

# **Sistema de Vigilancia Automática de Actividades Clasificadas SIAC: Implementación y justificación de Costes/Beneficios**

Proceso Digital de Audio

José Elías Arias Puga

## Indice

Justificación .....	3
Sistema de vigilancia Automática de Actividades (SIAC) .....	4
Implementación .....	5
Costes y beneficios que intervienen .....	8
Costos que intervienen.....	9
Marcos de relación Actividades-Ayuntamiento.....	10
Mecanismos de puesta en marcha .....	11

## JUSTIFICACIÓN

La contaminación en general y la acústica es un subproducto de la actividad económica, en la que se utilizan recursos medioambientales como elementos de producción, que tiene la particularidad de producir molestias (perjuicios) a un sector de la población no involucrada en la actividad productora.

Esto hace que un incremento del beneficio producido por la Actividad cause un perjuicio claro a las personas ajenas a ellas, donde lo definido por el óptimo de Pareto, para la eficiencia del mercado, no se cumple, por lo que el uso de los recursos medioambientales por un medio de producción es causa de una externalidad del mercado.

El óptimo de Pareto establece que, solo existe eficiencia económica, cuando no es posible mejorar el bienestar de una persona sin empeorar el de alguna otra. Cuando se produce estas situaciones, en los que el beneficio de uno va claramente en perjuicio de otros muchos, se ha de intervenir por parte de la Administración, para subsanar esta deficiencia mediante la publicación de Normativa, impuestos, licencias,... etc.

En una situación como la anterior en la que existe una contaminación que actúa sobre las personas y sobre el medio ambiente, se deberá de tener en cuenta para su valoración, no solo el punto de vista privado sino que hay que tratar de obtener su valoración social, esto significa que los costes y beneficios sociales incluirán los costes y beneficios privados más unas ciertas externalidades.

En el caso de la contaminación acústica, referida a los locales de ocio de las ciudades, nos encontramos ante una situación de equilibrio, alcanzada por la creación de Normativas y su aplicación a los locales de ocio. Dicha situación de equilibrio en la que el uso de medidas administrativas y policiales han llevado a una mejora de la situación medio ambiental, no han logrado alcanzar el óptimo de Pareto, antes mencionado, ya que desde el punto de vista de los afectados, se está incrementando la producción de ruido para obtener el beneficio de unos que va en detrimento de un gran número de personas perjudicadas. En esta situación se justifica una nueva acción de corrección del mercado que mejore la eficiencia de la Inspección de las Actividades de Ocio, cargando los costos hacia el productor de la contaminación como si fuese una nueva tasa reguladora.

*Según el barómetro del CIS de marzo de 99 casi el 10% de la población sufre molestias muy importantes debidas al ruido de actividades, de ellos solo el 30% recurriría a la denuncia para solucionar el problema.*

Esto constata que la mayor parte de las personas que están sujetas a molestias debido a ruido de actividades, prefiere 'soportar con paciencia' que enfrentarse a sus vecinos. Aun así, el ruido de las actividades, son la causa de la mayoría de las denuncias que se producen en los servicios medioambientales en Ayuntamientos y Defensores del pueblo. Estas denuncias son atendidas con los con los mecanismos de los que dispone la Administración dando lugar a complejos expedientes que muchas veces, cuando llegan a la solución ya se ha modificado el problema. Esto hace que la respuesta de la Administración sea poco eficiente, ya que no dispone de los medios necesarios para la solución de los problemas que se manifiestan por medio de la denuncia y por otra no da una respuesta universal pues solo actúa sobre hechos denunciados teniendo claro que estos solamente representan el 30 % de los existentes, quedando un 70% de afectados sin respuesta, debido a la carencia de recursos humanos y técnicos, sabiendo que tendrían que estar igual de protegidos por la Administración.

Ante esto el Procurador del Común de la Comunidad Autónoma de Castilla y León propone, la inspección de oficio como método para resolver el problema de ruido.

El asumir una propuesta como esta nos lleva al establecimiento de un servicio de vigilancia universal, en el sentido que afecte a todas las actividades sin exclusiones. La puesta en marcha de algo así parece en principio inviable, no solo por su costo económico sino por imposibilidad de disponer de recursos técnicos y humanos suficientes para llevarla a cabo.

Con esto, nos encontramos ante la necesidad de que, para mejorar la realidad de los locales de ocio de las ciudades, es necesario implementar una medida que dote de eficiencia a la inspección de la Administración mediante la implantación de un Sistema de Inspección Automática de Locales de Ocio.

### **SISTEMA DE VIGILANCIA AUTOMÁTICA DE ACTIVIDADES (SIAC)**

EL Sistema de vigilancia Automática de Actividades propuesto por Proceso Digital de Audio es una herramienta eficaz para la Administración capaz de:

- Identificar de forma fehaciente las distintas actividades existentes en el área, con las características otorgadas por la licencia a cada una de ellas
- Reportar en tiempo y forma las incidencias que se produzcan dentro de las actividades, y que puedan afectar al funcionamiento dentro de las características de la licencia

- Tener la fiabilidad necesaria para que los datos obtenidos estén acotados dentro de unos límites razonables
- Responsabilizar a la actividad inspeccionada, de forma que la carga de la prueba caiga bajo su responsabilidad.

El sistema reporta a las Autoridades información diaria de las incidencias, clasificadas por:

- **Nivel**, detectando los niveles de presión sonora que sobrepasen los permitidos en el local
- **Desconexión del elemento sensor**, Informe sobre la posible manipulación de los equipos sensores
- **Horarios de cierre**, Informe de la hora de apertura y cierre
- **Funcionamientos anómalos**, posibles averías de los elementos del sensor
  - **Registrador**
  - **Limitador**

## IMPLEMENTACIÓN

El sistema de inspección de actividades basa su funcionamiento en tres premisas:

- Todo local puede soportar en su interior un nivel de presión sonora máximo, tal que cumpla con los niveles de transmisión, a los locales y espacios colindantes, exigidos por la Ordenanza y que es función de su aislamiento acústico con ellos.
- El hecho de mantener los niveles de presión sonora en el interior del local por debajo del espectro máximo garantiza el cumplimiento de la Ordenanza.
- El ruido existente en un local es función de las fuentes que aloja en su interior y en particular del aforo de personas existente.

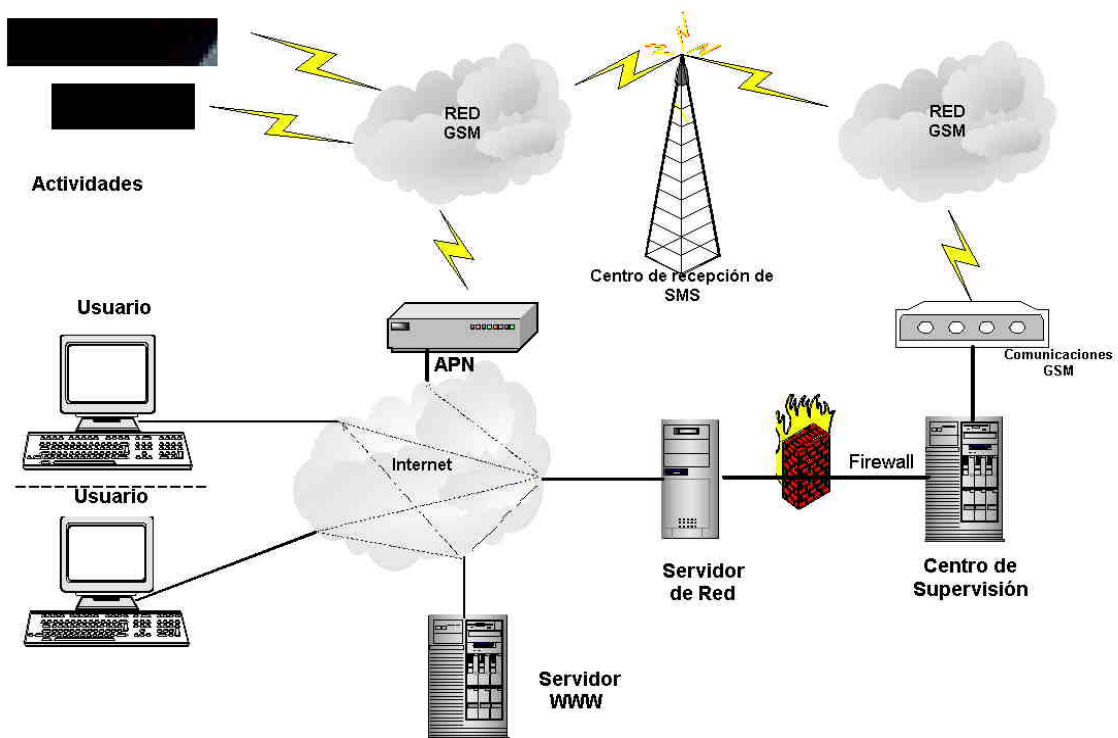
Los niveles de ruido existentes en el interior de las actividades, especialmente en las actividades de ocio, son debidos a un número indeterminado de fuentes de las cuales unas son controlables (equipos de música, utillaje, equipamiento, etc. ...) y otras no (aforo). Si este nivel sonoro producido por todas ellas está por debajo de un nivel máximo, que depende de las características de la construcción del local y de los niveles que puede transmitir a su entorno, podemos garantizar que esa actividad, en su funcionamiento, no transmite a su entorno, niveles de ruido mayores de lo que permiten las ordenanzas. Con lo que conociendo los niveles de presión sonora existentes en la actividad podremos controlar cuando estos niveles superan el máximo y siguiendo la evolución de los mismos podremos controlar los horarios de funcionamiento de esta fuente.

Basándonos en lo anterior podemos aseverar que el conocimiento del nivel máximo que puede soportar define, desde el punto de vista de molestias y transmisiones al entorno, una actividad.

Por todo ello si procedemos a:

- Catalogación acústica del local. Para obtener el espectro máximo del local
- Otorgar la Licencia condicionada a ese espectro máximo de ruido
- Al seguimiento de la actividad. Mediante la instalación de un dispositivo que informe de la actividad (sonógrafo)
- Exigir al responsable de la actividad el correcto funcionamiento del dispositivo sensor.

Podremos, mediante la incorporación de la información procedente de los dispositivos sensores a la red de la figura configurar, un SIAC.



El sistema así montado ofrece cada las incidencias que cada día se producen en las actividades controladas, lo novedoso de esta propuesta de inspección no es solo la facilidad de conocer lo que sucede en la actividad, sino que es también el cómo se tramitan estas incidencias, desde el punto de vista administrativo.

La tramitación de los expedientes administrativos consume cantidad de recursos dentro de los Ayuntamientos principalmente en la fase de la obtención de la prueba, en la propuesta que realizamos este tramite se simplifica en la mayoría de los casos.

Si recordamos uno de los requisitos que se ponía era que el responsable de la actividad no solo debía de tener un elemento sensor, sino que también este debía de funcionar correctamente, con lo que si el sistema detecta una incidencia se abre el expediente mediante una carta en el que se le indica que: se ha detectado un posible mal funcionamiento de su elemento sensor y se le da un plazo para que argumente su estado, con lo que la recepción de ese documento cierra el periodo de prueba, pasándose a calificar la sanción por:

- Aceptación de la incidencia, en el caso de que se manifieste que el elemento sensor está en correcto funcionamiento.
- O bien por la falta de, tener el elemento de control en: fuera del funcionamiento o con un funcionamiento incorrecto.

## **COSTES Y BENEFICIOS QUE INTERVIENEN**

Por las características que tiene el Sistema, los beneficios inmediatos que se obtienen son:

- La aplicación del Sistema hará que el cumplimiento de al Normativa sea más eficiente, con lo que disminuirémos el número de denuncia con el consiguiente incremento del Beneficio Social.
- El Sistema pasa la carga de la prueba al denunciado, esto producirá un incremento del rendimiento de los Servicios de Inspección, ahorrando medios y tiempo.
- La aplicación del Sistema nos llevará a un mayor conocimiento de la situación, por lo que nos facilitar el poder tomar decisiones de planificación, de forma eficiente y más barata, mejorando el rendimiento de la Administración
- Permitirá que actuemos sobre situaciones conocidas mediante denuncia y sobre las situaciones, que por falta de denuncia, desconocíamos los comportamientos

infractores de algunos Empresarios, esto produce un incremento del Beneficio Social ya que acercamos el óptimo de Pareto a todas las situaciones.

En cuanto a los costes que intervienen en la implantación del Sistema son:

- El Costo del Sistema que se transfiere a las actividades y que repercute en los costos privados de la producción.
- El Costo Social inferido a las personas que participan y disfrutan de la situación contaminante.
- El Coste derivado de la Gestión del Sistema y que asume la Municipalidad.

Esta claro que desde el punto de vista del análisis costo/beneficio el simple hecho de llevar la situación de contaminación acústica al óptimo definido por las Normativas, que definen la realidad deseada por la ciudadanía, obteniendo por consiguiente el punto en el que los costos sociales y beneficios sociales son iguales, justifican los costos privados que se han de aplicar, considerando estos desglosados en costos de los Empresarios y los costos Municipales.

### **Costos que intervienen**

Los costos que intervienen son:

- *Costos de instalación:*
  - Equipamiento de los locales
  - Equipamiento municipal
- *Costos de mantenimiento:*
  - Costos de transmisión
  - Costos de alojamiento de la información
  - Costos de revisión, calibración y mantenimiento de los equipos.

De todos estos costos los referentes a la adquisición y mantenimiento de los equipos corresponden claramente a los industriales responsables de la contaminación acústica, así viene y expresado en los documentos de Desarrollo Sostenible y definido por el principio de que 'el que contamina, paga'. Esto de

alguna forma se mantiene en la futura Ley del Ruido , actualmente pendiente de pasar por el Pleno de las Cortes , cuando obliga a los propietarios de las fuentes a disponer de elementos de autocontrol.

Los otros costes están a caballo entre lo que es el coste de inspección, que correspondería al Ayuntamiento, y lo que se definió en la primera parte de este documento y que sería la tasa/impuesto que sanciona el beneficio privado para compensar la externalidad del mercado. Este concepto de tasa se ve avalado en la ya nombrada futura Ley del Ruido, en la que se autoriza a las Haciendas locales a trasladar los costes de inspección a los titulares de las fuentes de ruido.

### **Marcos de relación Actividades-Ayuntamiento**

Un posible marco de relación Actividades-Ayuntamiento sería:

- *Costos asumidos por el Ayuntamiento*
  - Equipamiento municipal, solo se produce una vez en la vida del Sistema.
  - Costos de alojamiento de la información, sería un costo anual.
  - Costos de transmisión, sería un costo anual.

Aunque cabe resaltar que estos dos últimos podrían ser trasladados al Empresario vía tasa.

- *Costos asumidos por los Empresarios*
  - Costos de equipamiento de los locales.
  - Costos de revisión, calibración y mantenimiento.

Otro marco alternativo a la relación Actividades-Ayuntamiento sería:

- *Costos asumidos por el Ayuntamiento*
  - Equipamiento municipal, solo se produce una vez en la vida del Sistema.
  - Costos de alojamiento de la información, sería un costo anual.
  
- *Costos asumidos por los Empresarios*

- Costos de equipamiento de los locales.
- Costos de transmisión, sería un costo anual.
- Costos de revisión, calibración y mantenimiento.

Para que esta situación sea eficiente es necesario que la aplicación Normativa, en lo referente a que los equipos han de estar presentes en la red de vigilancia, sea sin paliativos, aparato que no este en la red implica el cierre de la actividad musical automáticamente.

### **MECANISMOS DE PUESTA EN MARCHA**

Para la puesta en marcha del sistema de Inspección Automática de Actividades de Ocio se deben de realizar los siguientes pasos:

1. Definir el marco de relación entre el Ayuntamiento y la Empresa.
2. Ampliar el marco normativo justificando la incorporación por parte del Ayuntamiento de un Sistema de Inspección Automática y definir las características que tiene este Sistema.
3. Definir los órganos del Sistema
  - Por parte del Ayuntamiento
    - Elementos y mecanismos inspectores.
  - Por parte de la Empresa
    - Elementos con capacidad de realizar los mantenimientos

#### **1. Marco de relación entre Empresa y Ayuntamiento.**

Para el establecimiento de la relación esta sería una prestación de servicios renovables para el 'establecimiento y mantenimiento de un sistema de Inspección Automática de Actividades de Ocio' con carácter anual y renovable hasta que sea denunciado por las partes y en el que se definan las características del Sistema, costos y prestaciones.



## 2. Necesidades normativas

La puesta en marcha del sistema necesita de la publicación mediante 'bando' u otro mecanismo de:

- a) La decisión de incorporar al Ayuntamiento de un sistema de Inspección Automática de Actividades de Ocio, por el que puede el Ayuntamiento establecer un sistema de transmisión de datos desde los dispositivos de control a un centro Inspector.
- b) Que por las características del Sistema, los equipos de control (limitadores) han de incorporar un sistema de transmisión que sea capaz de enviar datos al servicio de inspección automática implantado. Para ello han de mandar información vía SMS de GSM enviando los datos correspondientes a las sesiones de trabajos del dispositivo de control en la que figure:
  - Información sobre el funcionamiento del limitador.
  - Información sobre los niveles registrados en el registrador.

Según los protocolos que se detallan en el -anexo II-

- c) La obligatoriedad de que el dispositivo de control ha de estar funcionando perfectamente, por lo que se ha de publicar un artículo con el siguiente contenido: **Es obligación de los propietarios de que los elementos de control, a los que se refiere el artículo XX de la Ordenanza Municipal de Protección del Ambiente Acústico, estén en perfecto funcionamiento, para ello los citados dispositivos estarán incluidos dentro de un programa de mantenimiento con Personal Autorizado, que asegure su correcto funcionamiento así como la verificación y calibración del sistema de medida. Esta verificación se ha de realizar al menos una vez al año. Siendo obligación del propietario de la actividad la presentación de la documentación actualizada del contrato de mantenimiento en vigor y de los certificados del correcto funcionamiento del dispositivo de control, ante los Servicios de Inspección del Ayuntamiento.**

d) Definir los requisitos que han de cumplir el Personal Autorizado, al que nos referimos en el apartado anterior, para realizar el mantenimiento de los aparatos. Estos requisitos podrían ser:

- *Conocimientos y medios:*
  - Han de demostrar capacidad técnica mediante la aportación de documento acreditativo de los conocimientos necesarios para el mantenimiento de los equipos expedido por parte del fabricante.
  - Disponer de los medios necesarios de medida (sonómetro), con los requisitos legales necesarios.
  
- *Disponer de un procedimiento de revisión y calibración* de los equipos de control revisado y certificado por una OCA, debiendo pasar una revisión del Procedimiento por la OCA, una vez al año.
  
- *Responsabilidad ante la Administración:* Puesto que los informes van a tener valor de prueba ante la misma, si la Administración detectará falsedad ante estos se aplicaría un régimen sancionador impuesto y definido por su personal jurídico.

### 3. Definir los Organos del Sistema

- Por parte del Ayuntamiento; Elementos y mecanismos inspectores.
- Por parte de la Empresa; Elementos con capacidad de realizar los mantenimientos.

## Anexo II

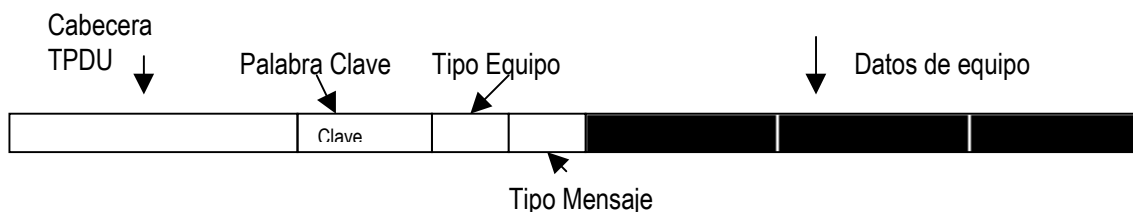
### Protocolos de transmisión:

Con objeto de compatibilizar todos los elementos de control (limitadores de sonido) con el Sistema de Inspección Automática es necesario que los datos entregado y la forma de entregarlos al sistema cumplan con los requisitos que se enumeran:

- 1) Los limitadores y sonógrafos que se instalen en las actividades sujetas al cumplimiento de esta Normativa deberán de enviar los datos nuevos almacenados por lo menos una vez al día usando como medio de transmisión la red GSM u otra que la sustituya con ventaja usando para cada una de las secuencias de datos los protocolos que se describen a continuación.
- 2) Los datos de los dispositivos se dividen:
  - Datos de Setup o de inicialización
  - Datos de sesión
- 3) Los datos de sesión se dividen en:
  - Datos de sesión sonográfica
  - Datos de sesión de registrador
- 4) Todos los datos se empaquetarán y se mandarán usando la utilidad SMS de la red GSM tal como es descrito por las Normas de la red GSM utilizando la zona asignada al mensaje para mandar los datos de los dispositivos, este empaquetado utilizara los 140 caracteres de 8 bits que definen el mensaje dentro de la estructura del SMS.
- 5) Para normalizar las longitudes de los mensajes recibidos usaremos una longitud fija para cada mensaje de 112 que adoptaran las siguientes formas en función del tipo de dato a transmitir:

### ESTRUCTURA DEL MENSAJE

#### CONFIGURACIÓN GENERAL



La parte denominada Cabecera es la parte descrita por El TPDU de la norma SMS del GSM

Después irá la palabra clave del sistema, el tipo de equipo que manda los datos y a continuación el tipo de estructura, si es un setup o si es una sesión. Por último irán los datos del mensaje como se ve en la figura.

Resultando las siguientes estructuras para cada tipo de datos.

## TIPOS DE ESTRUCTURAS

PARTE COMÚN: ( Forma parte de todos los mensajes)

Palabra clave :	<b>8 bytes</b>
Tipo Equipo :	<b>1 byte</b>
Tipo mensaje :	<b>1 byte</b>
Código Equipo:	<b>9 bytes</b>

### MENSAJES DE CABECERA PARA LIMITADOR

#### Información Cabecera

Instalador:	<b>38 bytes</b>
Calibración. Nivel	<b>1 byte</b>
FechaInstalacion:	
Date 3bytes	
Time 2bytes	<b>5 bytes</b>
Revisión:	
Date 3bytes	
codigoinstalador 9 bytes	<b>12 bytes</b>
Registrador	<b>1 byte</b>
Sonómetro	<b>1 byte</b>

#### Relleno hasta 111 bytes de 8 bits

Se mandan 0x00 **34 bytes**

#### Número de mensaje que se está enviando

Número Mensaje **1 byte** (numeración circular de 0 a 255)

### MENSAJE DE INFORMACIÓN DEL SETUP

Aislamiento	<b>16 bytes</b>
Umbral NC	<b>1 byte</b> (solo mandamos el numero)
Micrófono	<b>16 bytes</b>
AjustdB	<b>1 byte</b>
Sensibilidad	<b>1 byte</b> (siempre negativo)

Calibración

**16 bytes** (después de corregir)

### Relleno hasta 111 bytes de 8 bits

Se mandan 0x00 **26 bytes**

### Número de mensaje que se está enviando

Número Mensaje **1 byte** (numeración circular de 0 a 255)

## MENSAJE DE SESIÓN DE LIMITADOR CON INFORMACIÓN SONOGRÁFICA

Indice de la sesión		<b>2 bytes</b>	
Fecha inicio sesión:			
Date	3 bytes		
<b>Time</b>	<b>2 bytes</b>		<b>5 bytes</b>
Final (minutos desde el inicio)	2 bytes		
Calibración			1 byte
Rojo		<b>1 byte</b>	
Ambar		<b>1 byte</b>	
Potenmax			<b>1 bytes</b>
Nivel medio		<b>1 byte</b>	
Nivel maximo	1 byte (x2)	<b>2 bytes</b>	
TiemMicMax	2 bytes (x2)	<b>4 bytes</b>	
MicMin		<b>1 byte</b>	

### Relleno hasta 111 bytes de 8 bits

Se mandan 0x00 **74 bytes**

### Número de mensaje que se está enviando

Número Mensaje **1 byte** (numeración circular de 0 a 255)

## MENSAJE DE SESIÓN PARA LIMITADOR CON REGISTRADOR

Fecha inicio Sesión		<b>5 bytes</b>
Indice sesión		2 bytes
Intervalo medidas	IntervaloMedida	<b>1 byte</b>
Numero mensaje registrador		<b>1 byte</b>

### Medidas de registrador por mensaje

Máximo de 83 medidas, si hay menos se rellena con 0x00 hasta **83 bytes**

### Número de mensaje que se está enviando

Número Mensajes **1 byte** (numeración circular de 0 a 255)

## Significado de las variables

Palabra clave :Es una palabra de identificación del sistema se ha de pedir al Ayto cuando se quiera incorporar un determinado dispositivo al sistema

Tipo Equipo : Identifica el tipo de dispositivo en el sistema, el contenido lo da el Ayto cuando se solicita la incorporación

Tipo mensaje :Identifica el tipo de mensaje. El contenido lo da el Ayto cuando se solicita la incorporación al sistema.

Código Equipo: Identifica de forma unívoca el dispositivo en el sistema, puede ser el nº de serie del aparato.

Instalador: Es un campo reservado para dar información de la instalación

Calibración. Nivel: Identifica el nivel de calibración del equipo (nivel máximo que es capaz de producir)

FechaInstalacion: Es la fecha y la hora en la que se instalo el equipo

Revisión: Es la fecha en la que se produce un acceso al equipo y el identificador del instalador que lo hace ( esto ultimo se puede sustituir por un código fijo)

Registrador: Indica si el equipo tiene instalado registrador

Sonómetro: indica si el equipo tiene instalado sonógrafo

Número Mensaje: Es el numero del contador de mensajes que indica el numero de orden del mismo.

Aislamiento : Es el valor del aislamiento en tercio de octavas del local

Umrales NC: Representa el numero de la curva NC que ajusta el espectro a proteger

Micrófono: Son los números que representa la sensibilidad del micrófono a los tercios de octava

AjustdB(A): Es el numero de calibración del micrófono, puede ser cero, en el caso que el numero que se transmita ya sea dB(A)

Sensibilidad: Sensibilidad global del micrófono

Calibración: Son los niveles en tercio de octava que identifican la emisión máxima del equipo de música donde se instala el limitador

Indice de la sesión: Numero de orden de la sesión que empieza

FechaInisesion: Fecha y hora de inicio de la sesión

Final: Tiempo de duración de la sesión, se empaqueta como un numero de cuatro cifras enteras (4bits para cada uno)

Calibración: Valor de la calibración de arranque del equipo

Rojo : Tiempo de permanencia del equipo actuando  
Ambar: Tiempo de funcionamiento del equipo

Potenmax: Nivel máximo existente en la línea durante la sesión

Nivel medio: Nivel de presión sonora medido por el micro durante la sesión.

Nivel maximo: Nivel de presión sonora máximo en la sesión

TiemMicMax: Hora a la que se produce el máximo de presión sonora

MicMin : Nivel de presión sonora mínimo de la sesión.

Fecha inicio Sesión: Fecha y hora de inicio de la sesión de registrador

Indice sesión: Numero de orden de la sesión de registrador

Intervalo medidas IntervaloMedida: Intervalo de tiempo entre la muestras