

Limitadores de Potencia. Una solución para el control de actividades musicales.

A. Arenaz Gombáu^a, A.E. Espinel Valdivieso^b, M^aT. Rodríguez Sánchez^c.

^a LABAC, Laboratorio de Acústica de AUDIOTEC, Ctra Burgos-Portugal Km 116, (47009) Valladolid.

^b Dirección de AUDIOTEC, Ctra Burgos-Portugal Km 116, (47009) Valladolid.

^c Departamento Técnico de AUDIOTEC, Ctra Burgos-Portugal Km 116, (47009) Valladolid.

RESUMEN: Son bastante conocidas las ventajas del empleo de limitadores de potencia para solucionar el problema existente en los establecimientos destinados a Discotecas, Pubs, bares musicales..., con el objetivo de cumplir con las exigencias de las normativas y así garantizar el descanso de los vecinos. En el mercado existen muchos tipos de limitadores, por lo cual será necesario que se especifiquen las características mínimas que deben tener dichos limitadores para garantizar el cumplimiento de dichos objetivos.

Tras el análisis de distintos modelos de limitadores, se ha constatado que para que tengan una adecuada actuación deben disponer de las siguientes características básicas: a) Limitación en bandas de frecuencia para ajustar perfectamente la limitación al máximo rendimiento musical en cada banda de frecuencia con garantía del cumplimiento de los niveles de inmisión sonora exigidos por normativas, y b) registro de sonometría para controlar el nivel sonoro en la sala y posibles manipulaciones.

También hay que tener en cuenta que en actividades musicales la instalación de un limitador es, en muchas ocasiones, únicamente una opción complementaria a los aislamientos acústicos, ya que estos limitadores sólo controlan la emisión musical y no otro tipo de ruidos que puedan producirse en el local emisor.

ABSTRACT: In order to comply with legal requirements and to guarantee therefore neighbour's rest, there are well-known advantages from using limiters or acoustic power. The limiter aims to solve existing problem in dwellings used a discos or pubs.

Since there is a large amount of different types of limiters on the market, it is necessary that the characteristics of such limiters be specified in order to guarantee legal compliance.

After analysing different types of limiters, it was learned that the following characteristics are a must for a proper accomplishment of the limiters: a) frequency-band limitation (for a perfect adjustment of the limiting curve to the highest music performance; simultaneously, legal fulfilment of sound levels received on neighbouring spaces is also duly guaranteed), and b) sound level record (to control possible non-authorized manipulations).

It should also be noted that the installation of such limiters is often complementary to acoustic insulation. This is because the limiters simply control the emission of music, they do not control however other noise entities that may exist within the emitting dwelling.

1. INTRODUCCIÓN.

Desde su puesta en el mercado, los limitadores de potencia sonora han representado una gran ayuda para solucionar los problemas de ruidos que ocasionan locales que emplean equipos de reproducción sonora como bares, pubs, discotecas... en las viviendas situadas sobre ellos. A pesar de ello, hay que tener en cuenta que estos limitadores siempre serán una solución complementaria al aislamiento acústico de los locales, ya que no se debe considerar a los limitadores como una solución milagrosa y única para eliminar los problemas de ruidos que originan este tipo de establecimientos.

En muchas ocasiones, la solución de aumentar el aislamiento acústico de un local resulta prácticamente inviable por diferentes motivos, entre los que destacan los siguientes:

- Imposibilidad económica de los propietarios de los locales a la hora de afrontar las obras de mejora del aislamiento, ya que a la inversión económica que implica la obra se suman las pérdidas ocasionadas por tener cerrado el local durante su ejecución.
- Reducidas dimensiones de los locales para poder garantizar el aislamiento acústico necesario.
- No se garantiza que una vez ejecutada la obra de aislamiento se cumpla con los niveles de inmisión sonora exigidos por las normativas.

Así surge la aplicación de los limitadores como solución alternativa y complementaria. El mercado son muchos los modelos de limitadores que se ofrecen, con características distintas, unos más completos y otros menos. En el presente texto trataremos de exponer de una manera breve y concisa cuales son las características que se deberían requerir a los limitadores que vayan a ser instalados de manera que su efectividad sea la adecuada.

2. TIPO DE LIMITACIÓN DE POTENCIA SONORA.

La limitación del equipo musical se puede realizar diferentes formas. De manera general, distinguiremos entre la limitación global y la limitación en bandas de frecuencia. Por lo tanto esta clasificación se extiende a los limitadores distinguiendo entre los que limitan la potencia acústica globalmente (limitadores globales-compresores) y los que limitan en bandas de frecuencia.

Los limitadores globales realizan una limitación global de la señal musical. El inconveniente que se presenta con estos limitadores es que para garantizar que los niveles de inmisión en recepción no superan los límites permitidos por las autoridades competentes, se necesita limitar la emisión por igual en todas las frecuencias. Al ser una limitación global no hay posibilidad de distinguir entre unas frecuencias y otras. Así, aunque el problema se encuentre localizado en una determinada frecuencia, al actuar la limitación de forma global habrá que disminuir los niveles sonoros en todas ellas para garantizar el cumplimiento de la normativa, disminuyéndose por tanto el nivel sonoro global sin necesidad de ello.

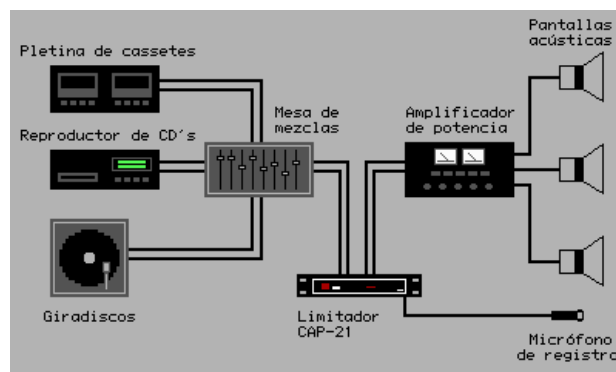
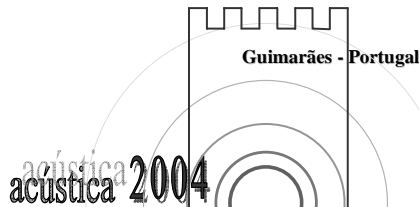


Figura 1 – Esquema de ubicación del limitador dentro del sistema de reproducción sonora.



Para poder emitir la máxima potencia musical en el local, dentro del cumplimiento de la normativa, se deberían utilizar limitadores de potencia en bandas de frecuencia, de los cuales existen varios modelos en el mercado, ya que éstos ajustan perfectamente la limitación al máximo rendimiento musical en cada banda de frecuencia y a su vez garantizan el cumplimiento de la normativa.

Estos limitadores consiguen que para cada banda de frecuencia se cumpla lo siguiente:

$$\text{Nivel de emisión} < \text{Aislamiento} + \text{Valor máximo permitido en recepción} \quad (1)$$

Estos limitadores permiten actuar sobre la emisión musical en las bandas de frecuencias en las que el aislamiento acústico presenta un comportamiento más débil y por lo tanto tiene capacidad para limitar únicamente las frecuencias que causan los problemas en recepción y de esta forma no tener que bajar globalmente los niveles sonoros en todas las bandas, tal y como ocurría con los limitadores globales.

En un limitador en bandas de frecuencia es necesario configurar los siguientes parámetros:

- Valores de aislamiento acústico del local en frecuencias.
- Valores de los niveles máximos de inmisión permitidos en recepción por la normativa.
- Valores de calibración o eficiencia del equipo. Parámetro que caracteriza la instalación musical y que viene dado por la relación existente entre la señal eléctrica de salida del limitador y el nivel de presión sonora en el recinto emisor al ser amplificada dicha señal.

3. CONTROL DE EFECTIVIDAD DE LOS LIMITADORES.

En cuanto al control de la emisión acústica que puede llevar a cabo un limitador, nos los podemos encontrar dos tipos, limitadores sin registro de sonometría y limitadores con registro de sonometría.

El primero de éstos, no se puede controlar que una vez instalado existan manipulaciones que hagan que en la sala se incremente el nivel sonoro (otro equipo musical paralelo sin limitar, instalación y puesta en marcha de nuevas etapas de potencia, etc...).

Para solucionar esta cuestión existen los limitadores con registro sonográfico, los cuales consisten en la colocación de un micrófono en el local que registra los niveles sonoros producidos en el interior del mismo, quedando almacenados los niveles de emisión en la memoria del limitador.

Los datos registrados pueden ser consultados por los Servicios Técnicos Municipales y para poder acceder a este tipo de limitadores se necesitan conocer varias claves de seguridad que garantizan que no han sido manipulados ni modificados tras su instalación. Hoy en día se está trabajando de manera que se establezca una comunicación continua y directa entre el limitador y los Servicios Técnicos Municipales de manera que puedan estar al corriente de

cualquier incidencia ocurrida durante su puesta en funcionamiento.

A continuación expondremos un ejemplo de limitación de un local musical. En primer lugar tendremos en cuenta cual es el aislamiento inicial del que se parte. En la figura 2 tenemos el espectro del aislamiento acústico a ruido aéreo del local respecto a la vivienda en bandas de frecuencia. El valor global resultante de dicho aislamiento es 55 dBA.

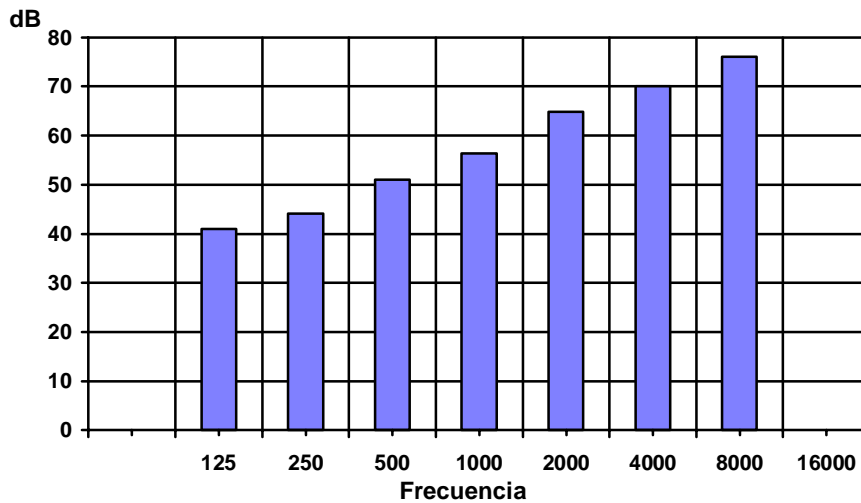


Figura 2 – Espectro del aislamiento acústico de un local con un valor global de 55dBA.

El siguiente paso será ver cual es el nivel de inmisión sonora máximo permitido por la normativa vigente en dicha vivienda que suponemos colindante con el local. Se tiene que para horario nocturno el nivel máximo permitido más restrictivo es de 30 dBA para el dormitorio. Necesitamos emplear una curva NC, que nos suministre información sobre el contenido espectral de un nivel global. A continuación se representa una curva NC correspondiente a un valor global de 30 dBA.

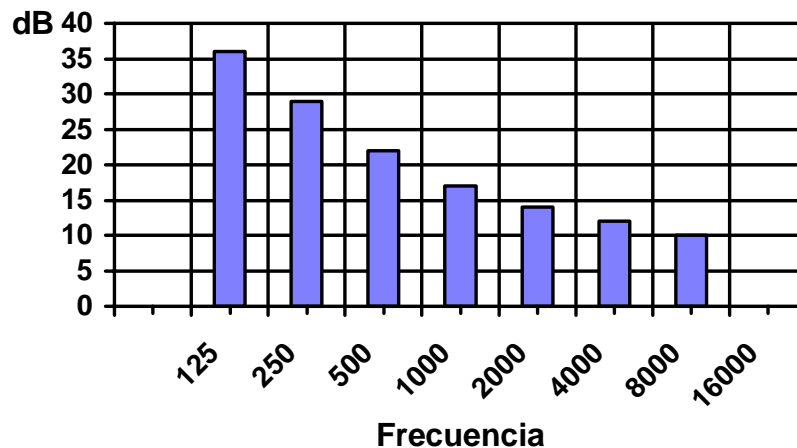


Figura 3 – Espectro de una curva NC con un valor global de 30 dBA.

El nivel global máximo en emisión permitido en el interior del local para cumplir la normativa se puede calcular aplicando la fórmula (1).

Para calcular el nivel que se puede generar dentro del local en bandas de octava, se suman aritméticamente los valores en cada frecuencia de las figuras anteriores, obteniendo los valores en bandas de frecuencia que se pueden emitir en el recinto sin sobrepasar los niveles de inmisión exigidos por la normativa.

Este cálculo teórico es el nivel máximo permitido en emisión, cuyo resultado viene reflejado en la siguiente gráfica, se calcula teniendo en cuenta únicamente el aislamiento a ruido aéreo y los niveles permitidos en recepción.

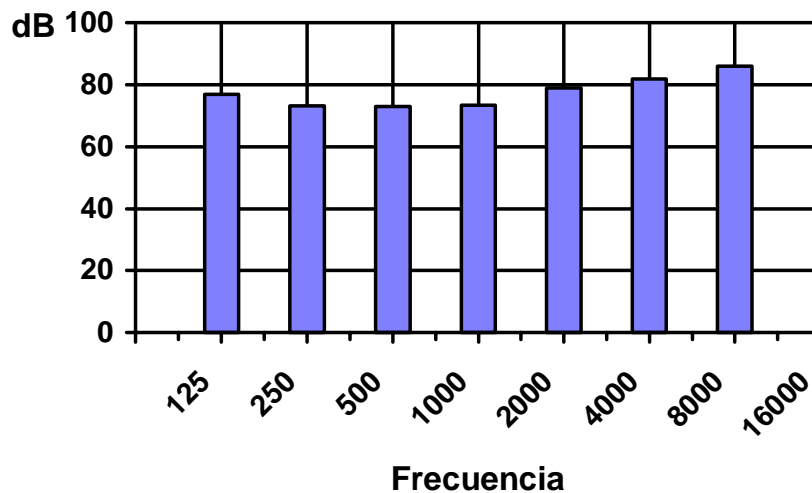


Figura 4 – *Espectro de la emisión permitida en el interior del local.*

Es importante indicar que siempre después de realizar una limitación es necesario comprobar los niveles de inmisión en las viviendas o zonas afectadas, ya que pueden existir otros factores ajenos a la emisión de ruido aéreo que pueden incrementar el nivel previsto en recepción como son las posibles transmisiones de ruido estructural, debidas principalmente a la fijación de los altavoces.

4. CONCLUSIONES.

Como conclusión final diremos que para que la instalación de limitadores de potencia en actividades musicales cumpla fielmente su objetivo, dichos limitadores deben tener unas características mínimas. Estas características son las siguientes: que sean limitadores en bandas de frecuencia y que posean registro de sonometría. Para obtener la máxima eficiencia en la instalación de limitadores dichos limitadores deberán cumplir con los mencionados requisitos.

Siempre habrá que tener en cuenta que la instalación de un limitados puede ser una solución



paper ID: 041 /p.6

suficiente, rápida y económica para solucionar un problema de ruidos, pero en otras ocasiones es únicamente una opción complementaria a los aislamientos acústicos, ya que como se ha indicado anteriormente, estos limitadores sólo controlan la emisión musical y no otro tipo de ruidos que puedan producirse en el local emisor y para los que será necesario incrementar el aislamiento acústico.