

**I Congreso Argentino - Latinoamericano de Derechos Humanos:
“Una Mirada desde la Universidad”**

Ruido, juventud y derechos humanos

Federico Miyara
Laboratorio de Acústica y Electroacústica
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura
Universidad Nacional de Rosario
fmiyara@fceia.unr.edu.ar

Resumen

La sociedad actual somete a sus miembros, especialmente a niños y jóvenes, a un sinnúmero de estímulos perjudiciales presentados, paradójicamente, como medio de satisfacción de supuestas necesidades vinculadas con el esparcimiento, la diversión o la consecución de determinados estados de ánimo. Muchos de esos estímulos están relacionados con actividades asociadas a la práctica consuetudinaria y compulsiva del consumo en sus diversas formas y manifestaciones. Mediante una compleja trama de seducción que se infiltra en cada intersticio del tejido social a través de los medios más variados, incluyendo la publicidad, la educación sistemática y asistemática, las relaciones humanas, los miedos, los impulsos, los patrones de comportamiento, aquellos estímulos van creando dependencia, cuando no adicción. En este contexto, el ruido ocupa una posición paradigmática porque es a la vez objeto de consumo, medio de persuasión, condicionante de patrones de conducta individual y social y estímulo deletéreo para el oído. Es en esta última faceta que su utilización atenta contra uno de los derechos fundamentales del niño y el adolescente: el derecho a la salud y a un ambiente apropiado para garantizarla. En el presente trabajo se analizan los mecanismos asociados en la asimilación del ruido no sólo como hipotético mal necesario en la sociedad contemporánea sino como objeto de culto, de sacrificio y hasta de mutilación. Se estudian, asimismo, algunas posibles pautas para contrarrestarlos.

Ruido, juventud y derechos humanos

Federico Miyara
Laboratorio de Acústica y Electroacústica
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura
Universidad Nacional de Rosario
fmiyara@fceia.unr.edu.ar

1 Introducción

La Convención sobre los Derechos del Niño [1] garantiza el derecho al más alto nivel posible de salud (artículo 24), y esto abarca no sólo las enfermedades contagiosas sino también las causadas por agentes físicos como el ruido. También garantiza el derecho a la educación (artículo 28), que entre otros aspectos debe estar encaminada a inculcar el respeto al medio ambiente (artículo 29). El derecho a un ambiente saludable, por otra parte, se encuentra consagrado explícitamente en las cartas constitucionales de muchos países [2].

Puede afirmarse que la temprana y sistemática exposición a elevadas dosis de contaminación acústica vulnera uno o más de estos derechos según el ámbito en el que se produzca. El ruido en la escuela, por ejemplo, interfiere la correcta transmisión y asimilación de los conocimientos [3], sobre todo en los primeros años de escolarización, y expone al niño a un mal ejemplo que se grabará a fuego como imagen paradigmática del mundo que lo rodea, atentando contra los artículos 28 y 29 de la citada Convención. Los sonidos y ruidos propios de muchas actividades sociales y de esparcimiento, por no mencionar las laborales, son otro ejemplo alarmante, ya que al alcanzar frecuentemente intensidades peligrosas para la audición humana pueden afectar y de hecho afectan la salud del joven, conculcando el derecho consagrado en el artículo 24 de la Convención.

A primera vista podría considerarse que estas situaciones son un mal necesario, un subproducto inevitable de la forma de vida de la sociedad actual, incluso bastante tolerable si se tiene en cuenta que está compensado por una larga lista de beneficios que serían impensables sin la tecnología y la organización del mundo contemporáneo (salud, higiene, alimentación, confort, transporte rápido y seguro, acceso a la información y al conocimiento, recreación sofisticada, comunicaciones, derechos jurídicos y políticos...). Un punto de vista alternativo que se procurará fundamentar en este trabajo sugiere, sin embargo, que tal estado de situación no es neutro; que no es el simple resultado de una conjunción de factores más o menos independientes entre sí. Antes bien, es el fruto de una serie de decisiones intencionadas que, con apoyo en conocimiento científico o empírico, explotan ciertas cualidades del comportamiento y la adaptabilidad del ser humano, sobre todo a temprana edad, con el fin de lograr determinados objetivos, entre los que se encuentran la dominación y el fomento del consumo.

2 Iniciación ontogénica al ruido

Puede afirmarse que cada nuevo ser humano se ve expuesto al ruido aun bastante antes de su nacimiento. En efecto, contrariamente a lo que mucha gente cree, el feto alcanza un buen desarrollo del aparato auditivo unos dos meses antes del nacimiento [3]. En condiciones naturales esto favorecería el desarrollo temprano de las áreas cerebrales dedicadas al lenguaje, debido al estímulo de los sonidos más graves del entorno, así como de la voz materna, que son recibidos por vía sólida y líquida a través de los tejidos y fluidos del organismo.

De hecho, los estímulos acústicos (incluyendo entre éstos las vibraciones mecánicas) son prácticamente los únicos capaces de atravesar la masa de tejidos hasta llegar al útero. Un experimento clásico consiste en exponer a la futura madre a diversas fuentes sonoras. Se comprueba que ello produce cambios fisiológicos y de comportamiento del feto, entre ellos aumento del ritmo cardíaco y movimientos de las extremidades.

Inmersa la madre en un ambiente social ruidoso, el feto queda expuesto en forma continua al ruido, filtrado únicamente por las diferencias entre los medios de propagación aéreo y líquido, encontrándose algo así como a mitad de camino entre la exposición directa y la que se tendría del otro lado de una pared. Esto produce un acostumbamiento que explicaría por qué luego el bebé se calma en presencia de ruido y en cambio se distrae y padece nerviosismo en ambientes inusualmente silenciosos. Es de notar que se observa un comportamiento inverso en los bebés gestados en ausencia de ruidos intensos [4].

Lo descrito no es más que un ejemplo palpable de la adaptabilidad del ser humano al ambiente en el que le toca vivir.

3 Iniciación social al ruido

Luego del nacimiento, el bebé se verá sometido a multitud de fuentes de ruido de variada naturaleza, ya sin la intermediación atenuadora de los tejidos maternos [5]. Su mente virgen asimila el ruido como un dato más del ambiente junto con los que se derivan de otros estímulos sensoriales: formas, colores, movimientos, olores, sabores, sensaciones térmicas, etc. Un dato coherente con el que ha asimilado durante las etapas avanzadas de la gestación que va reforzando la imagen acústica del mundo que lo rodea.

La mente humana (como posiblemente la de todos los animales superiores) basa su funcionamiento en la adquisición de patrones más o menos estables contra los que comparar los acontecimientos percibidos a través de los sentidos. Patrones que dan cierta lógica y previsibilidad al mundo y que permiten concentrarse en las pequeñas diferencias. Los diferentes sistemas perceptivos del organismo (incluyendo los sentidos) están preparados evolutivamente para filtrar familias completas de fuentes irrelevantes de variabilidad. Así, la vista filtra las variaciones que tienen lugar en la imagen al mover la cabeza; el tacto deja de tener en cuenta las presiones causadas por el contacto con la vestimenta; el olfato deja de ocuparse de un aroma constante y en cambio repara en un nuevo olor que irrumpe en el ambiente. De la misma manera, el ruido es filtrado, dentro de ciertos márgenes, por el sistema auditivo, que se dedica entonces a extraer (o intentar extraer) información de las señales acústicas que contrastan con el fondo de ruido. En muchos casos, sin embargo, el ruido es la señal predominante de modo que es fisiológicamente difícil, si no imposible, percibir otras señales, ya que quedan enmascaradas (recordemos que el enmascaramiento es un proceso periférico, no cortical).

En esta etapa la exposición al ruido tiene generalmente carácter colateral, ya que el bebé no es el blanco específico o predominante. Más adelante, sin embargo, a una edad en

la que generalmente se admite que el infante ya es capaz de recibir y comprender mensajes, comienza a hacérselo deliberadamente partícipe del asedio del ruido. Aunque el propósito manifiesto en cada situación es muy variable, parece haber un imperativo cultural casi ineludible del cual prácticamente toda la sociedad es partícipe.

Veamos algunos ejemplos. El primero que surge cronológicamente es el hablar con el niño en voz alta o directamente a los gritos, como si éste no pudiera escuchar. Es de destacar que a edad temprana el oído de un niño normal es mucho más sensible que el de los mayores. A veces el adulto confunde la gran capacidad de concentración del niño (en su juego o en su investigación del mundo) con una falta de atención o inclusive con una audición aún no del todo desarrollada.

Un segundo ejemplo lo constituyen los diversos aparatos electrodomésticos que se utilizan en cualquier vivienda actual. Entre éstos se encuentran muy especialmente los medios de comunicación audiovisuales, tanto en lo relativo a los programas específicamente orientados al público infantil como al resto, tema al que nos referiremos más adelante.

Un tercer ejemplo son las situaciones de sociabilización que van desde el jardín de infantes hasta las fiestas infantiles. En estos casos, en aras de obtener la participación de los niños en las consignas, las maestras o animadoras reclaman respuestas colectivas a los gritos. “¡Más fuerte! ¡No escucho!” es un reproche frecuentemente oído ante una consigna que no recibe una respuesta ruidosa y entusiasta. A lo anterior se agrega la amenización con música a alto volumen que, potenciada por una mala acústica, estimula a hablar a los gritos.

Otro ejemplo son los juguetes y juegos sonoros. Aquí se distinguen varias categorías. Están, por un lado, los juguetes didácticos que, adhiriéndose a la filosofía de una estimulación sensorial temprana, generan diversos tipos de sonidos que ejemplificarían varios de los sonidos “reales”: voces de pájaros y otros animales, motores, campanillas o inclusive muñecos parlantes que reproducen una o varias frases o relojes que dicen la hora. Por otro lado están los juguetes que en su propia operación generan ruido: autitos a motor, camiones de bomberos, aviones y helicópteros, instrumentos de percusión en miniatura. En esta categoría pueden insertarse los juegos de pirotecnia, como petardos y bombas de estruendo. Tenemos también toda una variedad de juguetes bélicos, ya suficientemente perniciosos sin contemplar la problemática del ruido al banalizar una fuente de sufrimiento y horror para millares de personas. Éstos producen simulacros de disparos, ráfagas de ametralladoras, bombas, etc. Los videojuegos, tanto los basados en equipos específicos (las así llamadas consolas de juegos) como los que utilizan una computadora con software específico, combinan una seductora interactividad con gran cantidad de ruidos de gran realismo e intensidad. Por último, a edades cada vez más tempranas, el uso de reproductores de audio y video portátiles (walkman, discman, MP3, MP4), teléfonos celulares, radiograbadores, etc.

De la pormenorizada (aunque no exhaustiva) lista anterior se puede concluir que el niño se halla expuesto, desde la infancia temprana, a diversos ruidos de carácter social que inevitablemente lo inician en la cultura del ruido, generando no sólo una actitud natural, complaciente y acrítica hacia la invasión sonora del hábitat, sino también, en muchos casos, una dependencia susceptible de transformarse en adicción.

Bastante más adelante, aunque a edad cada vez más precoz, sobreviene una nueva iniciación, celebrada esta vez en un ámbito específico que oficia de santuario: la discoteca [5]. Coincide esta iniciación con la pubertad, con la necesidad de relacionarse con jóvenes del sexo opuesto y con la búsqueda de cierta independencia, en sus relaciones sociales, del entorno familiar directo. Se diferencia de las etapas anteriores en que el sonido se vuelve tan intenso que entra en la zona de riesgo directo. Se transforma en un agresor físico

susceptible de causar daño inmediato al oído en los individuos más lábiles, y a corto plazo en un porcentaje no despreciable de la población expuesta.

En efecto, de acuerdo a la Norma ISO 1999, una exposición semanal de 4 h a 110 dB, que puede considerarse típica, comporta un riesgo del 12 % en tan sólo 5 años. Esto significa que un 12 % de los individuos expuestos sufrirá una pérdida de audición suficiente para comprometer la inteligibilidad de la palabra hablada [6]. Cabe advertir que la exposición a altos niveles no se restringe a la discoteca. Quienes asisten a discotecas generalmente usan también walkman y otros reproductores portátiles, así como equipos como radiograbadores, minicomponentes. Un estudio longitudinal realizado en la Regional Córdoba de la Universidad Tecnológica Nacional revela aumentos significativos del umbral auditivo en alta frecuencia en un 35 % de los varones que asisten a discotecas [7]. Esta disminución auditiva es muy grave a edad tan juvenil ya que no sólo se corre el riesgo de empeorar sino que supone una considerable desventaja para la vida social y las posibilidades laborales.

Un hecho interesante es que al principio los jóvenes expresan rechazo por niveles sonoros tan altos [8], y si los aceptan es sólo como moneda de cambio por el inicio a la vida social fuera del ámbito familiar. La experiencia tiene las connotaciones de autoflagelación que se observan en sociedades tribales primitivas, en las que se realizan sacrificios y mutilaciones como ofrenda a alguna deidad.

En el presente caso en efecto se trata de una lenta mutilación, en la mayor parte de los casos sin tomar conciencia de que lo es. Algunos síntomas se manifiestan casi de inmediato, como un aumento temporario del umbral de audición, sobre todo en alta frecuencia, lo cual produce sensación de embotamiento u oídos tapados, o la aparición temporaria o permanente de acúfenos. En algunos casos se produce también vértigo u otros trastornos del equilibrio. Los niños parecen ser más lábiles al daño auditivo así como al desplazamiento temporal del umbral que los adultos [9]. Esto ha sido incluso verificado experimentalmente en el caso de los gatos [10].

Hay también efectos indirectos, como la disfonía originada en el esfuerzo extremo de la voz, habitual en ambientes sociales muy ruidosos. En este caso aparece el reflejo cócleo-recurrencial o reflejo de Lombard [11] que produce un aumento en la emisión y por lo tanto del esfuerzo vocal ante un ruido ambiente elevado.

Sin embargo, el hecho de que los síntomas remiten con el descanso auditivo crea en el adolescente la falsa idea de que la experiencia es esencialmente inocua.

4 Iniciación fisiológica al ruido

Mucho antes de provocar lesiones auditivas irreversibles, la exposición al ruido tiene otros efectos fisiológicos que resultan importantes para comprender ciertas repercusiones sobre el comportamiento. Digamos, por empezar, que existen respuestas inmediatas o transitorias y a largo plazo.

Dentro de las respuestas transitorias al ruido se encuentran las acciones musculares reflejas. Probablemente la más inmediata sea el reflejo estapedial o reflejo acústico, que sobreviene ante sonidos que superan los 80 dB. Este reflejo tiene por objeto reducir la transmisión de la energía acústica al oído interno, ofreciendo un principio de protección [13]. Esta protección es limitada ya que al tener un retardo de entre 100 ms y 300 ms no es efectiva para los ruidos impulsivos, cuyo crecimiento es muy rápido.

Otra respuesta transitoria ante ruidos impulsivos o de rápido crecimiento es el reflejo de sobresalto [13, 14], consistente en una contracción refleja de los músculos flexores de las extremidades [15, p. 101] acompañado por un rápido parpadeo y un reflejo de

orientación, moviendo la cabeza en busca de la ubicación de la fuente. Esto prepara el cuerpo para defenderse de lo que instintivamente interpreta como una posible agresión. Aunque existe una tendencia a la adaptación cuando el ruido es repetitivo o previsible, la reacción refleja no desaparece del todo.

Ante ruidos intensos permanentes, por ejemplo de 90 dB se observa un aumento persistente de la tensión muscular de todos los músculos [13]. La tensión muscular refleja se incrementa con la tensión muscular previa al ruido, lo cual explica la tendencia a los movimientos espasmódicos estimulados por los golpes de la percusión contra un fondo de nivel alto en la típica música de discoteca.

También se observan, para niveles superiores a los 95 dB, especialmente cuando la excitación es diferente en ambos oídos, problemas de equilibrio y sensaciones de vértigo. Se deben a la estimulación del órgano sensor del equilibrio en el vestíbulo, que se encuentra a muy corta distancia del oído interno. Esta situación puede darse cuando se está mucho tiempo orientado en la misma dirección con una fuente sonora de un lado (por ejemplo, un parlante).

Otra clase de efectos fisiológicos de la exposición a ruidos intensos es el incremento en la secreción de algunas hormonas tales como la adrenalina y la noradrenalina [15, 16, 17]. Estas hormonas tienen importantes funciones en el organismo. La adrenalina, también llamada *epinefrina*, produce vasoconstricción de las *arteriolas* (arterias de pequeño calibre que distribuyen sangre a los vasos capilares) y vasodilatación de los vasos de los músculos, aumenta la presión sanguínea, aumenta el pulso cardíaco y estimula la liberación de glucosa a la sangre. Se segrega en situaciones de alerta en las glándulas suprarrenales.

La noradrenalina o *norepinefrina* es un neurotransmisor del sistema simpático, es decir, la parte del sistema nervioso autónomo vinculada a la acción o gasto de energía. Tiene funciones de estimulación cardíaca, es vasoconstrictora (contrae las paredes de los vasos sanguíneos), relaja los bronquiolos y el tracto gastrointestinal. Regula la temperatura corporal y la ingesta de alimentos y agua. Actúa en el control cardiovascular y respiratorio.

Estos efectos endocrinos tienen un impacto directo sobre el comportamiento. Aumentan la excitación, la agresividad, la actividad muscular y el consumo de energía, estimulando la necesidad de ingesta de alimentos y líquidos.

Se observan también aumentos crónicos de la presión sanguínea en niños y adultos sometidos en forma permanente a ruidos, por ejemplo en las proximidades de los aeropuertos [18]. Este efecto se confirma también con experimentos de laboratorio [19].

Muchos de estos efectos fisiológicos pueden volverse crónicos, y se cree que pueden estar motivados por reacciones del organismo al estrés causado por el ruido. Una de estas reacciones a corto plazo es la liberación de una hormona denominada cortisol. Aunque no existe mucha evidencia concluyente, se ha sugerido que el ruido puede ser un factor para diversas enfermedades no auditivas, desde enfermedades vasculares y cardíacas hasta la baja de las defensas, pasando por trastornos gástricos y del equilibrio. De hecho, un incremento crónico en los niveles de cortisol se asocia con una reducción de la inmunidad y arritmias cardíacas, entre otras afecciones [20].

5 Ruido y aprendizaje

Diversos estudios han puesto de manifiesto que el ruido tanto en la escuela como en el hogar tiene una influencia negativa en la calidad del aprendizaje y la adquisición de habilidades. Muchos de estos efectos son en realidad consecuencia del deterioro de la inteligibilidad de la palabra hablada por el fenómeno psicoacústico de enmascaramiento

[21]. Este deterioro es mayor en los niños pequeños porque aún no han adquirido un léxico suficientemente completo, por lo que no pueden recurrir a la redundancia, como los mayores, para completar la interpretación de una locución de la cual algunas porciones quedan enmascaradas. Así, los niños requieren mayor relación señal/ruido para tener igual performance que los adultos en pruebas de inteligibilidad [22].

Cohen y Weinstein, tras revisar varios trabajos previos, concluyen que existe un efecto significativo sobre el aprendizaje en escuelas ruidosas, donde a igualdad de todos los otros factores socioeconómicos la performance académica es inferior a la de las escuelas más silenciosas [23]. Hygge observa problemas de lectura y memoria a largo plazo en niños de 12 a 14 años expuestos a ruido de trenes y aviones comparados con niños no expuestos [24]. Esta tendencia se confirma en un estudio longitudinal realizado por Hygge, Evans y Bullinger que contempla la situación antes y después de la instalación de un nuevo aeropuerto [25]. La menor fijación en la memoria a largo plazo en presencia de frecuentes interrupciones a causa del ruido sería la responsable de la reducción en la performance académica. También se han hallado efectos significativos de la exposición a ruido a largo plazo (mayor de 2 años) sobre la discriminación auditiva de palabras y sobre la competencia en lectura de los niños [26]. Glass, Cohen y Singer llegan a sugerir que la adquisición de algunas competencias, como la capacidad de la audición selectiva, podría verse afectada inclusive por el ruido en el hogar [27].

El efecto del ruido sobre la realización de diversas tareas, particularmente intelectuales, tiene dos etapas. En la primera el efecto es muy perturbador. En la segunda, luego de un proceso de acostumbamiento, se recupera parcialmente la performance, pero a costa de una mayor fatiga [9].

Aunque no se conocen estudios específicos, es bastante razonable conjeturar que el ruido escolar deja asentada una imagen acústica distorsionada de lo que debe ser un ámbito adecuado para la concentración y el estudio, a la par de asociar el estudio a la presencia de un nivel de ruido considerable. Además, promueve una actitud de desdén por la calidad acústica y la quietud.

6 Ruido y consumo

En las secciones anteriores se detalló el proceso de iniciación al ruido y se comentaron algunos de los efectos que trae aparejados según la literatura especializada. Analizaremos ahora el ruido como objeto de consumo y como elemento que estimula el consumo de otros productos. Como ya hemos visto, las personas están sometidas a un bombardeo de ruido desde la vida intrauterina, lo cual les produce acostumbamiento. Adaptadas al ruido, llegan a sentirse cómodas y reconfortadas en un ambiente ruidoso, rechazando la quietud y la calma. En consecuencia, se transforman en consumidores de ruido. Al principio, en consumidores pasivos; más adelante, activos. Puede verificarse esto notando que la gran mayoría de las actividades placenteras o de pasatiempo incluyen acompañamiento sonoro de intensidad moderada a alta.

Consideremos por ejemplo el sector gastronómico. Tanto bares como restaurantes suelen tener instalados equipos para la reproducción de música o transmisiones radiales o televisivas. Con frecuencia se trata de música funcional provista como servicio por empresas del ramo destinada a crear un ambiente atractivo para el cliente. Josep Martí ha señalado, inclusive, que en muchos casos existe una “correspondencia a nivel semántico entre el tipo de música programada y la oferta comercial en particular” [28].

A esto se agrega una mala acústica, en general bastante reverberante, que produce el efecto conocido como “cocktail party” o superposición de gran cantidad de conversaciones,

creando un ruido de fondo que dificulta considerablemente la comunicación oral. Esto desencadena el reflejo de Lombard, elevando el nivel de ruido ambiente todavía más. El hecho de que sean muy pocas las personas que se quejan o que siquiera toman conciencia de dicho ruido es un indicio de que la situación no supone una incomodidad importante. Otro indicio es que dichos lugares suelen estar colmados de concurrentes. Muy rara vez la razón para dejar de ir a uno de estos locales es el ruido. En general, si se lo rechaza es por el ambiente, la concurrencia, el servicio deficiente o la mala calidad de las comidas.

Si una salida a cenar afuera se considera un momento agradable y de solaz, lo es más todavía cuando se trata de una fiesta. Hay salones de fiestas para todas las edades, incluyendo la primera infancia. En casi todos los locales de este tipo existen —y se utilizan— equipos de reproducción y amplificación sonora. Los niveles sonoros son, en la gran mayoría de los casos excesivos, cuando no insoportables. Se asocia, así, la diversión en grande a un ruido ensordecedor. Se asocia también el ruido con la compañía [3] y, por oposición, el silencio con la soledad. Paradójicamente, el ruido tan intenso enmascara todo intento de comunicación verbal, por lo que en realidad aísla o reduce el intercambio a lo que puede expresarse en forma no verbal (gestos, miradas, contacto físico).

El cine ha ido incorporando, a lo largo de las décadas, bandas sonoras que requieren cada vez mayor nivel sonoro, reproducidas mediante equipos de gran potencia y sofisticación, capaces de crear sonido envolvente. Particularmente las películas de acción, de ciencia ficción y policiales hacen gala de numerosas escenas de estrépito avasallador. Es ésta otra instancia en la que se consume ruido, a la par de imágenes que, en ocasiones, por su cambio de escena vertiginoso y frenético, se convierten también en ruido visual.

Las discotecas y otros locales de baile son el ámbito supremo para el consumo de ruido. Son verdaderos templos sonoros a los que los concurrentes asisten periódicamente con fidelidad casi religiosa. El atractivo no es sólo de carácter social, sino que median algunos efectos sobre el organismo que el joven, consciente o inconscientemente, busca repetir. Como ya se señaló, el ruido imperante desencadena efectos fisiológicos como la ya mencionada secreción de hormonas vinculadas biológicamente con la respuesta ante el estrés y la agresión. Este fenómeno provoca una sensación de alerta y de energía general e inhibe la percepción del dolor y otras sensaciones negativas que, ante una situación natural de riesgo, podrían inmovilizar al individuo impidiendo su defensa (contraataque, huida). Hay, además, efectos físicos, como la resonancia de la caja torácica ante los ruidos de baja frecuencia de la percusión y los bajos de la música de discoteca. Dicha resonancia se produce, según las proporciones del individuo, entre los 30 Hz y los 80 Hz [29] (el bombo, omnipresente en la música de discoteca, emite alrededor de 40 Hz). Este efecto, claramente perceptible cuando el sonido es intenso, resulta agradable para muchas personas [30].

La búsqueda del ruido lleva al consumo de otros productos, particularmente productos tecnológicos como dispositivos de reproducción electroacústica de sonido o, en algunos casos accesorios que vuelven más ruidosos a otros productos, dispositivos o vehículos.

Entre los primeros se encuentran radiograbadores, minicomponentes y equipos de alta fidelidad, en general con potencias groseramente sobredimensionadas para los ambientes hogareños a los que están destinados. Típicamente un living requiere una potencia de unos 30 W para lograr un sonido de alrededor de 115 dB, que es inclusive superior al que se tiene en promedio en las discotecas (y, de hecho, sumamente peligroso para la audición). Sin embargo, se suelen equipar estos ambientes con potencias de 100 W o más. El delirio de los consumidores de ruido por las grandes potencias es aprovechado por los fabricantes, quienes han pergeñado una forma engañosa de medir y especificar la potencia máxima (utilizando pulsos muy cortos de elevada potencia) que conduce a cifras 10 ó 20 veces

superiores a las reales. Se denomina potencia PMPO (peak musical power output) y es utilizado como efectivo argumento de venta [31]. Es una circunstancia afortunada que los valores (que llegan a contabilizarse en miles de watts) no sean reales, ya que de lo contrario se incrementarían considerablemente los accidentes auditivos.

Otro tipo de dispositivo predilecto de los consumidores de ruido son los reproductores portátiles (walkman, discman, MP3). Éstos no producen grandes potencias, pero dado que el transductor electroacústico (auricular) se encuentra aplicado directamente a la entrada del conducto auditivo, el nivel sonoro en el tímpano puede alcanzar valores muy altos. Una diferencia con los equipos con altavoces o parlantes es que la emisión fuera del oído es insignificante, por lo que es posible escucharlos a todo volumen sin provocar molestias a vecinos y familiares —y, por lo tanto, sin cosechar protestas— [32]. Pero no es éste el único atractivo que ofrecen a sus usuarios. Existen efectos psíquicos que no es posible lograr con otros medios. En efecto, su uso produce una contradicción o inconsistencia intersensorial, es decir, entre lo que se ve y lo que se escucha, entre la acústica del lugar y la que evoca el programa escuchado. Se desarticula la percepción holística o global, gestáltica, creándose estados de alienación similares a los que se logran con drogas alucinógenas. A diferencia de la escucha mediante altavoces, los auriculares a menudo atenúan los sonidos del ambiente, favoreciendo la desconexión auditiva del entorno. A esto se agrega el fenómeno de enmascaramiento. Frecuentemente quien utiliza walkman no responde a un llamado porque no puede escucharlo, y cuando se lo llama en voz suficientemente alta, responde a los gritos por el fenómeno de Lombard.

A los componentes para reproducción y amplificación de sonido se agregan otros cuya finalidad es aumentar el ruido. Entre éstos se destacan aditamentos tales como los resonadores que sustituyen a los silenciadores de escape en los vehículos. En este caso se busca una demostración de poder: poder expresado como una moderna forma de rugir y como pertenencia a una elite que es capaz de poseer vehículos tan poderosos.

El ruido tiene aún otras dos facetas vinculadas con el consumo, en este caso no relacionadas con el consumo de ruido propiamente dicho. La primera tiene lugar en las discotecas. Como vimos anteriormente, el ruido desencadena procesos endocrinos cuyo resultado inmediato es un estímulo de la actividad física y el movimiento, con gran requerimiento de energía. Esto a su vez provoca la necesidad de ingesta de alimentos y bebidas e incrementa por lo tanto la consumición y las ganancias. Este hecho es conocido empíricamente por los propietarios de las discotecas, quienes lo aprovechan para obtener mayores dividendos. Es ésta una de las razones por las que los niveles sonoros son tan altos.

La segunda faceta es el uso del ruido en publicidad de todo tipo. Si se observa una emisión televisiva podrán apreciarse inmediatamente dos diferencias entre el sonido de los programas y el de las tandas publicitarias. La primera es un mayor volumen durante las tandas. La segunda es el contraste estilístico entre ambos materiales sonoros. El mayor volumen cumple aquí una función similar a los rugidos y otras voces animales en el campo de la zoología: amedrentar a la presa. En este caso la “presa” es metafórica. Está constituida por el cliente potencial que se deja convencer de adquirir un producto que quizás no necesita. El contraste estilístico tiene por objeto volver a la “realidad” al televidente y a la vez transmitir entusiasmo y un clima hedonístico análogo al que se vive en las situaciones de diversión; un clima protector en el que todo es bello y seguro... claro está, si se adquiere el producto publicitado. Nuevamente se recurre a un clima “agradablemente” ruidoso que remite a la protección del útero y de la primera infancia. Tanto el volumen como el estilo se combinan para dejar al televidente inerte frente al mensaje. La capacidad crítica, si es que existe en absoluto, se encuentra adormecida, anestesiada por el ruido, que predispone más

para la acción física, impulsiva, que para la reflexión. El niño y el joven son blanco fácil de estas estrategias. Sus decisiones en materia de elección de productos están orientados más hacia los aspectos exteriores y superficiales, la moda, la identificación con un grupo de pertenencia, el mimetismo cultural. Son éstos precisamente los recursos de que echa mano el publicista.

Esta situación se repite en muchos negocios, centros comerciales, supermercados, donde nuevamente la música funcional y el ruido ambiente producto de una mala acústica impiden un análisis crítico de los productos a adquirir, sus especificaciones, sus prestaciones y precios comparativos entre marcas, etc.

7 Discusión

Hemos podido apreciar que el ruido se infiltra en la sociedad desde la misma vida fetal de sus integrantes, acentuándose progresivamente durante la infancia y la adolescencia, preparando el terreno para que resulte un estímulo familiar y protector: la diferencia entre la compañía y la soledad, entre la vida y la muerte, entre la alegría y el desasosiego. Un estímulo deseable cuya privación causa incomodidad y hasta síndrome de abstinencia y que, por esa misma causa, es buscado con determinación.

Esta situación es sumamente conveniente para los estamentos dominantes de la sociedad, es decir, los que ejercen el poder económico, por varios motivos: 1) los releva de tener que invertir en soluciones para el ruido en aquellos casos en que éste es un subproducto no buscado pero de difícil control; 2) produce consumidores de ruido que estimulan y alimentan una próspera industria (audio, discográficas, entretenimiento); 3) produce individuos sonodependientes, acríticos y anestesiados por el ruido, tendientes al individualismo, aislados por estentóreas barreras sonoras, incapaces de reconocer la manipulación a la que se ven sometidos; y 4) crea un lenguaje específico, el lenguaje del ruido, que trasciende lo verbal generando un eficaz canal de persuasión.

A modo de síntesis, el ruido no es un dato neutro de la realidad cotidiana. Antes bien, está sobrecargado de intenciones y mensajes subliminales que favorecen un estado de dominación cuyo antecedente y modelo pueden hallarse en la zoología, en la relación predador-presa [33]. El eslabón de la cadena alimentaria queda reemplazado por la metáfora moderna del flujo unidireccional de la riqueza. La muerte bajo los colmillos del predador es reemplazada por la mutilación auditiva (sin dejar de considerar las otras mutilaciones de las clases sociales sumergidas: social, educativa, económica, nutricional, política). Todo esto sucede con una aura de fatalidad, como parte de un engranaje que gira y gira sin detenerse.

8 Soluciones

El título de este párrafo es engañoso, ya que no existe una solución completa ni mucho menos inmediata a la cuestión planteada. En efecto, el problema es tan generalizado, ha echado tales raíces en las bases de la sociedad contemporánea, que se hace difícil encontrar una vía de escape. Podemos hablar de una esperanza y ella está en la fuerza y el empuje que puedan poner en juego los miembros de una minoría de la población que padece una condición denominada *sensibilidad al ruido*. Weinstein [34] ha desarrollado un test de sensibilidad al ruido, puesto a prueba en dormitorios estudiantiles del Cook College, Universidad de Rutgers, ampliamente utilizado y citado en trabajos posteriores. Pero, en general, quien está en el grupo sensible suele ser intuitivamente consciente de ello.

Una de las grandes dificultades para atacar el problema es que mucha gente no cree que sea realmente un problema, ya que no perciben el ruido como un agresor o un factor de estrés salvo que su nivel sonoro sea muy elevado. De hecho, por la misma naturaleza de los procesos ya descritos, el ruido está plenamente incorporado al hábitat urbano y muchas personas no imaginan que pueda ser de otra forma. A pesar de ello, una fracción significativa de las personas toma conciencia de la problemática cuando se le hace notar. De lo anterior se desprende que el protagonismo de las personas sensibles al ruido puede obrar para que, en primera instancia, el problema sea generalmente reconocido —primer paso para una eventual solución—.

Ahora bien, las personas sensibles al ruido suelen ser consideradas intolerantes o quisquillosas, incapaces de avenirse a los usos y costumbres de la sociedad actual. Surge entonces el siguiente interrogante: ¿Debe resolverse el problema de una minoría o debería ésta adaptarse al resto? Para responder esta pregunta tengamos en cuenta que una cosa es la percepción del ruido como problema que afecta el estado de ánimo, la sensación de armonía o no con el entorno de cada individuo y otra cosa diferente son los restantes efectos que si bien no se perciben en forma inmediata o directa, tienen secuelas negativas. Además de las alteraciones fisiológicas cuyas consecuencias no están en la esfera de la percepción inmediata, se ve afectada la libertad de elegir a conciencia (elegir comprar o no un artículo sin presiones, elegir o no recibir un estímulo sonoro —en un negocio con música funcional no es posible elegir no estar sometido a ella—).

En este sentido, no es lo mismo la adaptabilidad psicológica que la adaptabilidad fisiológica. La mente humana puede aceptar por diversas razones un estímulo que natural o constitutivamente le produce rechazo: por curiosidad, por desafío, por imitación, por espíritu gregario, por imposición... Ejemplos de ello son la afición y eventual adicción al alcohol, al tabaco y a tantos otros productos perjudiciales. Pero más allá de ciertos límites no existe acostumbramiento fisiológico. Los reflejos no pueden controlarse; tampoco los fenómenos endocrinos y mucho menos las lesiones de las delicadas células del oído interno. Podría decirse que se trata de fenómenos que pasan desapercibidos pero no es así: el organismo da advertencias, constituidas por el rechazo natural al estímulo. Cuando esas advertencias son desoídas sistemáticamente van perdiendo fuerza y poder disuasivo.

Es por estas razones que el ruido realmente *es* un problema, un problema que no afecta sólo a las personas sensibles al ruido, es decir, las que no pueden adaptarse psicológicamente a él, sino a muchas más. Y, por lo tanto, es un problema que merece y *debe* resolverse.

Los sensibles al ruido son los candidatos más naturales para impulsar la toma de conciencia sobre el problema en los diversos estamentos en los que se desempeñan. Dos ámbitos de gran impacto son el educativo y el político-legislativo. En el primer caso, particularmente en los años iniciales de la educación elemental es posible trabajar con impacto a futuro ya que los niños, correctamente guiados, son proclives a hacer suyas las causas ambientales. Se han hecho algunas experiencias que, aunque son en su mayoría iniciativas individuales [8], se muestran promisorias por la respuesta de los educandos, y se ha propuesto una estrategia para que los niños, mediante proyectos adecuadamente conducidos, promuevan en el hogar y en su círculo familiar y social extraescolar la conciencia sobre el ruido [35]. Se propone utilizar encuestas y otros recursos, incluyendo temas de investigación escolares que involucren la participación de terceras personas, como “excusa” para la difusión del tema.

En el caso de los estamentos políticos, el impacto puede ser inmediato o a corto plazo, ya que las decisiones, instrumentadas en la forma de legislación y normativa, afectan

directamente, si están bien diseñadas, la forma en que la sociedad considera el tema. Así, pueden promoverse ordenanzas de tipo preventivo, en las que la difusión pública y la investigación de problemas generales y específicos tengan un peso considerable, a la par de las prescripciones tradicionales de valores límites y otros criterios de aceptabilidad, o de la mera punición de las situaciones no conformes o las infracciones.

Pero también tiene gran importancia la acción individual y colectiva de las personas sensibles al ruido afectadas particularmente por focos específicos de contaminación sonora. De hecho, las denuncias y reclamos que estas personas suelen elevar han sido tradicionalmente motor de acciones que finalmente conducen a la formulación de criterios reglamentarios de control.

Por último, La industria del control de ruido y los servicios asociados constituyen un área con intereses económicos y corporativos específicos en la promoción de la mejora del ambiente acústico. Dar impulso y apoyo oficial a los mismos a través de disposiciones favorables (por ejemplo, dictar legislación que requiera este tipo de servicios, promover estudios superiores especializados, articular con otros problemas ambientales, declarar de interés público la acción que éstos llevan a cabo) puede influir favorablemente en el aumento de la conciencia pública sobre el problema.

9 Conclusión

El ruido ambiente, tanto el resultante de la superposición de multitud de fuentes residuales (vehículos, máquinas) como de fuentes intencionales (por ejemplo música funcional, audio, escapes libres) atenta contra el organismo humano aun desde antes del nacimiento, creando un acostumbamiento que impide al niño y posteriormente al adulto reconocer el problema. Esta situación no es neutra. Antes bien es aprovechada por el poder económico para promover el consumo y para desarticular el espíritu crítico. Es posible, sin embargo, a partir de una acción individual y mancomunada en diversos estamentos, elevar la conciencia general sobre el problema y conseguir controlar de una forma más efectiva los emisores. La educación, la legislación y la industria del control de ruido son medios efectivos para lograrlo.

Referencias

1. Convención de los derechos del Niño. Organización de las Naciones Unidas. Nueva York, 1989.
2. Constitución de la Nación Argentina. Convención Constituyente. Santa Fe, 1994.
3. Moch, Annie: "Los efectos nocivos del ruido". Editorial Planeta. Barcelona, España, 1986.
4. Ando, Y., Hattori, H. "Effects of Noise on Sleep of Babies". JASA 62, 1. Julio 1977, pp. 199 - 204.
5. Miyara, Federico. "Ceremonia de iniciación al ruido". Diario "La Capital". Rosario, 23/06/97
6. ISO 1999:1990 Acoustics - Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment
7. Serra M.R., Biassoni E.C., Richter U., Carignani A.J., Joekes S., Yacci M.R., Minoldo G., Abraham S., Franco G., Pollet A.R. "Exposición a altos niveles sonoros de música y efectos auditivos en adolescentes: Tercer año de un estudio longitudinal". Cuartas Jornadas Internacionales Multidisciplinarias sobre Violencia Acústica. Rosario, octubre de 2001
8. Miyara, Federico; Flores, María Susana; Gómez, María Victoria; Lorenzo, Lorena. "Educar para la Higiene sonora en la Escuela". Primer Congreso Argentino de Investigación sobre la Infancia, la Adolescencia y los Derechos del Niño, organizado por el Instituto de Investigación "Gino Germani" de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, 01/10/97-03/10/97.
9. Mills, John. "Noise and children: A review of literature". JASA Vol. 58 No. 4, Octubre 1975, pp. 767-779
10. Price, G.R. "Age as a Factor in Susceptibility to Hearing Loss: Young Versus Adult Ears". JASA 60, 4. Oct 1976, pp. 886 - 892
11. Lombard. "Le signe de l'elevation de la voix". Ann. Maladies Oreille, Larynx, Nez, Pharynx. Vol. 37. pp101-119 (1911)
12. Summers W.V., Pisoni, D.B., Bernacki R.H., Pedlow R.I., Stokes M.A. "Effects of noise on speech production: Acoustic and perceptual analysis". JASA Vol. 84 No. 3, pp. 917-928 (1988)
13. Miller, James. "Effects of noise on people". JASA Vol. 56 No. 3, pp. 729-764 . Sept. 1974.
14. Landis C., Hunt W.A. "The Startle Pattern". Farrar and Rinehart, New York, 1939.
15. Berglund, B.; Lindvall, T.: "Community Noise", Archives of the Center for Sensory Research, Vol 2, Issue 1, 1995. Stockholm University and Karolinska Institute.
16. Arguelles, A.E., Martinez, M.A., Pucciarelli, E., & Disisto, M.V. "Endocrine and metabolic effects of noise in normal, hypertensive and psychotic subjects". In B.L. Welch & A.S. Welch (eds.), "Physiological Effects of Noise". New York: Plenum, pp. 43-55 (1970).
17. Smith AP, Whitney H, Owens D, Sturgess W, Nutt D. "Noise, Central Noradrenaline and Lapses of Attention". In: Proceedings of the 7th International Congress on Noise as a Public Health Problem; Sydney: Noise Effects, 1998.
18. Cohen S., Evans G.W., Krantz D.S., Stokols D. "Physiological, motivational and cognitive effects of aircraft noise on children. Moving from the laboratory to the field." American Psychologist, 35, 231-243, 1980.

19. Rehm, S. "Research on extraaural effects of noise since 1978." In: Rossi, G., (editor). "Proceedings of the 4th International Congress on Noise as a Public Health Problem". Vol 1. Milan, Centro Ricerche e Studi, Amplifon 1983.
20. Berglund, Birgitta; Hassmén, Peter; Soames Job, R.F. "Sources and effects of low-frequency noise". JASA Vol. 99 No. 5. Mayo 1995, pp 2985-3002.
21. Miyara, Federico. "Control de Ruido". En "Jornadas Internacionales Multidisciplinarias sobre Violencia Acústica". ASOLOFAL, Rosario, 2000.
22. Marsh D.J. "Auditory Figure-Ground ability in children". Am. Journ. Occup. Ther. 27 N° 5. 1973, pp. 218-225
23. Cohen, S., and Weinstein, N. "Non-auditory effects of noise on behaviour and health". J. of Social Issues, 37, 36-70, 1981.
24. Hygge, S. "A comparison between the impact of noise from aircraft, road traffic and trains on long-term recall and recognition of a text in children aged 12-14 years." Schriftenreihe des Vereins für Wasser-, Boden-, und Lufthygiene, 88, 416-427, 1993.
25. Hygge, S., Evans, G.W. and Bullinger, M. "The Munich Airport Noise Study: Psychological, cognitive, motivational and quality of life effects on children." Noise and Man. Nice Conference 1993.
26. Cohen S., Glass D.C., Singer J.E. "Apartment Noise, Auditory Discrimination and Reading Ability". Journal of Exp. Soc. Psychol. 9. 1973, pp. 407-422
27. Glass D. C., Cohen S., Singer, J. E. "Urban Din Fogs the Brain". Psychology Today. 1973.
28. Martí, Josep. "Músicas invisibles: la música ambiental como objeto de reflexión". Revista Transcultural de Música (Transcultural Music Review) #6 (2002) ISSN:1697-0101
29. Brown, F. D. "Acoustically induced chest vibrations". MSc Chelsea College, University of London. (1976)
30. Leventhall, Geoff. "A Review of Published Research on Low Frequency Noise and its Effects". Report for Defra Assisted by Dr Peter Pelmeare and Dr Stephen Benton. May 2003. Department for Environment, Food and Rural Affairs.
31. Hoffmann, Walter; Defilippo Soares, Zemar. "RMS x PMPO - Indefinição Técnica ou Caso de Polícia?". Anais do I Congresso Iberoamericano de Acústica (04-06/04/98). pp. 423-426.
32. Miyara, Federico. "El vicio del reproductor de audio". Revista Tecnopolitan, Año 1 N° 8, Septiembre-Octubre 2000, Buenos Aires. pp. 98-99.
33. Miyara, Federico. "Acoustic Violence: A New Name for an Old Social Pain". Hearing Rehabilitation Quarterly. Vol 24, N° 1. Abril de 1999. pp 18-21, 29
34. Weinstein, N.D. "Individual differences in critical tendencies and noise annoyance". Journal of Sound and Vibration 68, 241-248 (1980).
35. Miyara Federico. "Estrategias para extender la acción escolar al grupo familiar en educación ambiental: la contaminación acústica". Publicado en Internet en URL: <http://www.fceia.unr.edu.ar/biblio/higiene2.htm>