

COMUNICACIÓN

PROPUESTAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL SONIDO A LA ENSEÑANZA EN DISEÑO INDUSTRIAL**SANGUINETTI, Marco**marco@estudiosanguinetti.com.ar

Instituto de la Espacialidad Humana (IEH), FADU, UBA

Resumen

Se presentarán avances y experiencias piloto desarrolladas en el marco del proyecto de tesis de Doctorado en Diseño (FADU, UBA): Diseño de la dimensión sonora de los objetos. Propuestas para la incorporación del sonido a la enseñanza en Diseño Industrial (Directora: Dra. D.I. Patricia Muñoz).

El sentido de este trabajo es proporcionar nuevas herramientas y actividades al proceso de diseño de productos en Diseño Industrial, interviniendo en instancias de la enseñanza de la disciplina para que definitivamente se incorpore la variable sonora a la práctica proyectual.

Dichos aportes implican una profundización y a la vez una expansión del campo disciplinar. El desarrollo de los temas abordados, si bien aplican al campo del Diseño Industrial, se alimentan de saberes establecidos en disciplinas afines al diseño y al sonido (tanto desde una perspectiva artística, como técnica).

El concepto dimensión sonora constituye una construcción de la tesis para referirse a los atributos que componen la variable sonora en los objetos tridimensionales. En esta dimensión interesa tanto el sonido propiamente dicho (percibido a través del sentido de la audición), como también las sensaciones sonoras (percibidas a través del tacto y la vista).

La enseñanza en Diseño Industrial en el nivel de grado se concentra principalmente en los aspectos táctiles y visuales. Mientras que el resto de otras variables relacionadas con el olfato, el gusto y la audición aparecen

UNIDAD | DIDÁCTICA DE PROYECTO

relegadas en una suerte de subestimación perceptual. Sin dudas, será necesario reivindicar aquellos sentidos postergados en las aulas, ya que claramente forman parte del conjunto sensorial que relaciona a las personas con las cosas.

Las observaciones, experiencias y reflexiones desarrolladas durante esta investigación se enmarcan en la carrera de grado de Diseño Industrial. La mayoría de las experiencias piloto se han llevado a cabo en el Taller de Diseño Industrial de la Cátedra Naso en la FADU. También se han realizado ensayos en otros espacios para la enseñanza de carreras afines, como la carrera de Diseño y Comunicación en la Fundación Gutenberg, el centro de capacitación técnica Fab-Lab en la ciudad de Bariloche, la escuela de Formación de Artistas Contemporáneos para la Escena (FACE), por citar algunos ejemplos.

Palabras clave: diseño industrial, sonidos, objetos, enseñanza

La preponderancia visual y táctil en la enseñanza de diseño industrial

Es esperable que el sonido de los objetos sea ignorado por los diseñadores industriales durante el proceso de diseño, ya que es difícil encontrar experiencias pedagógicas que consideren este aspecto durante la formación académica, tanto en la FADU-UBA como en otras universidades de la región. La enseñanza del diseño industrial en el nivel de grado se concentra principalmente en los aspectos que son percibidos a través del tacto y la visión. Mientras que el resto de los sentidos (el olfato, el gusto, la audición) aparecen relegados en una suerte de equivocada subestimación, cuando en verdad también forman parte del conjunto sensorial que relaciona a las personas con las cosas. Esta situación queda evidenciada por los formatos que suelen establecerse para las instancias de presentación de los proyectos desarrollados: maquetas tridimensionales acompañadas de dibujos realistas y planos técnicos, todos soportes que proveen experiencias visuales o táctiles. Es prácticamente nula la aproximación al producto diseñado a través de otros sentidos. De este modo se coloca a estudiantes y docentes frente a una percepción incompleta de los objetos diseñados, convirtiendo a la práctica proyectual en un verdadero simulacro que no experimenta las sensaciones del mundo real, donde las cosas huelen, tienen sabor y suenan.

La dimensión sonora y los objetos

El concepto dimensión sonora de los objetos constituye una construcción de este trabajo. En él se concentran los atributos que componen la variable sonora. Interesa tanto el sonido audible como las sensaciones sonoras (aquellos sonidos percibidos a través del tacto y la vista). Por ejemplo, una sensación sonora táctil puede ocurrir al frotar la superficie de los objetos, de modo que se advierta una vibración a través de los huesos y las fibras que componen el cuerpo humano. Estas vibraciones determinan un ritmo y constituyen un sonido en sí mismas. En el caso de la sensación sonora visual, éstas hacen referencia a la relación simbólica entre las formas visuales y las formas sonoras. Las 3 categorías (audible, táctil, visual) de la dimensión sonora en los objetos merecen ser abordadas a conciencia por los diseñadores industriales durante el proceso de diseño de los productos.

En la actualizada definición de la disciplina Diseño Industrial publicada por el ICSID (International Council of Societies of Industrial Design) durante el año 2016 se incorpora a las experiencias como objeto de diseño¹. Claramente, al ocuparnos del diseño de la dimensión sonora nos estaremos involucrando con las experiencias generadas desde los productos.

Acerca de los objetos, dice Rosario Bernatene: “Entendemos objeto como lo traído a presencia mediante producción y representación, por un Sujeto que se considera su fundamento”.² Esta definición marca el enfoque de este trabajo, incluyendo a aquellos elementos que de algún modo han sido intervenidos por el hombre para destinarlos a un fin determinado y diferente del que la naturaleza tenía previsto para ellos. Este trabajo aborda el estudio de la percepción y proyectación del sonido, limitándose al campo de los objetos de uso cotidiano, producto del Diseño Industrial.

Con mayor o menor grado de exposición, en todos los objetos habitan sonidos. Algunos objetos exponen sus sonidos de forma clara durante su funcionamiento, tal es el caso de los productos con timbres, beeps, claps, clicks, rings, motores, mecanismos o vibraciones ruidosas. Otros presentan sonidos menos accesibles, en ocasiones implícitos, requiriendo incluso de otros sentidos además de la audición para ser percibidos, como aquellos productos silenciosos, sin mecanismos, ni articulaciones, ni motores, algunos constituidos por una única pieza, donde el sonido explícito sólo se extrae a través de un golpe o roce. En los objetos de uso público el sonido puede resultar un factor fundamental para que los usuarios identifiquen un mensaje, constituyendo en ocasiones el principal rasgo integrador de estos productos. En los objetos de uso cotidiano el sonido llega a asimilarse al punto de convertirse en un elemento con el cual se convive y que puede influenciar sobre el estado de ánimo de las personas. Sin dudas, el rol del sonido en los productos no debe ser subestimado por el diseñador industrial.

1-Definición de Diseño Industrial por el ICSID: <http://www.icsid.org/about/about/articles31.htm>

2-María del Rosario Bernatene. Objetos de uso cotidiano en la Argentina 1940-1990. pág 19.

Objetos cotidianos e instrumentos

Una de las bases conceptuales de esta investigación se encuentra en las ideas, descritas por Pierre Schaeffer en El tratado de los objetos musicales, a través de las cuales se relaciona al objeto de uso con el instrumento musical. Una relación relevante para este trabajo, ya que aquí se procura poner en valor el sonido útil al punto de considerarlo como sonido musical.

Según Schaeffer: “Aunque progresivamente diferentes, el utensilio y el instrumento de música están también esencialmente ligados y son contemporáneos”... “La misma calabaza debió servir indiferentemente para la sopa y para la música”... “La repetición del mismo fenómeno causal hace desaparecer la significación práctica de esta señal: es el paso del utensilio al instrumento. La variación en el seno desinteresado de la repetición causal, de algo perceptible, acentúa el carácter desinteresado de la actividad y le da un nuevo interés, creando un acontecimiento de otra especie, que estamos obligados a llamar musical. Incluso si el que toca la calabaza no expresa nada o no se hace comprender, está haciendo música”.³ Esta evolución del utensilio hacia el instrumento, planteada por Schaeffer, se basa en la mutación de la función del objeto por medio de repeticiones de uso. En estas páginas se aborda una idea, probablemente inversa: Mientras Schaeffer señala que el utensilio muta a instrumento musical, aquí se invita a mirar en el sentido contrario para volver a tratar musicalmente al más insulso de los utensilios.

No interesa ahora establecer un juicio de valor sobre la musicalidad o no de un sonido generado desde un producto de utilitario. Todo objeto cotidiano (objeto útil o utensilio) produce sonidos dignos de ser considerados musicales, así como sus usuarios son dignos de ser considerados intérpretes. Se abren así nuevas posibilidades perceptuales e inquietantes responsabilidades que merecen ser consideradas entre las incumbencias del diseñador de productos.

El valor musical del sonido útil

Desde el campo de la composición musical ha surgido, principalmente durante el siglo XX, una valoración sobre el sonido cotidiano, al punto de considerarlo portador de musicalidad. Estas experiencias interesan como alumbramientos de conciencia sobre la forma en que el ser urbano percibe aquellos sonidos con los que convive de manera constante.

En los primeros años del siglo XX, el compositor Arnold Schönberg (cuyas inquietudes serían después heredadas por Alban Berg y Anton Webern) condujo a la reconsideración de todos los aspectos del arte. En la música serial y en otras manifestaciones del nuevo pensamiento musical comenzó a emplearse una terminología diferente a la tradicional. En vez de “acordes”, los músicos se referían ahora a “densidades”. Hablaban de acontecimientos, acciones, gestos, clases de intervalo, clases de tonos, conjuntos, periodicidad, indeterminación, agregados, parámetros, trítonos, tetracordios, hexacordos, etc. Estas reconsideraciones de la

3-Schaeffer, Pierre. Tratado de los objetos musicales. Madrid (2003): Alianza Música. Pág. 34.

UNIDAD | DIDÁCTICA DE PROYECTO

música realizada por los músicos obligan a quienes trabajan con el sonido a reconsiderar al sonido mismo.

Después de 1945, Pierre Schaeffer y Pierre Henry iniciaron una serie de experimentos con la música electrónica generando lo que finalmente fue la *musique concrète* (música concreta), donde eran recopilados y manipulados sonidos tomados de la naturaleza. Esto derivó en la necesidad de inventar nuevas maneras de anotar la música. Al mismo tiempo, John Cage se destacaba por experimentar con los sonidos más espontáneos. Su famosa pieza 4'33", consistía en un pianista que permanecía sentado en silencio frente al teclado durante cuatro minutos y treinta tres segundos. Bajo la idea de que el público percibiese lo que podía considerarse la "música" de la pieza, es decir, los ruidos extraños que llegaban al salón, los suaves murmullos que se generaban entre el público, y hasta el latido de su propio torrente sanguíneo. Vale la pena prestar atención a otros experimentos realizados por John Cage, como su obra *Waterwalk*⁴ del año 1960, donde en vez de instrumentos musicales tradicionales se utilizan objetos domésticos: un vaso de cristal, una palangana, una licuadora, un radio transmisor, un florero, una bañera, entre otros.

El crítico musical Diego Fischerman reflexiona: "La música contemporánea no es necesariamente tonal o atonal, no es obligatoriamente electrónica ni se desenvuelve forzosamente en la ultracomplejidad contrapuntística. La música de este siglo, en todo caso, es la primera para la que no hay una estética fijada de antemano; es la que inaugura la necesidad, antes de existir, de preguntarse -y responder con la obra, es claro- acerca de su estética".⁵ Estas revalorizaciones han otorgado tanta libertad a los compositores e intérpretes musicales como atención y refinamiento han impuesto a los oyentes. Así mismo, dan lugar a la apreciación como una acción que toma forma de creación también, incluso en el reconocimiento de lo musical en los sonidos que componen el entorno cotidiano.

La música cotidiana de los objetos

Nuestro entorno cotidiano se encuentra poblado por una gran cantidad de objetos artificiales, todos portadores de sonidos que son advertidos a conciencia en algunos casos y en otros sin darnos cuenta. En conjunto constituyen un ambiente sonoro que vamos aceptando para naturalizarlo y habitarlo sin oponer resistencia. Un repaso por el espectro sonoro con el que se convive diariamente en una unidad habitacional urbana puede resultar sorprendente, ya que existen muchos sonidos que tenemos asimilados al punto de ignorarlos, como ocurre, por ejemplo, con el motor de la heladera, imperceptible hasta que se detiene. Lo mismo ocurre con los pequeños zumbidos del aire que se cuele en las ranuras de puertas y ventanas, el suave palpitar de las lámparas que al acumular temperatura producen algún movimiento, los crujidos de las contracciones en los muebles de madera, o los balbuceos del agua cuando se desliza por las cañerías dentro de las paredes... un sonido que tenemos incorporado como si se tratara de los propios fluidos circulando en nuestro cuerpo.

4-John Cage: *Water Walk* (<https://youtu.be/gXOIkT1-QWY>)

5-Fischerman, Diego. *La música del siglo XX*. Bs As (1998): Paidós. pág 23

UNIDAD | DIDÁCTICA DE PROYECTO

Como una entidad viva, latente, la dimensión sonora del hogar está activa (ver el video: Música para un departamento y seis percusionistas⁶). Advertir esta situación puede resultar asfixiante, pero también la ausencia del sonido puede generar desolación. El silencio de algún artefacto familiarizado con nuestra rutina podría ser una señal de un mal funcionamiento. La generación de conciencia acerca de la presencia constante de los sonidos de los objetos constituye un objetivo más en este trabajo. Es esperable que los diseñadores de productos asuman el acto sonoro que, en conjunto, han venido montando.

El diseño del sonido en el diseño de productos

Existen casos paradigmáticos en la demostración de la importancia del sonido en el diseño de los objetos. En ocasiones resulta tan relevante el sonido que el diseñador debe trabajar junto a ingenieros de sonido o especialistas en el tema. Los equipos interdisciplinarios, generalmente vinculados a grandes proyectos, son muy favorables para el desarrollo de los productos en relación al sonido que producen, y los diseñadores están bien capacitados para ser parte de esas interacciones.

Es conocida la especial atención que se presta en el diseño automotriz a los sonidos producidos por las distintas partes que componen al automóvil. El aislamiento de las vibraciones surgidas desde el motor, así como también aquellas provenientes de las fricciones contra el pavimento y el aire, quitan el sueño a diseñadores e ingenieros. Los especialistas revisan estos temas y también los sonidos producidos por cada mecanismo o articulación de las partes. Al mover los comandos, ya sea girando el volante, presionando los pedales o presionando botones, surgen sonidos que han sido controlados y finamente diseñados. El ajuste de burletes y ejes en las puertas es un trabajo inevitable hoy en día en la industria automotriz, y da cuenta de la calidad del producto final. Los semáforos para no videntes, los relojes con alarmas, las pavas silbadoras, entre muchos otros, son ejemplos obvios de la funcionalidad del sonido en los productos. Pero hay también muchos sonidos que determinan nuestra relación con ese funcionamiento, aunque lo hagan de una forma menos evidente: El roce de los filos en una tijera nos permite captar su avance sobre el papel que corta, el suave golpe del burlete y un breve rechupe en la puerta de la heladera nos avisa que ha quedado bien cerrada, incluso el agua hirviendo sobre la hornalla de la cocina emana un sonido particular en la base de la olla indicando a quien sepa interpretarlo que el agua ha llegado a la temperatura deseada.

En la industria del cine existen numerosas experiencias en desarrollo de productos por diseñadores industriales. Pero el ajuste del sonido que acompaña a la aparición de estos productos suele recaer en manos de ingenieros de sonido capaces de afinar en detalle el efecto buscado. Resulta paradigmático el caso de los sables láser en Star Wars,⁷ de George Lucas: Sin el sonido que acompaña el movimiento de estos sables probablemente no hubiese sido tan exitosa su participación en la saga.

6-Cortometraje: Música para un departamento y seis percusionistas, por Johannes Stjärne Nilsson y Ola Simonsson: <https://vimeo.com/57376865>

7-Ver entrevista a Ben Burtt, Sound Designer en Star Wars: https://youtu.be/YBP2Yhj_YQ8

UNIDAD | DIDÁCTICA DE PROYECTO

El sonido es un aspecto fundamental que debe ser considerado al diseñar un producto. Ya sea en el uso o en percusiones involuntarias, el carácter sonoro de los materiales que componen al objeto se expone ante el usuario de manera espontánea. El sonido como un elemento constitutivo de la materia, participa en la descripción que el material hace de sí mismo (al igual que el peso, color, textura, densidad, etc). Como seres auditivos, nuestra relación de uso con los objetos requiere una adecuada forma de su sonido, tanto como cualquier otra variable que lo caracterice.

Categorías para los sonidos de productos

Para identificar la participación del diseñador en la determinación de los aspectos sonoros aquí se establecen categorías de sonidos según su modo de existir en los objetos. Las categorías sugeridas son:

- a) Sonidos internos: Aquellos generados internamente por motores o mecanismos, generalmente determinados por ingenieros de sonido u otros especialistas, donde existe una interacción con el diseñador, en ocasiones encargado de amortiguar las vibraciones en el desarrollo de carcasas, gabinetes o contenedores (por ejemplo, el sonido producido por los motores en los electrodomésticos).
- b) Sonidos funcionales: Aquellos producidos durante el funcionamiento de los objetos, ya sean articulados o no, íntimamente relacionados con el uso de los mismos, poniendo de manifiesto las condiciones físicas de los materiales, su estructura y forma (por ejemplo, el sonido que producen las pinzas, tijeras y demás herramientas al ser utilizadas).
- c) Sonidos de contacto: Aquellos surgidos del roce o impacto sobre las superficies, dando cuenta del carácter sonoro de los materiales que componen al objeto (por ejemplo, la superficie de una silla). Muchas veces se reconoce, a través de estos sonidos, el peso, espesor, densidad u otras características del material en cuestión.
- d) Sensaciones sonoras: Aquellos que se aprecian a través de otros sentidos que no son la audición: por medio de la memoria auditiva (el reconocimiento de un material cuya sonoridad se conoce permite percibir el sonido aunque no suene en ese momento), por medio del nombre del objeto (la denominación de las cosas constituye un sonido en sí mismo), por medio de la forma (la forma puede asociarse a determinados sonidos).

Categorías para los modos de escuchar

Consideramos al sonido como un exponente indisimulable de la relación entre los objetos y los usuarios. Resulta indispensable comprender y categorizar los modos en que se perciben los sonidos. La ausencia de “párpados” para las orejas tiene como consecuencia que siempre haya algún sonido invadiéndonos. Aun cuando nos proponemos no prestarle atención al sonido, éste se inmiscuye en nuestra percepción y produce en ella sus efectos. A diferencia de la imagen, el sonido se impone a nuestra voluntad, en una manera similar al de los olores para nuestro olfato, y nos afecta inevitablemente. Existe una atracción casi intuitiva en el ser humano que

UNIDAD | DIDÁCTICA DE PROYECTO

consiste en su interés indetenible por intentar develar el origen o causante del sonido percibido. Cuando escuchamos algo pero no podemos visualizar su fuente sonora, se produce una relación tensa que genera aún más atención auditiva. Para esta relación, Pierre Schaeffer utiliza el término acusmática: “Un ruido que se oye sin ver las causas de donde proviene”⁸. Este concepto se presenta como un eje central en la relación del hombre con el sonido. Resulta necesario, por lo tanto, establecer una conexión con otros textos que también han dado importancia a esta condición.

Chion, en *La audiovisión*⁹ establece tres categorías de escucha: 1) Escucha causal, donde el oyente identifica la fuente sonora; 2) Escucha semántica, referida al lenguaje y los aspectos simbólicos que caracterizan al sonido; 3) Escucha reducida, referida a la información sonora por sí misma. La escucha causal es la que se manifiesta cuando aquello que atrae la atención del oyente constituye cierto misterio en torno a la fuente. A esta escucha se aplica el adjetivo acusmática, empleado por Schaeffer.

David Toop, en su libro *Resonancia siniestra*, aborda lo acusmático partiendo de la experiencia auditiva que se da durante nuestra vida como fetos, antes de nacer. Acerca del tema explica: “Un feto no sólo reacciona al sonido a partir de las catorce semanas; puede distinguir entre una voz masculina y una femenina y, dentro de un grupo de personas, puede distinguir a la madre hablar y, como consecuencia, sentirse más tranquilo o excitarse por su voz y su relación con la respiración, el pulso cardíaco, la tensión muscular y los movimientos del diafragma. Este lazo emocional, auditivo y táctil dura por lo menos cuatro años hasta que, de acuerdo a la versión oficial, el empleo exhaustivo de los sentidos es gradualmente suplantado por una preeminencia de lo visual”.¹⁰

El fenómeno implicado en el concepto de acusmática interesa particularmente a este trabajo ya que el principal vínculo auditivo del usuario con el objeto se encuentra en la comprobación de una relación casusa-efecto en el uso de los productos. Asimismo, existe en el usuario una atracción intuitiva por conocer la fuente sonora, para comprender dicha relación.

Schaeffer define categorías para la situación acusmática¹¹. Esta categorización es la que interesa extrapolar en la tesis para aplicarla en el proceso de diseño de objetos con el fin de verificar la relación de escucha entre los usuarios y los productos de Diseño Industrial:

- a) La pura escucha: “La identificación de las voces sonoras”.
- b) La escucha de los efectos: “La escucha de las formas sonoras, sin otro propósito que el de escucharlas mejor, a fin de poder describirlas a través de un análisis del contenido de nuestras percepciones”.
- c) Las variaciones de la señal: “Las posibilidades que se nos ofrecen para intervenir en el sonido”.

8-Schaeffer, Pierre. *Tratado de los objetos musicales*. Madrid (2003): Alianza Música. Pág. 56.

9-Chion, Michel. *La audiovisión*. Buenos Aires (2011): Paidós. Pág. 28.

10-Toop, David. *Resonanciasiniestra*. Buenos Aires (2013): CajaNegra. Pág. 53.

11-Schaeffer, Pierre. *Tratado de los objetos musicales*. Madrid (2003): Alianza Música. Pág. 57.

d) Las variaciones de la escucha: “Tomamos conciencia de las variaciones de nuestra escucha y comprendemos mejor lo que se llama en general su subjetividad”.

Actividades sugeridas para el diseño del sonido en el diseño de productos

Proyectar es aprender a hacerlo en cada caso. La incorporación de la variable sonora al diseño de productos debe regirse sobre esa concepción del proceso proyectual. Se sugieren, entonces, actividades para que el sonido sea abordado en diferentes instancias de un proyecto, contemplando la mayor flexibilidad posible de los procesos de diseño.

1. Relevamiento sonoro: Así como suelen analizarse otras variables del proyecto, en sus etapas iniciales deben relevarse y conocerse las posibilidades sonoras implicadas. Éstas pueden estar comprometidas principalmente con aspectos tecnológico-productivos (tipo de materiales, procesos de producción, terminaciones superficiales, etc), pero también formales y funcionales. Se espera que la herramienta presentada como banco sonoro de referencia se útil a esta etapa del proyecto.

2. Intenciones sonoras: Las posibilidades sonoras deben ponerse en diálogo con las intenciones que el diseñador tenga para esos sonidos. Se trata, simplemente, de un proceso de concientización sobre intenciones en el proyecto, en relación y a pesar de las condiciones que se presentan inicialmente. En ocasiones es posible montar dispositivos que reproduzcan los sonidos buscados, para así comprender el origen físico de los mismos y sus consecuencias de transmisión, reverberación y duración.

En esta instancia es importante identificar la categoría para el sonido de producto, según se estableció anteriormente: a) Sonidos internos; b) Sonidos funcionales; c) Sonidos de contacto; d) Sensaciones sonoras.

3. Testeos sonoros: A medida que avanza el desarrollo del proyecto, se deben ir comprobando las relaciones entre las intenciones y los resultados sonoros. Cada testeo supone una comprensión de relaciones de causa y efecto. Sobre el análisis de cada relación será posible ajustar el proyecto en donde sea pertinente para acercarse a la condición sonora adecuada.

En esta instancia es donde el Diseñador Industrial debe verificar el modo en que se desarrolla la escucha de sus productos, tomando como referencia las categorías sugeridas: a) La pura escucha; b) La escucha de los efectos; c) Las variaciones de la señal; d) Las variaciones de la escucha.

4. Documentación sonora: El diseño de la variable sonora debe tener algún formato de registro. Para eso se presentan, entre las herramientas, el sistema de escritura sonora y el banco sonoro de referencia. Estas herramientas deben servir para ordenar y transferir las ideas sonoras del proyecto. Siempre será necesario acompañar la documentación gráfica y escrita con registros audibles de referencia para lograr un mensaje preciso.

Sistema de escritura sonora

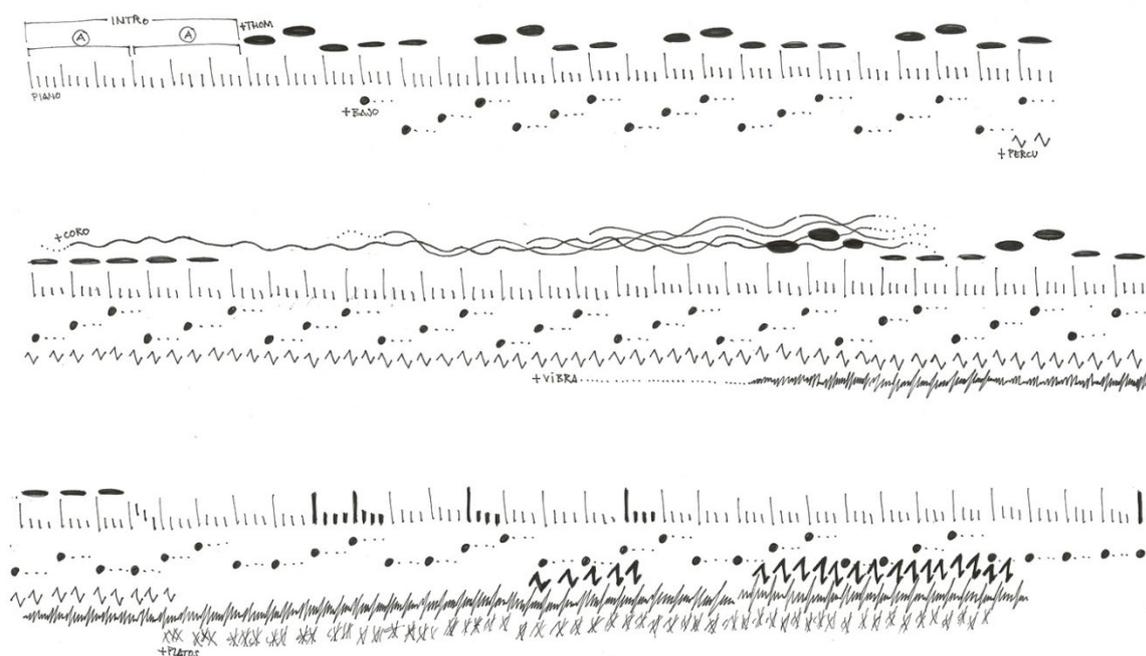
Uno de los desafíos planteados para este trabajo consiste en el desarrollo de un sistema de escritura sonora, diferente al de las partituras tradicionales que sólo pueden comprender aquellos músicos con formación en teoría y solfeo. Un sistema que pueda ser utilizado por los diseñadores industriales casi de manera intuitiva, de modo que puedan resolver cierta documentación de sus ideas en torno al sonido diseñado. Este nuevo sistema gráfico debe desarrollarse bajo códigos propios del campo proyectual.

Existen varios antecedentes en esta materia. Un ejemplo que llama la atención y que se ha tomado como antecedente fundamental es el creado por el artista plástico alemán Rainer Wehinger en la década del 70 para acompañar visualmente la pieza Artikulation¹² del músico György Ligeti. Allí se expresa con contundencia la relación entre el sonido y la forma. Sin dudas, una exploración subjetiva, pero nada arbitraria. El sistema sonoro-formal que Ligeti establece se desarrolla durante toda la obra, manifestando la condición cultural de los fenómenos perceptuales. El sonido que relacionamos con determinada forma, y viceversa, es consecuencia de nuestra cultura. De algún modo, Artikulation es una obra pictórica que también constituye una partitura. La escritura musical ha representado siempre el encuentro en sonido y forma. Al observar estas anotaciones es posible percibir rasgos del sonido que representan.

Sobre la base del sistema gráfico utilizado en Artikulation, se desarrolló una experiencia que ahora resulta significativa para el diseño de un sistema gráfico sonoro: Con un grupo de bailarines profesionales se abordó el desafío de construir una partitura gráfica no tradicional de un tema musical, utilizando puntos, líneas y superficies similares. El grupo no contaba con conocimientos musicales de teoría y solfeo. El ejercicio requirió una escucha repetida para avanzar en su documentación bajo pautas muy sencillas de sistematización gráfica. El dibujo, que se ve a continuación (ver Figura 1) corresponde a una de esas experiencias, sobre el tema Videotape, de Radiohead.¹³

12-Artikulation (1958), de György Ligeti, fue abordada en la década del 70 por el artista plástico Rainer Wehinger quien, asesorado por el músico, realizó una detallada descripción gráfica de los fenómenos sonoros. Wehinger y Ligeti, junto con en el Estudio de Música Electrónica de WDR en Colonia, se propusieron llevar a cabo esta compleja labor ayudados por los borradores y anotaciones previos a la grabación de la obra. Pretendían encontrar una correspondencia entre el material gráfico previo y el resultado sonoro final. El fruto es uno de los trabajos más bellos e interesantes de grafismo europeo, que sin embargo no soluciona el problema de fondo, ya que realmente sigue sin existir un código unívoco que permita su uso para futuras composiciones. (Extracto del artículo: El grafismo musical en la frontera de los lenguajes artísticos, de Isaac Diego García Fernández para la revista digital Sinfonía Virtual). Para ver y escuchar esta obra ir al link: http://youtu.be/71hNI_skTZQ

13-Videotape, de Radiohead, se puede escuchar en el link: <http://youtu.be/fICKlvukz68>



Arriba: Figura 1.¹⁴

Allí pueden apreciarse distintas variables que, a través del dibujo, quedan documentadas. Las variables representadas surgen de la caracterización del sonido audible: Altura, intensidad y timbre (tal como se describen en el libro *La física de los instrumentos musicales* en el capítulo dedicado a la Física del sonido¹⁵), a las que se suma la variable de forma, referida a la proporción de partes:

- Proporción de partes: El gráfico permite contabilizar el tiempo transcurrido en la pieza musical, marcando partes diferenciadas. Esto resulta sencillo por tratarse de una escritura lineal, aunque no debe descartarse la posibilidad de plasmar estos gráficos en formas no lineales.
- Intensidad sonora: El crecimiento o disminución del tamaño de las formas representadas se relaciona intuitivamente con el mayor o menor volumen sonoro. Cada figura pareciera expandirse sobre sí misma, como si tuviera un eje de simetría en dirección a la linealidad de la lectura del esquema.
- Calidad del sonido (timbre): Si bien esto responde a cierta subjetividad, la gran mayoría de las personas asocia las formas rectas a un carácter sonoro casi opuesto al de las formas curvas. Las primeras resultan percuidas, frías, duras, mecánicas. Mientras, las segundas se perciben blandas, cálidas, humanas.
- Altura del sonido: De las variables básicas para caracterizar al sonido, la altura es la más compleja de representar en un esquema intuitivo, de fácil comprensión para

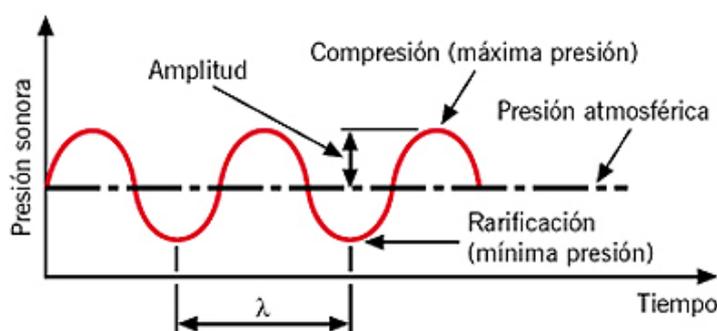
¹⁴-Gráfico realizado por Marco Sanguinetti.

¹⁵-Luzuriaga, Javier y Pérez, Raúl. *La física de los instrumentos musicales*. Bs As (2006): Eudeba. Pág. 7.

UNIDAD | DIDÁCTICA DE PROYECTO

todos. Sin embargo, puede establecerse un rango estimado en el gráfico, dibujando en relación al imaginario eje que marca el camino recorrido por las figuras sonoras. Los elementos más elevados corresponden a sonidos agudos, mientras que los más bajos serán para sonidos graves.

Los cuatro aspectos antes descriptos (proporción, intensidad, calidad y altura) son los ejes de un sistema de escritura intuitiva del sonido, cuyos antecedentes son los ejemplos expuestos y la forma física de representar una onda sonora¹⁶:



Arriba: Figura 2.

En el gráfico superior (ver Figura 2) se comprende que el eje horizontal mide el tiempo transcurrido, mientras que el eje vertical representa la intensidad de la onda. El sistema de representación sonora se basa, simplemente, en patrones de ondas rítmicas y armónicas. Según el Arq. György Doczi: “La esencia de toda vibración y ritmo es compartir diversidades -débil y fuerte, adentro y afuera, arriba y abajo, atrás y adelante- en intervalos recurrentes de tiempo. Esto es así tanto para las mareas del océano como para los latidos de nuestros corazones; tanto para la luz, el peso y el sonido”.¹⁷ De donde surge la necesidad de contar con variables de representación que contrapongan alturas y extensiones de curvas. Pero, aún cuando no se ha definido racionalmente una representación del sonido a través de la forma, ésta siempre presenta cualidades sonoras. El sonido vive en la forma porque el hombre traduce las vibraciones provenientes de lo visual o táctil en sensaciones auditivas, propias de vibraciones sonoras.

16-Luzuriaga, Javier y Pérez, Raúl. La física de los instrumentos musicales. Bs As (2006): Eudeba. Pág. 11.

17-György Doczi. El poder de los límites. Bs As (1996): Troquel. pág 51

Banco sonoro de referencia

Sin pretender abarcar la totalidad de los sonidos posibles, esta herramienta merece un proyecto de investigación aparte, pero desde estas páginas es posible dar una pauta de relación entre el banco sonoro y el sistema de escritura, así como su aplicación a un proyecto de diseño industrial.

Lo que se suele llamar banco de sonido (también bajo la denominación: librería de sonido¹⁸) es un almacén de archivos de audio que puede ser utilizado en edición de sonido en medios audiovisuales e interactivos, en performances de música electrónica, instalaciones sonoras y demás prácticas relacionadas con la manipulación del sonido. Bajo ese concepto se considera al banco sonoro de referencia como una herramienta de guía para el uso del sistema de escritura sonora, donde los signos utilizados deben estar acompañados por una correspondencia audible. Lograda esa referencia, representativa del timbre, el signo escrito puede asimilar propiedades desarrolladas para el uso del sistema de escritura, donde se determinan proporción, intensidad y altura, tal como se explica en la sección anterior.

El banco sonoro de referencia plantea una categorización básica y presenta algunos registros audibles a modo de ejemplos, de modo que cada sonido pueda ser hallado según la combinación de las siguientes características:

- a) Categorías para los sonidos de productos: Sonidos internos - Sonidos funcionales - Sonidos de contacto - Sensaciones sonoras.
- b) Material del componente principal: Madera - Plástico - Metal - Vidrio - Cerámica - Tela - Papel.
- c) Acción ejecutada: Percutir - Golpear - Raspar - Frotar - Pellizcar - Sacudir - Soplar.

Esta categorización es una construcción de la tesis, basada en el relevamiento de materiales y procesos representativos de la industria local. Finalmente, a cada sonido le corresponden descripciones adicionales:¹⁹ a) Tipologías de objetos más frecuentes para el sonido; b) Usos relacionados con el sonido; c) Relación con otros sonidos del banco; d) Rangos posibles de intensidad, duración y altura para el sonido.

Experiencias piloto y contexto para la transferencia

La sensibilidad de la relación con los objetos es una capacidad que puede ser entrenada, aumentada y agudizada. Tal como sucede en la formación musical, tanto de instrumentistas como compositores, donde a través de la práctica y el análisis los músicos cobran mayores capacidades sensitivas en relación al sonido. Sin dudas, los diseñadores deben desarrollar, entre muchas otras habilidades, una fina sensibilidad que les permita captar las distintas profundidades de experiencias que producen los

18-Huber, David Miles. The MIDI Manual. Indiana (1991): Sams. Pág. 133.

19-Esta organización ha tomado como referencia el documento elaborado por María Sánchez y Laura Nieves: Introducción a la generación de una materialoteca regional. Espacio de conservación y difusión de la herencia material de la región. UNSAM (2010).

UNIDAD | DIDÁCTICA DE PROYECTO

objetos diseñados o por diseñar. El sonido, sin dudas, forma parte del conjunto sensorial que relaciona a las personas con las cosas.

Para la incorporación de la variable sonora, un tanto desatendida por la disciplina, según las observaciones realizadas anteriormente, resulta necesario elaborar un plan de transferencia de actividades y herramientas que puedan ser incluidos en el proceso de diseño de los productos. El ámbito apropiado para poner en práctica dicho plan y promover así un cambio en la conciencia proyectual es la enseñanza en su instancia de grado. Las observaciones, experiencias y reflexiones desarrolladas durante esta investigación se enmarcan en la carrera de grado de Diseño Industrial en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU) de la Universidad de Buenos Aires.

Ejercicio práctico: diseño de un objeto sonoro

Durante el segundo semestre del ciclo 2013, en el taller Diseño Industrial (nivel 3), Cátedra Naso de la carrera Diseño Industrial en la FADU, UBA, se desarrolló una experiencia significativa para el avance de los ensayos metodológicos de transferencia de conocimientos dirigidos al diseño sonoro en el diseño de productos.²⁰

Con el fin de ejercitar la relación simbólica entre la forma material (visual / táctil) y la vibración emitida (audible / táctil) los 125 estudiantes que cursaban la materia diseñaron individualmente un objeto sonoro, guiados por un equipo de 10 docentes. Se abordó una profunda reflexión en torno a la percepción de los objetos diseñados, dando lugar a todos los sentidos.

El ejercicio atravesó diferentes etapas:

- 1) Diseño del sonido (cada estudiante presentó una propuesta de sonido específico, identificando la manera de producirlo)
- 2) Exploración de la representación visual del sonido (se exploraron diversas técnicas prácticas de representación gráfica y tridimensional de la música en diferentes estilos)
- 3) Diseño del objeto sonoro (los estudiantes elaboraron propuestas formales que respondieran funcionalmente al sonido determinado en la etapa 1)
- 4) Ajuste de la relación simbólica entre sonido y objeto (se realizaron delicadas transformaciones en la forma del objeto y el sonido, para fortalecer el vínculo semántico entre ambos)
- 5) Construcción de prototipos (cada alumno gestionó la fabricación del objeto diseñado, para llegar a un prototipo final que permitiera corroborar su calidad sonora real).

20-Todas las clases de taller fueron filmadas y también se registraron las actividades de la entrega final. Un video que resume la experiencia total puede verse en el siguiente link: <http://youtu.be/3rU9hKdOzZ8>

UNIDAD | **DIDÁCTICA DE PROYECTO**

Se trabajó sobre diferentes categorías objetuales, emparentadas con instrumentos musicales:

- 1) Objetos percutidos (parches y percusión)
- 2) Objetos frotados / pellizcados (cuerdas)
- 3) Objetos sopladados (vientos)
- 4) Objetos electrónicos (generalmente amplificados)

La mayor parte de los estudiantes y el equipo docente mostraron gran interés y entusiasmo por la incorporación de los aspectos sonoros al desarrollo de productos. En las primeras clases se comprobó cierta dificultad para apreciar y diferenciar calidades sonoras, así como también se presentaron algunas resistencias a estos abordajes por considerarlos ajenos a la formación del diseñador. Se dio lugar a debates profundos y enriquecedores en torno a las relaciones sensoriales abarcadas por la carrera de Diseño Industrial en esta Facultad.

Diseñar la música de los objetos

Así como en el campo de la composición musical, durante el siglo XX, los creadores y críticos se han ocupado de explorar y debatir en torno a los límites de la música hasta arribar a la ya indiscutible conclusión de que cualquier sonido cotidiano podría ser considerado musical (ver la sección: El valor musical del sonido útil, en este documento), tal vez ahora sea el momento en que los diseñadores de productos deban tomar la responsabilidad del diseño sonoro como si fueran a ser apreciados musicalmente. Como dice Pierre Schaeffer: "La música es el hombre descrito por el hombre, en el lenguaje de las cosas".²¹ En definitiva, la imparable actividad sonora que nos rodea es un gran concierto (sin dudas, lo sería para los compositores de la llamada música concreta). Vivimos rodeados por una música cotidiana de los objetos.

Las experiencias piloto realizadas en la carrera de Diseño Industrial en la FADU, implementando actividades y herramientas aquí propuestas para la incorporación del diseño sonoro al proceso proyectual, han provocado reacciones muy positivas y aún más sorprendentes, tanto en los estudiantes como en los docentes. La sorpresa ha consistido, principalmente, en que la aparición de la variable sonora ha impactado siempre como una novedad. Aun sospechando que algo así podía ocurrir, no deja de resultar inesperada el alto grado de indiferencia con el cual se trataba a la dimensión sonora en la enseñanza de Diseño Industrial.

Este panorama previo de tan evidente negación al sonido no hace más que multiplicar la expectativa del impacto que la implementación de estas propuestas puedan tener sobre la calidad sonora de los objetos generados por diseñadores industriales de las generaciones por venir. Sin dudas, la evaluación de dicho impacto será merecedor de observaciones y análisis derivados de esta tesis. Incluso, tal vez sea necesario

21-Schaeffer, Pierre. Tratado de los objetos musicales. Madrid (2003): Alianza Música. Pág. 334.

UNIDAD | DIDÁCTICA DE PROYECTO

abordar una nueva investigación enfocada en el dimensionamiento de ese esperado cambio cultural, tanto en la enseñanza, como en la práctica del Diseño Industrial, una vez transcurridos los tiempos necesarios para el asentamiento de las propuestas desarrolladas en este trabajo.

Bibliografía

- ARNALDO, Javier. El mundo suena. El modelo musical de la pintura abstracta. Madrid (2004): Fundación Thyssen-Bornemisza.
- BARTHES, Roland. Lo obvio y lo obtuso: Imágenes, gestos, voces. Barcelona (1986): Paidós.
- BARTHES, Roland. Mitologías. Bs As (2003): SigloXXI
- BAUDRILLARD, Jean. El sistema de los objetos. Madrid (1969): Siglo veintiuno.
- BERGER, John. Modos de ver. Barcelona (2000): Gustavo Gili.
- BERNATENE, María del Rosario. Artículo: Objetos de uso cotidiano en la Argentina 1940-1990.
- BLANCO, Ricardo. Crónicas del diseño industrial en la Argentina. Buenos Aires (2005): Ediciones FADU.
- BONADEO, Martín. Alba mágica MMX. Buenos Aires (2010): El autor.
- BOYER, Bryan /Cook, Justin W. /Steinberg, Marco. In Studio: RecipesforSystemicChange. Helsinki (2011): Sitra.
- BUSCH, Akiko. The uncommonlife of commonobjects. EssaysonDesign and theeveryday. Nueva York (2005): MetropolisBooks.
- CAGE, John. Silencio. Madrid (2002): Árdora.
- CHION, Michel. El sonido. Madrid (1999): Paidós.
- CHION, Michel. La audiovisión. Buenos Aires (2011): Paidós.
- COPLAND, Aaron. Música e imaginación. Bs As (2003): Emecé.
- DEBUSSY, Claude. El Sr. Corchea y otros escritos. Madrid (1987): Alianza.
- DOBERTI, Roberto. Qué enseña la forma (Conferencia "El espacio civilizado", Bs As, 2004).
- DOCZI, György. El poder de los límites. Bs As (1996): Troquel.
- FISCHERMAN, Diego. La música del siglo XX. Bs As (1998): Paidós.

UNIDAD | **DIDÁCTICA DE PROYECTO**

GALÁN, Beatriz. Diseño, proyecto y desarrollo. Miradas del período 2007-2010 en Argentina y Latinoamérica. Buenos Aires (2011): Wolkowickz Editores.

KANDINSKY, Wassily. De lo espiritual en el arte. Bs As (2003): Paidós.

LUZURIAGA, Javier y Pérez, Raúl. La física de los instrumentos musicales. Bs As (2006): Eudeba.

MENDÍVIL, Julio. En contra de la música. Herramientas para pensar, comprender y vivir las músicas. Buenos Aires (2016): Gourmet Musical Ediciones.

MERLEAU-PONTY, Maurice. El mundo de la percepción. México (2003): Fondo de Cultura Económica.

MIDLER, Christophe. El auto que no existía. Gestión de proyectos y transformación de la empresa. Buenos Aires (2004): Ediciones FADU.

NACHMANOVITCH, S. Free play: La improvisación en la vida y en el arte. BsAs (2004): Paidós.

NAJMANOVICH, Denise. Interdisciplina. Artes y riesgos del Arte Dialógico(ensayo en la revista Tramas, tomo IV, Nro 4).Montevideo(1998): Asociación Uruguaya de Psicoanálisis.

PALLASMAA, Juhani. Los ojos de la piel. La arquitectura y los sentidos. Barcelona (2006): Gustavo Gigli.

ROSEN, Charles. El piano: notas y vivencias. Madrid (2002): Alianza Editorial.

ROUILLAN, Séverine / Lagarrigue, Frédéric. Between dance and design. The gesture as a creativesupportfor a Europeandesign. Helsinki (2007): University of Art and Design Helsinki.

SCHAEFFER, Pierre. Tratado de los objetos musicales. Madrid (2003): Alianza Música.

SCHÖN, Donald A. La formación de profesionales reflexivos: hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones. Barcelona (1987): Paidós.

SENNETT, Richard. El artesano. Barcelona (2008): Anagrama.

SIMONDON, Gilbert. El modo de existencia de los objetos técnicos. Buenos Aires (2007): Prometeo.

ZWEIG, Stefan. El misterio de la creación artística. Bs As (1993): Leviatán.

TOOP, David. Resonancia siniestra. El oyente como médium. Buenos Aires (2013): Caja Negra.

TOOP, David. Océano de sonido. Palabras en el eter, música ambient y mundos imaginarios. Buenos Aires (2016): Caja Negra.

UNIDAD | DIDÁCTICA DE PROYECTO

TUSQUETS BLANCA, Oscar. Más que discutible. Barcelona (2002): Tusquets.

LINKS (ARTÍCULOS ONLINE / VIDEOS / AUDIOS):

Instalación sonora: Nocturno (para 7 monocordios), de Edgardo Rudnitzky:
<https://youtu.be/NkqwyR4EeQs>

Intervención sonora en el espacio público:
<http://www.designboom.com/readers/public-interventions-phantom-railings-street-installation/>

Cortometraje: Música para un departamento y seis percussionistas, por Johannes Stjärne Nilsson y Ola Simonsson: <https://vimeo.com/57376865>

Objetos cotidianos sonoros: <https://www.dezeen.com/2014/05/07/piet-zwart-institute-students-musical-instruments-furniture-milan-2014/>

Diseño Industrial, Cátedra Naso, FADU, UBA, 2013. Diseño de un objeto sonoro: <http://youtu.be/3rU9hKdOzZ8>

Partituras para la bandeja de vinilos: <http://youtu.be/drh5LwK1NWI>

Diseño Gráfico, Cátedra Rico, FADU, UBA, 2012: Música para los ojos:
<https://www.facebook.com/catedrarico/videos/10200426520841560/>

Formas determinadas por vibraciones (01): http://youtu.be/Oz53w_k_j_A

Formas determinadas por vibraciones (02): <http://youtu.be/wMlvAsZvBiw>

Formas determinadas por vibraciones (03): <http://youtu.be/sThS9OfnM1s>

Diseño sonoro sobre negativos de películas, por Norman McLaren:
http://youtu.be/Q0vgZv_JWfM

Cualidades sonoras en materiales de descarte: <https://vimeo.com/52711779>

Ballet triádico, por Oskar Schlemmer (Bauhaus): <http://bauhaus-online.de/en/atlas/personen/oskar-schlemmer>

Escuchar el color, por Neil Harbisson:
http://www.ted.com/talks/neil_harbisson_i_listen_to_color

Artikulation, por Gyorgy Ligeti: http://youtu.be/71hNI_skTZQ

Cyclo-phone (bicicleta sonora): <http://cyclophone.carbonmade.com/>

Sonidos de objetos, por Georg Reil: <https://vimeo.com/10173262>