



Comunicación de prensa Audi

Dirección Comunicación y RR.EE. Audi

Tel: +34 91 348 86 11 / 12

E-mail: nacho.gonzalez@audi.es

E-mail: alejandro.martin@audi.es

<http://prensa.audi.es>

Mayo 2021

INFORMACIÓN DE PRENSA

Jornadas Técnicas Audi: sonido y acústica

La filosofía de sonido de Audi	2
Identificación de ruidos no deseados	7
Entrevista Tobias Gröndl	9
Los audiófilos Tobias Gröndl y Michael Wisniewski	12



La filosofía de sonido de Audi: trasladar la armonía acústica al coche

- **El vehículo como espacio acústico con desafíos particulares**
- **Sonos será el nuevo socio de Audi en equipos de audio para el segmento compacto**
- **Perspectiva: sonido inmersivo 3D para una experiencia sonora integral**

Natural, integral y en perfecta sintonía con cada modelo: en Audi, el sonido del sistema de audio es uno de los principales atributos de la calidad de un automóvil. Para conseguirlo, la marca premium considera que el sonido y la acústica son mucho más que la calidad del infotainment. Los clientes quieren un entorno en su coche que les emocione e inspire al mismo tiempo. Un espacio acústico sin ruidos de fondo molestos, con unas señales, alertas e informaciones armónicamente sintonizadas entre sí, además de que los tonos de activación de los distintos sistemas resulten discretos.

¿Qué ruidos percibe la gente en el coche y de dónde proceden?

El fondo sonoro de un coche procede de una combinación de diferentes ruidos y sonidos. Los habituales de la conducción, como los que producen el motor y los neumáticos al rodar sobre el pavimento cuando el coche está en movimiento, se perciben constantemente, al igual que los aeroacústicos provocados por el aire al fluir por la carrocería. Además, también hay fuentes de ruido temporales: los elevavinas zumban suavemente o el clic del cierre centralizado de las puertas.

Lo ideal es que los sonidos de señalización e información transmitan mensajes funcionales de forma discreta: los intermitentes son uno de ellos, así como la retroalimentación acústica del funcionamiento táctil en la pantalla del MMI. Los botones e interruptores deben emitir sonidos suaves pero nítidos al accionarlos. Los sonidos de advertencia intrusivos sólo se activan cuando es necesario captar la atención de los pasajeros.

¿Cómo localiza Audi las fuentes de ruido no deseadas?

Audi aborda la reducción del ruido de forma integral. Expertos de diversas áreas, desde el desarrollo de vehículos completos y chasis hasta los especialistas en control de calidad, trabajan juntos con este fin en lo que llamamos el equipo “Rustle and Rumble” (cuya traducción literal del inglés sería ‘Crujidos y Traqueteos’).

Los especialistas en esta área prueban y evalúan cada nuevo modelo de Audi en la carretera y en la pista de vibración, pero también en los aparatos de hidropulsión (ver fotos en la galería asociada a esta información). Se trata de un banco de pruebas servohidráulico con cuatro niveles que hace vibrar el vehículo: los ruidos molestos, como los traqueteos y los crujidos en el habitáculo, se provocan con vibraciones de hasta 50 hercios. Se prueban las respuestas vibratorias de componentes individuales o de todo el chasis, para investigar y localizar las fuentes de ruido. Los ruidos no siempre se oyen en el lugar donde surgen. El equilibrio vibroacústico de los vehículos tiene consecuencias notables para el nivel de confort del conductor.



¿Hay diferencias acústicas entre los coches con motores térmicos y los coches eléctricos?

A diferencia de un motor de combustión, un motor eléctrico apenas provoca oscilaciones, vibraciones o ruidos mecánicos. Con un contexto así, los ruidos que antes no eran tan perceptibles pueden pasar a primer plano. Eso incluye tanto la aeroacústica como el ruido de rodadura de los neumáticos. Audi realiza un gran esfuerzo para minimizar al máximo estos efectos cuando surgen. Por ejemplo, todas las zonas del chasis del Audi e-tron en las que podrían transmitirse ruidos molestos están especialmente aisladas y desacopladas. Esto significa que las aberturas y cavidades vinculadas con el diseño dentro del chasis se rellenan con microfibras aislantes. También se utiliza material aislante textil y microfibras para absorber el ruido en los revestimientos de los pasos de rueda. Además, las superficies relevantes, como el suelo, se recubren con un material especial. Esto produce el efecto de que la chapa metálica vibre menos.

En la parte delantera, una compleja secuencia multicapa aísla el ruido para que no pase de la parte frontal al habitáculo. En la parte trasera, una construcción similar se ocupa de la nueva arquitectura del vehículo, que cuenta con tracción adicional en el eje trasero. Además, los motores eléctricos están encerrados en cápsulas que reducen el ruido. Incluso el revestimiento de los bajos está diseñado para absorber el sonido. En el interior, la moqueta reforzada con espuma mantiene el silencio.

El segundo factor importante para conseguir un ambiente confortable en el interior del Audi e-tron es su avanzada aeroacústica. Normalmente, el ruido del viento se intensifica cuando un coche alcanza velocidades de 85 km/h y superiores. En el SUV eléctrico ese ruido apenas penetra en el interior, porque las juntas de las puertas, los retrovisores exteriores y los vierteaguas cuentan con un diseño muy afinado. Los pasajeros pueden mantener una conversación sin alzar la voz incluso a altas velocidades. El parabrisas incluye de serie doble acristalamiento, y Audi también ofrece como opción un acristalamiento acústico para las ventanillas laterales.

¿Aprovecha Audi las posibilidades de amplificar los sonidos en el coche o de contrarrestarlos activamente?

Las medidas de acústica activa han cobrado mucha importancia en los últimos años. Con el sistema de Cancelación Activa de Ruido (ANC), por ejemplo, se puede reducir una parte del sonido del motor. El sistema se basa en micrófonos de ANC (véase el diagrama con el A8 como ejemplo), que están integrados en el revestimiento del techo y miden el nivel de ruido en el interior. Un dispositivo de control invierte las ondas sonoras molestas y emite ondas neutralizadoras a través de los subwoofers. Por otra parte, el Audi SQ5 TDI dispone incluso de actuadores en el sistema de escape para acentuar los sonidos deseados. Estos altavoces especialmente enérgicos permiten que el sonido del motor tenga un efecto más rotundo y dinámico, según se desee. En el deportivo eléctrico e-tron GT también se puede generar un efecto de sonido a través del sistema de audio dependiendo del modo elegido en el drive select.



¿Cómo se puede crear en el coche un ambiente agradable y que no sea perturbador?

Aquí es donde entran los desarrolladores de sonido. Se ocupan de todos los sonidos y, si es necesario, los ajustan, suprimen o destacan, puesto que cada sonido individual contribuye a la armonía acústica del coche. Aparte de las numerosas fuentes de ruido, cada vehículo también plantea retos especiales como espacio acústico: los pasajeros se sientan en diferentes posiciones y el volumen cambia según el número de personas que haya dentro. Un vehículo puede tener techo panorámico y otro no. Además, los materiales interiores como los revestimientos textiles o de cuero reflejan o amortiguan el sonido de forma diferente. Y no menos importante: el tiempo que tarda el sonido en pasar de los altavoces a los oídos de los pasajeros es diferente.

¿Cómo funciona el sonido 3D?

El término 3D describe un sonido que refleja acústicamente las tres dimensiones de un espacio. Cuando se inventó la grabación de audio, el sonido se reproducía a través de un solo altavoz. El sonido estereofónico no se puede reproducir con esa técnica y es plano. En los años 60 se estableció el sonido estereofónico: dos micrófonos graban la música desde posiciones diferentes. Cuando se reproduce, la información de audio grabada -señales mono- se asigna a dos canales diferentes y se reproduce a través de un altavoz izquierdo y otro derecho. Esto produce una sensación de sonido espacial, el efecto estéreo. El término '1-D' se refiere a ese sonido estéreo.

En cuanto a '2-D', hace referencia al sonido envolvente, una tecnología multicanal muy extendida desde aproximadamente el cambio de milenio. La música procede de un subwoofer y de varios altavoces delanteros, traseros y laterales; según el número de altavoces, se distingue entre el estándar 5.1 y el 8.1. Sin embargo, en este nivel cada efecto sonoro se asigna a un solo altavoz o a un grupo concreto de altavoces.

Para conseguir el sonido 3D se necesita una fuente de sonido adicional que no esté al mismo nivel. Desde que se presentó la segunda generación del Q7 en 2016, Audi ofrece sistemas de sonido Bang & Olufsen con sonido 3D, que también refleja la dimensión espacial de la altura. Para ello se utilizan varios altavoces adicionales de banda ancha integrados en el pilar A y, como en el A8 y el Q8, también en el pilar B, así como en el revestimiento del techo. El habitáculo se convierte en un gran escenario donde la música se reproduce tal y como se grabó en el estudio.

Detrás de esta tecnología hay un algoritmo específico que Audi ha desarrollado junto con el Instituto Fraunhofer. El algoritmo Symphoria 2.0 3-D registra la información de las grabaciones estéreo o 5.1 destinadas a las tres dimensiones y la procesa para los altavoces 3D. Esto hace que los efectos de sonido se puedan repartir de forma flexible en el habitáculo. En los sistemas de sonido más avanzados de Bang & Olufsen un potente amplificador de 1.920 vatios trabaja con un procesador digital de 24 canales y con 23 altavoces. Esta tecnología permite que el habitáculo tenga una mayor amplitud acústica.

Audi tampoco escatima en calidad de sonido en la clase compacta. Al contrario, sólo adapta el concepto técnico a las condiciones de espacio. En el A1, por ejemplo, hay cuatro altavoces



de rango medio integrados en el salpicadero que se dirigen verticalmente hacia arriba y utilizan el parabrisas como superficie reflectante. De este modo se puede conseguir un sonido tridimensional de alta calidad incluso en un coche de la clase compacta, algo único en la categoría.

¿Qué papel juega la digitalización en el desarrollo del sonido?

La adaptación a cada modelo es clave en el desarrollo del sonido. Para estos requisitos especiales Audi ha creado el soundCUBE, una solución de software de audio que reduce significativamente la variedad de versiones y el tiempo de desarrollo. Con el soundCUBE, Audi pone a disposición de sus empresas asociadas un marco de trabajo con una configuración funcional propia y una filosofía operativa y de sonido uniforme; en resumen: un entorno de desarrollo óptimo. Las empresas asociadas sólo tienen que integrar ese marco, que define el ADN de la marca. Así, paso a paso, Audi puede obtener el mejor sonido moderno del hardware existente a través de un software que se optimiza de forma constante.

Otra innovación es el uso de amplificadores que funcionan a través de un bus de audio uniforme. En este caso, el sonido se genera por software en la unidad principal de la actual generación de la plataforma modular de infotainment MIB 3. En el sistema de sonido premium, los amplificadores hacen el trabajo adicional de controlar los altavoces de alto rendimiento. Esto también simplifica la arquitectura del sistema.

En su ultramoderno laboratorio de sonido digital, Audi perfecciona virtualmente nuevas soluciones. Utilizando simulaciones reales, los expertos ajustan la sintonía de sonido de varias series incluso antes de que exista un prototipo. Esto permite, por ejemplo, analizar la configuración de sonido de forma individual para cada asiento en la sala de referencia virtual, garantizando así la mejor experiencia auditiva posible para cada pasajero.

¿Cómo se beneficia Audi de la nueva asociación con Sonos?

Con el Q4 e-tron, Audi recurre a una nuevo socio para los equipos de alta fidelidad sin dejar de ser fiel a su sonido natural y sin adulterar. Audi eligió esta opción para sus sistemas de sonido de gama alta con el fin de poder satisfacer mejor los deseos de los clientes. Mientras que Bang & Olufsen, con su brillante patrón de sonido, se ajusta perfectamente a las exigencias de los modelos de la clase media y de gran tamaño, el nuevo socio de Audi, Sonos, ofrece un sonido con muchos graves que atrae especialmente a un grupo objetivo más joven. En consecuencia, esta marca encaja perfectamente con el nuevo SUV compacto, que supone el acceso a la gama de vehículos eléctricos de Audi. La filosofía de sonido dinámico y de sintonía vinculada a Sonos se implantará a mediados de año en otros modelos de la clase compacta.

Próximo gran proyecto: ¿En qué están trabajando los desarrolladores de sonido de Audi?

Incluso ahora, los especialistas en sonido de Audi están en el laboratorio de sonido centrados en la experiencia sonora integral del mañana, lo que llamamos sonido inmersivo 3D.

Con el sonido envolvente 3D convencional, los sonidos se asignan a unos altavoces concretos según unos algoritmos determinados. A diferencia de esta reproducción orientada a los canales, el sonido inmersivo 3D está orientado a los objetos. En un proceso así, los sonidos de



los archivos de audio ya están vinculados con metadatos que contienen la información precisa sobre cómo y dónde debe escucharse el sonido correspondiente en el espacio real, un reflejo perfecto de la situación acústica durante la grabación. El sonido inmersivo es el punto central de experiencias de entretenimiento completamente novedosas que afectan a todos los sentidos. En el futuro, cuando las personas viajen en un coche de conducción autónoma y puedan olvidarse de conducir, tendrán todos sus sentidos libres para poder disfrutar completamente de una experiencia sonora como esta.

Como próximo gran paso, la futura difusión del estándar de comunicación móvil de alta velocidad 5G está abriendo nuevos canales de streaming de alta calidad. Hasta ahora, muchos usuarios han utilizado sus smartphones en el coche como receptores principales de los servicios de streaming de audio. Es cómodo, puesto que la grabación se transfiere simplemente al coche mediante Bluetooth. Sin embargo, dado que el ancho de banda de la tecnología inalámbrica Bluetooth es limitado, se produce un cuello de botella que a veces va acompañado de una pérdida de calidad de sonido. En un futuro próximo, Audi utilizará por primera vez el propio coche como receptor, a través de la tarjeta SIM integrada y un módulo receptor de alto rendimiento para la transmisión real de audio multicanal. Desde la perspectiva de los ingenieros de sonido de Audi, este será otro hito en el camino hacia el futuro.



El equipo especial “Rustle and Rattle”: a la caza y captura de los ruidos no deseados

Rastrear, analizar y corregir los posibles ruidos no deseados que se generan en el vehículo: esa es la misión a la que se dedica el equipo denominado “Rustle and Rattle”. Para ello, los expertos en acústica colocan los vehículos sobre una plataforma vibratoria con equipos de hidropulsión y agitadores que vibran intensamente. El equipo utiliza un vocabulario familiar y cotidiano para nombrar los distintos tipos de ruidos que aparecen, pero el éxito de su trabajo está en hacer minuciosas distinciones.

Un ruido extraño puede llegar a perturbar al pasajero que se encuentra en el habitáculo. Aunque no sea fuerte, es perceptible. Y viene de algún lugar de la parte trasera del coche. Este es un escenario típico para los especialistas en acústica de Audi, que se hacen llamar a sí mismos con descriptivo nombre “Rustle and Rattle” (cuya traducción literal del inglés sería ‘Crujidos y Traqueteos’).. La búsqueda del origen de este tipo de ruidos supone un repaso exhaustivo de todo el vehículo. Por ejemplo, un determinado ruido puede empezar en una puerta delantera y viajar hasta la parte trasera a través de componentes del coche, pero ser solo audible en el pilar C. Además de estas vías de transmisión tan enrevesadas, el equipo tiene que detectar las uniones de materiales críticos, los problemas de obstrucción y los efectos de la aerodinámica para localizar las posibles interferencias acústicas.

Los sonidos identificados como chirridos o crujidos forman parte de la jerga técnica de Audi desde hace mucho tiempo. La experiencia del equipo “Rustle and Rattle” proviene del desarrollo de vehículos y carrocerías completas, así como del control de calidad. Cuando es necesario, recurren a especialistas de otros departamentos, como producción o desarrollo de motores y transmisiones. Las percepciones del equipo pueden tener efectos muy diversos. A veces provocan cambios en la calidad de los componentes; en otras ocasiones, sus especialistas incluso descubren posibles errores de producción o encuentran conexiones que son causadas por la propia construcción del vehículo. Por este motivo el equipo trabaja desde la primera fase de desarrollo, lo que garantiza que cada vez surjan menos ruidos molestos en el habitáculo, a pesar de la complejidad de la construcción del vehículo.

Instalaciones técnicas: rodillo vibrador, hidropulsión y una plataforma agitadora

Más allá de la experiencia y la comprensión auditiva, el equipo también ha invertido en un importante apoyo técnico. Los especialistas realizan mediciones tras hacer una serie de pruebas en pistas situadas en plataformas vibratorias con superficies irregulares, además de ensayos en tráfico real. Para identificar posibles fuentes de ruidos molestos sin necesidad de centrarse en la conducción, también se recurre a máquinas que hacen vibrar los vehículos. Para ello, los técnicos utilizan rodillos vibratorios que pueden simular, por ejemplo, la conducción sobre adoquines. Adicionalmente, someten a los coches a pruebas de hidropulsión, un sistema que activa una banda de frecuencias ajustable para transmitir impulsos a través de las ruedas y el chasis. Como la intensidad también se puede variar, el equipo de técnicos puede producir vibraciones y sonidos, una prueba de resistencia incluso para vehículos premium.



El sistema denominado 'shaker' (agitador) funciona de una forma similar, salvo que es utilizado para hacer que la carrocería del coche vibre directamente. Esto permite evitar los efectos de amortiguación causados por los neumáticos, los propios amortiguadores y el chasis. Los bancos de pruebas permiten someter al vehículo a estímulos en condiciones de laboratorio que se registran previamente en la pista de pruebas, sin condiciones perturbadoras como el viento, el motor o los ruidos de la rodadura, y con la opción de repetirlo de forma ilimitada.



Entrevista Tobias Gründl: “El coche será como una sala de conciertos y los pasajeros estarán sentados en el centro”

“Para conseguir un buen sonido no solo es crucial la técnica de medición, también es importante tener un oído bien entrenado”, explica Tobias Gründl. El Director del departamento de Desarrollo de Sonido y Acústica de Audi arroja luz sobre cómo es el sonido premium, y qué hace que el sonido en Audi sea un factor diferenciador. La marca de los cuatro aros cuenta con el especialista Sonos como nuevo socio tecnológico. La electromovilidad está impulsando la arquitectura de los sistemas de audio y, en el futuro, el coche se convertirá en un centro de streaming.

Dr. Gründl, un coche es el lugar donde una persona puede refugiarse y disfrutar de la música libremente. ¿Qué es lo que distingue la particular experiencia acústica que ofrece Audi?

Lo que más destacamos es el sonido puro y emocional. La música debe ser tal y como la grabaron los músicos o como la escuchamos, por ejemplo, en un concierto en directo. Tomemos como ejemplo las frecuencias medias: son importantes para la calidad del sonido porque los medios determinan el timbre de una voz y, por supuesto, lo transmiten mediante la reproducción. Audi aspira a conseguir una reproducción perfecta de las frecuencias medias. Lo tenemos en cuenta en todas las configuraciones de audio para evitar lo que se conoce como audición zonal. Si percibes que los graves retumban en el suelo y los agudos provienen del techo, esto tiene un efecto negativo en términos psicoacústicos: no suena en armonía y la música no forma un conjunto equilibrado. Por eso perseguimos una filosofía de sonido integral con respuestas de frecuencia coherentes y alineadas entre sí, desde los graves hasta los agudos. La música fluye a través del interior del coche como la cálida luz del sol y envuelve al oyente. Por cierto, un estudio reciente de la Federación Internacional de la Industria Fonográfica indica que el 70% de los encuestados señaló el coche como su lugar preferido para escuchar música. Por eso nuestro objetivo es que la música suene mejor en un Audi que en casa.

¿Cuál ha sido el desafío a la hora de concebir los sistemas de sonido para los distintos vehículos de Audi?

El sonido de Audi es inconfundible. El reto ha sido crear un patrón de sonido único para cada segmento teniendo en cuenta sus diferentes tipos de habitáculo. El vehículo siempre sonará de la misma forma, ya sea en un Audi A1 o en un A8. Mantener ese nivel de calidad requiere mucha experiencia con el impacto y el balance de las frecuencias. ¿Qué efecto tiene el ecualizador que gestiona la incidencia de las bajas frecuencias en los sobretonos? La experiencia y un oído entrenado son fundamentales para conseguir un buen sonido. En el A1 hemos sido capaces de integrar una arquitectura inteligente que estará a la altura de los segmentos más altos, utilizando el parabrisas como material reflectante para el sonido 3D.

¿Se aplica el lema “cuanto más, mejor” en lo que respecta al hardware?

No, en absoluto. La calidad superior del sonido de Audi se caracteriza por un uso inteligente



del software. Por ejemplo, no tiene sentido utilizar muchos ecualizadores distintos cuando el sonido, tal y como lo imaginamos, puede optimizarse a la acústica del espacio con dos o tres filtros.

¿Cuál es la importancia del software?

El software se ha convertido cada vez más en el componente crucial. Pensamos, por supuesto, en las actualizaciones over-the-air que recibe el coche a través de la interfaz de comunicaciones móvil, así como en las ofertas que pueden reservarse de forma retroactiva a través de las funciones bajo demanda de functions on demand. Por otra parte, la ingeniería de audio digital evoluciona a un ritmo vertiginoso. Trabajamos estrechamente con científicos del Instituto Fraunhofer para desarrollar nuevos componentes de software e integrarlos en nuestra estrategia de sonido. Audi es líder en la creación de una experiencia estereofónica única y tridimensional, para la que en el futuro utilizaremos una gama muy amplia de tecnologías. El software nos ofrece muchas posibilidades nuevas para la presentación del sonido, porque el hardware ya está ahí. En un futuro, el interior se parecerá cada vez más a una sala de conciertos y los pasajeros estarán sentados en el centro.

¿Cómo valora estratégicamente la tendencia hacia el sonido inmersivo?

Esta tecnología tiene un gran potencial. En pocas palabras, se trata de que los sonidos dejen de estar completamente ligados a unos altavoces en concreto. Los metadatos del audio contienen también información sobre cómo y dónde se percibe el sonido en el espacio. Así, la música ya no vendrá de frente, como es habitual en el sonido en estéreo, y no se dirigirá a un punto único. En el futuro, como parte de una experiencia auditiva envolvente e integral, las alertas y los indicadores acústicos podrán ajustarse de forma inteligente a través del sistema de audio. Tenemos muchas ideas. Probaremos las nuevas posibilidades y presentaremos la arquitectura de sonido inmersiva perfectamente integrada cuando llegue el momento. Como estrategia, pienso a largo plazo y no adopto inmediatamente todas las tendencias. Mi aspiración es aportar soluciones completamente desarrolladas a la gama Audi; posteriormente ya asumiremos el liderazgo tecnológico en la implementación integral..

Audi ha colaborado por primera vez con Sonos en el nuevo SUV eléctrico Q4 e-tron. ¿Cuál es el trasfondo de esta asociación?

El sonido auténtico y energético de Sonos encaja perfectamente con nuestra filosofía en sonido y con nuestros vehículos. El nuevo Q4 e-tron representa el acceso a la gama eléctrica de Audi, que se dirige cada vez más a familias y a generaciones más jóvenes. Y esos clientes ya conocen Sonos. Es una marca que representa el diseño moderno y, en cierto modo, también la libertad. Sonos ha crecido como fabricante de sistema de alta fidelidad inalámbrico para el hogar. Ahora, por primera vez, llevamos Sonos al lugar donde a la gente le gusta escuchar música. Al inicio de nuestra colaboración presentamos algunas novedades interesantes: por primera vez, los usuarios pueden utilizar los ajustes de sonido para realizar cambios tonales, creando así un ambiente más emocional en el interior. Las plazas traseras pueden disfrutar de más graves y llenarse de un sonido más poderoso mientras que el conductor y el pasajero, en la parte delantera, pueden escuchar a medio volumen, estableciendo un equilibrio que les permita relajarse o concentrarse en el tráfico.



¿Cómo llega la música al coche y cómo afecta eso a su calidad?

Reproducir música desde un smartphone por Bluetooth es muy cómodo, sin duda. Pero como ingeniero de sonido, me duele un poco, porque el Bluetooth reduce considerablemente la calidad del sonido. Eso se debe al ancho de banda limitado: para realizar la transmisión es necesario convertir los metadatos del audio. Como tecnología de transferencia, la conexión Wi-Fi ofrece una mejor solución, dado que el ancho de banda que permite es significativamente mayor. Personalmente, prefiero utilizar una tarjeta de memoria SD para archivos WAV con 24 bits y 48 kilohercios. Pronto será posible utilizar el estándar de comunicaciones móviles 5G para transmitir material audiovisual de alta resolución. Será entonces cuando el coche se convierta definitivamente en un centro de streaming de sonido e imagen.

¿Cómo influirá la electrificación en el diseño del sonido en el futuro?

La electromovilidad nos ofrece ahora la oportunidad de hacer que el sonido cobre vida con mayor intensidad. Los sonidos suaves acentúan la sensación de un rodar confortable, mientras que un sonido más intenso puede representar perfectamente la potencia del sistema de propulsión eléctrica cuando acelera. Tampoco podemos olvidar que los usuarios que adquieren un vehículo eléctrico por primera vez echarán en falta un sonido familiar: el motor. La electromovilidad nos plantea nuevos retos acústicos y hace necesarias nuevas estrategias de sonido. Para ello, tenemos en mente el enfoque integral del sonido estereofónico inmersivo. La conducción autónoma y la comunicación con el vehículo a través de la voz también son factores que entran en juego en la concepción de la arquitectura sonora y acústica del futuro para Audi.



Los audiófilos Tobias Gründl y Michael Wisniewski: muchos caminos llevan al diseño del sonido

El diseño de sonido se puede aprender como un oficio, pero más bien es una pasión. Lo que impulsa a un audiófilo es el entusiasmo por crear experiencias emocionales intensas: un sistema de sonido tiene que aportar felicidad. Tobias Gründl y Michael Wisniewski hablan de su trabajo: qué talentos requiere, cómo se convirtieron en diseñadores de sonido y qué les motiva.

Tobias Gründl

Tobias Gründl pasó de Porsche a Audi en 2019. Con anterioridad trabajó con los especialistas en metrología de Heidenhain en Traunreut, Alemania. Estudió física y se doctoró en la Universidad Técnica de Múnich, con especialización en nanotecnología, óptica cuántica y física de semiconductores. Gründl recibió formación como técnico de sonido y se dedica con pasión a la producción musical, la composición y la ingeniería de estudio. Toca varios instrumentos, como el acordeón, el piano, el saxofón, el violín y el bajo, es un percusionista consumado y actúa como tenor lírico. Tobias Gründl describe su “sound vitae” de la siguiente forma:

En realidad quería ser ingeniero de grabación y estaba muy entusiasmado cuando empecé los estudios. Sin embargo, al cabo de un tiempo tuve claro que no tenía la comprensión profunda de los fundamentos técnicos que necesitaba. Siempre quiero entender el cómo y el porqué de las cosas. Por eso empecé a estudiar física al mismo tiempo. Mi pasión por la música -me formé como cantante- fue, sin duda, otra fuerte motivación en mi camino para convertirme en diseñador de sonido. Algo especialmente importante en nuestro trabajo es no limitarnos a saber qué puede hacer la tecnología y qué escenarios la aprovecharán mejor. Hay que tener curiosidad por saber cómo se puede causar un determinado impacto emocional en los oyentes. Se necesita creatividad, pensamiento crítico y también hacer siempre autocrítica.

Para mí, el aspecto psicológico es el núcleo del trabajo: quiero transmitir ideas y crear ilusiones en el coche que hechicen y encanten a los usuarios. Para mí, el coche se convierte en un escenario y el sonido me lleva al lugar donde quiero estar en función de la música que esté escuchando en ese momento. Lo que más me gusta de mi trabajo es que puedo desarrollar todo mi potencial y ser creativo, porque el sonido es mucho más que definir parámetros y combinar frecuencias. La parte objetiva tiene que ser la correcta. Pero es la parte subjetiva la que inclina la balanza y tiene que encajar. Resulta estupendo y satisfactorio contactar con la gente mediante la música y el sonido, ya sea como ingeniero de sonido para Audi o como músico en el escenario”.

Michael Wisniewski

Michael Wisniewski trabaja en Audi desde 2011. Antes de eso, el que ahora es director de proyectos para el desarrollo de sistemas de sonido adquirió experiencia, entre otras empresas, en Daimler, desarrollando amplificadores de audio en el departamento de infotainment. Wisniewski estudió ingeniería mecánica en la Universidad de Ciencias Aplicadas



de Flensburg. Este ingeniero de formación es un apasionado de los altavoces y el sonido desde su juventud. Cuando el tiempo se lo permite, como padre de familia se divierte realizando trabajos de carpintería y para su hogar. Michael Wisniewski describe así su carrera en el mundo del sonido:

Realmente habría sido feliz siendo carpintero. Cuando era joven me divertía mucho hacer recortes de madera para el montaje de los altavoces en el coche. Desde entonces, todo lo relacionado con el sonido en los vehículos ha formado parte de mi vida; por supuesto, como ingeniero, en mi pecho late el corazón de un técnico. Cuando me acerqué a la treintena decidí que ya no quería limitarme a trastear con equipos de alta fidelidad, sino pasar a desarrollar sistemas de sonido. Soy el encargado de diseñar la estructura de todo lo que rodea a la arquitectura del sonido, el que conecta todos los componentes.

A pesar del meticuloso trabajo en este campo soy bastante poco musical y no toco ningún instrumento. Sin embargo, me doy cuenta de cuándo el sonido no es el adecuado, porque sé cómo debe sonar. Eso requiere mucha experiencia. Y la comunicación es importante, tanto dentro del equipo como con los proveedores. Sólo alguien con conocimientos especializados en varios campos puede conseguir el mejor resultado posible. No hay soluciones estandarizadas: en mi profesión hay que tener siempre una perspectiva más amplia.

Mi aspiración es la siguiente: un coche tiene que proporcionar el sonido adecuado en cada situación y quien esté en él debe sentirse bien. El sonido tiene que ser inteligente: a veces dominante, por ejemplo cuando escucho música rock; y a veces comedido, como cuando estoy concentrado en la conducción, pero quiero escuchar un podcast mientras tanto. En definitiva, lo que hacemos es escenificar experiencias en el interior. Y siempre son diferentes. Esto me encanta, por lo que luego hago retoques hasta que todo funciona a la perfección. Quien se siente en un Audi debe tener la sensación de "¡Wow!", algo en lo que influye el sonido y el tono. Ahí es cuando sé que hemos hecho un buen trabajo.

-Fin-

Información y fotos en las websites de prensa de Audi <http://prensa.audi.es> o en <https://www.audi-mediacyenter.com>

El Grupo Audi, con sus marcas Audi, Ducati y Lamborghini, es uno de los fabricantes de automóviles y motocicletas de mayor éxito en el segmento *Premium*. Está presente en más de 100 mercados en todo el mundo y produce en 19 plantas distribuidas en 12 países. Entre las filiales cien por cien subsidiarias de AUDI AG se incluyen Audi Sport GmbH (Neckarsulm), Automobili Lamborghini S.p.A. (Sant'Agata Bolognese, Italia) y Ducati Motor Holding S.p.A (Bologna, Italia)

En 2020, el Grupo Audi entregó a sus clientes cerca de 1,693 millones de automóviles de la marca Audi, así como 7.430 deportivos de la marca Lamborghini y 48.042 motocicletas de la marca Ducati. En el ejercicio 2020, AUDI AG alcanzó una facturación de 50.000 millones de euros y un resultado operativo antes de partidas especiales de 2.700 millones de euros. La compañía emplea en la actualidad, a nivel mundial, a 87.000 trabajadores aproximadamente, de los cuales más de 60.000, en Alemania. Con nuevos modelos, ofertas de movilidad innovadoras y otros servicios atractivos, Audi se está convirtiendo en un proveedor premium de movilidad sostenible e individual.
