

## Capacidad auditiva en trabajadores expuestos al ruido comparada con la norma iso 7029:2000.



*Hearing ability in workers exposed to noise compared to the iso 7029:2000.*

Cristian Laverde Albarracín.<sup>1</sup>, Ruth Torres Torres.<sup>2</sup> & Irene Bustillos Molina.<sup>3</sup>

Recibido: 07-09-2017 / Revisado: 10-11-2017 Aceptado: 12-12-2017/ Publicado: 01-01-2018

### Abstract.

DOI: <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v2i1.3>

Noise is one of the most important environmental pollutants workplace and causing more diseases in the working population; this study was conducted in two well defined phases; on one side measuring noise in the workplace and on the other audiometric capacity of exposed workers, taking into account seniority in their work, age, and exposure time. Once the information is processed it for comparison with the standards of the international standard ISO 7029 (Statistical Distribution of Hearing Thresholds as a Function of Age); the result determined that noise exposure selected workspace is well above the established standards, and hearing of the study population is relatively compromised with prolonged exposure to noise despite its protection.

**Keywords:** Hearing Capacity, Exhibition, ISO7029: 2000, Noise, Hearing Threshold.

### Resumen.

El ruido es uno de los contaminantes ambientales más relevantes del área laboral y el que ocasiona más enfermedades profesionales en la población trabajadora; el presente estudio se realizó en dos fases bien delimitadas; por un lado, la medición del ruido en el área de trabajo y por otro la capacidad audiométrica de los trabajadores expuestos, tomando en consideración la antigüedad en sus labores, edad, y tiempo de exposición. Una vez obtenida la información, se la procesó para realizar la comparación con los estándares de la norma internacional ISO 7029 (Distribución Estadística de Umbrales Auditivos en Función de la Edad); el resultado determinó que la exposición del ruido del área de trabajo seleccionada está muy por arriba de los estándares establecidos,

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica Equinoccial, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador  
claverde@uteq.edu.ec; cristian.laverde@ute.edu.ec.

<sup>2</sup> Universidad Técnica Estatal de Quevedo – Ecuador, ritorres@uteq.edu.ec.

<sup>3</sup> Universidad Técnica Estatal de Quevedo– Ecuador, ibustillos@uteq.edu.ec.

además la capacidad auditiva de la población estudiada, está relativamente comprometida con la exposición prolongada al ruido pese a su protección.

**Palabras Claves:** Capacidad Auditiva, Exposición, ISO7029:2000, Ruido, Umbral Auditivo.

### **Introducción.**

Existen en forma general registros de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) en los que constan los accidentes y enfermedades laborales atendidas y que son debidamente reportadas, aunque el sub registro es la tendencia mayor, ya que los empleadores y trabajadores no informan a los entes de control sobre lo acontecido en las empresas; esto puede deberse a la falta de una correcta capacitación sobre los beneficios, obligaciones y derechos que tiene el trabajador cuando es afiliado al IESS.

Los efectos adversos en los trabajadores por la exposición a ruido de alta intensidad de manera prolongada y mantenida en un periodo de tiempo, son manifiestos en el daño auditivo; debido a ello, se lo puede considerar como un contaminante ambiental producido industrialmente por efectos de su producción.

Además de las patologías auditivas derivadas del ruido, existen otros efectos no tan estudiados, pero que son comunes en los pacientes que están inmersos en este contaminante ambiental, entre los que se puede mencionar: efectos en la concentración y aprendizaje, alteraciones psíquicas, somáticas, insomnio y alteraciones del descanso. Al plantear este factor como un predisponente de alteraciones en la audición, crea interrogantes que inquietan y promueven a investigar cómo incide el ruido en el trabajador que inicia su vida laboral con una audición sana con riesgo de pérdida auditiva con el pasar de los años.

La realidad de las alteraciones de la capacidad auditiva por la exposición a ruido, representa el 80% de las incapacidades permanentes por enfermedades profesionales. Lo que motiva a realizar el presente trabajo es el hablar de este gran tema con referencias a los datos y evidencia sobre las consecuencias que puede tener el trabajador de esta población estudiada.

Si bien es cierto, ya se conoce de las consecuencias irreversibles de la exposición a ondas sonoras de alta intensidad, la importancia de este estudio está enfocada en buscar las medidas más adecuadas para la conservación de la audición y su prevención. Considerando que éstas sean eficientes, se cuenta con datos reales in situ de los puestos de trabajo de los corrales del área de faenamiento de una planta procesadora de cerdos.

Para ello, se revisa los conceptos relacionados con la audición y como ésta puede dañarse ante diversas circunstancias y frecuencias del contaminante ambiental llamado ruido. Se ha realizado una revisión de la parte legal pertinente y, son descritas también las

determinaciones de la audición que fueron medidas en los colaboradores que se hallan expuestos; todo esto está incluido en el abordaje teórico que busca mejor entendimiento del ámbito socio laboral. Al obtener los resultados de las pruebas realizadas a la población trabajadora, se logró compararla con la norma ISO 7029: 2000; lo que demostraría la gran problemática de la exposición al ruido laboral.

## **2. Metodología.**

Para poder responder al problema planteado se aplicó una investigación descriptiva cuantitativa de diseño transversal, para determinar la situación actual y lo más exacta del ruido laboral y de la exposición de los trabajadores a este factor físico.

La investigación se la realizó en los puestos de trabajo, recolectando directamente la información del personal expuesto.

La determinación de la exposición a ruido por puesto de trabajo se efectuó con la medición de ruidos en la jornada laboral en el área determinada, posterior a lo cual se procedió a la siguiente fase que es la Audiometría de control que servirá para determinar su condición auditiva. La medición del ruido producido por los animales que se encuentran en los corrales, y la operación de equipos hasta el área de chamuscado, permitirá con criterio y reglas específicas determinar la relación que existe entre el ruido producido por el proceso productivo y la capacidad auditiva que posee cada colaborador al estar expuesto a este factor de riesgo.

Al recopilar la información referente a la capacidad auditiva y la exposición al ruido laboral, se tomó en consideración lo establecido en la Norma ISO 7029 Acústica. Distribución estadística de los umbrales de audición en función de la edad; para proceder a comparar los niveles de exposición y los cambios que pueden darse al mantener prolongadamente la exposición a este contaminante.

La Audiometría Industrial (realizada en los lugares de trabajo), no hay ninguna duda que a través de la detección del umbral auditivo para tonos puros por vía aérea es el método idóneo para la evaluación de la audición en grandes colectivos.

### **Población y Muestra:**

La población finita de referencia fueron 15 (quince) trabajadores operativos del área y 1 (un) Supervisor de producción de Faenamiento expuestos al Ruido Laboral igual o mayor a 85 DbA.

No se realizó ningún muestreo, debido que la totalidad de trabajadores de los puestos de trabajo se consideraron para la investigación.

Selección de la estrategia de medición:

Se realizó las mediciones en los puestos de trabajo en los tiempos de proceso cuspide, esto debido a que sus tareas están bien definidas con condiciones de ruido bastante claras. Además, la dotación de los equipos de protección individual y la periódica rotación, hacen que la determinación de los niveles de presión acústica mínimos y máximos sean necesarios.

### Consideraciones Éticas:

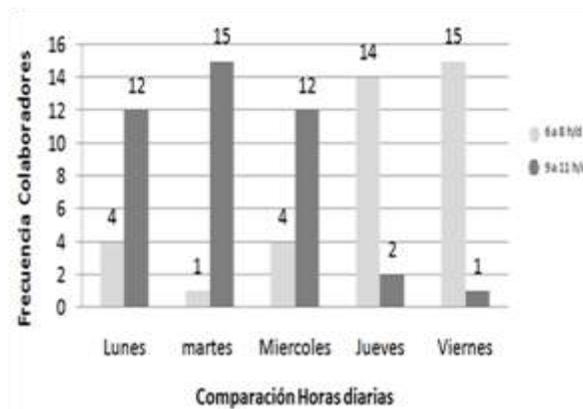
Se envió una solicitud a la Jefatura Médica de la empresa involucrada, adjuntando el documento respectivo donde consta el anonimato y confidencialidad de los participantes del estudio. Además, se tomó en consideración el manejo estricto de la información recabada por el estudio.

### 3. Resultados y Discusión.

Recolección de Datos: En el presente estudio se tomó en consideración desde: Recepción, pasando por Descarga, Acarreo de cerdos, Corrales 1, Corrales 2, Manga, Noqueador, Sacrificio, Colgador, Peladora, Recepción de Garruchas, y al final Chamuscado Manual. Posterior a esto se verificó en la Guía Técnica de Ruido del Instituto Nacional de Salud e Higiene del Trabajo España (INSHT) a través de las Norma ISO 7029:2000 Acústica. Distribución estadística de los umbrales de audición en función de la edad y apartados específicos para poder realizar la comparación respectiva.

En la figura 1 se puede observar que los colaboradores tienen más horas de trabajo los lunes, martes y miércoles con el promedio de 9 a 11 horas/día, mientras que los días jueves y viernes las horas laborales se reducen a un promedio de 6 a 8 horas/día. En la tabla 17.1 existe la tendencia mayor con el 75% de la población que labora de 41 a 46 horas a la semana, mientras que el 25% laboran de 35 a 40 horas a la semana.

**Figura 1.** Resultados de Audiometría Vs. Años de Actividad Laboral.



**Elaborado por:** Grupo de investigación.

### Resultados de medición del Ruido:

Al realizar la medición de la Presión Acústica en los puestos de trabajo, se encuentra que existen niveles que están sobre el nivel que se mantiene como parámetro de tolerancia.

**Tabla 1.** Valores de Presión Acústica en los diferentes puestos de trabajo desde Recepción a los Corrales 1.

Puestos de trabajo	Medición y tiempo	
Recepción de Cerdos	Leq máx (dBA)	103,3
	Leq Mix(dBA)	92,3
	Leq Prom.(dBA)	95,3
	Durac.Medic. (min.)	0:05:32
Recepción de Cerdos	Leq máx (dBA)	97,3
	Leq Mix(dBA)	88,5
	Leq Prom.(dBA)	92,6
	Durac.Medic. (min.)	0:06:43
Recepción de Cerdos	Leq máx (dBA)	101,9
	Leq Mix(dBA)	92,3
	Leq Prom.(dBA)	95,3
	Durac.Medic. (min.)	0:08:43
Recepción de Cerdos	Leq máx (dBA)	84,8
	Leq Mix(dBA)	86,9
	Leq Prom.(dBA)	80,7
	Durac.Medic. (min.)	0:06:59

**Elaborado por:** Grupo de investigación.

En la recepción de Cerdos se encuentra que el nivel de Ruido máximo es el más alto tomando como promedio de 95,3 dB A. Mientras que los niveles más bajos de ruido son el máximo de 84,8 dB A y el promedio de ruido es de 80,7 dB A en los corrales 1.

Las mediciones se realizaron en todos los puestos por el tiempo mayor de 5 minutos.

**Tabla 2.** Valores de Presión Acústica en los diferentes puestos de trabajo desde Corrales 2 a la Peladora.

Puestos de trabajo	Medición y tiempo	
Corrales2	Leq máx (dBA)	92,5
	Leq Mix(dBA)	80,9
	Leq Prom.(dBA)	87,3
	Durac.Medic. (min.)	0:06:09
Manga	Leq máx (dBA)	102,6
	Leq Mix(dBA)	95,4
	Leq Prom.(dBA)	94,6
	Durac.Medic. (min.)	0:05:36
Noqueador	Leq máx (dBA)	101,5
	Leq Mix(dBA)	93,8
	Leq Prom.(dBA)	91,5
	Durac.Medic. (min.)	0:10:36
Sacrificio (Deguelle)	Leq máx (dBA)	101,8
	Leq Mix(dBA)	89,7
	Leq Prom.(dBA)	94,7
	Durac.Medic. (min.)	0:07:09
Colgador	Leq máx (dBA)	94,7
	Leq Mix(dBA)	87,1
	Leq Prom.(dBA)	89,7
	Durac.Medic. (min.)	0:06:29
Pelador	Leq máx (dBA)	99,6
	Leq Mix(dBA)	94,2
	Leq Prom.(dBA)	91,8
	Durac.Medic. (min.)	0:05:43

**Elaborado por:** Grupo de investigación.

Los niveles de ruido más elevados son 102,6 dB A en la Manga con un promedio de 94,6 dB A; mientras que los niveles máximos de los Corrales 2 llegan a 92,5 dB A como Niveles Máximos y el promedio es de 87,2 dB A.

Se ha mantenido en todos los puestos de trabajo el tiempo de medición superior a 5 minutos.

**Tabla 3.** Valores de Presión Acústica en los diferentes puestos de trabajo desde Recepción de Garruchas hasta la Jefatura de Producción.

Puestos de trabajo	Medición y tiempo	
Recepción de Cerdos	Leq máx (dBA)	97,3
	Leq Mix(dBA)	94,8
	Leq Prom.(dBA)	92,8
	Durac.Medic. (min.)	0:07:44
Recepción de Cerdos	Leq máx (dBA)	101,8
	Leq Mix(dBA)	94
	Leq Prom.(dBA)	92,3
	Durac.Medic. (min.)	0:05:13
Recepción de Cerdos	Leq máx (dBA)	102,3
	Leq Mix(dBA)	88,2
	Leq Prom.(dBA)	93,8
	Durac.Medic. (min.)	0:06:19
Recepción de Cerdos	Leq máx (dBA)	86,9
	Leq Mix(dBA)	85,3
	Leq Prom.(dBA)	83,4
	Durac.Medic. (min.)	0:05:33

**Elaborado por:** Grupo de investigación.

El nivel más alto al que están expuestos es el monitorista de Corrales con un 102,3 dB A como nivel máximo y un promedio de 93,8 dB A. En el puesto de Jefe de Producción el nivel máximo de ruido es de 86,9 dB A; con un promedio de 83,4 dB A.

Se puede notar que en todos los puestos de trabajo de la población estudiada existen altos niveles de contaminación acústica siendo el promedio más alto en el Recepción de Cerdos y en el Acarreo de Cerdos a los corrales con 95,3 dB A; mientras que el promedio más bajo esta en los Corrales 1 con un 80,7 dB A.

**Tabla 4.** Nivel de riesgo por puesto de Trabajo en función de la dosis de ruido.

Puesto de trabajo	Lex, 8h	Dosis diaria	Nivel de riesgo
Recepción de Cerdos	95,3	179,80%	Riesgo alto nivel de control
Descarga Auxiliar	92,6	129,60%	Riesgo alto nivel de control
Acarreo de cerdos a Corrales	95,3	101,74%	Riesgo alto nivel de control
Corrales 1	80,7	97,96%	<b>Riesgo medio nivel de acción</b>
Corrales 2	87,3	114,70%	Riesgo alto nivel de control
Manga	94,6	150,02%	Riesgo alto nivel de control
Noqueador	91,5	135,60%	Riesgo alto nivel de control
Sacrificio (deguelle)	94,7	120,21%	Riesgo alto nivel de control
Colgador	89,7	119,21%	Riesgo alto nivel de control
Peladora	91,8	135,24%	Riesgo alto nivel de control
Recepción de garruchas	92,8	142,34%	Riesgo alto nivel de control
Chamuscador Manual	92,3	143,93%	Riesgo alto nivel de control
monitorista de corrales	93,8	143,96%	Riesgo alto nivel de control
Jefe Producción	83,4	118,68%	Riesgo alto nivel de control

**Elaboración:** Grupo de investigación.

#### **Dosis Proyectada Jornada Total.**

El valor de LEx, 8h. (dB A) que consta en la tabla 4, se calculó para determinar la contribución de cada puesto de trabajo al nivel de exposición al ruido diario. Esto tomando en consideración que los puestos de trabajo una vez iniciado el proceso, realizan tareas continuas lo que determina la exposición a ruido del área.

Se puede observar que la dosis de ruido diaria están por encima de lo recomendado en casi todos los puestos de trabajo, y solo en Corrales 1 donde está en el 97,96% está por debajo de la dosis 100% (D100), lo que implica que es adecuado para permanecer en ese nivel de ruido durante la jornada laboral, mientras que se puede verificar también que este puesto de trabajo (Corrales 1) es considerado como Riesgo Medio, lo que implicaría un nivel de acción para mantener y vigilar ese riesgo; esto, en contraste con los demás puestos que denotan un Riesgo Alto lo que determina un mayor nivel de control para disminuir o controlar la exposición.

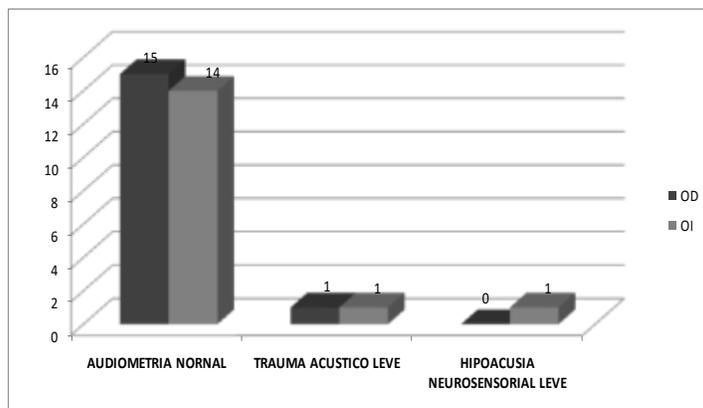
#### **Resultados de Mediciones Capacidad Auditiva.**

Una vez realizada la medición de la capacidad Auditiva a través de la Audiometría Tonal Laminar, se logró obtener los siguientes resultados:

En la figura 2: Se puede observar que en los resultados de la población en estudio, el 93,75% (15 colaboradores), presentaron una audiometría normal en su oído derecho; mientras que el

6,25% presenta una alteración de trauma acústico leve. En el oído izquierdo 85,7% (14 colaboradores) presenta audición normal, pero, aquí se aprecia que el 6,25% (1 colaborador) presenta trauma acústico leve y el 6,25% restante (1 colaborador), presenta una hipoacusia neurosensorial leve.

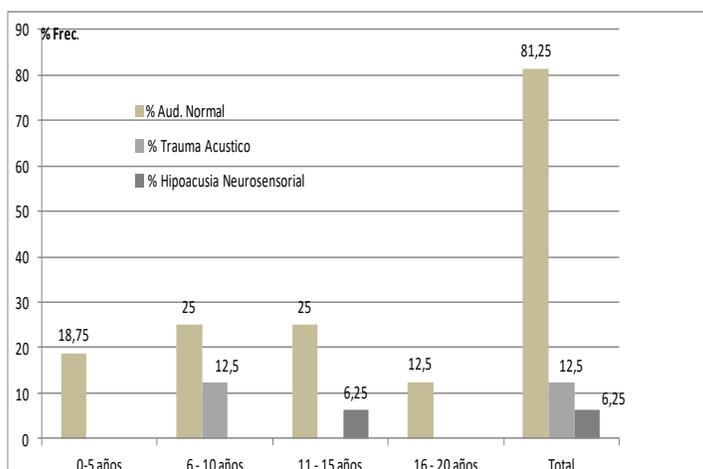
**Figura 2.** Distribución de los resultados de Audiometría Tonal Laminar.



**Elaborado por:** Grupo de investigación.

Se observa en la figura 3 que el personal (2 colaboradores) que ha laborado entre 6 y 10 años, tienen trauma acústico en uno de sus oídos lo que representa el 12,5% de la población estudiada, mientras que el 6,25% (1 colaborador) presenta una hipoacusia neurosensorial unilateral; esto contrasta con el 87,75% de los resultados de los exámenes están dentro de normalidad lo que representa que son 13 colaboradores.

**Figura 3.** Resultados de Audiometría Vs. Años de Actividad Laboral.

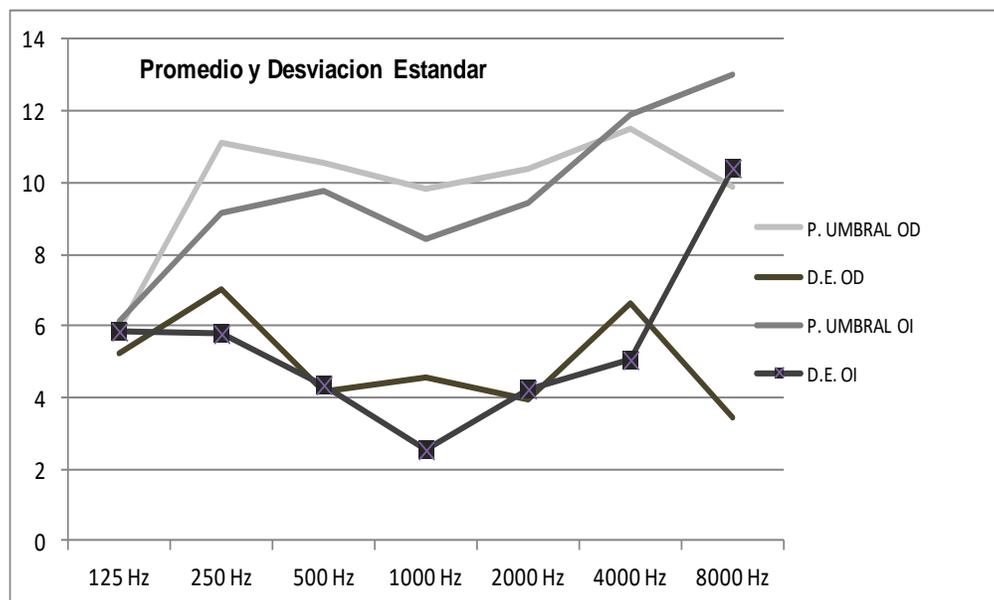


**Elaborado por:** Grupo de investigación.

.Lo que se puede apreciar en la figura anterior es que el porcentaje de alteración en la población estudiada empieza en el promedio de actividad laboral desde los 6 a 10 años.

En la figura 4 se presenta los promedios de umbrales auditivos encontrados en las diferentes frecuencias tanto para el oído derecho como para el izquierdo y van distribuidas en forma paralela con mínimas variaciones, siendo más distantes en los 250 Hz y los 8000 Hz, mientras que la desviación estándar solo es significativa a los 8000 Hz pues representa más altos niveles del umbral promedio tonal con 10,4 dB A en el oído Izquierdo.

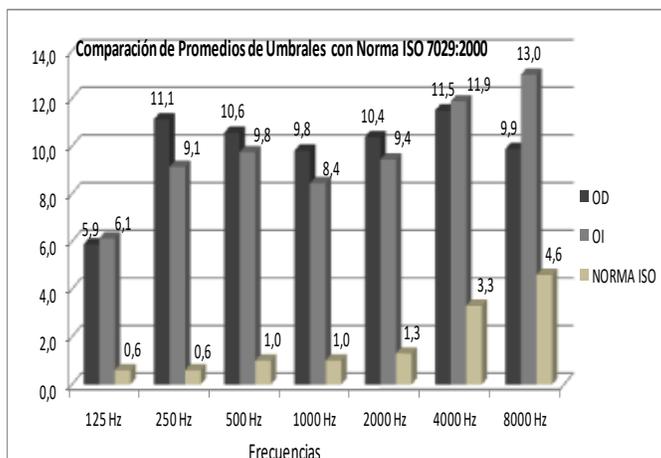
**Figura 4.** Promedios de Umbral Audiométrico con la Desviación Estándar en Oído Derecho e Izquierdo.



**Elaborado por:** Grupo de investigación.

En la figura 5 se evidencia que en todas las frecuencias evaluadas por audiograma para ambos oídos están sobre la norma en todos los umbrales. Se observa además que en las frecuencias 250 Hz la diferencia entre oído derecho (OD) y oído Izquierdo (OI) es de 3 dB mientras que comparado con la norma están muy por encima de la misma (con una diferencia de 5,1 dB A para oído derecho y, 3,1 dB A para el oído izquierdo). También en los 8000 Hz se observa que la diferencia entre ambos oídos en el umbral es de 3,1 dB A; mientras que el valor en la norma es de 4,6 dB A (la diferencia del oído derecho y la norma es de 5,3 dB A y para el Izquierdo es de 8,4 dB A).

**Figura 5:** Comparación de Promedio de Umbral Auditivo con la Norma ISO 7029:2000 en las Frecuencias en Oído Derecho e Izquierdo.

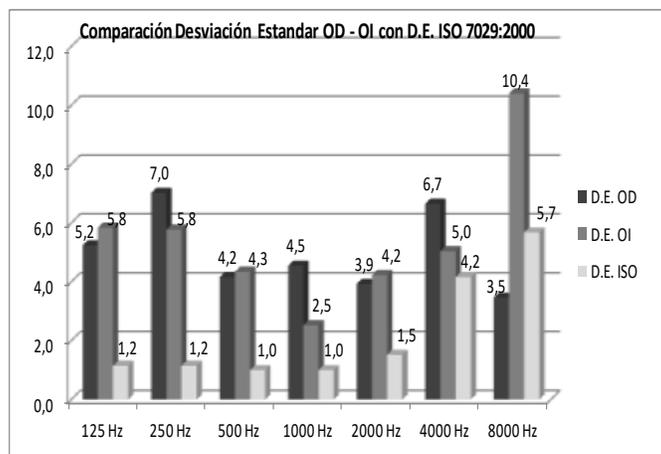


**Elaborado por:** Grupo de investigación.

Esto demuestra que existe un factor de exposición muy por arriba de lo que describe la norma para los umbrales determinados, esto involucra un riesgo exponencial de exposición al ruido por tiempo prolongado, lo que desencadenaría los daños auditivos irreversibles.

En la figura 6 se evidencia que la desviación estándar de la Norma ISO 7029:2000 está muy por debajo de los valores obtenidos en todas las frecuencias; observándose que todas las desviaciones estándar sobrepasan la norma hasta el doble.

**Figura 6:** Comparación de Desviación Estándar de umbrales obtenidos para ambos oídos con la Desviación Estándar de la Norma ISO 7029:2000 en cada Frecuencia.



**Elaborado por:** Grupo de investigación.

Tomando en consideración estos resultados, se deduce que la exposición al ruido laboral del área que se estudió esta sobre el nivel permitido a través de las norma ISO 7029; esto predispondría al colaborador en un porcentaje mucho más alto a riesgos inherentes de daño auditivo.

### **Conclusiones.**

- El Ruido está presente en todo el proceso Productivo, y la exposición es inminente lo que hace indispensable continuar con el programa de protección auditiva.
- El control administrativo a través de medidas organizativas, ha disminuido el tiempo de exposición de los colaboradores, que con el uso de E.P.P. mantienen una atenuación del Ruido.
- La Dosis Diaria, es decir la exposición ruido día, es más alta en los puestos de recepción de cerdos con un promedio de 179,8% y en la manga con 150,02%. Mientras que el nivel más bajo dentro de lo permisible se da en los corrales 1 con un 97,96%.
- El resultado de las mediciones de la capacidad auditiva, determinó que el 6,25% de la población estudiada presenta una Hipoacusia Neurosensorial Leve, mientras que el 12,50% presenta un Trauma Acústico Leve; estas alteraciones son unilaterales.
- La pérdida de la audición se inicia en frecuencias elevadas desde los 4000 a 8000 Hz; generando un daño irreversible supeditado por la exposición.
- Existe daño unilateral (Trauma Acústico) en la Capacidad Auditiva de los colaboradores que se mantienen en un rango de actividad entre 6 a 10 años; mientras que la pérdida de la audición unilateral (Hipoacusia Neurosensorial Leve) está presente en el rango de actividad de 11 a 15 años.
- El promedio de Umbrales auditivos encontrado está muy por arriba de los que determina la Norma ISO 7029:2000, lo que enmarcaría controles más estrictos en referencia a la exposición al Ruido.
- La pérdida de la Audición es progresiva e irreversible, y está estrechamente relacionada con la exposición a niveles altos de presión sonora en el ambiente laboral y en el tiempo de exposición.
- El monitoreo de la capacidad auditiva en los trabajadores expuestos en este proceso es anual, esto con el fin de prevenir una posible hipoacusia laboral como resultado de la exposición a ruido durante el trabajo, lo que determina que existe ya un programa de vigilancia de salud laboral.
- La desviación Estándar comparativa del umbral de ambos oídos con la norma ISO 7029: 2000; nos demuestra que existe un alto riesgo debido a la exposición prolongada por encima de este criterio, lo que a la larga desarrollaría alteraciones irreversibles de la audición.

## Referencias bibliográficas.

- Álvarez, F. (2007). Salud ocupacional. Bogotá, D.C.: Ecoe Ediciones.
- Aránguiz, M, Reyes, D, Rojas, G, Salazar, C. (2004). Comparación de Valores Audiométricos entre Músicos que Utilizan Amplificación y los Parámetros de Normalidad Correspondientes a la Norma ISO 7029.2000. Santiago, Chile, Edit. Facultad de Medicina Uni. Chile.
- Asfahl, R. (2000). Seguridad Industrial y Salud. 4ta ed. . México: PRENTICE HAL.
- Basterra J. (2005). Exploración Clínica del oído externo y medio. Indicaciones de las técnicas de diagnóstico por la imagen. En: Basterra J. Otorrinolaringología y Patología Cervicofacial. Texto y Atlas a Color. Barcelona: Editorial Masson S.A.
- Comisión de Salud Pública, C. I. (2000). Protocolo de vigilancia específica, ruido. Madrid-España: Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Cortés Díaz, J. (2007). Seguridad e Higiene en el trabajo. Tecnicas de Prevencion de Riesgos Laborales. Madrid, España: Editorial Tébar.
- Corvera J., Malavasi M., (1990). Neurotología Clínica. México: Salvat Mexicana de Ediciones S.A de C.V.
- Denisov, E. S. (1998). Medición del ruido y evaluación de la exposición. En la Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo (Vol. VI, Capitulo 47, p 47.6). Madrid: OIT-Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Driscoll, D. (1998). Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo. (Vol VI) . Técnicas de control del ruido. (págs. Capitulo 47, p 47.8). ). Madrid: OIT-Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Ecuador (1986). Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393. Quito-Ecuador Registro Oficial 565.
- Falagán, M. (2005). Higiene industrial aplicada, ampliada. España: Gráficas Varona S.A.
- Forman-Franco B. et al. (1978). High-speed drill noise and hearing: audiometric survey of 70 dentist. EEUU J Am Dent Assoc
- FUNDACION, M. (1979). Manual de Prevención de Accidentes para Operaciones Industriales. Madrid, España: Editorial Mapfre.
- Generalitat de Catalunya Dirección General de Riesgos Laborales, (2009). Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales. Barcelona, España: Versión 3.1.1
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, (2006). Guía Técnica de la Exposición de los trabajadores al Ruido, Barcelona - España. Editorial del INSHT.
- Hinze H et al. (1999). Dentist at high risk for hearing loss: protection with custom earplugs. Gen Dent.
- ISO, 532 - 2204. (2009). Acoustics. Guidelines for the measurement and assessment of exposure to noise in a working environment.

- Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, (2006), Protocolo de Vigilancia Específica RUIDO. España. Editorial I.V.S.ST.
- Lehnhardt E. (1992). Práctica de la audiometría. Buenos Aires- Argentina: Editorial Médica Panamericana S.A; 6° edición.
- Llana Álvarez, F. (2009). Ergonomía y psicología aplicada: Manual para la formación del especialista. Valladolid.: Lex Nova, S.A.
- American Psychological Association. (2012). Publication manual of the American Psychological Association. Washington, DC: American Psychological Assoc.

Para citar el artículo indexado.

Laverde C., Torres R., & Bustillos I. (2018). Capacidad auditiva en trabajadores expuestos al ruido comparada con la norma ISO 7029:2000. *Revista Electrónica Ciencia Digital* 2(1), 32-45. Recuperado desde:  
<http://www.cienciadigital.org/revistascienciadigital/index.php/CienciaDigital/article/view/3/3>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital**.

