

# **REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN ANDALUCÍA (Decreto 6/2012)**

## **1.- TIPO DE ACTIVIDAD.**

Casa Club.

## **2.- ZONA DE UBICACIÓN.**

Club de Golf, San Roque Club, Casa Domecq, (Casa Club), San Roque Club, C.N. 340, Km 127,11360 San Roque, Cádiz.

## **3.- HORARIO DE FUNCIONAMIENTO.**

Los establecimientos especiales de hostelería con música y los establecimientos de ocio y esparcimiento no se podrán abrir al público antes de las 12:00 horas del día y el horario de cierre será las 06:00 horas.

Cuando la apertura de los establecimientos se produzca en viernes, sábado y vísperas de festivo, el horario máximo de cierre se ampliará en una hora más.

## **4.- DESCRIPCIÓN DE LOS LOCALES EN LOS QUE SE VA A DESARROLLAR LA ACTIVIDAD.**

En planos del proyecto puede observarse las distintas dependencias con las que cuenta el Club de Golf, no obstante, indicamos las dependencias siguientes:

- Bar-Restaurante,
- Cocina.
- Terraza.
- Pizza Corner.
- Oficinas.
- Pro Shop
- Cocina eventos.
- Salón de Socios.
- Royal Suite.

El cuadro de superficie, así como su distribución y cotas de estas dependencias queda indicado en su respectivo plano.

## **5.- IMPACTOS ACÚSTICOS.**

- Tráfico: Presenta zona con aparcamiento distanciado del edificio y espaciado, ya existente anterior a la reforma, no consideramos que pueda suponer efectos indirectos.
- Carga y descarga: Se realiza en horario diurno, no se considera que pueda afectar.
- Número de personas: Lo limita el aforo del local.
- Acceso y desalojo del local: Se realiza de forma intermitente, no se dan las circunstancias de aglomeraciones de personas en la entrada o salida del mismo.

## 6.- IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS. RECINTOS EMISORES.

Los datos aportados y/o recogidos se indican a continuación, se indican los más desfavorables:

Máquina de café: 42 dB(A)  
Lavavajillas: 46 dB(A)  
Equipo bebidas, cerveza, etc.: 39 dB(A)  
Extractor: 36 dB(A)  
Horno: 37 dB(A)  
Nevera: 43 dB(A)  
Microondas: 30 dB(A)  
Cocina: 41 dB(A)

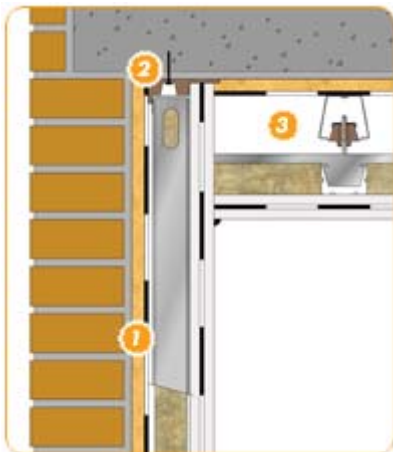
El nivel de los focos ruidosos es inferior a 96 dB(A)

El nivel sonoro previsible de la instalación es de 83 db(A)

## 7.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS, USOS ADYACENTES Y SITUACIÓN RESPECTO A VIVIENDAS. ACÚSTICA PREOPERACIONAL.

### Encuentro pared-techo:

Desolidarizador para tabiques de yeso laminar, SEB-40, fijado al forjado mediante tacos.

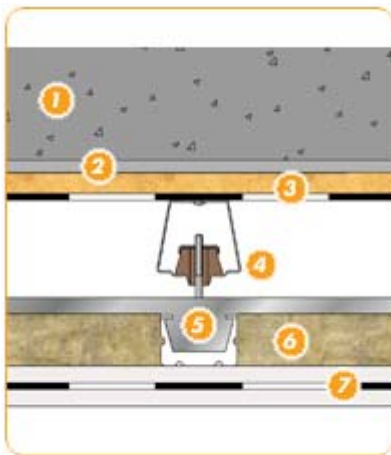


- 1.- Solución de muro exterior
- 2.- Base elástica SEB-40
- 3.- Solución de techo

## Techo

### Aislamiento a ruido aéreo

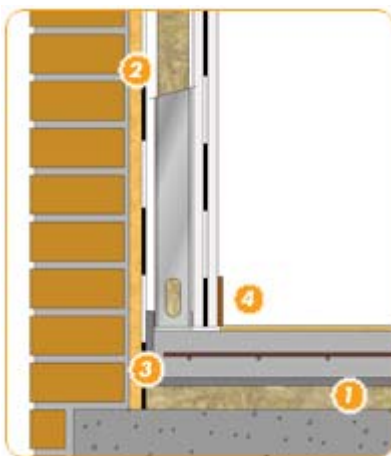
Falso techo flotante de yeso laminar, aislado acústicamente a bajas, medias y altas frecuencias, constituido por: panel multicapa de 20 mm de espesor, Acustidan 16/4, fijado mecánicamente al soporte mediante Fijaciones PVC 40 mm, totalmente instalado; amortiguador de caucho marrón Shore 45° ATC-25, para fijación de falso techo a forjado, incluso parte proporcional de elementos de remate, totalmente instalado; perfilera de acero galvanizado oculta, compuesta por perfiles primario y secundario; panel de lana de roca de densidad 70 kg/m<sup>3</sup> y 4 cm de espesor, Rocdan 231/40, totalmente instalado; sándwich compuesto por doble placa de yeso laminar N13 con Membrana Acústica Danosa M.A.D.4 en su interior, fijado mecánicamente sobre la perfilera en U. Listo para pintar.



- 1.- Soporte
- 2.- Guarnecido de yeso
- 3.- Aislamiento multicapa Acustidan 16/4
- 4.- Amortiguador de caucho marrón Shore 45° ATC-25
- 5.- Perfilera techo (primario-secundario)
- 6.- Lana de roca Rocdan 231/40
- 7.- Sándwich acústico. 2 placas de yeso laminar N13 + Membrana Acústica Danosa M.A.D.4

## Encuentro Pared-Suelo

panel multicapa de 20 mm de espesor, Acustidan 16/4, fijado mecánicamente al soporte mediante Fijaciones PVC 40 mm, totalmente instalado.

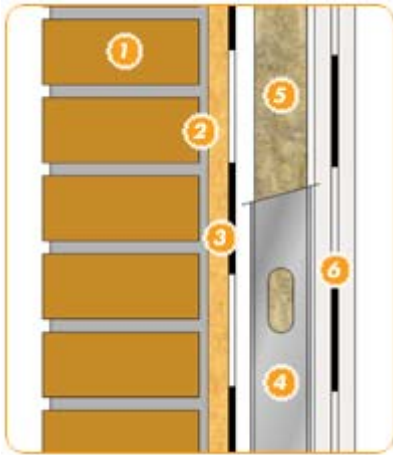


- 1.- Solución de suelo
- 2.- Solución de muro exterior
- 3.- Aislamiento multicapa Acustidan
- 4.- Rodapié

## Pared

### Aislamiento a ruido aéreo

Aislamiento acústico en paramentos verticales formado por: panel multicapa de 20 mm de espesor, Acustidan 16/4, fijado mecánicamente al soporte mediante Fijaciones PVC 40 mm, totalmente instalado; perfilaría de acero para tabiques de yeso laminar, a base de canal perimetral de 48 mm y montantes de 46 mm; panel de lana de roca de densidad 70 kg/m<sup>3</sup> y 4 cm de espesor, Rocdan 231/40, totalmente instalado; sándwich compuesto por doble placa de yeso laminar N13 con Membrana Acústica Danosa M.A.D.4 en su interior, fijado mecánicamente sobre la perfilaría en U. Listo para pintar.

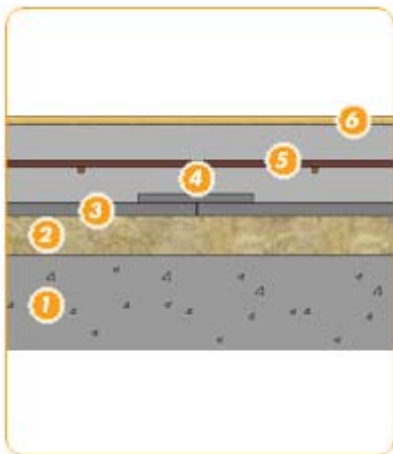


- 1.- Muro de cerramiento de medio pie de ladrillo macizo
- 2.- Guarnecido de yeso
- 3.- Aislamiento multicapa Acustidan
- 4.- Perfilaría de acero (canal y montante) para yeso laminar
- 5.- Lana de roca Rocdan 231/40
- 6.- Sándwich acústico. 2 placas de yeso laminar N13 + Membrana Acústica Danosa M.A.D.4

## Suelo

### Aislamiento a ruido de impacto y ruido aéreo

Aislamiento acústico sobre forjado, formado por: panel de lana de roca de densidad 100 kg/m<sup>3</sup> y 3 cm de espesor, Rocdan 233/30, totalmente instalado; lámina acústica de polietileno reticulado no espumado de célula cerrada, de 10 mm de espesor, Impactodan 10, según DIT n° 439; solapada con Cinta de solape Impactodan autoadhesiva. Lista para verter la solera de mortero.

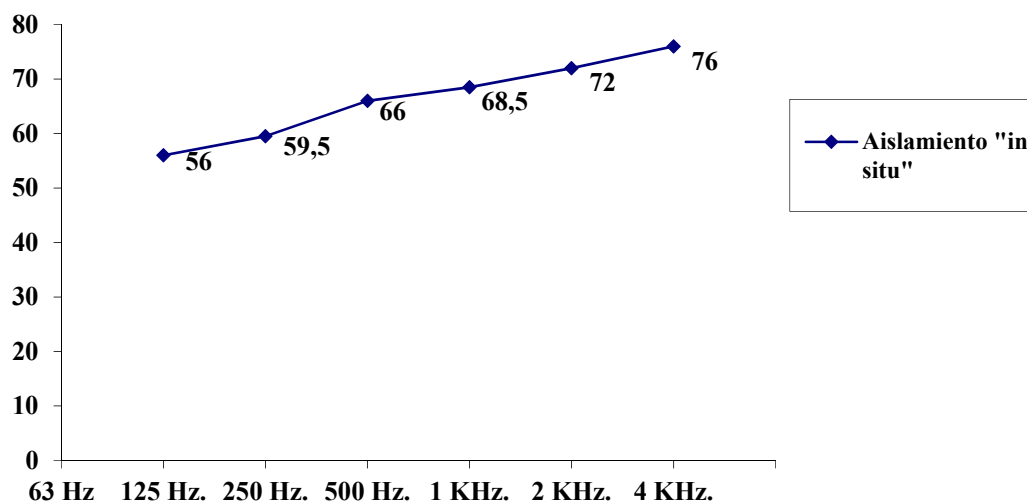


- 1.- Soporte
- 2.- Lana de roca Rocdan 233/30
- 3.- Aislamiento a ruido de impacto Impactodan 10
- 4.- Cinta de solape Impactodan
- 5.- Capa de mortero armado de protección
- 6.- Pavimento de terminación

## JUSTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS

Para el cálculo de aislamiento al forjado, emplearemos como emisión un valor de 85 dBA típico de bares, restaurantes con televisión, música ambiente, etc, y horario nocturno.

El aislamiento medio de la solución aquí prescrita según ensayos realizados "in situ", y siempre que los elementos constructivos antes del aislamiento y enlucidos, den un aislamiento superior a 40 dBA en forjados y 35 dBA en elementos verticales, nos da la siguiente tabla de aislamiento:



FRECUENCIA (Hz)	125	250	500	1.000	2.000	4.000
<b>Aislamiento bruto D</b>	<b>56</b>	<b>59,5</b>	<b>66</b>	<b>68,5</b>	<b>72</b>	<b>76</b>

Así pues, según estos datos expuestos el resultado teórico del aislamiento y ruido de emisión lo podemos ver en la siguiente tabla:

Cálculo de aislamiento:

Frec. (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
Aislam	56	59.5	66	68.5	72	76	
Frec. (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
Espect.	90	90	90	90	90	90	
Esp. Ady.	38	38	38	38	38	38	Laeq(dBA)
DbA	21.9	29.4	34.8	38	39.2	39	44.3
A.nec.	52	52	52	52	52	52	
N.A. sep.	28	37	45	48	49	49	
A. nec.	24	15	7	4	3	3	
A. proy.	28	22.5	21	20.5	23	27	
A.T. Proy	56	59.5	66	68.5	72	76	
C.V.>0	4	7.5	14	16.5	20	24	
R. Rosa	83.9	91.4	96.8	100	101.2	101	106.3
Inm. Teó.	27.9	31.9	30.8	31.5	29.2	25	37.7
A. Teó.							68.5

Se incrementa 5 dB por nocturnidad.

# ESTIMACION DEL NIVEL DE PRESION AL EXTERIOR DE LA FACHADA DE UN LOCAL CON UN NIVEL DE PRESION ELEVADO EN SU INTERIOR

## Nivel de presión en el local ( $L_{p,in}$ )

Tabla 1

Frecuencia (Hz)	125	250	500	1.000	2.000	4.000
Nivel de presión (dB)	90	90	90	90	90	90

## Aislamiento a ruido aéreo de los cerramientos que conforman la fachada

### **Cerramiento opaco de albañilería (Tabla 2)**

#### Características del cerramiento (composición)

½ pie de ladrillo macizo cara vista, guarnecido de 1.5 cm de yeso, más aislamiento multicapa acusticada, más lana de roca Rocdan 231/40 más sándwich acústico formado por dos placas de yeso N13 con membrana acústica Danosa M.A.D. 4.

Tabla 2

Frecuencia (Hz)	125	250	500	1.000	2.000	4.000
Aislamiento (dB)	56	59,5	66	68,5	72	76

Superficie estimada del cerramiento: 16,00 m<sup>2</sup>.

### **Puerta acceso al local (Tabla 3)**

#### Características de las puertas (composición)

Doble puerta acústica de madera natural (espesor mínimo 4 cm.), con burletes de espuma de neopreno en las juntas entre hoja y cerco.

Puertas separadas por un espacio o vestíbulo.

Tabla 3

Frecuencia (Hz)	125	250	500	1.000	2.000	4.000
Aislamiento (dB)	41	43	44	50	48	43

Superficie estimada del cerramiento: 3,56 m<sup>2</sup>.

### **Ventanas (tabla 4)**

#### Características de los acristalamientos

Doble ventana con lunas de espesores 10 y 8 mm., separados por una cavidad o cámara de aire no inferior

a 160 mm.

Una de las ventanas se fija al cerramiento exterior (hoja de albañilería) y la otra ventana se fija a la armadura del trasdosado (previo refuerzo de la misma).

La estanqueidad de la carpintería para ambas ventanas, se considera no inferior a la Clase A-2.

Tabla 4

Frecuencia (Hz)	125	250	500	1.000	2.000	4.000
Aislamiento (dB)	37	43	48	50	50	56

Superficie estimada del cerramiento: 2,80 m<sup>2</sup>.

### **Cálculo del nivel de la presión sonora en el exterior de la fachada (Tabla 5)**

Se considera el nivel de la presión sonora ( $L_p$ ) en el punto situado sobre el centro de la fachada (punto de recepción), situado a una distancia de la misma de 1,5 metros y a una altura sobre el nivel del suelo de 1,5 metros. *Con el fin de simplificar el cálculo, no se han considerado aberturas de ventilación en la fachada.*

Tabla 5

Frecuencia (Hz)	125	250	500	1.000	2.000	4.000
Nivel de presión [ $L_{p,m}$ ] (dB)	90	90	90	90	90	90
Aislamiento cerramiento (dB)	56	59,5	66	68,5	72	76
Aislamiento puertas (dB)	41	43	44	50	48	43
Aislamiento ventanas (dB)	37	43	48	50	50	56
Superficie cerramiento [S] (m <sup>2</sup> )	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Superficie puerta [Sp] (m <sup>2</sup> )	3,56	3,56	3,56	3,56	3,56	3,56
Superficie ventana [Sv] (m <sup>2</sup> )	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
Aislamiento global fachada [ $R'$ ] (dB)	44,0	48,2	50,7	55,3	54,2	50,8
Nivel de presión acústica en el punto de recepción [ $L_p$ ] (dBA)	29,9	33,2	36,1	34,7	37,0	40,2

### **Nivel de presión acústica ponderada A en el punto de recepción:**

$$L_p = 44,10 \text{ dBA}$$

Se puede observar que el nivel de presión sonora en el exterior como consecuencia de la transmisión sonora a través de la fachada es de 44.10 dBA, inferior a lo permitido en la normativa aplicable.

A continuación se detallan otras fuentes de ruido a tener en cuenta, las aberturas para la ventilación natural, el ventilador del extractor y la máquina de aire acondicionado.

## Huecos de ventilación (tabla 6)

### Características de los atenuadores(IAA Soler&Palau)

Debido a la necesidad de ventilación, es necesario que existan aperturas naturales en la fachada del local. Para evitar que la transmisión de ruido a través de dichas aperturas, se ha determinado la colocación de atenuadores IAA en serie conectados al hueco de la ventilación. Dichos atenuadores, se deben comenzar a conectar en la embocadura del hueco de ventilación. Su instalación se debe realizar con los soportes antivibratorios, acoples elásticos y defensas de protección que recomienda el fabricante. A continuación se detalla el espectro de atenuación de un atenuador IAA.

Tabla 6

Frecuencia (Hz)	125	250	500	1.000	2.000	4.000
Aislamiento (dB)	6	12	20	25	23	15

Si se conectan tres atenuadores en serie a un hueco de ventilación, el nivel recibido en el exterior del local sería el siguiente (Tabla 7):

Tabla 7

Frecuencia (Hz)	125	250	500	1.000	2.000	4.000
Aislamiento de tres IAA en serie (dB)	18	36	60	75	69	45
Nivel de presión [ $L_{p,in}$ ] (dB)	90	90	90	90	90	90
Nivel de presión acústica en el punto de recepción [ $L_p$ ] (dBA)	55,9	45,4	26,8	15,0	22,2	46,0

### **Nivel de presión acústica ponderada A en el punto de recepción:**

$$L_p = 56,70 \text{ dBA}$$

Como consecuencia de la transmisión a través de un hueco de ventilación con tres atenuadores IAA en serie, obtiene un nivel de presión acústica ponderada A de 56.7 dBA. Junto con los 44,10 dBA que se reciben como consecuencia de la transmisión a través de la fachada, se tienen un total de 56.93 dBA.

### **Equipos de aire acondicionado y extractor**

La contribución del equipo de aire acondicionado y el extractor, no pueden elevar el valor de 56.93 dBA por encima de los 60 dBA (NEE) que permite la normativa.



## **PUESTA EN OBRA**

### **Techo**

Aislamiento a ruido aéreo

#### 1.- Guarnecido de yeso

Se recomienda que el muro esté guarnecido con yeso para garantizar la estanqueidad de la solución.

#### 2.- Aislamiento multicapa Acustidan 16/4

Acustidan 16/4 se fija mecánicamente al soporte mediante Fijaciones PVC 40 mm (4 por m<sup>2</sup>), cuidando los solapes laterales y encintándolos posteriormente con cinta de embalar. Para facilitar la instalación del producto, se utilizan miras telescópicas que mantienen la manta en su sitio mientras se fija.

#### 3.- Amortiguador de caucho marrón Shore 45° ATC-25

Calcular el número de amortiguadores en función de su carga máxima admisible y la sobrecarga esperada. Repartir uniformemente los amortiguadores y montar la carcasa según replanteo. Roscar la segunda varilla de M-6 en la parte elástica del amortiguador.

#### 4.- Perfilería techo (primario-secundario)

Fijar la segunda varilla de M-6 del sistema de techo primario-secundario y nivelar. Ensamblar en la horquilla del perfil primario del techo y perpendicular a él cada 60 cm. Ensamblar el perfil secundario y nivelar a una distancia mayor de 30 cm del aislante.

#### 5.- Lana de roca Rocdan 231/40

Rocdan 231/40 se coloca a hueso sobre el falso techo, cuidando de que los paneles queden a tope.

#### 6.- Sándwich acústico. 2 placas de yeso laminar N13 + Membrana Acústica Danosa M.A.D.4

Adherir la Membrana Acústica Danosa M.A.D.4 a la placa de yeso laminar, usando cola de contacto. Atornillar el conjunto a la perfilería usando tornillos rosca-chapa. Atornillar la segunda placa a la primera de la misma manera, contrapeando juntas y sellando según instrucciones del fabricante de yeso laminar. Pueden utilizarse tornapuntas o gatos hidráulicos para soportar las placas durante la fijación.

## **Pared**

### Aislamiento a ruido aéreo

#### 1.- Guarnecido de yeso

Se recomienda que el muro esté guarnecido con yeso para garantizar la estanqueidad de la solución.

#### 2.- Aislamiento multicapa Acustidan

Acustidan 16/4 se fija mecánicamente al soporte mediante Fijaciones PVC 40 mm (4 por m<sup>2</sup>), cuidando los solapes laterales y encintándolos posteriormente con cinta de embalar.

#### 3.- Perfilera de acero (canal y montante) para yeso laminar

Fijar los canales perimetrales al soporte mediante disparos. Posteriormente fijar los montantes al canal mediante tornillos rosca-chapa, a distancias de 60 cm entre sí. Para evitar humedades y absorber los movimientos del soporte, puede adherirse Fonodan 50 en el perímetro exterior de las canales, antes de fijarlas al soporte.

#### 4.- Lana de roca Rocdan 231/40

Introducir los paneles de lana de roca Rocdan 231/40 entre la perfilera.

#### 5.- Sándwich acústico. 2 placas de yeso laminar N13 + Membrana Acústica Danosa M.A.D.4

Atornillar la primera placa de yeso laminar a la perfilera de acero, mediante tornillos de rosca-chapa. Adherir la Membrana Acústica Danosa M.A.D.4 a la segunda placa de yeso laminar, mediante cola de contacto o empleando Membrana Acústica Danosa M.A.D.4 autoadhesiva. Atornillar el conjunto sobre la primera placa, contrapeando juntas. Posteriormente se sellarán y encintarán las juntas según instrucciones del fabricante de las placas.

## **Suelo**

### Aislamiento a ruido de impacto y ruido aéreo

#### 1.- Lana de roca Rocdan 233/30

Rocdan 233/30 se coloca a hueso sobre el forjado, cuidando de que los paneles queden a tope.

#### 2.- Aislamiento a ruido de impacto Impactodan 10

Las láminas Impactodan 10 se colocan sobre a hueso sobre el forjado. La flotabilidad perimetral del conjunto se obtendrá mediante el

Desolidarizador perimetral Impactodan, en encuentro del paramento vertical con el Impactodan 10 (las conducciones y encuentros con puertas deberán estar igualmente desolidarizadas).

### 3.- Cinta de solape Impactodan

Las láminas Impactodan se colocan a testa con Cinta de solape Impactodan para una total continuidad.

### 4.- Capa de mortero armado de protección

Verter y extender una capa de mortero armado con un mallazo electrosoldado 150x150x6 mm, nivelada y fratasada. La dosificación mínima de la masa será de 1:6 (200 kg de cemento por m<sup>3</sup>).

## **INSTALACIÓN DE EQUIPOS LIMITADORES/CONTROLADORES ACÚSTICOS.**

Se instalará un equipo limitador-controlador que permita asegurar, de forma permanente, que bajo ninguna circunstancia las emisiones del equipo musical superen los límites admisibles de nivel sonoro en el interior de las edificaciones adyacentes, así como que cumplen los niveles de emisión al exterior exigidos en este reglamento.

Los limitadores-controladores deberán intervenir en la totalidad de la cadena de sonido, de forma espectral, al objeto de poder utilizar el máximo nivel sonoro emisor que el aislamiento acústico del local le permita. Ningún elemento con amplificación podrá estar fuera del control del limitador-controlador.

Los limitadores controladores deben disponer de los dispositivos necesarios que les permita hacerlos operativo, para lo cual deberán disponer de las siguientes funciones:

- Sistema de calibración interno que permita detectar posibles manipulaciones del equipo de emisión sonora.
- Registro sonográfico o de almacenamiento de los niveles sonoros habidos en el local emisor, para cada una de las secciones

ruidosas, con la indicación de la fecha y hora de terminación de los niveles de calibración de la sesión, con capacidad de almacenamiento de al menos de un mes el cual será remitido al ayuntamiento respectivo los meses pares el primer año y los impares el segundo, siguiendo este orden alternativo los sucesivos, todo ello sin perjuicio de que pueda ser recogido por la inspección en cualquier momento.

- Mecanismo de protección, mediante llaves electrónicas o claves de acceso que impidan posibles manipulaciones posteriores, y si estas fuesen realizadas, deberán quedar almacenadas en una memoria interna del equipo.
- Almacenamiento de los registros sonográficos, así como de las calibraciones periódicas y del sistema precintado, a través de soporte físico estable, de tal forma que no se vea afectado por fallo de tensión, para lo que deberá estar dotado de los necesarios elementos de seguridad, tales como baterías, acumuladores, etc.
- Sistema de inspección que permita a los servicios técnicos municipales una adquisición de los datos almacenados a fin de que estos puedan ser trasladados a los servicios de inspección para su análisis y evaluación, bien físicamente, o bien de forma automática mediante un sistema de transmisión telemático diario, adecuado al protocolo que el ayuntamiento tenga establecido, de los datos recogidos por el limitador controlador en cada sesión para que sean tratados en un centro de proceso de datos que defina el Ayuntamiento. (El coste de la unidad telemática deberá ser asumido por el titular de la actividad).

A fin de asegurar las condiciones anteriores, se deberá exigir al fabricante o importador de los aparatos, que los mismos hayan sido homologados respecto a la norma que le sea de aplicación, para lo cual deberá contar con el certificado

correspondiente en donde se indique el tipo de producto, marca comercial, modelo del fabricante, peticionario, norma de referencia base para su homologación y resultado de la misma. Así mismo, deberá contar en la Comunidad Autónoma de Andalucía, con servicio técnico con capacidad de garantizar a los usuarios de estos equipos un permanente servicio de reparación o sustitución de éstos en caso de avería.

El titular de la actividad será el responsable del correcto funcionamiento del equipo limitador-controlador, para la cual mantendrá un servicio de mantenimiento permanente que le permita en caso de avería de este equipo la reparación o sustitución en una plazo no superior de una semana desde la aparición de la avería. Así mismo, será responsable de tener un ejemplar de libro de Incidencias del limitador que tenga establecido el Ayuntamiento respectivo, que estará a disposición de los técnicos municipales responsables que lo soliciten, en el cual deberá quedar claramente reflejada cualquier anomalía sufrida por el equipo, así como por su reparación o sustitución por el servicio oficial de mantenimiento, con indicación de fecha y técnico responsable.

El ajuste del limitador-controlador acústico, establecerá el nivel máximo musical que puede admitirse en la actividad con el fin de no sobrepasar los límites máximos permitidos por este reglamento, tanto para el NEE, como para el NAE.

Previo al inicio de las actividades, el titular de la actividad presentará un informe que contenga al menos la siguiente documentación:

- Plano de ubicación del micrófono registrador del limitador-controlador respecto a los altavoces registrados.
- Características técnicas, según fabricante, de todos los elementos que integran la cadena de sonido. Para las etapas de potencia se deberá consignar la potencia RMS, y, para los altavoces la sensibilidad en

dB/w a 1 m, la potencia RMS y la respuesta en frecuencia.

- Esquema unifilar de conexionado de todos los elementos de la cadena de sonido, incluyendo el limitador-controlador: aislamiento acústico, niveles de emisión e inmisión y calibración.

Cualquier cambio o modificación del sistema de reproducción musical llevará consigo la realización de un nuevo informe de instalación.