

# IMPACTO DE LOS NIVELES DE RUIDO EN LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE ROPA

## IMPACT OF NOISE LEVELS ON THE TEXTILE INDUSTRY

J. Rivera Flores<sup>1</sup>  
O. Ruiz Hernández<sup>2</sup>  
A. Carrasco Aráoz<sup>3</sup>

### RESUMEN

Cuando los sonidos son intolerables o indeseados se catalogan en la escala fuerte o de ruido que puede causar algún malestar en las personas. El siguiente estudio se realizó bajo la metodología NOM-011-STPS-2001 enfocada a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo a donde se genere ruido, tomando como base la entrevista de operarios y mediciones de los niveles de ruido en plantas maquiladoras de ropa o fábricas en la ciudad de Teziutlán, Puebla, México. Los datos fueron recabados en los meses de marzo, abril y mayo del 2022. Los resultados de la medición de los niveles de ruido fueron tomados en las entradas principales, oficinas y áreas de trabajo de las plantas maquiladoras de manufactura de prendas de vestir en la ciudad de Teziutlán, Puebla, México. Se concluye que los niveles en las áreas de trabajo durante el día fueron de 84dB, por lo que, los niveles de ruido registrados en las áreas de trabajo en las plantas exceden el estándar de 75dB, los cuales causan contaminación auditiva debido a las máquinas y sobrepoblación de los operarios en las fábricas, denotando que la mayoría de los impactos comunes causados por la contaminación auditiva, fueron dolor de cabeza, problemas auditivos y enfermedades del corazón.

### Abstract

When the sounds are intolerable or unwanted, they are classified as loud or noise escalation that can cause some discomfort in people. The following study was the result of the interview of operators and perceived noise levels in garment companies in the city of Teziutlán, Puebla, Mexico and which will be denoted as factories. The data was collected in the months of March, April, and May of 2022. The results of the measurement of noise levels were taken at the main entrances, offices and work areas of the garment manufacturing companies in the City of Teziutlán, Puebla, Mexico. The noise levels in the work areas during the day were 84dB, therefore the noise levels recorded in the work areas in the garment industry exceed the standard of 75 which cause noise pollution due to noise of machines and overpopulation of workers in factories. Most common impacts caused by noise pollution were headache, hearing problems, and heart disease.

### ANTECEDENTES

La contaminación es la alteración de la calidad química, física o biológica del medio ambiente hecha por el hombre o con la ayuda del hombre, en la medida en que es perjudicial para el medio ambiente si se excede los límites aceptables (Sierra y Bedoya, 2016). El ruido no es más que un nivel inaceptable de sonido que obstaculiza la comodidad mental y física, que puede inducir graves daños a la salud. Daña la capacidad auditiva, causando otros peligros para la salud, como estrés, hipertensión, aumento de la presión arterial, enfermedades cardíacas y dolor de cabeza (Ribeiro et al., 2005).

<sup>1</sup> Profesor de Tiempo Completo. Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. jorge.rf@teziutlan.tecnm.mx

<sup>2</sup> Docente de la Academia de Ingeniería Industrial. Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. oscar.rh@teziutlan.tecnm.mx

<sup>3</sup> Docente de la Academia de Ingeniería en Mecatrónica. Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. alfredo.ca@teziutlan.tecnm.mx

También puede interferir con la comunicación en el trabajo, lo que podría provocar un accidente. El rango normal de audición para una persona joven sana es de aproximadamente 20 Hz (Hertz) a 20 000 Hz (20 kHz). Los oídos son más sensibles a las frecuencias medias, que van desde los 500 Hz a los 4000 Hz, consideradas como las frecuencias del habla para un ser humano (Campos et al., 2022).

La organización mundial de la salud ha elaborado algunas recomendaciones para promover en las plantas una comunidad de gestión del ruido para reducir los efectos de la exposición del ruido sobre la salud (Reina, 2002). El ruido se traduce en un sonido insatisfactorio que ofrece disturbios y efectos molestos hacia las personas que lo escuchan. Puede bloquear, distorsionar, cambiar o interferir con el significado de un mensaje tanto en una comunicación electrónica o humana.

El ruido también afecta a los niños, recién nacidos y hasta el embrión. La exposición a altos niveles de ruido causa estrés severo sobre el sistema nervioso y auditivo (Cavalcante et al., 2013). Sin embargo, debido a la complejidad y variabilidad, aunado a la interacción del ruido con los factores medioambientales, dificultan los análisis en relación con los efectos en la salud provocados por el ruido (Calcina y Cruz, 2019). El ruido es un factor de riesgo que causa disturbios en el sueño (Báez et al., 2018). También tiene un impacto en la disfunción cardiovascular, interferencia en el habla, y distorsión en la salud mental, incluyendo deterioro auditivo y mareos (Núñez, 2016).

Teziutlán, Puebla es una región llena de plantas maquiladoras de ropa considerada como un área ruidosa. La población de esta región no pone mucha atención sobre el impacto con relación a la contaminación auditiva. Por tal motivo, es necesario estudiar el impacto del ruido sobre la salud de los trabajadores en las plantas maquiladoras de ropa, con la finalidad de identificar las mayores fuentes generadoras de contaminación auditiva en el área y determinar la condición en la salud de los trabajadores debido al ruido generado en las áreas de trabajo.

El objetivo de este estudio consistió en tomar muestras de los niveles de ruido en las plantas maquiladoras del municipio de Teziutlán, con base en la NOM-011-STPS-2001 (condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido), con el fin de realizar recomendaciones que mitiguen los altos niveles de ruido y evitar que estos afecten a la productividad y salud de los trabajadores.

Las preguntas de investigación están enfocadas a ¿Cuáles son las áreas que más generan ruido en las empresas?, esto con la finalidad de tomar acciones a futuro que logren disminuir los niveles.

Las limitaciones del estudio fueron las restricciones en horarios para el ingreso del personal docente y alumnos que efectuaban las tomas de muestras, ocasionadas por las reglas del COVID, las cuales no permitían la aglomeración de personas en las áreas de trabajo.

## METODOLOGÍA

### Área de estudio

La metodología utilizada fue con base en la NOM-011-STPS-2001 (condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido), misma que se denota en los pasos siguientes.

El estudio fue realizado en 6 plantas maquiladoras del municipio de Teziutlán, Puebla que, por razones de confidencialidad, no se permitió colocar los nombres de las mismas y que para fines de identificación solo las denotaremos como planta 1, 2 y así sucesivamente.

### Medidas de los niveles de ruido

El ruido se caracteriza por su nivel sonoro, su espectro de frecuencias y su variación en el tiempo, y es una función de la magnitud de la fluctuación de la presión con respecto a la presión del aire barométrico ambiental. La intensidad del sonido, también llamada densidad de potencia del sonido es la tasa promedio de energía del sonido transmitida a través de una unidad de área perpendicular a la dirección de propagación del sonido, normalmente medida en pico watts (10<sup>-12</sup>) por metro cuadrado. El oído humano puede detectar una intensidad de sonido tan débil como 1 pico watt y tolerar intensidades tan altas como 10<sup>12</sup> pico watts. El decibelio (dB) se utiliza para describir el nivel de sonido (Dalapicula y Gama, 2014). La intensidad del sonido expresada en decibelios es:

$$\text{Intensidad del sonido } 10 \log_{10} \left( \frac{I}{I_0} \right)$$

Donde

I= Intensidad del sonido

I<sub>0</sub>=1 Pico Watt/m<sup>2</sup>, una intensidad estándar de referencia, representando aproximadamente el sonido audible más débil.

Ya que no existen instrumentos disponibles para medir directamente el nivel de poder de alguna fuente ruidosa, se ha tomado como la referencia a la presión del sonido y es la que directamente se mide. La presión de sonido es usualmente proporcional a la raíz cuadrada del poder del sonido. Debido a que, se calculan una gran cantidad de valores, una medida logarítmica llamada decibel (dB) es utilizada para describir el nivel de sonido. Los niveles de sonido son definidos como se muestra, Nivel de sonido (dB)= 10 log<sub>10</sub> (p/p<sub>0</sub>)<sup>2</sup>=20 log<sub>10</sub>(p/p<sub>0</sub>) donde,

P= Raíz cuadrada de la presión del sonido (Newton por metro<sup>2</sup>),

P<sub>0</sub>= Presión de referencia estándar correspondiente al sonido audible más débil (20 micro newton por metro<sup>2</sup>) para fines prácticos, la escala de dB va desde cero, el umbral de audición, hasta aproximadamente 140 dB y el inicio del dolor auditivo en una persona. Por cada aumento de 10 dB en el nivel de sonido, el volumen aparente del sonido se duplica.

### Medidor del nivel del sonido

Un sonómetro es un instrumento que tiene un amplificador de micrófono y redes de ponderación y un medidor indicador que da una lectura en dB relativa a 2x10<sup>-5</sup> Nm<sup>-2</sup>. El micrófono responde de manera directa a la variación de la presión en campo de sonido y su

resultado es amplificado para dar una lectura de los niveles de presión del sonido directamente en el instrumento. Las redes de ponderación superponen una respuesta de frecuencia al amplificado similar a la del oído humano. En este estudio, los niveles de ruido se han medido con un sonómetro que consta de un micrófono que convierte el patrón de fluctuaciones de la presión del sonido en un patrón similar de voltaje eléctrico, amplificadores y un medidor de voltaje que normalmente está calibrado para leer en decibelios.

### **Selección de campo y población para muestreo**

Teziutlán, Puebla está ubicada en la Sierra Norte del Estado de Puebla, en donde existen al menos 150 plantas maquiladoras de prendas de vestir. Para la recopilación de datos se seleccionaron trabajadores experimentados de diferentes edades, especialmente, de diferentes puestos de trabajo, que proporcionaron información real y suficiente sobre el nivel de ruido y los impactos de la contaminación acústica de las áreas estudiadas. Para efectos de determinar el nivel de ruido se han seleccionado los siguientes puntos: puerta principal de la empresa, oficina de administrativas y lugar de trabajo de las plantas maquiladoras de ropa. Las industrias muestreadas para el estudio fueron seis que como ya se comentó, por razones de confidencialidad no se colocaran los nombres de las empresas, denotando de igual forma que los datos se recopilaron de los encuestados. Las muestras para el nivel de ruido se tomaron de los diferentes puntos seleccionados de las plantas (puertas, oficina de administración y lugar de trabajo) con el sonómetro en horario de trabajo.

### **Recolección de datos**

#### **Obtención de datos primarios**

Los datos fueron recolectados a través de entrevistas en profundidad a los trabajadores mediante las preguntas y entrevistas por medio de un cuestionario. Las muestras de ruido se recopilaban mediante el uso del medidor de nivel de ruido y cuestionario de encuesta entre diferentes trabajadores. Se elaboró un cuestionario para incorporar todos los aspectos requeridos para la información. Durante la preparación del cuestionario, las muestras de la encuesta se dividieron en tres grupos, es decir, trabajadores, encargados y administrativos. Durante el estudio, los trabajadores de varios niveles de diferentes plantas se consideraron como población encuestada para conocer los efectos de la contaminación acústica. El muestreo se tomó de tal manera que la aleatoriedad se mantuviera estrictamente para un mejor resultado.

#### **Recopilación de datos secundarios**

Los datos secundarios se recopilaban del Departamento de Medio Ambiente de Puebla; revistas relacionadas con la contaminación acústica, libros, literatura, informes y trabajos de tesis y sitio web.

### **Procesamiento, Análisis e Interpretación de Datos**

Los datos recolectados fueron tabulados, y las preguntas abiertas se convirtieron en los grupos. Los datos cualitativos se convirtieron en forma cuantitativa. Se utilizaron programas informáticos como MS Word y MS Excel para procesar, analizar e interpretar los datos. Debido a la naturaleza logarítmica de los dB se ha utilizado el valor promedio de la medición del nivel de presión sonora recolectada de manera normal, en lugar de la siguiente ecuación.

$$L_p = 20 \log \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N 10^{\left(\frac{L_j}{20}\right)}$$

Donde,

$L_p$ : Nivel medio de presión sonora, dB re:  $20\mu\text{pa}$

$N$ : Número de medidas

$L_j$ : El nivel de presión de ruido, dB re:  $20\mu\text{pa}$  y

$j = 1, 2, 3, \dots, N$

## RESULTADOS

Hay muchas plantas en la parte central y periferia del municipio de Teziutlán, entre ellas se pueden mencionar, principalmente, las de confección de prendas de vestir, terminados, talleres locales pequeños y lavanderías. La ponderada A, medida en decibelios (dB), es la escala generalmente aceptada para medir el nivel de sonido en la industria.

### Características demográficas

Se entrevistó a un total de 18 encuestados para conocer sus antecedentes personales. Los encuestados fueron escogidos seleccionando sus trabajos o nivel de trabajo. Un total de 18 trabajadores completaron el cuestionario, 12 de ellos eran hombres y 6 de ellos eran mujeres. La mayoría de los obreros trabajan en las áreas de producción. Las encuestadas trabajadoras se encontraban en el rango de edad entre 25 a 35 años. Según la encuesta, el 20% de los trabajadores tienen entre 21 y 30 años. Al menos el 40% de los trabajadores tienen entre 51 y 60 años, demostrando que los trabajadores de esta sección están conformados por mayores de 40 años. Los ancianos son más vulnerables a los sentidos de la pérdida auditiva en comparación con los trabajadores más jóvenes.

Según Via (2022), los trabajadores expuestos a altos niveles de ruido industrial durante 5 a 30 años sufren un aumento de la presión arterial y un aumento significativo del riesgo de hipertensión, en comparación con los trabajadores de las áreas de control. Con base en la encuesta realizada, alrededor del 47% de los trabajadores han estado trabajando por lo menos 10 años, el 20% de los trabajadores han estado trabajando de 11 a 20 años, el 20% de los trabajadores han estado trabajando de 21 a 30 años y el 13% de los trabajadores tiene más de 30 años trabajando. Por lo tanto, quienes trabajaron durante casi 40 años son más vulnerables a presentar problemas con el sentido del oído.

### Nivel de ruido aceptable (dB)

Con el fin de tener en cuenta la respuesta del oído a diferentes niveles de ruido, filtros de ponderación son utilizados mientras se mide el nivel de sonido. El nivel de sonido ponderado A, está diseñado para representar la respuesta subjetiva de una persona a la variación del sonido con mayor precisión. El nivel de sonido ponderado A, medido en decibelios (dB), es la escala generalmente aceptada para medir el nivel de sonido en la industria. Los límites de nivel de ruido estándar con respecto a la ciudad de Teziutlán se muestran a detalle en la Tabla 1:

**Tabla 1.** Estándares de nivel de ruido en Teziutlán en varias áreas durante el día y la noche

S1 No.	Categoría de las áreas	Niveles de sonido	
		Día	Noche
01	Zona de silencio	45	35
02	Área residencial	50	40
03	Área mixta (principalmente área residencial, y utilizada simultáneamente para fines comerciales e industriales)	60	50
04	Área comercial	70	60
05	Área industrial	75	70

**Fuentes de ruido en la industria**

Hay varias fuentes de ruido en la industria, lo que tiene varios impactos negativos en la salud de los trabajadores, las principales fuentes de contaminación acústica industrial son las máquinas y la aglomeración de los trabajadores en la mayoría de las plantas maquiladoras de ropa de la región tal y como se muestra en la Tabla 2. Otra fuente importante de contaminación acústica son los vehículos que a diario transitan debido a que la mayoría de las plantas están situadas cerca de la carretera.

**Tabla 2.** Fuentes de ruido según el tipo de industria

S1. No	Tipo de Industria	Mayor fuente de ruido
01	Textil	Máquinas de coser, planchas.
02	Terminado de prendas de vestir	Lijadoras
03	Lavanderías de ropa	Lavadoras y secadoras de gas industriales
04	Fundidoras	Vaciado de hornos de fundición y tratamiento de aguas
05	Tejido	Máquinas de coser y máquinas de tejer

Otras fuentes importantes de contaminación acústica en todas las plantas son las siguientes: i) Ventiladores y sopladores, ii) Motores y transformadores eléctricos, iii) Bombas y sistemas de plomería, iv) Compresores de aire, v) Engranajes y cojinetes, y vi) Ventiladores de aire y tomas de gas etc.

**Nivel de Ruido de la Industria**

La mayoría de los niveles de ruido de la industria son altos. La fuente de ruido proveniente de maquinaria son la fuente de contaminación acústica más común en las plantas. Los niveles de ruido de diferentes plantas seleccionadas en varios puntos durante el día se registran y presentan en la Tabla 3. Se observa que el nivel de ruido de la puerta principal de la mayoría de las industrias era normal, porque la mayoría de estas estaban ubicadas a una distancia moderada de la parte productiva de las empresas. El nivel de ruido de las oficinas administrativas de las empresas era normal porque todas las paredes de las oficinas administrativas estaban hechas de cristalería protectora contra el ruido y la mayoría de las oficinas administrativas estaban situadas en un lugar distante de las máquinas. El nivel de ruido del área productiva de todas las plantas excedió el nivel permisible y se da en un límite

peligroso contra el nivel estándar de la OIT (Organización Internacional del Trabajo) debido al sonido de las máquinas.

**Tabla 3.** Nivel de ruido (dB) de la industria seleccionada

Nombre de la industria	Comentarios y nivel de ruido (dB)						
	Puerta No.	Comentarios	Oficina de administración	Comentarios	Lugar de trabajo	Nivel de ruido promedio	Comentarios
Planta 1	75	Normal	65.5	Normal	81.5	74	Moderadamente peligroso
Planta 2	70	Normal	74.5	Normal	104.2	82.9	Muy peligroso
Planta 3	91.1	Peligroso	60	Normal	90.5	80.5	Peligroso
Planta 4	70	Normal	66.7	Normal	95.5	77.5	Peligroso
Planta 5	78.5	Moderadamente peligroso	55.6	Normal	89.2	74.45	Moderadamente peligroso
Planta 6	72	Normal	60.5	Normal	83.5	72	Moderadamente peligroso

El nivel de ruido se registró en puertas, edificios administrativos y lugares de trabajo de todas las plantas durante el día, donde el nivel de ruido más alto de (104,2 dB) fue observado en los lugares de trabajo de la planta 2, y el nivel de ruido más bajo (81,5 dB) se observó en los lugares de trabajo de la planta 1, ambos superaron el valor estándar del nivel de ruido de 75 dB, para el área productiva durante el día. La mayoría de las puertas de las plantas se encontraban muy cerca de la carretera. Por lo tanto, el nivel de ruido registrado de las puertas es más alto que el de los edificios administrativos, pero más bajo que el de los lugares de trabajo excepto para la planta 2, porque estaba muy cerca del lugar de trabajo. El nivel de ruido promedio más alto se registró con 82,9 dB en la planta 1 y el nivel de ruido promedio más bajo se registró con 72 dB en la planta 6.

El nivel de ruido de las puertas en diferentes plantas se muestra en la Tabla 3. Aquí el nivel de ruido de la planta 3 y planta 5 superan el límite para la industria. El nivel de ruido del resto de las cuatro plantas se da en un nivel permitido para la industria de 75 dB.

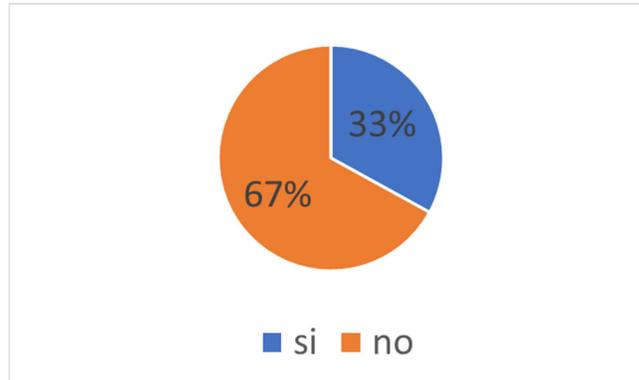
La Tabla 3 reveló que la planta 6 expone el nivel más bajo de ruido y la planta 2 expone el nivel más alto de ruido en comparación con las otras plantas. El nivel de ruido de los lugares de trabajo de todas las plantas fue más alto que el nivel estándar (75 dB durante el día).

**Efectos de la contaminación acústica en la salud de los trabajadores**

**Encuesta sobre Trabajadores**

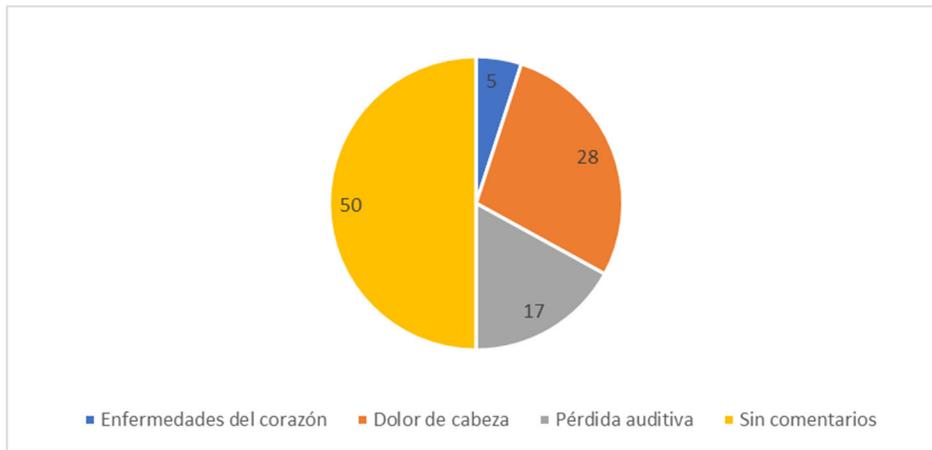
Se seleccionaron 18 personas para fines de encuesta durante el estudio de la clase baja, la clase media y la posición de trabajo de nivel superior de la industria. Entre ellos, 12 encuestados eran hombres y 6 encuestados eran mujeres. La mayoría de los entrevistados eran hombres porque era más fácil obtener respuestas de los hombres que de las mujeres y los trabajadores masculinos están más interesados que las trabajadoras en hablar sobre el tema.

**Figura 1.** *Porcentaje de encuestados sobre el conocimiento de la contaminación acústica (%) en el área de estudio*



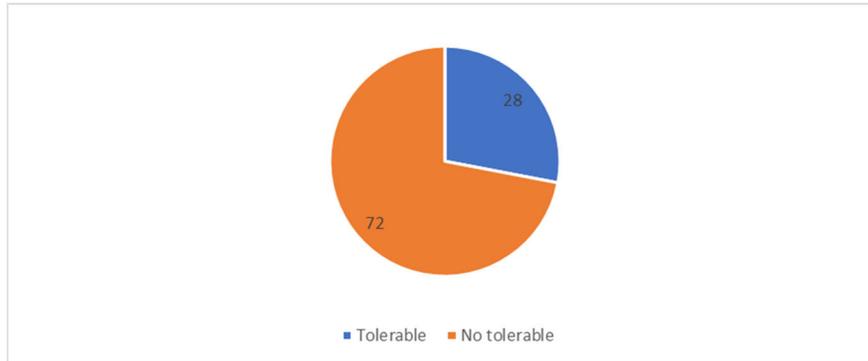
La Figura 1 representa el porcentaje de trabajadores que tienen algún conocimiento o no sobre la contaminación acústica, en donde se ve que solo, el 33% de los trabajadores conocen la contaminación acústica y, el 67% de los trabajadores la desconocen, debido a que la mayoría no están educados o conscientes.

**Figura 2.** *Tipos de problema enfrentado por contaminación acústica (%) en el área de estudio*



La Figura 2 muestra las respuestas al responder a la pregunta, sobre el tipo de problema que enfrentan, para lo cual el 5% de los trabajadores dice que padece enfermedades del corazón, el 28% de los trabajadores tiene dolor de cabeza, el 17% de los trabajadores tiene pérdida auditiva y, el 50% no hace comentario alguno. Del estudio se puede mencionar que, el principal efecto de la contaminación acústica en el trabajador es el dolor de cabeza, aunado a la pérdida de audición.

**Figura 3.** Comentarios de los encuestados en función del nivel de ruido tolerable e intolerable en el área de estudio



La Figura 3 y resultado de la encuesta, muestra que la mayoría de los trabajadores no son conscientes del impacto en su salud de la contaminación acústica. Su nivel de educación estaba por debajo del nivel de secundaria. Los trabajadores que tienen una experiencia laboral larga en la industria piensan que el nivel de ruido del lugar de trabajo es insoportable (Otárola et al., 2006).

### CONCLUSIONES

El resultado del estudio muestra que los trabajadores de la industria son víctimas de altos niveles de ruido. Los trabajadores mayores son más vulnerables al alto nivel de ruido. El nivel sonoro mínimo 83,5 dB y el nivel sonoro máximo 104,2 dB se observaron en el lugar de trabajo de las plantas. De acuerdo con el Reglamento de fábricas y maquinarias (exposición al ruido) de 2020, los resultados siguen siendo relevantes y la exposición al ruido de los trabajadores no supera el nivel prescrito.

La contaminación acústica es un problema descuidado en Teziutlán, Puebla, siendo un grave peligro para la salud física y mental de la población urbana, en particular para los menores. Es imperativo que los responsables de la toma de decisiones, los líderes, los políticos, los ingenieros y las autoridades competentes mantengan el nivel de ruido dentro de los límites aceptables no solo en las fábricas sino también en la ciudad.

El diseño y fabricación de dispositivos silenciadores y su uso en diversas máquinas se convertiría en una medida eficaz para la reducción del ruido en la industria. La implementación de una o más de las siguientes medidas jerárquicas de control puede disminuir los niveles excesivos de ruido: i) sustituir la maquinaria ruidosa por maquinaria más silenciosa que sea más eficiente y tenga un costo y un beneficio para controlar la contaminación acústica, ii) controles de ingeniería al tratar el ruido en el fuente o en su ruta de transmisión, iii) proporcionar protectores auditivos, iv), el mantenimiento deficiente de las herramientas conduce a un aumento de los niveles de ruido. Por lo tanto, se debe garantizar el mantenimiento regular del equipo y de cualquier dispositivo de reducción de ruido v) se debe usar un absorbedor para reducir el nivel de ruido de la fuente, vi) el diseño adecuado de las líneas de aire comprimido y los conductos de ventilación.

Se dio respuesta a la pregunta de investigación planteada, ya que, mediante el logro del objetivo se da a bien en concluir que las áreas con más ruido son los lugares de trabajo o áreas a donde hay más máquinas y aglomeración de personas.

Se recomienda dar seguimiento a este proyecto para poner en práctica las estrategias y reducir los niveles de ruido, con la finalidad de hacer más cómodo el lugar de trabajo de los operarios y proteger su integridad y salud.

## BIBLIOGRAFÍA

- Báez, M., Villalba, C., Mongelós, R., Medina, 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)*, vol. 51(1), pp. 47-58. [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1816-89492018000100047&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1816-89492018000100047&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Calcina, A. y Cruz, E. (2019). *Prevención de riesgos debido al ruido en la construcción de bermas y veredas por la empresa J. Cayo en Socabaya - Arequipa 2018*. [Tesis profesional de Ingeniero de Seguridad Industrial y Minera - Universidad tecnológica del Perú]. <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/1837>
- Campos, Y., Reyes, B. y Sánchez, Y. (2022). Diseño de procedimiento para la gestión de ruido en empresas productivas cubanas. *Ciencias Holguín*, vol. 28(3). <http://www.ciencias.holguin.cu/index.php/cienciasholguin/article/view/1429>
- Cavalcante, F., Ferrite, S., & Costa, T. (2013). Exposição ao ruído na indústria de transformação no Brasil. *Revista CEFAC*, vol. 15(5), pp. 1364-1370. <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/gjXmjxj8HyRJcGKqz7RP9vc/?lang=pt>
- Dalapicula, D., & Gama, S. (2014). Análise do risco ruído em indústria de confecção de roupa. *Revista CEFAC*, vol. 16(1), pp. 39-49. <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/vSCbkVWWtrzdHwSrXxVcSC/?format=pdf&lang=pt>
- Núñez, I. (2016). *El ruido y su incidencia en afecciones auditivas del personal operativo en el proceso de elaboración de balanceados de la empresa Bioalimentar Cia. Ltda.* [ Tesis de Maestría, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/23767>
- Otárola Merino, F., Otárola Zapata, F. y Finkelstein, A. (2006). Ruido laboral y su impacto en salud. *Revista Ciencia y Trabajo*, vol. 8(20), pp. 47-51. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-444106?lang=es>
- Reina, M. (2002). Hacia una revisión de la conceptualización metodológica para calificar pérdidas auditivas por exposición al ruido ocupacional. *Acta de Otorrinolaringología y Cirugía de cabeza y cuello*, vol. 30(3), pp. 137-146. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-346348>

- Ribeiro, M., Campanha, P., Bustamante, M. & Martins M. (2005). Prevalência de perda auditiva induzida por ruído em empresa metalúrgica. *Revista de Saúde Pública*, vol. 39(2), pp. 238-244. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67240146015>
- Sierra, D. y Bedoya, E. (2016). Prevalência de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en empresas del sector madera de la ciudad de Cartagena 2015. *NOVA*, vol. 14(25). [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-24702016000100005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-24702016000100005)
- Via, J. (2022). *Determinación del nivel de ruido ambiental generado en zonas mixtas e industriales del área urbana Distrito de Manantay, provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ucayali]. [http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/5824/B10\\_2022\\_UNU\\_AMBIENTAL\\_2022\\_T\\_JOSE-VIA-LOPEZ\\_V1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/5824/B10_2022_UNU_AMBIENTAL_2022_T_JOSE-VIA-LOPEZ_V1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)