciones. Se somete el contenido del presente estudio al superior criterio de los organismos competentes, para que pueda ser puesto en servicio.

