

Contaminación ambiental por ruido

Environmental contamination caused by noise

Dra. Isabel Amable Álvarez,^I Lic. Jesús Méndez Martínez,^{II} Dra. Lenia Delgado Pérez,^{II} Dr. Fernando Acebo Figueroa,^{II} Dra. Joanna de Armas Mestre,^{III} Lic. Marta Lidia Rivero Llop^{IV}

^I Policlínico Docente Ramón Martínez. Matanzas, Cuba.

^{II} Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Matanzas, Cuba.

^{III} Hospital Territorial Docente Dr. Julio M Aristegui Villamil. Matanzas, Cuba.

^{IV} Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas. Matanzas, Cuba.

RESUMEN

Los sonidos indeseados constituyen el estorbo público más generalizado en la sociedad actual. La contaminación sonora, representa un problema ambiental para el hombre por las afectaciones a la salud que pueden ocasionar, los peligros por ruido actualmente están identificados como un gran problema a resolver por la salud ambiental, son las formas de energía potencialmente nocivas en el ambiente, que pueden resultar en peligrosidad inmediata o gradual de adquirir un daño cuando se transfiere en cantidades suficientes a individuos expuestos. La liberación de energía física puede ser súbita y no controlada, como el caso de un ruido fuerte explosivo o mantenido y más o menos bajo control como en las condiciones de trabajo con la exposición a largo plazo a niveles inferiores de ruido constante. Con la vigencia de la actualización de los lineamientos de la política económica y social del partido y la Revolución para el período 2016-2021, los autores se han motivado a incursionar en la problemática haciendo una valoración del ruido como uno de los ejemplos más comunes de peligro físico que ocasiona efectos en la salud.

Palabras clave: contaminación ambiental, ruido, medio ambiente.

ABSTRACT

Unwanted sounds are the most generalized public hindrance in the current society. Sound contamination is an environmental problem for people because of the health disorders it could cause. Dangers by noise are nowadays identified as a big problem to solve for the environmental health because they are the forms of energy potentially noxious in the environment that could result in an immediate or gradual risk of causing damage when they are transferred to the exposed individuals in enough quantity. The physical energy release could be unexpected and non-controlled as in the case of a strong explosive noise, or sustained and more or less under control as in working conditions with the long-term exposition to lower levels of constant noise. In force of the Party and Revolution social and economic politics up-dating for the period 2016-2021, the authors have been motivated to deal with this problem, stating that noise is one of the most common examples of physical danger causing effects on human health.

Key words: environmental contamination, noise, environment.

INTRODUCCIÓN

Los peligros por ruido actualmente están identificados como un gran problema a resolver por la salud ambiental ya que son las formas de energía potencialmente nocivas en el ambiente, que pueden resultar en peligrosidad inmediata o gradual de adquirir un daño cuando se transfiere en cantidades suficientes a individuos expuestos. La liberación de energía física puede ser súbita y no controlada como el caso de un ruido fuerte explosivo o mantenido y más o menos bajo control como en las condiciones de trabajo con la exposición a largo plazo a niveles inferiores de ruido constante.^(1,2)

La primera declaración internacional que contempló las consecuencias del ruido sobre la salud humana se remonta a 1972, cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) decidió catalogarlo genéricamente como un tipo más de contaminación. Siete años después, la Conferencia de Estocolmo, clasificaba al ruido como un contaminante específico. Aquellas primeras disposiciones oficiales fueron ratificadas posteriormente por la entonces emergente Comunidad Económica Europea (CEE), que requirió a los países miembros un esfuerzo para regular legalmente la contaminación acústica.^(3,4)

El ruido es un sonido desagradable y molesto, por niveles no necesariamente altos que son potencialmente nocivos para el aparato auditivo y el bienestar psíquico. Como termino simple, es un sonido no deseado.^(5,6)

La contaminación sónica es uno de los grandes problemas en la sociedad moderna a escala mundial.

El reconocimiento del ruido como un peligro para la salud es reciente y sus efectos han pasado a ser considerados un problema sanitario cada vez más importante. Dicha contaminación es la primera causa de contaminación ambiental en Francia, y la segunda en toda Europa.^(7,8)

De forma global, Japón es el país más ruidoso del mundo, seguido de España, considerando a Madrid una de las capitales más ruidosas en todo el mundo, según estudios realizados por la OMS.⁽⁴⁾

Según estudios de la Unión Europea:

- 80 millones de personas están expuestos diariamente a niveles de ruido ambiental superiores a 65 decibeles, Fracción Audible [(dB (A,F)].
- Otros 170 millones, lo están a niveles entre 55-65 dB (A,F).^(7,9,10)

Diferentes son las circunstancias que pueden hacer que unas personas perciban más el ruido que otras, donde incluye edades extremas de la vida y hasta la predisposición genética en la formación de la cóclea en el oído medio. Los niños, por encontrarse en la edad de crecimiento y desarrollo, son los más susceptibles a los efectos dañinos que produce el ruido al organismo.^(3,5,7,11)

Las pérdidas auditivas causadas por ruidos pueden ser impedidas haciendo cumplir los programas para el control del ruido y al mismo tiempo de vigilancia en salud de los trabajadores para la detección temprana de las pérdidas auditivas.^(12,13)

La contaminación sonora constituye una de las principales causas de quejas de la población en todos los territorios.⁽¹⁴⁻¹⁶⁾

Por todo lo planteado anteriormente y con la vigencia de la actualización de los lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021,⁽¹⁾ los autores se han motivado a incursionar en la problemática haciendo una valoración del ruido como uno de los ejemplos más comunes de peligro físico que ocasiona efectos en la salud.

DESARROLLO

El ruido se define como un sonido indeseable, el sonido viaja en forma de ondas en el medio aéreo (o los cambios de presión) lo que produce la vibración del tímpano, el tímpano transfiere estas vibraciones a tres huesos minúsculos en el oído medio, los que a la vez comunican las vibraciones al fluido contenido en la cóclea (en el oído interno) Dentro de la cóclea se hallan las pequeñas terminales nerviosas usualmente conocidas como células ciliadas. Ellas responden a las vibraciones del fluido enviando los impulsos nerviosos al cerebro que entonces interpreta los impulsos como sonido o ruido.⁽⁹⁻¹¹⁾

El sonido es la variación rápida de la presión del medio fluido (usualmente aire) al que está expuesto al oído externo.

La sonoridad es la expresión formal descriptiva del sonido desde el ángulo de su existencia objetiva e independiente de toda sensación o representación psicológica.

La audibilidad expresa el sonido desde el ángulo de su reflejo, como producto final de la transducción del analizador auditivo.

La ruidosidad expresa el sonido desde el ángulo de su representación perceptual negativa, a tenor esencialmente de ciertas estructuras tonales e intensidades que inducen reacciones biológicas de desagrado.⁽¹²⁻¹⁴⁾

La contaminación acústica es el exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona. Por lo que se diferencia de otros contaminantes ambientales por ser el contaminante más barato de producir y necesita muy poca energía para ser emitido. Es complejo de medir y cuantificar. No deja residuos, no tiene un efecto acumulativo en el medio, pero puede tener efecto acumulativo en el hombre. Tiene un radio de acción menor que otros contaminantes ambientales, localizándose en espacios muy concretos.^(11,12)

La presencia de ruido en los centros de enseñanza es un elemento importante que se debe tener en cuenta y considerar por las afectaciones a la salud en el niño en diferentes etapas de la vida, incluso desde muy pequeños y a los docentes.⁽³⁻¹⁴⁾

Los sonidos intensos producen ondas mayores que los menos intensos. Estas ondas mayores producen mayores vibraciones dentro del oído que pueden dañar las células ciliadas. A veces el daño es temporal y se repara naturalmente después de unos minutos o días.

El zumbido del oído que uno experimenta después de asistir a un concierto de música fuerte es un síntoma común de este daño temporal, a altas intensidades de ruido, sin embargo, el daño resulta permanente porque las células ciliadas como todas las células nerviosas no pueden reemplazarse y presentan muy limitada capacidad para repararse a si misma.⁽⁵⁾

Cada año millones de trabajadores industriales pierden proporciones importantes de su capacidad auditiva debido a exposiciones al ruido intenso en sus lugares de trabajo. Los niveles altos de ruido pueden ocurrir en el ambiente general pero principalmente asociados al tránsito y a los sistemas de transporte. Los niveles de ruido sobre una acera de una calle o abarrotada o en un tren rápido con ventanas abiertas pueden alcanzar valores que puedan dañar la audición.⁽⁶⁻¹⁰⁾

La unidad de medida para la intensidad del sonido son los decibeles dB (A,F) que es la fracción audible. El instrumento de medición que se empleará en la determinación del nivel sonoro dentro de las viviendas y en áreas exteriores, es el sonómetro integrador clase 1, ajustado a recomendaciones para medidores de nivel sonoro según la norma internacional IEC 61672-1. En su defecto, se admite el empleo de un sonómetro integrador tipo 1, acorde con las normas internacionales IEC 60651 e IEC 60804.

Incrementar la intensidad del sonido aumenta el riesgo de pérdida del sentido de la audición. El riesgo de sufrir la pérdida de sensibilidad auditiva comienza con la exposición prolongada a sonido de aproximadamente 75 db.⁽⁵⁾

En la medida que la intensidad aumenta, la longitud del tiempo de exposición que ocasiona disminuciones de sensibilidad auditiva decrece. Ejemplo aproximadamente el 15 % de los individuos expuestos a 90 db por 8 horas diarias en 40 años de trabajo experimentarán una pérdida importante de agudeza auditiva.

El control del ruido es una especialización altamente técnica que puede involucrar la ingeniería acústica, el diseño de plantas, los controles de ingeniería y la contención o aislamiento de fuentes de ruido, pero la mayoría de los problemas que involucran los ruidos excesivos pueden manejarse de modo efectivo y no costoso usando ciertos principios básicos.

En nuestro país, existe un grupo de trabajo perteneciente a la Comisión Higiéno Sanitaria y de Calidad Ambiental (HSCA), creada por el Decreto Presidencial No. 4 del 11 de diciembre de 2012, presidida por el compañero José Ramón Machado

Ventura, su objetivo fundamental es coordinar e integrar las acciones de los organismos reguladores en la prevención y enfrentamiento a la contaminación sonora. Para el cumplimiento de estos objetivos se efectuarán acciones de diagnóstico, prevención y control.

Atendiendo a la distribución temporal, los ruidos pueden ser:

- Continuo estable, es cuando el nivel de presión sonora es relativamente uniforme, con muy pocos cambios (± 2 dB) durante un período de tiempo. Ejemplo de ello es la Bomba de agua, aproximadamente 60-70 dB (A,F).
- No Continuo (fluctuante), cuando existen variaciones apreciables del nivel de presión sonora considerando periodos de tiempo relativamente cortos, ejemplo el tránsito 60-90 dB (A,F).
- Intermitente, es cuando se presentan niveles significativos de presión sonora en períodos no mayores de 15 minutos y con variaciones de ± 3 dB. Ejemplo: el arranque del motor de motocicleta 80dB (A,F) y de impacto o impulso: Aquel de corta duración que presenta pronunciadas fluctuaciones del nivel de presión y que se produce con intervalos, regulares o irregulares, superiores a 1 segundo.

Cuando los intervalos son menores de 1 segundo el ruido se considera como continuo.

Clasificación del ruido según niveles:

- Entre 10 y 30 dB, se considera muy bajo. Es el típico de una biblioteca.
- Entre 30 y 55 dB, el nivel es bajo. Un ordenador personal genera 40 dB.
- A partir de 55 dB se considera ambiente ruidoso. Los 65 dB se consiguen con un aspirador, un televisor con volumen alto o un radio despertador. Un camión de la basura provoca 75 dB.
- El ruido fuerte se alcanza entre 75 dB y 100 dB.
- A partir de 100 dB, estamos ante un ruido intolerable. Es propio de una discusión a gritos, la pista de baile de una discoteca o de una vivienda muy próxima a un aeropuerto.

La exposición a ruido en el trabajo está demostrado que es perjudicial para la salud de los trabajadores, siendo el efecto más conocido la pérdida de audición. Sin embargo, también puede aumentar el estrés y multiplicar un riesgo de sufrir un accidente laboral.

Los efectos más conocidos del ruido en el ámbito de trabajo son:

Disminución de la capacidad auditiva: puede ser causada por un bloqueo mecánico de la transmisión del sonido al oído interno.

Pérdida de audición provocada por el ruido: este efecto es el que denominamos hipoacusia y que está incluido dentro del cuadro de enfermedades profesionales. Esta pérdida suele ser producida por exposiciones prolongadas a ruidos intensos. Este fenómeno se suele presentar en los dos oídos, y sus consecuencias son irreversibles.⁽¹⁰⁾

Acufenos: son sensaciones como de timbre, zumbido o explosión que se siente en los oídos.

El ruido es una de las fuentes de contaminación ambiental. El control de ruido, y en su caso, la reducción de ruido, es un problema tecnológico de cierta envergadura, por la complejidad temporal, frecuencial y espacial que presenta.

El ruido produce molestias, distracciones, perturbaciones, e incluso si la exposición es muy prolongada puede producir daños irreversibles para los trabajadores expuestos, en el órgano de la audición. El efecto más observable que existe del ruido sobre los trabajadores es la aparición de hipoacusia.

La distracción producida por el ruido es claramente manifiesta en los trabajadores expuestos a niveles muy altos de ruido durante un tiempo prolongado, a lo largo de su jornada laboral.^(10,12-15)

Cuando nos referimos a ruido en el ámbito de trabajo, y por lo tanto el ruido que afecta a la seguridad y salud de los trabajadores, en un primer momento podemos dividirlo en dos grupos diferenciados.

1- Ruido de la fuente: cuando es necesario cuantificar el ruido de una fuente aislada, midiendo en puntos bien definidos de la misma.

2- Ruido en el ambiente laboral: cuando se mide para determinar el riesgo de pérdidas de la audición, o las molestias que puedan generar el ruido para los trabajadores en el ambiente laboral.

El déficit auditivo provocado por el ruido ambiental se llama socioacusia. La sordera irá creciendo hasta que se pierda totalmente la audición. Un sonido repentino de 160 dB como el de una explosión o un disparo, pueden llegar a perforar el tímpano o causar otras lesiones irreversibles. Puede ocurrir un desplazamiento temporal o permanente del umbral de audición.

Los efectos no auditivos a más de 60 dB, pueden provocar dilatación de las pupilas y parpadeo acelerado. Agitación respiratoria, aceleración del pulso y taquicardias. Aumento de la presión arterial y dolor de cabeza. Menor irrigación sanguínea y mayor actividad muscular. Los músculos se ponen tensos y dolorosos, sobre todo los del cuello y espalda.

Efectos no auditivos a más de 80 dB causan disminución de la secreción gástrica, gastritis o colitis. Aumento del colesterol y de los triglicéridos, con el consiguiente riesgo cardiovascular. Aumenta la glucosa en sangre.

Pueden causar efectos psicológicos como insomnio y dificultad para conciliar el sueño.

Fatiga. Estrés (por el aumento de las hormonas relacionadas con el estrés como la adrenalina).

Depresión y ansiedad.

Irritabilidad, agresividad.

Histeria y neurosis.

Aislamiento social.

Los autores afirman que el estudio de la contaminación sonora, es tarea de gran importancia en el cuidado y conservación de los mismos, en el caso particular de Cuba, la evaluación del ruido es un tema que ha sido ampliamente tratado, en el campo de la salud, sobre todo en la predicción de los efectos nocivos causados y la posibilidad o no de contraer una enfermedad determinada.

También coinciden con lo planteado por científicos y expertos que tratan la materia, así como los organismos oficiales como la OMS, la CEE, CITMA, expresado también por investigadores del Instituto Nacional de Higiene y Epidemiología,^(3,4,8) en estudios realizados sobre el abordaje integral de la contaminación sonora. El ruido tiene efectos muy perjudiciales para la salud, estos perjuicios varían desde trastornos puramente fisiológicos, como la pérdida progresiva de audición, efectos psicológicos, al producir una irritación y un cansancio que provocan disfunciones en la vida cotidiana, tanto en el rendimiento laboral como en la relación con los demás. La lista interfiere en la comunicación, perturbación del sueño, estrés, irritabilidad, disminución de rendimiento y de la concentración, agresividad, cansancio, dolor de cabeza, problemas de estómago, alteración de la presión arterial, alteración de ritmo cardíaco, depresión del sistema inmunológico, alteración de los niveles de segregación endocrina, vasoconstricción, problemas mentales, estados depresivos, etc.

Se debe cumplir estrictamente lo reflejado en el Capítulo V. Política de Ciencia, Tecnología Innovación y Medio Ambiente, expresados en los lineamientos siguientes:

Lineamiento 99. Continuar desarrollando el marco jurídico y regulatorio que propicie la introducción sistemática y acelerada de los resultados de la ciencia, la innovación y la tecnología en los procesos productivos y de servicios, y el cumplimiento de las normas de responsabilidad social y medioambiental establecidas.

Lineamiento 104. Prestar mayor atención en la formación y capacitación continuas del personal técnico y cuadros calificados que respondan y se anticipen al desarrollo científico-tecnológico en las principales áreas de la producción y los servicios, así como la prevención y mitigación de impactos sociales y medioambientales.

Lineamiento 105. Actualizar las vías existentes y definir e impulsar otras para estimular la creatividad de los colectivos laborales de base y fortalecer su participación en la solución de los problemas tecnológicos de la producción y los servicios y la promoción de formas productivas ambientalmente sostenibles.

Las principales causas de ruidos molestos en las ciudades provienen del transporte público, obras en construcción, reparaciones en la vía pública, centros comerciales y locales de esparcimiento.

La reducción de la contaminación sonora es posible mediante la aplicación de medidas legislativas vigentes a los infractores.

Desde el ámbito institucional, se impone la necesidad de efectuar controles al transporte público tanto estatal como privado, ser exigente en las inspecciones a las obras en construcción, talleres, fábricas, locales de esparcimiento público y actividades festivas.

Se considera al ruido de tránsito, como el contaminante principal de las ciudades.

Se debe exigir el cumplimiento de las reglamentaciones y los horarios adecuados para realizar actividades que generan ruidos, como reuniones y fiestas familiares.

Se hace necesaria la elaboración de un programa de educación, comunicación y divulgación ambiental, con su correspondiente cronograma de ejecución, en materia de contaminación sonora.

La atención a este tema debe fortalecerse en las comisiones provinciales y municipales de enfrentamiento a las indisciplinas sociales e ilegalidades.

CONCLUSIONES

Existe clara conciencia del efecto negativo que sobre las personas tiene un entorno ruidoso. Las molestias que ocasiona pueden ser de muy distinta índole y van desde trastornos a la hora de dormir e incapacidad para concentrarse hasta lesiones propiamente dichas, dependiendo de la intensidad y duración del ruido. La contaminación que éste produce se ha convertido, en las grandes concentraciones urbanas y centros de producción, en un grave problema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Partido Comunista de Cuba. Actualización de los lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021 aprobados en el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba en Abril 2016 y por la Asamblea Nacional del Poder Popular en Julio del 2016. La Habana: PCC; 2016.
- 2- Vélez Terreros LV. La contaminación acústica producto de la actividad aeronáutica, civil comercial en las inmediaciones aeroportuarias de la ciudad de Quito [Tesis en Internet]. Ecuador: Comunidad Universitaria de la PUCE; 2011 [citado 13 Mar 2017]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/4577>
- 3- González Sánchez Y, Fernández Díaz Y. Efectos de la contaminación sónica sobre la salud de estudiantes y docentes, en centros escolares. Rev Cubana de Higiene y Epidemiología [Internet]. 2014 [citado 13 Mar 2017]; 52(3):402-410. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revcubhigepi/chi-2014/chi143l.pdf>
- 4- El segundo país más ruidoso del mundo [Internet]. Bruselas: Hear-it AISBL; 2013 [citado 13 Mar 2017]. Disponible en: <http://www.hear-it.org/es/El-segundo-pais-mas-ruidoso-del-mundo>
- 5- Rodríguez Fernández Y, Alfonso Muñoz E. Aspectos epidemiológicos del trauma acústico en personal expuesto a ruido intenso. Rev Cubana Cir [Internet]. 2012 Jun [citado 13 Mar 2017]; 51(2):125-32. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932012000200001&lng=es
- 6- Kitronza PL, Philippe M. Environmental factors associated with textile industry in Democratic Republic of Congo: state of play. Pan Afr Med J. 2016 Sep 29; 25: 44. Citado en PubMed; PMID: 28154733.
- 7- Mendes AL, Lucena BT, De Arajo AM, et al. Teacher's voice: vocal tract discomfort symptoms, vocal intensity and noise in the classroom. Cogas. 2016 Apr; 28(2):168-75. Citado en PubMed; PMID: 27191881.
- 8- MEP-CITMA. Ruido en Zonas Habitables. Requisitos Higiénico-Sanitarios. Norma de Gestión Ambiental I. NC 26. Julio de 1999. La Habana: MEP-CITMA; 1999.

9-Meira TC, Santana VS, Ferrite S. Gender and other factors associated with the use of hearing protection devices at work. Rev Saude Publica. 2015;49:S0034-89102015000100259. Citado en PubMed; PMID: 26487294.

10- Młyński R, Kozłowski E. Assessment of the audibility area of auditory danger signals produced by industrial truck. Med Pr [Internet]. 2015 [citado 13 Mar 2017];66(2):173-84. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26294310>

11- Martín Leal S, Rojas Sánchez GA. Exposición a ruido en la fábrica de Materiales Higiénico Sanitarios de Sancti Spíritus. Gac Méd Espirit [Internet]. 2014 Abr [citado 13 Mar 2017];16(1):20-29. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212014000100004&lng=es

12- Saavedra Ramírez L, Quintanilla L. Resultado del estudio subjetivo del ruido y de las mediciones de los niveles de presión sonora en el Distrito de Miraflores [Internet]. Miraflores: Universidad Católica del Perú-Laboratorio de Acústica de la Pontificia; 2011 [citado 13 Mar 2017]. Disponible en:
<http://www.miraflores.gob.pe/Gestorw3b/files/pdf/5107-1881-estudio-objetivo-y-subjetivo-03.09.2011.pdf>

13- Vázquez Reina M. Condiciones ambientales en la escuela 2010 [Internet]. Vizcaya: Fundación EROSKI; c2013 [citado 13 Mar 2017]. Disponible en:
<http://www.consumer.es/web/es/educacion/escolar/2010/10/22/196660.php>

14- Ecologismo social. La contaminación acústica [Internet]. Madrid: Ecologistas en Acción; c2013 [citado 13 Mar 2017]. Disponible en:
<http://www.ecologistasenaccion.org/article5350.html>

15- Santos De La Cruz E. Contaminación sonora por ruido vehicular en la Avenida Javier Pardo. Industrial Data [Internet]. 2007 [citado 13 Mar 2017];10(1). Disponible en:
<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/search/search>

16-Miyara F. Niveles sonoros [Internet]. Argentina: Biblioteca FCEIA; 2010 [citado 13 Mar 2017]. Disponible en:
<http://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/niveles.htm>

Recibido: 25 de abril de 2017.
Aceptado: 15 de mayo de 2017.

Isabel Amable Álvarez. Policlínico Ramón Martínez. Santa Marta, Varadero, Matanzas. Correo electrónico: jesusmm.mtz@infomed.sld.cu

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Amable Álvarez I, Méndez Martínez J, Delgado Pérez L, Acebo Figueroa F, de Armas Mestre J, Rivero Llop ML. Contaminación ambiental por ruido. Rev Méd Electrón [Internet]. 2017 May-Jun [citado: fecha de acceso]; 39(3). Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2305/3446>