

# Con y sin ruido, ¿somos los mismos?

**Alice Elizabeth González**

Ingeniera Civil H/S, Doctora en Ingeniería Ambiental  
DIA-IMFIA, Facultad de Ingeniería – Universidad de la República  
Av. J. Herrera y Reissig 565, Montevideo – URUGUAY  
+598 2711 3386 ext. 206  
[aliceelizabethgonzalez@gmail.com](mailto:aliceelizabethgonzalez@gmail.com)

## **Abstract**

Es mucho lo que se sabe acerca de los efectos sobre el aparato auditivo que derivan de la exposición a elevados niveles de presión sonora; en consecuencia, la normativa ocupacional suele centrarse en cómo evitar o reducir la exposición de los trabajadores a dosis de ruido que puedan afectar su audición en el corto o largo plazo.

También es conocida la ocurrencia de un cúmulo de efectos extra-auditivos asociados con la misma causa (incremento de la presión arterial, problemas digestivos y respiratorios, debilitamiento del sistema inmunológico), pero usualmente no se le da tanta importancia a los mismos, invocando la multi-causalidad que puede estar relacionada con ellos.

Y, aunque conocida, es muy poco lo que se dice acerca de la conexión entre exposición a elevados niveles de presión sonora, pérdida de solidaridad e incremento de la agresividad. En efecto, entre las consecuencias psicofísicas de la exposición a ruido se cuentan las mencionadas, pero quizás la vertiginosa, omnisonora sociedad actual no nos permite detenernos a escuchar las advertencias en ese sentido.

**Palabras clave:** efectos del ruido, ruido y agresividad, exposición a ruido

## Introducción

La sociedad actual padece de una "*omnipresente fealdad acústica*", en el decir de Milan Kundera en su *Insoportable Levedad del Ser*.

Si bien las principales fuentes de ruido no han cambiado en el transcurso de la historia de la humanidad (1), lo que sí ha crecido de un modo vertiginoso es la facilidad con que se pueden generar estruendos cada vez mayores. A igual velocidad se han abatido los costos de la tecnología para emitir tales ruidos, así como los precios de los equipos personales de audio y de otros artilugios por el estilo. Con tantas facilidades, no debería llamar la atención que se incrementen los hábitos ruidosos: si un niño crece entre juguetes que suenan –y a veces lo hacen fuertemente-, nadie debería asombrarse demasiado si al llegar a la adolescencia es ya un consuetudinario consumidor de ruido y, posiblemente, un potencial adicto a éste (2).

Aunque se abarata la emisión y el consumo de elevados niveles sonoros, no ocurre un proceso análogo con las posibles opciones para control de ruido para proteger el derecho al silencio o a la tranquilidad de quienes no desean verse invadidos por el ruido ajeno. A veces, seguramente ese ruido puede ser música para otro oyente pero, como reza el eslogan de la campaña de concientización de la Defensoría del Vecino de Montevideo (3), no debe olvidarse que "*todo sonido impuesto es ruido*".

La proliferación de fuentes sonoras parece incontrolable. Juegos y juguetes en la infancia, equipos de audio en la adolescencia, motos como regalo para quinceañeros, autos un poco más adelante... Y no sólo el tipo de fuentes y la cantidad de ellas se incrementa: muchas veces, contradiciendo la tendencia esperable, vehículos nuevos pueden ser más ruidosos que modelos anteriores.

Observaciones recientes no publicadas acerca de la flota de ómnibus de media y larga distancia en Uruguay mostró que dentro del 25 % de los ómnibus para los que se obtuvo niveles de presión sonora más elevados en el ensayo que se realiza en el control vehicular anual prácticamente la mitad tiene hasta 10 años de antigüedad y un 16 % son vehículos con menos de tres años de antigüedad. Cuando el análisis de ese 25 % de ómnibus más ruidosos se realiza desde la perspectiva de la marca de los vehículos aparece otro interesante resultado: son varias las marcas para las que más de la mitad de los vehículos en circulación están incluidos en ese conjunto de vehículos excesivamente ruidosos. Esto confirma que la falta de controles en materia de niveles de presión sonora al ingresar al país hace que la flota actual se nutra de unidades que no podrían circular en muchos países. Es que en muchos países se siguen fabricando vehículos –que otros tantos países importan-, por lo general

de bajo precio de mercado, cuyos niveles de emisión sonora no cumplen con las normas actuales de aplicación internacional.

Un informe dado a conocer muy recientemente por la prensa en Uruguay (4) indica que más del 60 % de las motos que se importan tienen emisiones sonoras certificadas en origen que superan los máximos niveles de presión sonora admisibles para birrodados son límites admisibles en el MERCOSUR (5): hasta 80 cm<sup>3</sup>: 75 dBA; entre 81 cm<sup>3</sup> y 125 cm<sup>3</sup>: 77 dBA; de 176 cm<sup>3</sup> en adelante: 80 dBA

Se suelen proponer soluciones económicas para la construcción rápida de viviendas y edificios de interés social (escuelas, policlínicas, guarderías) sin tener en cuenta el desempeño acústico de las soluciones constructivas. Y cuando, algún tiempo después de ocupadas, alguien cansado de sentirse invadido por el ruido exterior, de no poder concentrarse o conciliar el sueño, manifiesta su molestia, es muy posible que sea tarde: no sólo ya se ha instalado el conflicto sino que, quizás, estas mismas soluciones ya se hayan aplicado en muchas otras nuevas construcciones... a las que a futuro habrá que acondicionar.

## **Un mal evitable**

Aunque nos ha tocado habitar en una sociedad crecientemente ruidosa, no es cierto que el ruido sea *"un mal de la modernidad"* al que debemos aceptar resignados, a modo de tributo al confort al que hoy se puede tener acceso. Mucho menos aún se trata de *"un mal inevitable"* (1).

El ruido ha sido identificado como contaminante desde hace más de 2000 años. La primera disposición que se recuerda asociada con el control de la contaminación sonora se refiere a la que se aplicó en Sibaris 600 años AC, prohibiendo que los bronceadores tuvieran sus talleres en la ciudad para evitar las molestias que ocasionaban a los vecinos con el ruido de sus golpes (6). No por antigua es una medida que hoy pueda considerarse ni obsoleta ni inadecuada: hasta el presente existe consenso en que la mejor medida de gestión en materia de contaminación sonora es el ordenamiento territorial (1) y, si bien debe enfatizarse en su aplicación preventiva, muchas veces es una de las pocas soluciones para reducir o disolver conflictos ya instalados.

No todas las personas son igualmente sensibles al ruido. La aversión al ruido de Schopenhauer es bastante conocida, a través de frases tales como:

*"El ruido es la más incómoda de todas las maneras de interrupción. No sólo es una interrupción, sino que también desbarata el pensamiento"* (7).

*“No es casualidad que los países y regiones menos desarrollados sean también los más ruidosos” (7).*

*“La inteligencia es una facultad humana inversamente proporcional a la capacidad para soportar el ruido” (8).*

Bastante menos conocida es la hipersensibilidad al ruido del filósofo Immanuel Kant. En los artículos publicados por Kuno Fisher (9) sobre la vida de Kant, se refiere al inusual nivel de molestia que causaba al filósofo cualquier tipo de ruido:

*“(…) Para que la habitación le fuera agradable, había de ser lo más silenciosa posible. Mas como esta condición era difícil satisfacerla en una ciudad como Koenisberg, cambiaba frecuentemente de casa. La que tomó en las proximidades del Pregel estaba expuesta al bullicio de los buques y de las carretas polacas. Una vez se mudó de casa porque cantaba demasiado el gallo de un vecino; intentó primero comprárselo, y no consiguiéndolo, tuvo que abandonar su habitación. Por último, compró una casa modesta cerca de los fosos del castillo. Pero aquí tampoco se vio libre de molestias desagradables. Próxima a su casa, estaba la prisión de la ciudad, en donde hacían cantar a los presos ritos religiosos a fin de mejorarlos y corregirlos, y que iban a parar cuando abrían las ventanas a los mismos oídos de Kant.”*

Aunque la capacidad de adaptación de las personas es mucho mayor de lo imaginable, tolerar elevados niveles de presión sonora sin sentir molestia a causa de ello está lejos de poder interpretarse como que la situación no va a generar efectos adversos sobre la salud (10).

La molestia es en sí misma uno de tales efectos adversos, aunque por su falta de especificidad muchas veces se la considera como un síntoma de intolerancia, una respuesta propia de personas quejasas y poco tratables. Seguramente esto resulta de que, en muchas sociedades – incluida la uruguaya, por cierto-, quien presenta una queja por ruidos molestos debe demostrar que está siendo perjudicado, en tanto el responsable de la emisión del ruido puede mantener incambiada su situación hasta que el damnificado logre la contundencia necesaria para que la autoridad considere su reclamo (1). Es una forma poco feliz de repartir las responsabilidades: el receptor o “sufriente de ruido”, en el decir del investigador argentino Federico Miyara (8), además de padecer las consecuencias de la exposición no deseada a ruido debe cargar con los costos necesarios para configurar la prueba pero debe además aceptar la irrupción de extraños –un inspector, un técnico o hasta el propio emisor de ruido- en la intimidad de su vivienda, en sus horas de descanso –que será también interrumpido- cada vez que sea necesario realizar una medición, una prueba de funcionamiento u otra instancia similar. Todo esto sin mencionar que debe aceptar epítetos tales como

“quejoso”, “inadaptado”, “intolerante”, “insociable”, “loco”, “chiflado”, “rayado”, “rompe”, por nombrar apenas algunos de los más livianos.

Ahora bien, la pregunta surge naturalmente: ¿qué es lo que da lugar a que quienes padecen molestias por ruido se hagan además acreedores a calificativos de este tipo?

## **Efectos del ruido**

Es ampliamente conocido que la exposición a ruido puede causar diversos efectos adversos sobre la salud humana, tanto a nivel auditivo como extra-auditivo. Los efectos sobre el aparato auditivo suelen manifestarse en un plazo entre mediano y largo, por lo que no siempre es sencillo reconstruir la historia de exposición acústica del individuo para demostrar el origen de una hipoacusia. Algunos de los efectos fisiológicos extra auditivos son temporales y no dejan secuelas clínicas significativas, pero otros pueden tener consecuencias irreversibles; ciertos daños cardiovasculares son ejemplo de ello. La recurrencia de exposiciones sonoras puede transformar irregularidades pasajeras en patologías crónicas (11).

Las diferentes interconexiones de la vía auditiva se traducen en una serie de efectos sobre el Sistema Nervioso Central (SNC), el Sistema Nervioso Autónomo (SNA) y el Sistema Endocrino. Entre ellos se puede citar una amplia diversidad de reacciones, como alteraciones en la presión arterial o el ritmo cardíaco, cefaleas crónicas e incremento de la probabilidad de sufrir infartos. También incide en los estados de estrés e irritabilidad, que afectan la capacidad de concentración, aprendizaje y la productividad intelectual, lo que además podría facilitar la ocurrencia de algún tipo de accidente (12).

La Organización Mundial de la Salud menciona los siguientes riesgos para la salud asociados con la exposición a elevados niveles de presión sonora (13):

- Interferencias con el comportamiento social (agresividad, protesta e impotencia).
- Interferencia con la comunicación verbal.
- Descenso del rendimiento en el trabajo/escuela.
- Dolor y fatiga de la audición.
- Pérdida auditiva, incluyendo tinnitus.
- Molestia.
- Alteración del sueño y todas sus consecuencias de corto y largo plazo.

- o Efectos cardiovasculares.
- o Respuestas hormonales (hormonas del estrés) y sus posibles consecuencias sobre el metabolismo humano (nutrición) y el sistema inmunitario.

La molestia, que Lindvall y Radford (14) definen como:

*“un sentimiento de desagrado asociado con cualquier agente o condición (el ruido) por un individuo o un grupo como algo que les afecta negativamente a quien lo padece”.*

es, probablemente, el efecto adverso más frecuentemente asociado a la exposición al ruido (15). Muchas veces no tiene que ver solamente con la interferencia directa que se sufre en el momento con la tarea que se esté intentando realizar, sino por un cúmulo de otros elementos, a veces no tan obvios, como el sentirse afectado o agredido o perturbado por un agente que uno no puede controlar.

Esto incide en la ocurrencia de estados de ánimo “activos”, como por ejemplo: irritabilidad, enojo, ansiedad, fastidio, nerviosismo, exaltación, entre otros. Quienes no exteriorizan su molestia a través de ese tipo de respuestas, suelen hacerlo a través de otro tipo de estados de ánimo, que suelen describir como intranquilidad, inquietud, desasosiego, depresión, desamparo, ansiedad o rabia; incomodidad, inestabilidad, frustración, fatiga, son otros posibles descriptores. La depresión es una enfermedad claramente asociada con el ruido y que puede considerarse como uno de los grados más graves entre las consecuencias que puede generar el ruido sobre la salud (15).

## **Ruido ambiental y agresividad**

Según la Real Academia Española (16), los términos “agresivo” y “violento” tienen los siguientes significados:

**agresivo, va.** (Del lat. *aggressus*, part. pas. de *aggrēdi*, *agredir*, e *-ivo*). **1.** adj. Dicho de una persona o de un animal: Que tiende a la violencia. || **2.** adj. Propenso a faltar al respeto, a ofender o a provocar a los demás. || **3.** adj. Que implica provocación o ataque.

**violento, ta.** (Del lat. *violentus*). **3.** adj. Que se hace bruscamente, con ímpetu e intensidad extraordinarias. || **5.** adj. Se dice del genio arrebatado e impetuoso y que se deja llevar fácilmente de la ira.

Los comportamientos agresivos son propios de todos los animales. Se relacionan con el instinto sexual y el sentido de territorialidad, en razón de su necesidad de adaptación y supervivencia. En las personas, la agresividad es una respuesta compleja que responde a diferentes causas entre las que se encuentran factores genéticos pero también

culturales. A diferencia de lo que ocurre con otros animales, el cerebro humano tiene estructuras que le permiten controlar e incluso desactivar muchas respuestas agresivas.

Sin embargo, Benítez et al. (17) encontraron una coincidencia absoluta entre inteligencia superior y agresividad intensa al aplicar una batería de tests psicológicos a una muestra de 300 personas; el 38 % de la muestra se ubicaba en el rango de inteligencia superior según el Test del Dominó, que se orienta a evaluar principalmente la inteligencia lógica. Si se toma en cuenta que este tipo de inteligencia diferencia al hombre de otros animales, desde una perspectiva social, esta constatación es preocupante.

El ruido incide en el comportamiento social de las personas. Respuestas usuales son insatisfacción, irritación, ansiedad, agresividad, indefensión. Según Seligman y Solomon (18), la indefensión adquirida se relaciona con el hecho de perder el control sobre agentes estresantes que afectan directamente la calidad de vida; uno de estos agentes es sin dudas el ruido en el ambiente. Mosher (12) plantea que ante elevados niveles de ruido ambiental se da una disminución en los comportamientos de solidaridad y en la amabilidad.

Entre las causas culturales de la agresividad en la sociedad, las condiciones ambientales vienen siendo consideradas desde hace ya bastante tiempo. Un estudio de la Universidad Nacional de Asunción publicado en 1996 (17) analiza conductas agresivas a partir de las posibles causas ambientales de éstas, para construir lo que designan como "Nuevo Planteo Terapéutico". Formulan el problema a estudiar de la siguiente forma:

*"La situación ambiental es la que ocasiona en el hombre normal un continuo stress que desemboca en la agresividad, como ondas sonoras, música estridente, ruidos de los vehículos y luces de gran intensidad energizada y al mismo tiempo cambiantes, y coadyuvan los olores y sabores que en el ambiente se propagan (...) Todos estos son agresivos a los ojos y oídos por irritación (...) las células nerviosas conducen la carga eléctrica al cerebro provocando cambios conductuales, además de las dificultades en las relaciones personales. (...) Estas son las causantes de esta investigación para el tratamiento de la conducta agresiva psicológica en nuestra sociedad."*

## **Efectos fisiológicos del ruido que incrementan la agresividad**

Las conexiones entre exposición a ruido y comportamiento agresivo son fuertes, al extremo que se considera que el ruido ha sido causa de

múltiples suicidios y crímenes (1). La psicología y la psiquiatría describen diferentes patologías entre cuyas manifestaciones se encuentra el comportamiento agresivo.

### ***Reacciones del Sistema Nervioso Autónomo***

El ruido es uno de los pocos estímulos que provoca reflejo de defensa desde el nacimiento; no es un miedo aprendido (19).

Ante elevados niveles de presión sonora, se pueden activar distintas reacciones en el organismo humano. Posibles reacciones reflejas ante un ruido inesperado son movimientos bruscos, pérdida de concentración, interrupción abrupta de una tarea, entre otras. Algunas de ellas son respuestas involuntarias dependientes del Sistema Nervioso Autónomo como, por ejemplo, incrementar la secreción de algunas hormonas. Los avances de la bioquímica muestran que incluso las más simples pautas comportamentales responden a un complejo control neurohormonal e influidas por varias sustancias químicas que interactúan (20).

También está generalmente aceptado que la fisiología incide sobre las conductas del mismo modo que éstas retroalimentan el funcionamiento del organismo. Así, entre los experimentos que usualmente se referencian está el que muestra que el nivel de serotonina en sangre del macho dominante de un grupo de monos se incrementa después de haber conseguido la posición de dominio.

Si hay perturbaciones en la neurotransmisión y los neuroreguladores, se pueden producir trastornos del comportamiento. Por ejemplo, la serotonina –uno de los neurotransmisores más estudiados- está estrechamente relacionada con múltiples conductas, como por ejemplo las depresivas y las agresivas (20).

Estudios recientes indican que el ruido es capaz de despolarizar neuronas en ausencia de cualquier otro estímulo (1). La despolarización de las neuronas consiste en la transmisión de un impulso nervioso a la neurona contigua. Para poder estar en condiciones de transmitir otro impulso, es necesario que la neurona se repolarice, es decir, que recupere su estado electroquímico inicial.

### ***Secreciones hormonales***

Aunque algunos autores aún sostienen que no hay suficiente evidencia de la relación entre exposición a niveles sonoros elevados y la aparición de alteraciones o modificaciones en la secreción hormonal (21), otros coinciden en que a partir de niveles de ruido ambiente de 60 dBA es posible detectar modificaciones en los niveles de ciertas hormonas (15).

Al estar expuesto a altos niveles de presión sonora, el organismo reaccionará como lo hace ante una emergencia y la médula suprarrenal liberará en sangre dos catecolaminas: *adrenalina* y *noradrenalina* (20). Ambas tienen diferentes funciones: la adrenalina se asocia al miedo y la noradrenalina, al enojo. Esto explicaría el mayor nivel de noradrenalina presente en especies predatoras, como los leones, mientras que en otras más pacíficas, como los conejos, hay más adrenalina.

El aumento en la secreción de adrenalina y noradrenalina se da en relación directa con el nivel de presión sonora. Ambas son potentes vasoconstrictores y responsables en parte de la hipertensión arterial asociada con el ruido. La inyección de adrenalina estimula la activación del SNS produciendo un aumento de los ritmos cardíaco y respiratorio, dilatación pupilar, piloerección, y produce un estado emocional que para algunos investigadores es inespecífico, aunque para otros se asocia más bien con euforia que con ira o enojo (20).

### ***Ruido y estrés***

Ante situaciones de estrés de casi cualquier tipo, la hipófisis incrementa la secreción de dos hormonas que están relacionadas con la agresividad (15): *corticosterona* y *ACTH* (*corticotrofina* u *hormona adrenocorticotrópica*).

En condiciones normales, la secreción de ACTH se produce de forma cíclica, sincronizada con el ritmo sueño-vigilia, de modo que es máxima por la mañana y mínima a medianoche. A esta variación se le conoce como ritmo circadiano, y permite mantener un grado de actividad alto durante el día en contraste con el período nocturno.

La secreción de ACTH por la hipófisis está regulada por la acción del CRH, una hormona hipotalámica que se ve estimulada por situaciones de estrés. En condiciones de estrés agudo, el CRF (factor regulador de ACTH producido en el hipotálamo y almacenado en la neurohipófisis) estimularía la liberación hipofisaria de ACTH, y ésta se ocuparía de que las glándulas suprarrenales liberen cortisol en cuestión de minutos (20).

Efectivamente, la producción de cortisol por las glándulas suprarrenales se encuentra controlada por la secreción de la hormona ACTH, que a su vez es secretada por la hipófisis. Cuando el nivel de cortisol de la sangre aumenta desproporcionadamente, la secreción de ACTH disminuye para así ayudar a que el sistema recobre la actividad normal. Luego, el cortisol plasmático retroalimentará al hipotálamo acerca del exceso existente, para que cese la liberación de CRF (20).

Si, por el contrario, la concentración de cortisol disminuye, la producción de ACTH aumenta para estimular la fabricación de cortisol por las glándulas suprarrenales.

Se asume que, a largo plazo, la ACTH tendería a reducir la agresividad al estimular la producción de cortisol, cuya función se refiere a controlar el estrés biológico mediante la terminación de las reacciones nerviosas de defensa previamente activadas por el estrés (20).

### ***Adrenalina, noradrenalina y cortisol***

La producción de adrenalina, noradrenalina y cortisol se incrementa ante mayores niveles de presión sonora (2). La conexión entre ruido y depresión radica en que los elevados niveles de ruido fomentan la liberación de cortisol, la hormona "del estrés y la depresión".

Como contrapartida, el cortisol causa una reducción moderada de la velocidad de consumo de la glucosa en las células. Ambos factores elevan la concentración de glucosa en sangre (glucemia). Esto debería oponerse a las reacciones agresivas, dado que la agresión se relaciona con bajos niveles de glucosa en la sangre (15).

El consumo de alcohol tiene el mismo efecto hipoglucémico; la relación entre consumo de alcohol y agresividad está claramente establecida y las posibilidades de que el ruido catalice un proceso hacia el alcoholismo son reales, ya que se considera que la adicción al ruido puede ser una puerta de entrada a otras adicciones, comenzando por las drogas sociales (2).

### ***Ruido y estrés***

El estrés es una reacción inespecífica ante factores agresivos del entorno físico, psíquico y social (15). En principio, se trata de una respuesta fisiológica normal del organismo para defenderse ante posibles amenazas.

Como los efectos de interferencia que causa el ruido no son adaptativos, las reacciones de estrés están presentes siempre y pueden incrementarse si la exposición continúa. Cuando la tensión se mantiene, al igual que lo que ocurre con otros agentes estresantes, contribuye a la pérdida de salud física y mental (15).

En condiciones de estrés se producen algunas activaciones glandulares y cambios en la secreción endócrina. Por ejemplo, la liberación de cortisol se incrementa sensiblemente.

Una de las regiones del cerebro más sensibles al estrés es el hipocampo, que tiene un rol muy importante en los procesos cognitivos y de aprendizaje que subyacen a la memoria, especialmente en la memoria reciente y el procesamiento espacial (13).

## **Ruido y depresión**

La trilogía depresión-agresividad-dolores de cabeza se presenta con bastante frecuencia y es usual que quien tiene por lo menos uno de esos tres sufrimientos en realidad tenga al menos dos.

Las generaciones actuales de medicamentos antidepresivos suelen actuar o sobre la producción de noradrenalina o sobre la recaptación de la serotonina(22).

El exceso de serotonina causa relajación, sedación y disminución del impulso sexual, en tanto su déficit se asocia con depresión, ansiedad, alteraciones del apetito, sensación de dolor, conductas agresivas. En relación a las sustancias que actúan sobre la recaptación de la serotonina, anota Ramírez (20):

*“Los fármacos que aumentan la actividad serotoninérgica reducen la impulsividad y refuerzan la tolerancia a una situación de espera; por el contrario, los que producen una disminución serotoninérgica aumentan la frecuencia e intensidad de las reacciones agresivas y arriesgadas.”*

Por otra parte, al incrementar la disponibilidad de norepinefrina en el cerebro, es esperable que esto pueda generar respuestas impulsivas y/o agresivas (20):

*“Dado que sistema noradrenérgico participa en lucha y huida, resulta fácil comprender cómo el aumento de su función podría predisponer a una persona hacia una agresividad impulsiva.”*

En consecuencia, no debe llamar la atención que frecuentemente sea necesario combinar ambos tipos de fármacos en el tratamiento de la depresión (22).

Tomando en cuenta las alteraciones en la secreción de cortisol y catecolaminas que el ruido puede generar, y estando esas hormonas vinculadas con depresión y agresividad, parece sensato pensar que exista una relación entre sensibilidad al ruido y depresión. Sin embargo, Stanfeld encuentra una asociación significativa entre depresión y alta sensibilidad al ruido pero la relativiza (15): sugiere que la sensibilidad al ruido podría estar midiendo una afectividad negativa pero también podría ser un indicador de vulnerabilidad a un rango más amplio de factores estresantes, de los cuales el ruido es sólo uno.

Hoy, a la luz del estado del arte y tomando en consideración las respuestas vegetativas del organismo ante elevados niveles de presión sonora y los principio activos a los que responden ciertos trastornos de salud, parece poco discutible la interrelación entre depresión, agresividad, dolores de cabeza y sensibilidad al ruido.

## **Efectos del ruido que pueden incrementar la agresividad**

Se conoce una serie de efectos producidos por exposición a elevados niveles de presión sonora que, a diferencia de los incluidos en la sección anterior, no son cuantificables a través de manifestaciones tales como la concentración de una cierta hormona en la sangre. Parte de ellos son consecuencia de *"una cadena que comienza con la disminución de la concentración, la inseguridad y la inquietud"* (12), tres comprobados efectos psicofísicos de la exposición a ruido.

La ansiedad, la pérdida de concentración, la baja en el rendimiento, el mal dormir pueden conducir a errores, omisiones, accidentes... en fin, a resultados y situaciones no deseadas que pueden desencadenar a la postre en comportamientos agresivos. Esto no contradice la afirmación de García de la Villa (23):

*"En psiquiatría no podemos hablar de una enfermedad del ruido, pero estar expuesto a él puede influir en ciertas patologías y generar otras como insomnio, ansiedad o depresión. Y si ese elemento que nos molesta persiste, la persona tiene el riesgo de sufrir un problema de tipo crónico."*

### ***Dormir poco, dormir mal***

Tanto el número de horas dormidas como la calidad del sueño inciden en el rendimiento al otro día. La exposición a ruido durante la noche redundará en sueño "liviano" y esto induce efectos secundarios, que son los que aparecen el día después de estar expuesto a ruido durante el sueño; en casos de hipersensibilidad, pueden prolongarse por varios días.

Los efectos secundarios suelen incluir reducción del rendimiento intelectual y motriz, cansancio, somnolencia, mal humor, irritabilidad, disminución del nivel de atención (con los peligros que conlleva en determinadas actividades: conducir, manejar maquinaria,...), depresión, aumento de la agresividad.

### ***Ruido y comunicación***

En una conversación normal, la comprensión depende del nivel sonoro emitido al hablar, de la entonación, de la pronunciación, de la distancia entre el hablante y su interlocutor, del nivel y las características del ruido de fondo o circundante, de la agudeza auditiva y capacidad de atención de los protagonistas.

La voz hablada es inteligible cuando su intensidad supera al ruido de fondo en por lo menos 15 dBA. Así, cuando el ruido de fondo supera los 40 dBA se empieza a dificultar la comunicación oral y a partir de los 65 dBA, es necesario elevar la voz para poder interactuar.

Aunque no siempre se tiene conciencia de ello, el oído es un órgano principal en la inserción social y en la comunicación, mucho más que la visión. Quien no oye, que además no ostenta ningún “indicador externo” de ello, queda excluido de cualquier interacción social que implique códigos sonoros –y hoy en día esto es más que usual-, a menos que se avenga a informar de su patología a los demás o que alguien se dé cuenta de que porta en su oído ese minúsculo adminículo para ayudarse en su lucha contra el aislamiento que impone la sordera (24).

Sin embargo, en la adolescencia el consumo de elevados niveles sonoros (música a alto volumen, motos con escape libre, bandas que ensayan en lugares no acondicionados para ello, entre otras opciones) es una forma de agredir y agredirse (19). Manifiesta la búsqueda voluntaria de la incomunicación, expresando a la vez una especie de autocastigo y erigiendo una barrera invisible para separarse (por lo menos auditivamente) del entorno y pese a ello no pasar desapercibido (24); es más, interrumpe a los demás para obligarlos a ocuparse de él, aunque más no sea para maldecirlo...

Además de las respuestas fisiológicas vinculadas a secreción hormonal, que en sí mismas pueden estar acompañadas por actitudes y acciones agresivas, tanto enoja a quien no desea comunicarse que cese el ruido ensordecedor, como el no poder hacerse oír a quien desea ser escuchado.

### ***Ruido, atención y rendimiento***

En su Manual de Efectos del Ruido, la USEPA (25) presenta un listado de tareas que suelen verse afectadas por el ruido:

- o Tareas que impliquen concentración, aprendizaje, o procesos analíticos
- o Tareas que implican hablar y/o escuchar
- o Tareas que requieren motricidad fina
- o Tareas simultáneas
- o Tareas que requieren un rendimiento continuo
- o Tareas que requieren atención durante mucho tiempo pero con pocas señales
- o Tareas que involucran señales auditivas
- o Tareas que requieren atención a canales múltiples de información

Davis y Jones (12) afirman que en las tareas complejas el ruido afecta más a la calidad del trabajo, en tanto en las tareas sencillas, lo que se nota más es una baja en la cantidad de trabajo realizado. Para Berglund et al. (26), la concentración o el esfuerzo que requiere la tarea a realizar, pueden influir en la valoración del ruido que realice el individuo. Añaden que el ruido puede llegar a mejorar el rendimiento cuando se trata de tareas monótonas y repetitivas lo que, según Broadbent (27), puede deberse a que se eleva el nivel de excitación o alerta.

Stansfeld y Matheson (28) coinciden con Suter (27) en cuanto a que los efectos sobre el rendimiento que se presentan después de la exposición a ruido pueden ser aún más negativos que los que se registran durante la propia exposición. También afirman que la anticipación de una exposición a niveles sonoros elevados, aún en ausencia de la exposición real, puede perjudicar el rendimiento. Los autores indican que el ruido produce también interferencias en el procesamiento de la información: la atención y la memoria se ven afectadas, lo que influye en los procesos de selectividad en la memoria, y en la elección de estrategias para llevar a cabo las tareas (28). Jiménez de la Torre y López Barrio (29) obtuvieron resultados similares en cuanto al nivel de atención de preadolescentes (11 a 13 años) expuestos a ruido de tráfico. Se observó una reducción significativa en el rendimiento en las pruebas de atención de los escolares expuestos a ruido. La memoria sólo se vio afectada para los niveles de ruido más altos que se ensayaron -70 dBA-. Para esos niveles sonoros no se registraron efectos significativos sobre la ansiedad de los participantes.

## **El enfoque neosociacionista**

Una de las teorías más aceptadas en la actualidad acerca de la agresividad es la teoría cognitiva neosociacionista (30). Hacia 1990, el psicólogo norteamericano Leonard Berkowitz revisó su propuesta inicial publicada unos 20 años atrás acerca del origen de las conductas agresivas (31).

Según Carrillo Castro (30), Berkowitz indica que los afectos negativos provocan estados emocionales o cognitivos y pautas motoras asociadas a él en un camino direccional. Propugna un enfoque multicausal acerca de la agresividad, considerando tres dimensiones: los aspectos genéticos y biológicos de la persona, el condicionamiento previo o "aprendizaje social" y el reconocimiento de aspectos de la situación o "indicios agresivos" que llevan a facilitar la concreción de la agresión o a inhibirla.

En el modelo de Berkowitz, no sólo las emociones negativas asociadas a eventos aversivos son importantes: las cogniciones juegan un papel relevante a la hora de producir la respuesta agresiva (31). Para explicar la relación entre los sentimientos negativos producidos por una situación aversiva y la respuesta agresiva, afirma que existe una asociación entre un afecto negativo o sentimiento desagradable y pensamientos, recuerdos y reacciones motoras que pueden llevar al sujeto a dos circunstancias: o bien un sentimiento de huida de la situación desagradable (temor rudimentario) o bien la respuesta de lucha agresiva.

Según Berkowitz, la frustración sólo origina una “disposición” para que los actos agresivos se manifiesten. Esta disposición, que se puede considerar como hostilidad o ira, pueden acompañarse de multitud de hechos incitadores de afectos negativos, tales como ser atacado o incluso hábitos agresivos ya adquiridos, que incrementarían la disposición a agredir. En presencia de tales “indicios agresivos”, entendidos a modo de paso intermedio entre la disposición afectiva para agredir y la respuesta agresiva será que se materializará o no la agresión. Dicho de otro modo, los indicios agresivos podrían volcar la situación hacia un desenlace de agresión o de inhibición de la agresividad.

Explica Penado Abilleira (31):

*“(…) en el planteamiento neosociacionista, acontecimientos como frustración, provocaciones, ruidos altos, temperaturas molestas, olores desagradables, producirían afectos negativos. Automáticamente se estimularían ideas, recuerdos, reacciones motoras expresivas y respuestas fisiológicas asociadas a luchar; activándose emociones primitivas como ira o miedo. De esta forma, se crearían asociaciones fuertes en la memoria de modo que un estímulo cualquiera puede disparar toda la respuesta. Es un modelo especialmente útil para explicar la agresión hostil.”*

Si a esto se asocia el resultado de Benítez et al. (17) en su investigación acerca de estímulos ambientales que conducen a conductas agresivas en la sociedad actual:

*“Las músicas rítmicas son excitantes para casi todas las personas”*

la necesidad de un cambio cultural profundo es ineludible, para “sanear” algunos hábitos de la sociedad actual –y la alusión al tipo de música es una mera excusa para plantearlo-. Sin embargo, continuando con la excusa musical pero jugando a la vez con el sentido metafórico que se le ha dado, el estímulo que los autores identificaron con mayor impacto para revertir conductas agresivas no parece de fácil universalización:

*“La música gregoriana es la que más impacta psíquicamente”.*

## A modo de cierre

*“La gente que está sometida a niveles altos de ruido es más agresiva y menos tolerante” (32).*

El anonimato de las grandes ciudades, que promueve la falta de compromiso con el ambiente pero sobre todo con el prójimo; la ansiedad que nos hace correr sin descanso para llegar a donde no queremos ir; la vida en un mundo “descartable”; la urgencia como objetivo; el estilo de vida cada vez más egocéntrico y agresivo, entendiendo estos calificativos en su más amplio sentido...

Es hora de reflexionar juntos acerca de la necesidad de priorizar el control y abatimiento de la contaminación sonora, ya no sólo desde la perspectiva de la calidad ambiental sino de la calidad de vida.

El ruido es hoy no sólo causa de severas afectaciones a la salud pública: es un factor esencial sobre el que se debe actuar si verdaderamente se desea detener la creciente agresividad de las sociedades actuales y recuperar la solidaridad perdida.

## Referencias Bibliográficas

- (1) González, Alice Elizabeth. Contaminación Sonora y Derechos Humanos. Serie Investigaciones: Derechos Humanos en las Políticas Públicas. N° 2. Investigación realizada para la Defensoría del Vecino de Montevideo. Coordinación: Ps. Soc. Fernando Rodríguez Herrera, Defensor del Vecino de Montevideo; Supervisión: A.S. Elena Goiriena, Responsable Área Incidencia en Políticas Públicas, 463 pp., 2012. Disponible en: <http://www.defensordelvecino.gub.uy/IMAGENES/Foro%20Defensor%C3%ADas%20Locales/DDHHA.pdf>
- (2) Miyara, F. Ruido, juventud y derechos humanos. En: I Congreso Argentino - Latinoamericano de Derechos Humanos: “Una Mirada desde la Universidad”. 2001.
- (3) Buenas prácticas vecinales [Página principal en Internet]. Montevideo, Uruguay: Defensoría del Vecino de Montevideo; 2011 [acceso octubre 2013]. Los temas. Contaminación Acústica. [http://www.buenaspracticasevecinales.com.uy/los\\_temas\\_acustica.html](http://www.buenaspracticasevecinales.com.uy/los_temas_acustica.html)
- (4) Más del 60 % de las motos genera ruidos por encima de la norma. El Observador. 29 de octubre de 2013; Nacional: sin tunning. Montevideo, Uruguay.
- (5) Reglamento Técnico de límites máximos de emisión de gases contaminantes y ruidos para vehículos automotores. MERCOSUR/GMC/ RES N° 128/96. 1996.
- (6) García García, Ana María. Estudio de los efectos del ruido ambiental sobre la salud en medios urbanos y laborales. Valencia, España: Universitat de

Valencia. Conselleria de Sanitat y Consum. Generalitat Valenciana. 182 pp., 1991.

(7) Werner, A.; Méndez, A.; Salazar, E. El Ruido y la Audición. Buenos Aires, Argentina: Editorial Ad Hoc; 336 pp., 1995.

(8) Sáenz Cosculluela, I. Conferencia inaugural. En: I Congreso Nacional contra el Ruido: ruido, salud y convivencia. Zaragoza, España: Peacram, Plataforma Estatal contra el Ruido; 2004.

(9) Fisher, K. Vida de Kant. Revista Contemporánea, tomo I, volumen III, 15 / 01 / 1876, pp. 370-382. Madrid, España.

(10) Lam, K.C.; Brown, A. Lex; Kamp, I van; Wong, T.W.; Chan, Y.K.; Yeung, M.K.L.; Lui, A.; Law, C.W.; Chung, Y.T. A large scale study of the health effects of transportation noise in Hong Kong. En: Acoustics 2012, Hong Kong.

(11) Kogan Musso, P. Análisis de la eficiencia de la ponderación "A" para evaluar efectos del ruido en el ser humano. Valdivia, Chile; 2004.

(12) García Sanz, B.; Garrido, F. J. La contaminación acústica en nuestras ciudades. © Fundación "La Caixa"; 2003. Disponible en: [www.estudios.lacaixa.es](http://www.estudios.lacaixa.es)

(13) Orozco-Medina, M.; Orozco-Barocio, A.; Figueroa-Montaño, A.; Ochoa-Ramos, N. Discusión en torno a los efectos del ruido ambiental en el sistema inmune. En: 160<sup>th</sup> ASA meeting, 7<sup>o</sup> Congress FIA, 17<sup>o</sup> Congress IMA, 2<sup>nd</sup> Pan-American and Iberian Meeting on Acoustics, Cancún, México, 2010.

(14) Martimportugués, C.; Gallego, J.; Ruiz, F. D. Efectos del ruido comunitario. Revista de Acústica (Madrid, España) 2003; 34(1-2): pp. 31-39.

(15) Bernabeu Taboada, D. Efectos del Ruido sobre la Salud. Biblioteca-Médica Ruido (PEACRAM) - Plataforma Estatal de Asociaciones Contra el Ruido (PEACRAM). 2009.

(16) Real Academia Española (2001). Diccionario de la Lengua Española, vigésima segunda edición. Disponible en: <http://rae.es>

(17) Benítez de Fornerón, Antonia; Cubilla de Cabañas, Mirta Rosa; Zanotti Cavazzoni, Juan Carlos. La agresividad en el ambiente: su detección y nuevo modelo terapéutico. Revista de Ciencia y Tecnología (Universidad Nacional de Asunción, Paraguay) 1996: 1(2) pp.119-130.

(18) Weedon, V. Puntos de vista de una víctima de agresión acústica. En: Primeras Jornadas Internacionales Multidisciplinarias sobre Violencia Acústica, Rosario, Argentina. Disponible en: [http://www.eie.fceia.unr.edu.ar/~acustica/biblio/val\\_esp.htm](http://www.eie.fceia.unr.edu.ar/~acustica/biblio/val_esp.htm)

(19) Romano, S. Adicción al ruido como respuesta a la ausencia del vínculo afectivo. En: Terceras Jornadas Internacionales Multidisciplinarias sobre Violencia Acústica, Rosario, Argentina. 2000.

(20) Ramírez, J. M. Bioquímica de la agresión. Psicopatología Clínica, Legal y Forense. 2006: 5, pp 43 - 66.

(21) Van Kamp, I; Lam, KC; Brown, AL; Wong, TW; Law, CW. Sleep-disturbance and quality in Hong Kong in relation to nighttime noise exposure. En: Acoustics 2012, Hong Kong.

- (22) Rinaldi Corbo, José Luis. Comunicación personal. Maldonado, Uruguay. 2012.
- (23) Fontán, M. Por la noche toleramos menos número de decibelios. Entrevista con José Manuel García de la Villa. Faro de Vigo. 20-03-2005 PEACRAM (Plataforma Estatal de Asociaciones Contra el Ruido). Zaragoza, España.
- (24) González, A. E. Riesgos de la exposición a ruido en infancia y adolescencia. En: 2º Congreso de Pediatría Ambulatoria, Montevideo, Uruguay. 2004.
- (25) United States Environmental Protection Agency USEPA. Noise Effects Handbook. A Desk Reference to Health and Welfare Effects of Noise. USA: 1981.
- (26) Berglund, B.; Lindvall, T.; Schwela, D. H Guías para el ruido urbano. Londres, Reino Unido: Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 1999.
- (27) Suter, A. H. Noise and Its Effects. Conference Consultant, Administrative Conference of the United States. 1991.
- (28) Stansfeld, Stephen A.; Matheson, Mark P. Noise pollution: non-auditory effects on health. British Medical Bulletin, The British Council, UK. 2003: 68 pp.243–257.
- (29) Jiménez de la Torre, F.; López Barrio, I. Impacto del ruido de tráfico en los procesos de atención y memoria de los escolares. En: Tecniacústica 2001, La Rioja, España.
- (30) Carrillo Castro, Roberto Carlos. Análisis teórico de las características de personalidad en personas violentas. Barranquilla, Colombia: Universidad del Norte, 2007.
- (31) Penado Abilleira, María. Agresividad reactiva y proactiva en adolescentes: efecto de los factores individuales y socio-contextuales. [Tesis Doctoral]. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Psicología, 2012.
- (32) Vázquez, M. Eduard Estivill. La gente que está sometida a niveles altos de ruido es más agresiva y menos tolerante. Valencia, España: Levante-EMV.com, 23-01-2011. Disponible en: [http://www.sorolls.org/docs/noticiacast\\_8\\_12\\_08.htm](http://www.sorolls.org/docs/noticiacast_8_12_08.htm)