

Ruido contra ruido

Tratamientos sonoros aditivos para el espacio público.

Ricardo ATIENZA

KONSTFACK, University College of Arts, Crafts and Design, Estocolmo, Suecia

Ricardo.Atienza@konstfack.se

1. Ciudad sonora

Los mil y un sonidos de nuestra ciudad

Nuestras ciudades están habitadas por infinidad de sonidos de origen diverso y difuso. Infinidad de pequeñas acciones componen un fondo sonoro complejo en el que navegamos, la escucha suspendida, sin prestarle particular atención. Estas acciones no buscan ser oídas en su mayor parte, su intención primera no es sonora. Son simplemente el resultado de una vibración, de una fricción, de un movimiento general, del palpito de la ciudad: el motor de un coche, el roce con el asfalto, los pasos, elementos naturales como el silbido del viento, la lluvia, etc.



En esta materia en vibración podemos reconocer el color sonoro de cada lugar, aquellos sonidos que componen su ambiente característico. Probablemente no les prestemos atención pues siempre han estado ahí, son parte del lugar; sólo su ausencia o su desaparición repentina

podrían sorprendernos. Pero también encontraremos sonidos accidentales, inesperados, que no persiguen ninguna función específica. Simplemente emergen sin previo aviso y se extinguen, dejando tras de sí sorpresa o desconcierto: unos frenos que chirrían repentinamente, un grito de sorpresa.

Por supuesto no todos los sonidos urbanos responden a esta naturaleza accidental. En nuestros recorridos cotidianos también están presentes las diversas formas de la comunicación sonora, buscando inducir modos precisos de atención y de reacción. La voz en primer lugar, primera herramienta humana de persuasión, seducción o incluso disuasión: al natural en conversaciones, llamadas, peticiones, gritos. O amplificada, en mensajes “informativos” que ofrecen contenidos de potencial interés para los usuarios de un espacio: horarios, retrasos, situaciones de emergencia, etc. También la voz en mensajes publicitarios, intentando convencer al oyente de supuestas bondades y ventajas de un producto o de un determinado comercio. Al margen de la voz, hemos de incluir en este punto todas las señales sonoras manuales, mecánicas o eléctricas que buscan por distintos motivos captar eficazmente nuestra atención. Simples o sofisticadas, su paleta se enriquece día a día en nuestras ciudades gracias a la capacidad del sonido de transmitir intuitivamente informaciones complejas: alarmas, bocinas, sirenas, silbidos, campanas y otros muchos códigos sonoros.

Imposible ignorar cómo determinadas “aplicaciones” de éxito en el ámbito de la comunicación portátil inundan rápidamente el espacio urbano sonoro y le confieren una homogeneidad efímera. Estas señales sonoras mueren tan rápido como llegaron y dejan paso a otras nuevas. Podría decirse que mueren, en alguna medida, como consecuencia de su propio éxito, una vez el espacio sonoro saturado y su novedad y eficacia, en consecuencia, truncadas. Ha surgido así una urbe sonora 3.0, digitalizada (la mecanización pudiendo representar la 2.0), que varía superficialmente al paso de las rápidas transformaciones y tendencias dominantes en las redes.

Continuemos nuestro recorrido de escucha. En nuestras ciudades también hay espacio para el “recreo” sonoro. La ciudad alberga sonidos lúdicos y/o de voluntad estética, musical o de otra naturaleza, que buscan distraer, sorprender al paseante, llamar su atención a través de su exotismo, de su carácter extraordinario, de su presencia fuera de contexto o simplemente de la calidad de su materia sonora. Es el caso del músico que se ubica en nuestras calles, plazas y galerías de metro, buscando estratégicamente zonas de tránsito denso y resonancia propicia. O el de la inserción de elementos naturales en el tejido urbano como el agua de nuestros jardines y fuentes.

Seducción y repulsión sonora en la ciudad

Nuestras urbes también ofrecen oportunidades para la tentación sonora, para la seducción y atracción de quienes pasan por la zona de influencia de determinadas texturas sonoras. Estos nuevos cantos de sirena buscan conquistar al viandante a través de sus afinidades musicales, por ejemplo, o mediante mecanismos más refinados de captación, conscientes o inconscientes. Este tema de la seducción sonora es estudiado con particular esmero en el ámbito comercial, como mecanismo de llamada y retención de potenciales compradores.

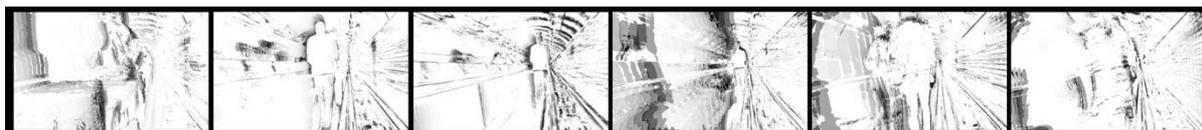
Vinculado con el punto anterior, también está cobrando particular importancia la idea de utilizar el sonido como marca de identidad (“sonic branding”), como emblema de un determinado comercio o actividad, elegido en función del potencial cliente, su edad, perfil sociocultural, etc. Cada “marca”, cada negocio se reviste entonces de un determinado sello sonoro con el que busca ser identificado eficaz y durablemente, y en consecuencia recordado.

En este mismo ámbito comercial, el sonido ha sido tradicionalmente empleado como mecanismo de ordenación de tiempos y de ritmos, induciendo cadencias de paso, “tempi” de consumo, pulsos y flujos; un cierto “conductismo” sonoro irriga las arterias de Muzak. Si el espacio comercial ha sido siempre ruidoso por naturaleza, no se concibe hoy en día sin la presencia de un fondo sonoro musical que presenta múltiples aplicaciones, más o menos confesables. Por supuesto la función de estas músicas de fondo no se limita a la estimulación de conductas comerciales; el sonido puede actuar también en ocasiones como perfume sensorial, “ambiental”, capaz de enmascarar cuanto no quiere oírse (incluyendo al tan temido silencio), inducir determinados estados de ánimo e incluso promover el encuentro social. Pensemos por ejemplo en cómo opera la música de fondo en determinados cafés, restaurantes o espacios de “ambiente”, fomentando un mayor intercambio y desinhibición.

Pero no se agota aquí nuestra paleta de aplicaciones sonoras en la ciudad. De la atracción hemos pasado recientemente a la repulsión sonora. En el límite de lo audible hemos asistido en los últimos años al desarrollo de nuevas aplicaciones sonoras para el espacio público, capaces por ejemplo de repeler presencias indeseadas; tal es el caso del “Mosquito”, un detergente sonoro, una herramienta de dispersión sonora “anti-adolescentes” que afirma ahuyentar los oídos más sensibles de las poblaciones jóvenes mediante el empleo de frecuencias en el extremo agudo del registro humano. Otros métodos menos físicos promulgan la difusión de músicas supuestamente capaces de repeler determinados sectores de edad (la mal llamada *música clásica* en su versión más descarnada y edulcorada) y de inducir al tiempo sensaciones de seguridad y serenidad. Este último concepto ha tenido una difusión relativamente amplia en

países como Francia y Bélgica, donde se ha empleado por ejemplo en espacios de estacionamiento, estaciones de metro y cercanías y espacios verdes.

2. ¿Quién cuida de este medio sonoro complejo? Hacia una ética sonora en el espacio público



El repertorio de sonidos y situaciones urbanas presentado hasta ahora no es más que un boceto de un espacio sonoro extremadamente complejo. Una ingente diversidad de formas, funciones e intenciones sonoras cohabitan en nuestras calles y plazas, sin que ningún mecanismo de regulación intervenga en este proceso.

La calidad sonora de los espacios públicos ha sido tradicionalmente entendida como una condición *a priori* de cada lugar, o como una consecuencia inevitable de las actividades que lo habitan y lo caracterizan sonoramente. Y dichas actividades serán rara vez cuestionadas en pos de un mejor entorno sonoro. Todo ello a pesar de las numerosas evidencias científicas, sanitarias y sociales que apuntan al ruido como uno de los principales problemas de los entornos urbanos en términos de calidad de vida.

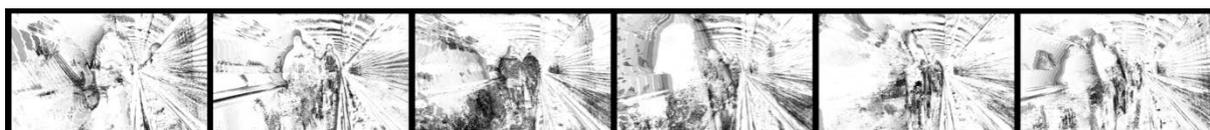
En los últimos años, el sensible aumento del número de conflictos vinculados a la convivencia sonora ha obligado a establecer nuevos marcos normativos, más exigentes y cuidadosos. Hasta la fecha, los esfuerzos se han centrado en la evaluación y limitación de los niveles de presión sonora. Este es el caso de la Directiva 2002/49 de la Comisión Europea¹ y de su transposición en la ley del Ruido española². Este proceso regulador se ha traducido en la imposición de unos niveles máximos de presión sonora en función de las actividades que caracterizan una zona determinada. Es éste un acercamiento de carácter sancionador, que en ningún caso busca potenciar una cualidad sensorial en particular, sino simplemente regular la producción sonora

¹ Ver: Directiva 2002/49/CE del parlamento europeo y del consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002L0049&qid=1404656405671&from=ES>

² Ley 37/2003, del Ruido (<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2003-20976>). Desarrollada en el Real Decreto 1367/2007 en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-18397>), y en el Real Decreto 1513/2005 en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental (<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2005-20792>).

para limitar en lo posible dichos conflictos. Se trata de un primer paso sin duda importante, pero insuficiente por sí mismo, ya que adopta un enfoque exclusivamente cuantitativo y no discrimina fuentes sonoras en cuanto a su naturaleza se refiere a la hora de evaluar sus consecuencias. El concepto esencial en esta orientación normativa es el de “ruido ambiental”³ y sus efectos nocivos, negando cualquier calidad y complejidad a esta noción de ruido. Y por supuesto, esta mejora normativa concierne esencialmente las actividades de nueva implantación o el diseño de nuevos tejidos urbanos, teniendo un impacto muy escaso en las zonas consolidadas.

Como destilan estas legislaciones, el cuidado de la calidad sonora de nuestros espacios públicos es todavía abordado hoy en día en términos de tratamiento paliativo. Se busca minimizar el impacto de lo considerado inevitable: el ruido de la ciudad, el bullicio del tráfico, el impacto de las actividades industriales, comerciales y de transporte. Por desgracia (o no) la experiencia urbana no puede ser satisfecha con un modelo tan reducido y exige un acercamiento más cuidadoso a la cuestión del ambiente sonoro urbano.



Entramos aquí en cuestiones que muestran la necesidad de una aproximación ética al espacio sonoro público, territorio aún abandonado a su suerte en términos de reflexión crítica. Como hemos podido ver anteriormente, la ciudad presenta hoy en día muchas categorías sonoras en las que el nivel de presión sonora no deja de ser una cuestión de segundo orden frente a la importancia de las cuestiones éticas planteadas. ¿Donde comienza o termina el derecho a atraer y especialmente a repeler a través del sonido? ¿Es lícito discriminar por edades el uso de un espacio público a través de herramientas (sonoras) de disuasión? Puede argumentarse que su regulación difícilmente puede pasar por un proceso de orden normativo, como tampoco es el caso en otros dominios sensoriales. Pero es necesario recordar que el sonido posee una naturaleza particularmente intrusiva frente a la que el viandante poco o nada puede hacer para protegerse, contrariamente al campo visual o táctil, por ejemplo.

Este cuestionamiento ético debería extenderse también a la explotación de nuestro patrimonio musical en beneficio de intereses particulares, sea con fines de seducción o de repulsión en

³ Directiva 2002/49/CE: «ruido ambiental»: *el sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales (...)*

términos comerciales, securitarios o de otra índole. El inocuo, en apariencia, empleo de los pasajes más conocidos de obras de Vivaldi, Bach o Mozart por ejemplo, trae como consecuencia una banalización de este patrimonio así como una pérdida de atención y sensibilidad sonora por parte de quien padece habitualmente estos hilos musicales. Estas consecuencias son agravadas por las manipulaciones realizadas sobre estas músicas con el fin de hacerlas más digeribles y necesitadas de menos atención: filtrado del rango de frecuencias, simplificaciones estructurales, etc. Por desgracia, hemos asumido estas explotaciones culturales como inevitables, o aún peor, como “normales”. Sin pretender caer en excesos normativos, son éstas cuestiones que no deberían ser ignoradas si le concedemos algún valor a nuestro legado musical, como es el caso en otros ámbitos de nuestro patrimonio cultural.

Estas mismas preguntas que hemos formulado en el ámbito musical atañen al uso indiscriminado de los sonidos naturales, en particular en el ámbito comercial. En los últimos años, determinados espacios comerciales han ido poblándose artificialmente (mediante amplificación) de cantos de pájaros, sonidos de agua, etc. con el fin de transmitir una sensación de bienestar que incite al cliente a permanecer en dichos espacios y seguir consumiendo. Surge aquí de nuevo la necesidad de cuestionar estos mecanismos, desde un punto de vista ético, pero igualmente patrimonial y de sensibilidad sonora en general. ¿Hasta qué punto es lícito explotar nuestro patrimonio natural en beneficio propio sin antes comprender sus consecuencias?

3. Interviniendo en la ciudad

Diseñando nuestra ciudad sonora

¿Qué tipo de intervenciones pueden ayudar a mejorar la calidad de nuestros espacios urbanos?

La posibilidad de realizar intervenciones no ya sólo paliativas sino “positivas”⁴, capaces de aportar nuevas calidades sonoras a nuestros entornos sonoros, es mayoritariamente considerada un lujo propio de entornos exclusivos o de operaciones señaladas en términos ambientales (eco-barrios, etc.). Y ello a pesar de las limitaciones evidentes de las soluciones aplicadas hasta la fecha en términos de calidad ambiental y estética. Este problema se hace aún

⁴ En palabras del arquitecto y diseñador sonoro Björn Hellström: “(...) la mayor parte de la investigación actual en ambientes sonoros está orientada a proteger a la gente de los sonidos. La actitud contraria fomenta un enfoque estimulante y creativo a la cuestión sonora. Es decir, entrando en profundidad en la complejidad del mundo sonoro, perseguimos un conocimiento que no esconde nuestra relación con este mundo sonoro sino que más bien revela su riqueza” (trad. del autor): Hellström B. (2005), *Theories and Methods Adaptable to Acoustic and Architectural Design of Railway Stations*, 12th International Congress on Sound and Vibration, Lisbon, www.acousticdesign.se/upload/files/Paper_hellstrom.pdf

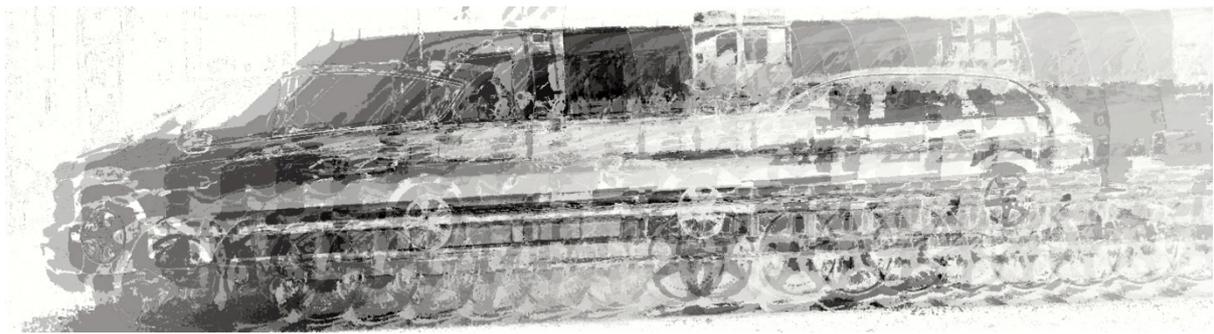
más acuciante en un contexto europeo en plena densificación de sus centros urbanos; densificación considerada hoy en día un criterio básico de sostenibilidad urbana, capaz de frenar un crecimiento descontrolado de la extensión de nuestras ciudades. Pero al mismo tiempo, esta densificación supone la ocupación de espacios previamente considerados como inservibles debido a criterios como, por ejemplo, el alto nivel de presión sonora existente frente a las diversas redes de comunicación (autopistas, líneas, ferroviarias, etc.), zonas industriales, comerciales, etc.

Hoy ya nadie se sorprende al oír hablar de diseño visual y de iluminación de nuestras calles, o de composición de los volúmenes y fachadas que delimitan el espacio físico de nuestras plazas. Por el contrario, descubrir que esta misma reflexión compositiva puede y debe llevarse al espacio sonoro es aún fuente de sorpresa e incluso de incredulidad, como si nuestra percepción sensorial estuviera exclusivamente gobernada por la vista⁵. Y esta sorpresa incumbe igualmente al mundo profesional: en el terreno de la concepción y promoción arquitectónica y urbana, las herramientas de simulación empleadas (3D) son aún de naturaleza exclusivamente visual, salvo rarísimas excepciones. Cuando otros sentidos consiguen por fin hacerse un hueco, rara vez logran superar lo anecdótico, o se presentan con un marcado carácter de manipulación comercial que poco tiene que ver con la calidad sonora del entorno estudiado.

Moldeando el medio sonoro urbano

Frente a problemas de saturación sonora, la respuesta más inmediata y eficaz puede simplemente consistir en reducir o racionalizar la presencia de aquellas actividades generadoras de “ruido”, limitando la densidad del tráfico o su velocidad máxima por ejemplo. Por desgracia estas medidas no son siempre posibles o deseadas por quienes pueden promoverlas, siendo su rechazo una buena muestra de la escasa importancia otorgada a la cuestión de la calidad sonora.

⁵ Ver a este respecto la siguiente obra de Hellström, argumentando la importancia de integrar la dimensión sonora en la reflexión urbana: Hellström, B. (2003). *Noise Design – Architectural Modelling and the Aesthetics of Urban Acoustic Space*. Göteborg: Bo Ejeby Förlag.



Cuando esta solución “directa” fracasa, el recurso a tratamientos físico-acústicos (absorción y/o aislamiento) puede mejorar en cierta medida las condiciones de un entorno, aunque su coste, su impacto visual y físico en el paisaje, así como la complejidad de su puesta en obra encarecen y enrarecen su uso, especialmente en entornos urbanos de baja densidad o de barrios de escaso nivel adquisitivo. Tal es el caso de las barreras acústicas que acompañan algunas de nuestras vías rápidas urbanas, cuya presencia y eficacia es continuo objeto de debate y evaluación⁶. Estas barreras anti-ruido en sus diversas declinaciones han procurado de manera más o menos exitosa minimizar su presencia –tanto la del ruido como su propia presencia física. Pero el sonido tiene propiedades físicas de difusión que no facilitan esta tarea, sin contar con el impacto visual y lumínico que dichas barreras puedan imponer. La tendencia actual ya mencionada a densificar las tramas urbanas existentes en pos de un menor impacto ambiental (menor extensión de la ciudad por terrenos aún vírgenes) empuja a edificar en zonas en fricción con infraestructuras de transporte o industriales, por lo que la cuestión de las barreras acústicas ha vuelto progresivamente al primer plano de la investigación acústica y urbana.

Otra familia de respuestas corresponde con lo que en investigación se denomina “enmascaramiento energético” (*energy masking*): ocultar un sonido molesto a través de la inserción de otro sonido de espectro similar pero de mayor intensidad. Uno de los ejemplos más comunes es la introducción de fuentes en entornos de saturación por tráfico⁷. La fuente sonora origen de la molestia puede quedar en efecto anulada, pero a costa de insertar una nueva fuente de emisión cuyo impacto puede ser aún mayor que el sonido a tratar inicialmente. Este tipo de soluciones, eficaces pero poco sutiles, son a menudo rechazadas por los vecinos o los usuarios

⁶ En el siguiente artículo, por ejemplo, se pone en tela de juicio el modo en el que su eficacia ha sido medida tradicionalmente: Nilsson, M.E., Andéhn, M., & Lešna, P. (2008): *Evaluating roadside noise barriers using an annoyance-reduction criterion*. *Journal of the Acoustical Society of America*, 124(6).

⁷ El siguiente artículo intenta analizar, mediante herramientas psico-acústicas, la eficacia de dicho caso, comúnmente aceptado y aplicado, pero rara vez estudiado en términos perceptivos: Nilsson M. E. *et al.* (2010), *Auditory masking of wanted and unwanted sounds in a city park*, *Noise Control Engineering Journal*, 58(5), pp. 524-531

de una zona, al sufrir un nivel de presión sonora superior –y de mayor homogeneidad si cabe– al existente anteriormente. Por ello, este tipo de soluciones, de ser empleadas han de ser aplicadas prestando particular atención a los modos y ritmos de vida presentes en el lugar, dotando a la fuente-máscara de una adaptabilidad, sutilidad y variación que eviten el cansancio, la monotonía y la saturación continua del espectro sonoro.

Tal y como mencionábamos previamente, la música y su capacidad de seducción y abstracción de un contexto ha sido también empleada –abusivamente a menudo– como mecanismo de distracción frente a ambientes que resultan incómodos bien sea por defecto –“silencio”– o exceso sonoro. La presencia de fondos musicales en espacios públicos, comerciales o de transporte puede hablarnos tanto del *horror vacui* característico de estos espacios como de la necesidad de enmascarar un fondo sonoro considerado como problemático. En aparcamientos, aeropuertos y estaciones de metro, una música descarnada –filtrada, manipulada y simplificada a un esqueleto fácilmente digerible– acompaña al viajero, buscando inducir una sensación de seguridad y de confort. En este proceso, el usuario de tales espacios carece de voz, es rara vez consultado acerca de su vivencia y opinión; el espacio sonoro se rige aún en términos de fuerza y su saturación es regla común en el espacio público.

4. Buscando nuevas respuestas sostenibles

En los últimos años, también dentro de los métodos sonoros aditivos, una nueva familia de soluciones explora lo que podríamos calificar como “diversión atencional” –en investigación ha recibido el apelativo de “enmascaramiento informacional” por oposición al enmascaramiento energético⁸. Lo que se busca en este caso no es ocultar la fuente de ruido con un ruido de mayor intensidad aún, sino transformar el modo en que percibimos e interpretamos un entorno sonoro en su globalidad. Y ello mediante la inserción de nuevas texturas sonoras cuyo impacto –en intensidad– sea despreciable o muy reducido, pero cuya fusión con el medio sea capaz de alterar la manera en que lo percibimos. Utilizando una imagen culinaria, el primer método –enmascaramiento energético– correspondería a ocultar la baja calidad de un alimento mediante una preparación que esconda por entero su sabor saturando el paladar. Por el contrario, el segundo –diversión atencional– actuaría como las gotas de limón sobre pescados y arroces, que potencia determinados sabores y enmascara otros...

⁸ Idem: Nilsson M. E. *et al.* (2010)

Con dichas inserciones sonoras se pretende distraer de forma sutil o incluso subliminal la atención de los transeúntes, invitándoles a fijarse en determinadas cualidades del lugar. Podemos por ello hablar en este caso de un tipo de respuestas “sostenibles”, aptas para contextos complejos donde necesidades y exigencias han de encontrar un delicado punto de equilibrio. Se trata de un enfoque apropiado para situaciones de alta densidad o de densificación urbana, en las que las respuestas tradicionales paliativas muestran sus limitaciones en términos ambientales y estéticos.

Esta nueva familia de tratamientos sonoros aditivos proporciona asimismo una nueva respuesta a la cuestión ética planteada en este texto. Con respecto al material sonoro empleado, evita todo conflicto con nuestro patrimonio cultural o natural, y por otro lado no impone nuevos fondos sonoros dominantes, no necesariamente deseados o bien tolerados. No afirmamos con ello quedar al margen de esta cuestión ética, pues el empleo que de esta técnica se haga marcará en gran medida su impacto; y esto es especialmente cierto en inserciones sonoras no necesariamente conscientes para el transeúnte como en el caso presente.

Diversión atencional: casos prácticos

El procedimiento de distracción sonora descrito anteriormente ha sido el objeto de tres proyectos de investigación desarrollados por el laboratorio sonoro de Konstfack, Universidad de Arte y Diseño de Estocolmo (Suecia), en colaboración con otras instituciones y empresas suecas y europeas. Todos los proyectos se han centrado en el espacio público, bien sea exterior o interior.

El primero de ellos, situado en la plaza ajardinada de Mariatorget, Estocolmo, propone abordar la huella sonora del tráfico denso de una avenida adyacente mediante una instalación sonora permanente que busca ofrecer zonas de descanso –que no de “silencio”⁹. Mariatorget es una plaza muy popular entre los vecinos de un barrio relativamente denso, en tanto que espacio de relajación y recreo. Esta instalación experimental busca dulcificar el impacto del tráfico a través de la inserción de una textura sonora híbrida (compuesta de diferentes grabaciones de paisajes y materias sonoras) incrementando de manera despreciable el nivel de presión sonora global.

⁹ Proyecto realizado por Björn Hellström, Peter Lundén y Mats Nilsson. Para profundizar en los métodos y desarrollo práctico de este proyecto, véase el siguiente artículo: Helström, B. (2012), *Acoustic design artifacts and methods for urban soundscapes: a case study on the qualitative dimensions of sounds*. Conference paper: InterNoise 2012, New York, August 2012

El segundo proyecto, concebido para la estación Châtelet del metro de París, abordó la calidad sonora de sus espacios subterráneos, en particular de sus densos y largos corredores de conexión. En uno de dichos espacios, una instalación sonora temporal acompañó al usuario en su recorrido, llamando discretamente su atención a través de texturas, acentos y recorridos sonoros. Una de las ideas clave de esta instalación fue romper la monotonía de un recorrido y de un espacio nunca pensado desde un punto de vista sensorial sino exclusivamente funcional. A través de la inserción de diversos *efectos*¹⁰ (efecto de corte, de emergencia, etc.) y evocaciones sonoras, el transeúnte fue invitado a un recorrido que quiso alterar su percepción y experiencia del espacio mediante la captura o la distracción de su atención sensorial.

Por último, un tercer proyecto trasladó estas cuestiones al diseño sonoro interior de un nuevo modelo de tren de alta velocidad. El fabricante (Bombardier) buscaba nuevas respuestas al problema de un entorno ruidoso y homogéneo por naturaleza, más allá de los tradicionales aislamiento y absorción acústicos¹¹. De este modo, este estudio se centró en el diseño y evaluación de diversos ambientes sonoros aditivos capaces de enmascarar de manera sutil el fondo sonoro propio de dichos trenes y conferirles al tiempo una nueva calidad e identidad a su ambiente sonoro. Enmascarar no es sino un objetivo mínimo a partir del cual enriquecer, atribuir nuevos significados a estos fondos sonoros. Estas inserciones sonoras buscaron siempre trabajar de manera conjunta con el fondo sonoro de los vagones, evitando imponerse y en consecuencia generar nuevas saturaciones y fatiga.

¹⁰ El concepto de *efecto sonoro* ha sido propuesto por el laboratorio de investigación CRESSON (<http://www.cresson.archi.fr/>) como herramienta clave para el análisis y concepción espacial a través del sonido. Para más información acerca del concepto de efecto sonoro: Augoyard J.-F. & Torgue H. (eds.) (2006), *Sonic Experience. A Guide to Everyday Sounds*, McGill-Queen's University Press, Montreal, 216 p.

¹¹ Para una descripción de este proyecto, véase: Atienza, R.; Billström N. (2012), *Fighting "noise" = adding "noise"? Active improvement of high-speed train Sonic Ambiances*. In *Proceedings of the 2nd International Congress on Ambiances: "Ambiances in action"*. International Congress on Ambiances, Montreal, Canada, 2012. Disponible en <http://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00745544>



A la izquierda. Corredor de conexión en Châtelet, metro de París, en el que se realizó la intervención.

A la derecha. Uno de los trenes de alta velocidad europeos en los que se realizaron algunas de las mediciones y experimentos del tercer proyecto mencionado en el texto.

Tres proyectos que, explorando espacios y contextos muy diferentes, han permitido poner a prueba, desarrollar y evaluar operativamente el concepto de la diversión atencional. Para ello, se han hibridado métodos de acústica y diseño sonoro con otros originados en el terreno amplio del arte sonoro y musical, incluyendo técnicas de evaluación propias de la psicoacústica. El equipo de investigación se caracterizó por su naturaleza interdisciplinar, compuesto por investigadores, diseñadores, arquitectos, músicos y artistas especializados en el campo sonoro. Esta interdisciplinaridad es hoy en día una necesidad a la hora de abordar cuestiones complejas como las de los ambientes sonoros urbanos, su estudio y su alteración en particular.

Estas experiencias nos permiten afirmar hoy las posibilidades de un campo en pleno desarrollo, donde disciplinas sonoras y espaciales van de la mano para poder por fin pensar el espacio más allá de su simple imagen visual, y su calidad sonora más allá del restrictivo concepto de “ruido”.