

Efectos auditivos del ruido en trabajadores de una industria láctea.

Auditory effects of noise in workers in a dairy industry.

Autores

Marlen Guillermina Santiesteban Ladrón de Guevara. <https://orcid.org/0000-0001-8367-5705>
Hospital General Docente Abel Santamaría Cuadrado, Pinar del Rio, Cuba.
marlenjj@has.sld.cu

Marioneya Izaguirre Bordelois. <https://orcid.org/0000-0001-7911-8906>
Universidad Técnica de Manabí. Facultad Ciencias de la Salud. Portoviejo, Manabí, Ecuador.
mabordelois@gmail.com

Jorge Javier Bergues Mustelier. <https://orcid.org/0000-0003-3246-6289>
Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo, Manabí, Ecuador.
jbergues@utm.edu.ec

Liset Betancourt Castellanos. <https://orcid.org/0000-0002-4628-7698>
Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Manabí, Ecuador.
lisetgen1976@gmail.com

Fecha de recibido: 2021-02-23

Fecha de aceptado para publicación: 2021-08-05

Fecha de publicación: 2021-09-30



Resumen

Se trata de un estudio realizado a 56 trabajadores de la industria láctea expuestos a ruido industrial por encima de los niveles permitidos por un período de 3 años, con el objetivo de determinar los efectos auditivos que pudieran estar generando esa exposición. Se les practicó inicialmente un examen otorrinolaringológico para descartar alguna alteración auditiva no relacionada con el ruido y luego la exploración audiológica de la vía aérea a diferentes intensidades, de forma descendente, además de una entrevista y examen físico. La mayoría de los individuos fueron hombres, y la edad más representada fue entre 40 a 49 años, con un predominio (30,2%) de exposiciones al ruido de 11 a 15 años; la hipoacusia neurosensorial y los acúfenos fueron los efectos auditivos más frecuentes con un 15,1 % y 11,3 %, respectivamente. Los medios de protección personal no se usaron en el 71,7 % de los encuestados. La mayoría de los trabajadores



estuvieron expuestos más de 10 años al ruido, siendo la hipoacusia neurosensorial el efecto auditivo más frecuente, y de los antecedentes patológicos personales resultó la hipertensión arterial el más prevalente. El poco uso de medios de protección resultó ser un posible agravante de la situación de salud de los trabajadores.

Palabras clave: Efectos auditivos; medios de protección; ruido industrial; tiempo de exposición al ruido.

Abstract

This is a study carried out on 56 workers in the dairy industry exposed to industrial noise above the permitted levels for a period of 3 years, with the aim of determining the auditory effects that this exposure could be generating. An otolaryngological examination was initially performed to rule out any non-noise-related hearing impairment and then an audiological examination of the airway at different intensities, descending, in addition to an interview and physical examination. Most of the individuals were men, and the age most represented was between 40 to 49 years, with a predominance (30.2%) of exposures to noise from 11 to 15 years; sensorineural hearing loss and tinnitus were the most frequent hearing effects with 15.1% and 11.3%, respectively. The means of personal protection were not used in 71.7% of the respondents. Most of the workers were exposed to noise for more than 10 years, with sensorineural hearing loss being the most frequent hearing effect, and arterial hypertension was the most prevalent from personal pathological history. The little use of means of protection turned out to be a possible aggravation of the health situation of the workers.

Keywords: auditory effects; means of protection; industrial noise; noise exposure time

Introducción

El impacto sobre la salud del ruido es una preocupación creciente a nivel global. La inmensa mayoría de los estudios actuales consideran el ruido como una modalidad agresiva de contaminación ambiental. Al menos un millón de años de vida próspera son perdidos cada año en estados miembros de la Unión Europea y países de Europa occidental relacionados con el ruido (Van Kempen *et al.*, 2018).



Por su parte la Organización Mundial de la Salud (2021), afirma “que 27,5 millones de personas en el mundo sufren algún grado de discapacidad auditiva“(p.2),y advierte que, según las previsiones, una de cada cuatro personas presentará problemas auditivos en 2050, e informa también de que al menos 700 millones de los afectados necesitarán atención otológica y para mejorar su audición.

Entendiendo qué es el ruido Cortés Barragán *et al.*, (2009) lo define como “un sonido no agradable o conjunto de sonidos no coordinados que originan sensaciones desagradables e interfieren con la actividad humana, siendo el ruido una apreciación subjetiva y molesta del sonido” (p.28).

En recientes estudios epidemiológicos respecto a los efectos del ruido sobre la salud, se ha evidenciado consistentemente la relación que existe entre el ruido ambiental y la aparición de enfermedades cardiovasculares (Hahad *et al.*, 2019), neuroendocrinas, hormonales, inmunológicas, trastornos del sueño, psicosociales, mentales, cognitivos, de conducta, memoria, aprendizaje, sistema nervioso autónomo, enfermedades agudas entre otras.

En relación a las fuentes de ruido se han identificado como las que más afectan a la salud, a los entornos laborales y ruido procedente del tráfico (Farooqi *et al.*, 2020).

Ganime y colaboradores (2010) reconocen que “el ruido industrial existe en todas las industrias a consecuencia del funcionamiento de máquinas de los más variados tipos, algunas máquinas principalmente las que están dotadas de menos tecnología producen ruidos excesivos, más allá de lo tolerable” (p.3).

El ruido, como agente contaminante, no sólo puede generar daños al sistema auditivo, por ejemplo el trauma acústico o la hipoacusia, sino que también puede afectar otros sistemas orgánicos, provocando arritmia cardiaca, irritación, pérdida de la concentración, baja productividad laboral y alteración del sueño entre otros (Williams *et al.*, 2010).



Dentro de las enfermedades auditivas ocasionadas por el ruido están la hipoacusia, la cual consiste en la pérdida parcial de la capacidad auditiva que puede ser recuperada hasta en un 20 a 30 % de la audición con el uso de auxiliares auditivos; hay varios factores que determinan su aparición asociada al ruido, como es la intensidad del ruido al que se le suman el tiempo diario y el total de años expuestos, en conjunto con las características del agente, ya sea éste constante o intermitente, éste efecto está incluido dentro del cuadro de enfermedades profesionales y se suele presentar en los dos oídos, y sus consecuencias son irreversibles (Mlynski y Kozlowski, 2015).

En cuanto al ambiente laboral, los estudios refieren que es la pérdida de la capacidad auditiva la enfermedad profesional más frecuente en este medio, y a la que se recomienda brindar una atención especial (Basner *et al.*, 2015).

Por lo tanto es importante incidir tempranamente, y en lo posible, sobre aquellos factores que prevengan la instalación de las pérdidas auditivas e impidan su irreversibilidad.

Para lograr minimizar el riesgo del ruido sobre la salud la mayoría de los países han implementado programas para la prevención de la pérdida auditiva los que han sido planteados mediante legislaciones y normativas nacionales e internacionales.

Respecto a dichos programas Salomon *et al.*(2015) indican que “ incluyen evaluación y monitoreo de la exposición al ruido para asegurar que los empleados no estén expuestos a niveles dañinos de ruido, y que utilicen elementos de protección personal que eliminen el riesgo de daño auditivo”(p.712).

En el caso cubano, están las Normas Cubanas de Ruido de 2012, que regulan los niveles de ruido en ambientes de producción por debajo de 85 db durante una jornada laboral de ocho horas, (La Habana: Oficina Nacional de Normalización/Centro de Gestión y Desarrollo de la Calidad;, 2012) lo cual se adhiere a estándares internacionales (Medina, *et al.*, 2013).



También existen leyes, como la Ley 81 del medio ambiente, y el Decreto Ley No. 200 de diciembre de 1999, que sancionan a quienes emiten ruido excesivo, sin embargo como refiere Hernández *et al.* (2019) aún son de muy débil cumplimiento, o en muchas ocasiones francamente ignoradas.

En cuanto a la atención de salud, algunas especialidades médicas proveen del entrenamiento especial y necesario para el manejo experto del ruido industrial y su repercusión biopsicológica. A pesar de eso es insuficiente la atención preventiva, el diagnóstico precoz mediante chequeos médicos periódicos e intervención en esa población expuesta para evitar consecuencias nocivas en la salud de los trabajadores (Leal y Sánchez, 2012).

La exposición mantenida al ruido industrial sin los medios de protección adecuados, sus consecuencias biopsicosociales evidentes y el notable subregistro de dichas consecuencias, lo hacen un verdadero problema de salud.

Teniendo en cuenta éstos antecedentes se plantea como propósito de esta investigación determinar los efectos auditivos del ruido industrial en trabajadores de la Industria Láctea de Pinar del Río, Cuba, expuestos, por un periodo de tiempo mayor o igual a 3 años, a ruido industrial durante su jornada laboral de 8 horas.

Metodología

Se realizó un estudio descriptivo transversal por un período de tres meses. La muestra estuvo conformada por los 53 trabajadores expuestos a ruido industrial por encima de 85db durante la jornada laboral de 8 horas, que cumplieran los criterios de inclusión, y que aceptaron participar mediante la firma del Consentimiento informado.

Criterios de inclusión:

- Trabajadores expuestos directamente al ruido industrial (área de producción) por más de 3 años.
- Trabajadores que consintieron ser parte de la investigación.



Criterios de exclusión:

- Trabajadores con afección auditiva no relacionada con el ruido.

Procedimientos

Primeramente se evaluó el nivel de ruido en cada una de las áreas de trabajo, mediante el uso de un decibelímetro, identificándose aquellos trabajadores expuestos al ruido por encima de 85db que laboraban en el área productiva por 3 años en adelante; a los cuáles primeramente , se les practicó un examen otorrinolaringológico con la finalidad de descartar alguna alteración que pudiese ocasionar deficit auditivo no relacionado con el ruido y la exploración audiológica de la vía aérea a intensidades de 25, 40 y 60 dB, estas últimas se exploraron de forma descendente.

Se procedió al llenado de una ficha médica individual a cada trabajador que formó parte de la investigación, con la finalidad de reflejar los datos generales, del interrogatorio y resultados del examen físico (Anexo 2, ver en Anexos).

A los trabajadores con respuestas auditivas alteradas, se les realizó acumetría instrumental (Weber, Rinne y Schwabach) con diapason de 512 Hz discriminándose el tipo de daño auditivo, en hipoacusia neurosensorial o de transmisión.

Recolección y procesamiento de la información

La información se obtuvo de las historias clínicas individuales, de los resultados de la audiometría, test psicométrico, la entrevista y el examen físico.

El procesamiento estadístico de los datos se realizó en un nivel descriptivo, se utilizó el paquete estadístico digital educacional para las investigaciones epidemiológicas (Piloto Morejón, 2010). Se presentaron los datos en tablas, se utilizaron como medidas de resumen frecuencia absoluta y porcentaje.



Resultados

En cuanto a la edad (tabla 1), se apreció que un 32,1 % de las personas estudiadas presentó edades en el rango de 40 a 49 años, siendo éste el grupo etario predominante, seguido del grupo de 30 a 39 años para un 25,5 %. El resto se distribuyó en los grupos de 20 a 29 años y 60 y más con 7 % y 5 % respectivamente.

En relación al sexo, se determinó que 38 eran hombres para un 71,7 % y solo 15 eran mujeres para un 28,3%.

Tabla.1. *Distribución de trabajadores según edad.*

EDAD	Número	%
20 – 29	7	13,2
30 – 39	13	24,5
40 – 49	17	32,1
50 – 59	11	20,8
60 y más	5	9,4
Total	53	100

Fuente: *Ficha clínica.*

Tiempo de exposición al ruido

El grupo de trabajadores que estuvieron expuestos al ruido en un rango de 11 a 15 años representó la mayor parte con un 30,2 %, seguido muy de cerca por exposiciones entre 16 a 20 años, con un 28,3 %, luego un 20,8 % en el rango de 6 a 10 años, con menos de 5 años se determinó un 15 % y el menor grupo fue el de más de 20 años con 5,7 % (tabla 2).

Tabla.2. *Distribución de trabajadores según tiempo de exposición al ruido.*

Tiempo de exposición al ruido (años)	Número	%
Menos de 5	8	15
6 – 10	11	20,8
11 – 15	16	30,2
16 – 20	15	28,3
más de 20	3	5,7
Total	53	100

Fuente: *Ficha clínica.*



Otro aspecto evaluado fue el uso de medios de protección por parte de los trabajadores, detectándose que solo 15 (29,3%) afirmaron usarlo, frente a 38 personas que dijeron que no los usaban, estos últimos resultaron el 71,7 %

Efectos auditivos del ruido

Tabla 3. *Distribución de trabajadores según los efectos auditivos del ruido.*

Efecto auditivo	Número	%
Hipoacusia neurosensorial	8	15,1
Fatiga acústica	3	5,6
Acúfenos	6	11,3
Hipersensibilidad	2	3,8
Total	19	35,8

Fuente: Ficha clínica

De la muestra en estudio hubo un 35,8% que presentó repercusión a nivel auditivo, siendo la hipoacusia neurosensorial el efecto que predominó con un 15,1%. El resto de los trabajadores no presentó daños auditivos.

Antecedentes patológicos personales presentes

Tabla.4. *Distribución de trabajadores según los antecedentes patológicos personales.*

Antecedentes patológicos personales	Número	%
Hipertensión arterial	11	20,8
Diabetes Mellitus	5	9,4
Cardiopatía Isquémica	3	5,7
Otros	2	3,8

Fuente: Ficha clínica.



La enfermedad de base más frecuente fue la hipertensión arterial (HTA) con 11 casos para un 20,8 % seguida de la diabetes mellitus con 5 casos para un 9,4 % (tabla 4). El resto de los trabajadores, no refirió antecedentes patológicos personales.

Discusión

Los datos obtenidos durante la realización de entrevista, audiometrías, examen físico y test psicométricos a los trabajadores expuestos al ruido se analizan a continuación.

Los resultados muestran que la edad de 30 a 49 años representa la de más del 50% de los trabajadores lo que señala que es un grupo etario donde se mezcla experiencia con rendimiento laboral, de ahí que sea el motivo de su predominio en las esferas productivas. Son trabajadores que por su edad llevan un tiempo importante en esa actividad laboral. Los resultados coinciden con los obtenidos en una investigación sobre la asociación de exposición a ruido laboral y ambiental con daño auditivo en trabajadores de la industria eléctrica donde el promedio de edad fue de 39.87 (± 11.93 años) (Prieto Martínez, 2013).

Lo anterior difiere con los resultados de un estudio en 98 trabajadores de la carpintería de aluminio de La Habana, Cuba, sobre las alteraciones auditivas en esos trabajadores expuestos al ruido industrial, donde el mayor número de obreros se ubicó en el grupo etario de 26 a 35 años, lo que representó el 38,9% del total estudiado, y un promedio de edad de 39,1 años (Díaz y Méndez, 2007).

Algo diferente a éstos resultados arrojó un estudio transversal en una fábrica textil (Thamine), en China, para evaluar el nivel de exposición al ruido y los factores asociados de la pérdida auditiva, en el cual se registrarón edades ≥ 35 años (Zaw *et al.*, 2020).

García y colaboradores en un estudio realizado a tres grupos de obreros de diferentes industrias arrojó un predominio de trabajadores con edades superiores a los 45 años (García *et al.*, 2016).

Respecto al sexo se evidencia un predominio del sexo masculino con una 71,7 %. En relación a esto podemos comentar que a pesar de la emancipación femenina y la igualdad alcanzada por las mujeres

aún existe un predominio de hombres en los trabajos rudos, forzosos y de mayor exposición al ruido. Generalmente los departamentos expuestos al ruido industrial se corresponden con los ambientes de producción y tiene características especiales en cuanto a la intensidad del trabajo; sin embargo, no son pocas las mujeres que laboran bajo estas circunstancias y de igual forma se encuentra expuestas al riesgo del ruido industrial, en nuestra investigación las mujeres representaron un 28,3 %.

En una investigación donde fueron estudiados un total de 109 trabajadores, de distintos sectores de una empresa situada en la ciudad de Asunción, Paraguay, el sexo predominante fue el masculino con un total de 74 trabajadores, correspondiendo al 67,9% (Báez R. *et al.*, 2018).

Tiempo de exposición al ruido industrial

Respecto al tiempo de exposición al ruido industrial se evidencia un predominio de los trabajadores que por 11 a 15 años se expusieron para un 30,2 %. Es destacable que un porcentaje también importante de los obreros (28,3 %), llevaban de 16 a 20 años laborando bajo estas condiciones de riesgo.

Estos resultados coinciden con algunas de las investigaciones revisadas, por ejemplo en pescadores brasileños donde el mayor tiempo de servicio y, en consecuencia, la exposición al ruido (en años), se asociaron con umbrales auditivos más altos (Albizu *et al.*, 2020).

También en un estudio de trabajadores españoles expuestos a ruido ocupacional en la industria de la construcción aquellos con audiogramas patológicos tuvieron una duración de exposición al ruido significativamente mayor ($16,2 \pm 11,4$ años) en comparación con aquellos con audiogramas normales (Pelegri *et al.*, 2015).

Es importante tener en cuenta que esta investigación se realiza en un municipio poco industrializado, por lo que los trabajadores se mantienen por toda su vida laboral en la misma fábrica, quizás ante la falta de otras opciones laborales.



Uso de medios de protección

Se plantean diversos métodos para combatir el ruido (Freire *et al.*, 2017); sin embargo, se reconoce como más eficaz el de control de la fuente, y el método menos aceptable es el de la protección de los oídos ya que el ruido sigue ahí y no se lo ha disminuido; no obstante, sigue siendo el más común y de más fácil aplicación.

Respecto a lo anterior, un metanálisis sobre este tema no arrojó evidencia con la calidad adecuada que permitiera afirmar que el mejor uso de los dispositivos de protección auditiva dentro de los programas de prevención, reduce el riesgo de pérdida auditiva (Tikka *et al.*, 2017).

En relación al uso de los medios de protección se evidenció que un 71,7 % de los trabajadores no usaban los medios reglamentados para la conservación de su salud sobre el efecto del ruido.

En un estudio de 150 trabajadores españoles expuestos a ruido ocupacional en la industria de la construcción, la gran mayoría (94,1%) de los que nunca utilizaron medidas de protección auditiva presentaban anomalías audiométricas, lo cual le permitió plantear al autor (Pelegrin *et al.*, 2015) “el uso combinado de medidas de protección auditiva, en particular tapones para los oídos y orejeras, se asocia con una tasa más baja de anomalías audiométricas en sujetos con alta exposición al ruido ocupacional” (p.348).

La obligación de continuar con la producción a pesar que los medios de protección existentes sean insuficientes ponen en riesgo a la salud del trabajador. Además, de que crean el hábito de trabajar sin ellos y puede suceder que aún teniéndolos no los utilicen. A pesar de eso, es obligación de las administraciones garantizar la protección de la salud del trabajador mediante el diseño de medidas de protección auditiva de acuerdo al ruido existente en los distintos sitios de trabajo, de tal manera que se haga un diseño específico para cada área de trabajo (Ruiz, 2015).

De lo anteriormente analizado es recomendable además del uso individual de equipo de protección, la capacitación del personal, cambio de infraestructura e ingeniería y cambios a nivel administrativo donde



el personal tenga exposición por un tiempo determinado y con periodos iguales de descanso (Martínez *et al.*, 2012).

También, se sugiere someter a los trabajadores expuestos a controles médicos de rutina y observación profiláctica sistemática para la detección temprana de las deficiencias auditivas, evitando de manera oportuna el desarrollo y la progresión de la pérdida auditiva neurosensorial ocupacional (Kononov *et al.*, 2019).

Efectos auditivos del ruido

En estos trabajadores expuestos al ruido industrial se encontró que un 35,8 % presentaron un daño auditivo (Tabla 3), siendo la hipoacusia neurosensorial la que más se manifestó con un 15,1%, se debe destacar que el 11,3 % de los trabajadores presentaron acúfenos. Este elevado porcentaje puede asociarse con el poco uso de los medios de protección, a eso se suma el mayor número de años expuestos a esta situación estresante y de riesgo. En trabajos revisados se precisan resultados parecidos a esta investigación, es el caso de la investigación realizada en México, en trabajadores de la industria eléctrica, donde un 44% de ellos presentaron daño auditivo (Prieto Martínez, 2013).

Resultados mas alarmantes fueron los encontrados por (Hernández y González, 2007), el cual detectó una alteración auditiva en el 78,5% de los trabajadores expuestos al ruido.

En un estudio en pescadores brasileños, ya citado anteriormente, el tinnitus fue el síntoma más comúnmente informado (48,63%) (Albizu *et al.*, 2020).

La exposición al ruido en el trabajo, se asocia con un perjuicio 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 (Amable Álvarez *et al.*, 2017).

La Organización Mundial de la Salud estima que en el ambiente laboral no existe riesgo evidente de pérdidas auditivas para una exposición en que los niveles sonoros equivalentes se mantengan por debajo



de los 75 dB-A para una jornada laboral de 8 h, y que el American National Standards Institute establece dicho límite a 80 dB-A; sin embargo, no se puede descartar efectos perjudiciales con estímulos sonoros por debajo de estos niveles (Jiménez y Suárez, 2005).

Se sospecha que el ruido puede favorecer principalmente las enfermedades en que la exposición al estrés tiene una función determinante, hablamos de las enfermedades cardiovasculares, que se pueden manifestar en la forma de hipertensión, infarto de miocardio, angina de pecho o incluso apoplejía. Los efectos para el campo psicológico también pueden ser graves. La Organización Mundial de la Salud en el proceso de reconocer éste problema de la salud mental y salud física entiende que la contaminación acústica provoca efectos psicológicos (Gutiérrez y Vega-Michel, 2012).

Luego del análisis de los antecedentes patológicos personales de los trabajadores de la muestra estudiada se evidenció que un 20,8% padecía de HTA, pudiendo indicar que, los altos niveles de ruido pueden estar asociados con un mayor riesgo de padecer de esta enfermedad. Esto coincide con una investigación en una de las principales ciudades industriales de Pakistán para evaluar los efectos no auditivos del ruido en la salud humana, encontró que un 74% de los individuos encuestados padecía de hipertensión (Farooqi *et al.*, 2020).

Un nuevo modelo de animales de laboratorio expuestos al ruido en aeronaves permitió platear que las características de la disfunción vascular inducida por el ruido se asemejan notablemente a los mecanismos de disfunción vascular observados en hipercolesterolemia, hipertensión arterial, fumadores crónicos y diabetes mellitus (Goycochea, 2016).

Se ha determinado que trabajadores de metalúrgicas ruidosas tienen una incidencia relativamente grande de alteraciones cardiovasculares, como bradicardia (Ganime *et al.*, 2010).

Se sabe que el estrés independientemente de la causa que lo provoque juega un papel importante en la aparición de los trastornos psicosomáticos, mantenimiento y recrudescimiento de los mismos. Aunque



la mayoría de los desórdenes físicos son causados por el estrés, el conflicto y la ansiedad generalizada son factores que no se deben obviar, algunos sujetos son más afectados que otros por estos elementos, lo que nos da imagen de la importancia de la determinante biológica específicamente los factores genéticos (Cuevas y Gutiérrez, 2012).

Cuando un individuo se enfrenta sin éxito a un grupo de estímulos de elevada connotación y duración, ante los cuales sus mecanismos de adaptación no son capaces de enfrentar y vencer, aparecen alteraciones físicas, produciéndose un proceso morboso a diferente nivel.

Conclusiones

Podemos concluir que la mayoría de los trabajadores estuvieron expuestos al ruido en un rango de tiempo de 11 a 15 años, siendo la hipoacusia neurosensorial y los acúfenos, los efectos auditivos más frecuentes, en cuanto a los antecedentes patológicos personales presentes resultó ser la hipertensión arterial el más prevalente.

También acotar que el poco uso de medios de protección lo cual agrava más la situación de los trabajadores expuestos al ruido industrial, y se pudiera relacionar con los daños presentes en los individuos estudiados.

Conflicto de intereses

Los autores afirman no presentar conflicto de intereses en la presente investigación.

Referencias bibliográficas

Albizu, E. J., de Oliveira Gonçalves, C. G., de Lacerda, A. B. M., Zeigelboim, B. S., y Marques, J. M. (2020). Noise exposure and effects on hearing in Brazilian fishermen. *Work (Reading, Mass.)*, 65(4), 881-889. <https://doi.org/10.3233/WOR-203139>



- Amable Álvarez, I., Méndez Martínez, J., Delgado Pérez, L., Acebo Figueroa, F., de Armas Mestre, J., y Rivero Llop, M. L. (2017). Contaminación ambiental por ruido. *Revista Médica Electrónica*, 39(3), 640-649.
- Báez R., M., Villalba A., C., Mongelós M., R., Medina R., B., Mayeregger, I., Báez R., M., Villalba A., C., Mongelós M., R., Medina R., B., y Mayeregger, I. (2018). Pérdida auditiva inducida por ruido en trabajadores expuestos en su ambiente laboral. *Anales de la Facultad de Ciencias Médicas (Asunción)*, 51(1), 47-56. [https://doi.org/10.18004/anales/2018.051\(01\)47-056](https://doi.org/10.18004/anales/2018.051(01)47-056)
- Basner, M., Brink, M., Bristow, A., de Kluizenaar, Y., Finegold, L., Hong, J., Janssen, S. A., Klaeboe, R., Leroux, T., Liebl, A., Matsui, T., Schwela, D., Sliwinska-Kowalska, M., y Sörqvist, P. (2015). ICBEN review of research on the biological effects of noise 2011-2014. *Noise y Health*, 17(75), 57-82. <https://doi.org/10.4103/1463-1741.153373>
- Cortés Barragán, R., Maqueda Blasco, J., Ordaz Castillo, E., Asúnsolo del Barco, Á., Silva Mato, A., Bermejo García, E., y Gamo González, M. F. (2009). Revisión sistemática y evidencia sobre exposición profesional a ruido y efectos extra-auditivos de naturaleza cardiovascular. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 55(215), 28-51.
- Cuevas, S. G., y Gutiérrez, E. J. C. (2012). *Estrés y salud: Investigación básica y aplicada*. Editorial El Manual Moderno.
- Díaz, A. H., y Méndez, B. G. (2007). Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial. *Med Segur Trab*, 58, 1-11.
- Farooqi, Z. U. R., Sabir, M., Latif, J., Aslam, Z., Ahmad, H. R., Ahmad, I., Imran, M., y Ilić, P. (2020). Assessment of noise pollution and its effects on human health in industrial hub of Pakistan. *Environmental Science and Pollution Research International*, 27(3), 2819-2828. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-07105-7>

- Freire, A. P. P., Romero, P. G. N., Pillajo, C. D. C., Tobar, M. B., y Noles, M. A. A. (2017). Análisis de Ruido en Área de Entrenamiento de la Compañía Talleres PMIASA – Guayaquil. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 2(7), 15-22.
- Ganime, J. F., Almeida da Silva, L., Robazzi, M. do C., Valenzuela Sauzo, S., y Faleiro, S. A. (2010). El ruido como riesgo laboral: Una revisión de la literatura. *Enfermería Global*, 19, 1.
- García, L. M. T., Carrera, M. R., y Rubio, I. N. (2016). Aplicabilidad de un instrumento estandarizado para evaluar el daño auditivo en trabajadores expuestos a ruido. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 17(1), 17-23.
- Goycochea, M. (2016). Introducción y perspectiva general de la hipoacusia. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 27(6). <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2016.11.002>
- Gutiérrez, E. C., y Vega-Michel, C. (2012). *Estrés por ruido. La mediación del comportamiento y su impacto en la salud: Consideraciones teóricas y potenciales aplicaciones*. El Manual Moderno.
- Hahad, O., Kröller-Schön, S., Daiber, A., y Münzel, T. (2019). The cardiovascular effects of noise. *Deutsches Ärzteblatt International*, 116(14), 245.
- Hernández, A. D., y González, B. M. (2007). Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial. *Medicina y Seguridad del trabajo*, 53(208), 09-19.
- Hernández, O., Montero, G. H., y Rodríguez, E. L. (2019). Ruido y salud. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48(4), 929-939.
- Jiménez, A. M., y Suárez, P. M. (2005). El ruido ambiental urbano en Madrid. Caracterización y evaluación cuantitativa de la población potencialmente afectable. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 40.
- Kononov, O. Y., Matiukha, L. F., Batsiura, G. V., Protsiuk, O. V., Klymenko, L. V., y Veselova, T. V. (2019). Clinical and audiological values in the early diagnosis of hearing impairments and risk



groups among ship repair workers. *Wiadomosci Lekarskie (Warsaw, Poland: 1960)*, 72(4), 600-603.

La Habana: Oficina Nacional de Normalización/Centro de Gestión y Desarrollo de la Calidad; (2012).

Norma Cubana. Ruido en zonas habitables. Requisitos higiénicos sanitarios. NC 26/2012.

Leal, S. M., y Sánchez, G. A. R. (2012). Exposición a ruido en la fábrica de Materiales Higiénico Sanitarios de Sancti Spíritus. *Gaceta Médica Espirituana*, 16(1), 19-26.

Martínez, M. G., García, J. J. J., Ceballos, L. Y., Valencia, A. M., Zapata, M. A. V., y Trespalcios, E. M. V. (2012). Ruido industrial: Efectos en la salud de los trabajadores expuestos. *Revista CES Salud Pública*, 3(2), 174-183.

Mlyński, R., y Kozłowski, E. (2015). Assessment of the audibility area of auditory danger signals produced by industrial truck. *Medycyna pracy*, 66(2), 173-184.

Organización Mundial de la Salud. (2021). *La OMS advierte que, según las previsiones, una de cada cuatro personas presentará problemas auditivos en 2050*. <https://www.who.int/es/news/item/02-03-2021-who-1-in-4-people-projected-to-have-hearing-problems-by-2050>

Pelegrin, A. C., Canuet, L., Rodríguez, Á. A., y Morales, M. P. A. (2015). Predictive factors of occupational noise-induced hearing loss in Spanish workers: A prospective study. *Noise y Health*, 17(78), 343-349. <https://doi.org/10.4103/1463-1741.165064>

Piloto Morejón, M. (2010). Estadística Piloto: Paquete estadístico digital educacional para las investigaciones epidemiológicas. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 14(4), 27-37.

Prieto Martínez, C. (2013). *Asociación de exposición a ruido laboral y ambiental con daño auditivo en trabajadores de la industria eléctrica* [Universidad Veracruzana].

<http://www.uv.mx/blogs/favem2014/files/2014/07/Tesis-Carolina.pdf>

Ruiz, C. A. (2015). Ruido Industrial. Evaluación y Control. *SONAC*, 1(1), 11-15.

- Salomon, J. A., Haagsma, J. A., Davis, A., de Noordhout, C. M., Polinder, S., Havelaar, A. H., Cassini, A., Devleeschauwer, B., Kretzschmar, M., y Speybroeck, N. (2015). Disability weights for the Global Burden of Disease 2013 study. *The Lancet Global Health*, 3(11), e712-e723.
- Tikka, C., Verbeek, J. H., Kateman, E., Morata, T. C., Dreschler, W. A., y Ferrite, S. (2017). Interventions to prevent occupational noise-induced hearing loss. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7, CD006396. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006396.pub4>
- Van Kempen, E., Casas, M., Pershagen, G., y Foraster, M. (2018). WHO environmental noise guidelines for the European region: A systematic review on environmental noise and cardiovascular and metabolic effects: a summary. *International journal of environmental research and public health*, 15(2), 379.
- Williams, W., Beach, E. F., y Gilliver, M. (2010). Clubbing: The cumulative effect of noise exposure from attendance at dance clubs and night clubs on whole-of-life noise exposure. *Noise and Health*, 12(48), 155.
- Zaw, A. K., Myat, A. M., Thandar, M., Htun, Y. M., Aung, T. H., Tun, K. M., y Han, Z. M. (2020). Assessment of Noise Exposure and Hearing Loss Among Workers in Textile Mill (Thamine), Myanmar: A Cross-Sectional Study. *Safety and Health at Work*, 11(2), 199-206. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2020.04.002>