

Audio aplicado a la seguridad



Los sistemas de voceo, evacuación y comunicación resultan esenciales para el control de situaciones de emergencias. Las diferentes tecnologías en equipos ofrecen niveles de fidelidad e inteligibilidad necesarios para garantizar la calidad de audio en todos los recintos y, en caso necesario, megafonía específica para cada sector.

“El crecimiento en el mercado del audio ha sido constante y positivo durante los últimos años en Latinoamérica, reduciendo la brecha que existía entre las soluciones que se utilizaban en mercados como el norteamericano y el europeo y las disponibles en nuestra región. Los diferentes mercados del audio en Latinoamérica han crecido de una manera increíble pero vale la pena resaltar dos segmentos. Primero, el mercado del refuerzo sonoro profesional para conciertos y grandes eventos que se encuentra casi a la par de los países más evolucionados y tradicionales en estos aspectos. En segundo lugar, el mercado del audio para instalación ha estado creciendo y brindando soluciones cada vez más complejas y profesionales, con niveles de integración en la parte audiovisual y de iluminación más avanzados y enfocados a entregar soluciones totales y con mayores beneficios al usuario”, explica Juan Montoya, diseñador y consultor de audio profesional e industrial y Gerente de Ventas de Bosch Communications para Centro y Sudamérica.

Este mercado de audio profesional, asimismo, se fue diversificando, ampliando sus áreas de aplicación y sumando un elemento importantísimo: la inteligibilidad.

El mercado del audio se divide hoy en los siguientes segmentos:

- **Refuerzo sonoro:** Orientado a la amplificación de música, voces e instrumentos

mediante equipos de audio profesional. El objetivo es conservar la naturalidad del original pero aplicada en áreas de mayor tamaño en donde la acústica natural del lugar y las distancias no permitirían hacerlo sin el uso de la electrónica.

- **Intercom:** Se trata de sistemas de audio a dos vías utilizados para la intercomunicación de comunicaciones críticas.

- **Install:** Son sistemas para instalaciones fijas en las que se busca música funcional, música en primer plano, anuncios, amplificación de voces para comunicación y amplificación de instrumentos.

- **Dispatch:** sistemas de integración de dispositivos de radio de tecnologías, frecuencias y marcas diferentes mediante estaciones de despacho que coordinan la comunicación entre ellos.

- **Conferencing:** Sistemas de audio enfocados a las conferencias abiertas y participativas, las cuales requieren por lo menos de un organizador para controlar y tomar la palabra cuando sea necesario. “Las posibilidades de un sistema de audio profesional son innumerables –explica Montoya– y alcanzan todos los niveles”. Los sistemas de audio- evacuación pueden ser utilizados en cualquier edificación pública o privada donde haya personas. Los sistemas de llamados y música funcional suelen aplicarse en lugares donde se quiera compartir información y crear ambientes diferenciados o más pro-

ductivos (centros comerciales, almacenes, aeropuertos, estadios, hospitales, edificios de oficinas, terminales, restaurantes, colegios, universidades, etc.). Los sistemas de install y conferencing suelen instalarse en lugares donde se realicen presentaciones de ideas o se comparta información (teatros, auditorios, salas de juntas, congresos, legislaturas, etc.). Los sistemas de ProAudio son ideales para toda clase de eventos con música (conciertos, discotecas, bares, etc.), o en su defecto los sistemas de MI para músicos y pequeños eventos móviles de menor tamaño. Los sistemas de dispatch son útiles en caso que la comunicación vía radio requiera ser integrada a otros sistemas o compartida entre diferentes divisiones. Los sistemas de Intercom son aplicables a toda clase de estaciones de TV y en todas las comunicaciones críticas que lleven en sus producciones. Incluso pueden ser utilizados en teatros, empresas de renta para conciertos o incluso en edificios y proyectos que requieran comunicación crítica punto a punto y que se puedan integrar al sistema de audio.

Megafonía

Se denomina megafonía a un conjunto de elementos tecnológicos que se acoplan y utilizan para aumentar el volumen del sonido en lugares de gran concurrencia de personas para facilitarles información

Megafonía, elementos y aplicaciones

de interés, emitir música ambiental o activar la emergencia de evacuación en casos de peligro inminente.

La instalación de megafonía se utiliza principalmente en las siguientes aplicaciones:

- Planes de emergencia.
- Vehículos de las fuerzas de seguridad.
- Megafonía en vehículos con utilidades comerciales.
- Estadios y pabellones deportivos.
- Centro comerciales.
- Centros escolares y culturales.
- Teatros y salas de concierto.
- Salas de conferencias.
- Empresas.
- Hospitales.
- Concentraciones masivas de personas en actos públicos celebrados al aire libre
- Megafonía para uso personal portátil.

La tecnología, como en todos los órdenes, está dotando a los sistemas de megafonía de capacidades cada vez mayores y aplicaciones cada vez más versátiles. Así, hoy es posible instalar un sistema de megafonía por IP. Se trata de una plataforma que permite la gestión centralizada, generación, y transmisión de mensajes de audio de diferente naturaleza por su origen hacia distintos emplazamientos mediante la utilización de tecnologías de Voz sobre IP (VoIP), orientado específicamente a soluciones de megafonía en donde la distribución geográfica de puntos de emisión es la característica relevante.

En este ámbito, la tecnología ofrece las siguientes ventajas:

- No precisa de infraestructura de comunicaciones propia, ya que permite una fácil integrabilidad en una infraestructura de comunicaciones TCP/IP, independientemente del soporte físico (Ethernet, ATM, WiFi, etc.). Así, a través de una red de datos estándar (Red Multiservicio IP), se podrá establecer cualquier tipo de comunicación sonora entre el Centro de Servicios y el punto de emisión del mensaje.
- Diferentes fuentes de audio: al ser un sistema basado en VoIP, permite la emisión de mensajes en vivo, pregrabados y mediante la conversión texto a voz.
- Sistema abierto: emplea exclusivamente protocolos estándar para la interconexión de los elementos del sistema (SIP y Streaming de Audio).
- Multifabricante: Al ser un elemento independiente y complementario de la etapa analógica (compuesta por amplificadores, altavoces, micrófonos, etc.) y disponer de interfases estándar de audio, puede integrarse con cualquier fabricante de este tipo de equipamientos.
- Sistema modular y escalable, de alta fiabilidad y disponibilidad.

Normativa

Existen dos normativas que se aplican a los sistemas de audio, la americana y la europea, siendo ésta última la que suele utilizarse, por ser la más específica y adoptada por la mayoría de los países. Asimismo, la legislación sobre seguridad de los diferentes países establece planes de alarma y evacuación de emergencia por sistemas de voz que están regulados por la normativa IEC60849 y se instalan en lugares como hospitales, estaciones de ferrocarril, aeropuertos, centros comerciales, colegios, aparcamientos, hoteles, recintos feriales, estadios, líneas de metro, residencias, universidades, edificios de oficinas, pabellones deportivos, túneles...

La megafonía de emergencia tiene que tener un sistema de alimentación de corriente eléctrica autónomo e independiente, mediante pilas o baterías, de la red general para que permita su funcionamiento en caso de corte del fluido eléctrico. También tienen que tener mensajes pregrabados con diferentes códigos y que sean activados remotamente, estos mensajes pueden ser:

- Plantas con fuego detectado
- Mensaje de evacuación (emergencia)
- Mensaje de pre- evacuación (alerta)

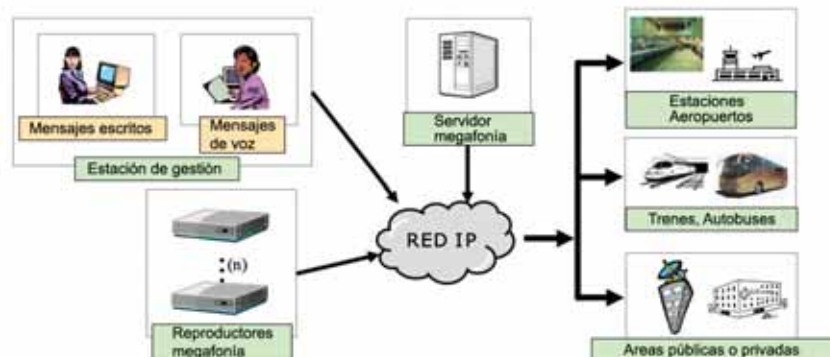
La normativa UNE:EN 60849:2002 define los requisitos que deben cumplir los sistemas electroacústicos para servicios de emergencia, donde el sistema de megafonía es el medio utilizado para emitir los avisos necesarios que orientarán a las personas a actuar o evacuar en caso de alarma, incendio, etc. Esta normativa es obligatoria en muchos países europeos y también en España. Actualmente exigen su cumplimiento empresas multinacionales que ya han especificado su obligatoriedad a nivel europeo, instituciones que en sus instalaciones planifican sistemas de evacuación con participación del Cuerpo de Bomberos, y en general empresas que desean este cumplimiento por razones obvias de seguridad.



La megafonía de emergencia debe contar con un sistema de alimentación autónomo, que permita su funcionamiento en casos de corte de energía. También debe tener mensajes pregrabados, codificados para ser activados remotamente

La normativa exige que los equipos de megafonía funcionen de una manera determinada, pero también establece una serie de aspectos que son responsabilidad del instalador y del usuario final, como la definición de las bases de su diseño (funcionales y acústicas), su modo de instalación, su mantenimiento y su explotación.

Para que el funcionamiento de un sistema de megafonía se ajuste a la normativa EN 60849:2002 es necesario que tanto los equipos del propio sistema, su instalación y el usuario final cumplan los requisitos definidos por ella. La instalación debe ocuparse, entre otras obligaciones, de la conexión con el sistema de incendios, o de la verificación final de niveles acústicos, inteligibilidad y cobertura. Del usuario es obligación realizar el mante-



Arquitectura de un sistema de megafonía IP

nimiento, designar un responsable, llevar un libro de registro de incidencias, entre otras especificaciones.

Audioevacuación

En edificios e instalaciones grandes con el fin de ordenar una evacuación parcial o total necesario disponer de un sistema de protección eficiente que proporcione seguridad y tranquilidad a todos los habitantes del mismo. Cuando la seguridad se ve comprometida, el sistema debe responder en forma inmediata, con un rendimiento fiable y preciso, así como también con mensajes claros que ayuden a mantener la calma por encima de todo.

El sistema de evacuación por voz permite la emisión del mensaje correcto en la zona del problema o en todo el edificio. Asimismo, el sistema puede enviar mensajes y señales pregrabados y permitir la emisión de anuncios comerciales durante su operación diaria. La supervisión permanente de las funciones del sistema y las líneas de altavoz proporcionan una garantía constante de la integridad del sistema.

El objetivo de un sistema de refuerzo de sonido destinado a reproducir la voz

humana es proveer mensajes hablados a los oyentes con la suficiente claridad para su comprensión dado que la disminución de la inteligibilidad está asociada con una pérdida de información que se ha codificado en una cantidad bastante alta de elementos interactuantes, y muchos factores influyen en ella. Los ruidos de fondo pueden enmascarar el habla. Tanto la dirección desde donde el oyente percibe la fuente como la dirección del ruido que la interfiere pueden alterar el grado del enmascaramiento.

La inteligibilidad también se ve afectada por lo predecible del mensaje, por la articulación del orador y, no menos, por la agudeza auditiva del oyente. Por ejemplo, en el caso de un aeropuerto es de vital importancia que toda la información emitida a través del sistema de audio pueda ser comprendida en tiempo y forma para evitar demoras y confusiones.

La inteligibilidad del habla en los sistemas de refuerzo de sonido es uno de los problemas más comunes de la actualidad.

El sistema

Los sistemas de audio-evacuación suelen ser modulares, diseñados de acuerdo al requerimiento de cada empresa. En general, cuentan con una consola central zonificada para poder enviar mensajes a cada una de las zonas, a más de una zona en simultáneo o efectuar una llamada central. Permiten grabar digitalmente mensajes de evacuación, precedidos de diferentes tonos de sirenas que pueden ser utilizados para llamar al personal de emergencias o para efectuar una evacuación parcial o general, según la gravedad del caso.

Básicamente, un equipo de audioevacuación está compuesto por una central programable, una consola para micrófonos, un ruteador de prioridades, distintas etapas de potencia, líneas de distribución y reproductores acústicos y, opcionalmente, un sistema de alimentación ininterrumpida. Vale aclarar que, algunas compañías, ofrecen en su central algunos de los elementos citados totalmente integrados.

Los sistemas de audioevacuación suelen ser totalmente flexibles, por lo que, entre otras características, permiten:

- Tener más de una consola central
- Instalar una interfase entre la central telefónica y el Sistema de Evacuación y por medio de un número de interno activar el equipo
- Tener en una sala central, ingreso o cualquier lugar destinado a tal efecto, un teléfono exclusivo para disparar el sistema requisito para establecimientos o fábricas que trabajan las 24 horas).
- Adicionar al equipo luces estroboscópicas, para lugares muy ruidosos, que refuercen

con señales lumínicas la señal auditiva.

- La amplificación del sistema puede hacerse por zonas o centralizada.
- Puede ser utilizado de manera permanente como buscapersonas. En este caso el sistema contempla la posibilidad de que, en el área de dirección, gerencia u otra destinada a tal efecto, se escuchen exclusivamente los mensajes de evacuación. Asimismo, puede añadirse un micrófono a la central, para ser utilizado en casos de que sea necesario llevar adelante un plan de emergencia alternativo.
- El sistema permite instalar diferentes tipos de parlantes, columnas sonoras, bocinas, bafles antivandálicos, bocinas antiexplosivos, es decir, los traductores necesarios para cada sector y tipo de sitio.
- En caso de ser necesario, el sistema generalmente acepta atenuadores para algunos sectores de la instalación, que pueden ser conectados a una línea de control que, en caso de emergencia, los desactiva para asegurar la reproducción del mensaje en todos los sectores involucrados. Esto es útil en sitios en los que, por ejemplo, requieren de un sonido ambiente tenue pero que debe mutar a niveles audibles cuando se trata de un mensaje de emergencia o evacuación.

Inteligibilidad

Muchas personas habrán experimentado la siguiente situación: va conduciendo su coche, las ventanillas bajas y la radio sonando. Escucha una canción nueva, una que nunca antes ha escuchado y que es interpretada por un artista que también le resulta desconocido. Quiere saber el nombre del artista para conseguir el disco. El tema finaliza, el locutor comienza a hablar y la persona no puede entenderle debido al ruido de la calle.

Como este simple ejemplo lo ilustra, existe una importante diferencia entre la música y la palabra. El cerebro es capaz de "completar" una buena porción de la información perdida cuando se escucha música, pues hay un alto grado de redundancia (por ejemplo, si usted no reconoce la línea melódica del bajo en los primeros cuatro compases, seguramente lo hará cuando se repitan). En cambio, el lenguaje hablado es muy rico en información continuamente cambiante y existe menos redundancia que en la música. Basta con que un pequeño porcentaje de la información se pierda o se distorsione para que al cerebro le resulte difícil descifrar el mensaje.

Por lo tanto, los sistemas de audio destinados a la reproducción de palabras están sujetos a requerimientos más rigurosos que aquellos destinados a reproducir música solamente ■



Los sistemas de audio para la reproducción de mensajes hablados deben cumplir con requisitos más rigurosos que, por ejemplo, un sistema dedicado exclusivamente a la música funcional. Por eso es que cada vez más basan sus desarrollos en lo que la ciencia puede ofrecerles acerca de la inteligibilidad del habla