



GUÍA PRÁCTICA
MEDICIÓN DE
RUIDO

CENTRO DE GESTIÓN INDUSTRIAL
TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE SEGURIDAD Y
SALUD EN EL TRABAJO

GUÍA PRÁCTICA MEDICIÓN DE RUIDO

Catalogación en la publicación. SENA Sistema de Bibliotecas
García Castañeda, Alexi Geovanny

Guía práctica medición de ruido / Alexi Geovanny García Castañeda, Guillermo Alejandro Hernández Cubillos – Bogotá (Colombia) : Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Centro de Gestión Industrial (CGI) – Regional Distrito Capital, 2025.

1 recurso en línea (46 páginas : PDF)

Contenido: Marco teórico sobre ruido y salud ocupacional – Conceptos y unidades de medición – Marco normativo colombiano – Equipos de medición sonométrica – Procedimientos de práctica de sonometría – Análisis y recomendaciones

ISBN: 978-958-15-0934-8

1. Higiene industrial 2. Ruido – Efectos fisiológicos 3. Seguridad industrial I. Hernández Cubillos, Guillermo Alejandro II. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Centro de Gestión Industrial

CDD: 534



ISBN : 978-958-15-0934-8

Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA

Regional Distrito Capital

Centro de Gestión Industrial (CGI)

Sistema de Investigación, Innovación

y Desarrollo Tecnológico

° SENNOVA°

Semillero de Investigación de Higiene

y Seguridad Industrial

° SIHYSI°

Autores

Alexi García Castañeda

Investigador

Guillermo Hernández Cubillos

Investigador

Diseño editorial y maquetación

Cristina Sánchez Martínez

Diseñadora Gráfica

© Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

Hecho el depósito que exige la ley.

Este documento salvo las excepciones previas por la ley, no puede ser reproducido por ningún medio sin previa autorización escrita de los autores.

Los textos publicados son de propiedad intelectual de los autores y pueden utilizarse con propósitos educativos, siempre que se cite a los autores y la publicación.

Las opiniones aquí contenidas son de responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente el pensamiento del Editor ni del SENA



Contenido



01

INTRODUCCIÓN

02

OBJETIVOS

03

MARCO TEÓRICO

04

PRÁCTICA MEDICIÓN DE RUIDO

05

PROTOCOLOS DE SEGURIDAD

5.1 ESQUEMA DE ACTIVIDADES

5.2 EQUIPOS DE MEDICIÓN Y PUESTA A PUNTO

5.3 PROCEDIMIENTO DE PRACTICA SONOMETRÍA

5.3.1 Metodología utilizada

5.3.2 Puntos de medición ruido general

5.3.3 Cálculos para el análisis.

5.3.4 Evaluación de niveles de ruido.

5.3.5 Análisis y recomendaciones

5.3.6 Presentación Informe

06

BIBLIOGRAFÍA

Introducción



El ruido está definido como los conjuntos de **sonidos desagradable que puede generar riesgos a la salud**; lo podemos encontrar en diferentes actividades de la vida diaria, y teniendo en cuenta que estas afectaciones pueden generar problemas a nivel comunicacional, es importante su clasificación, determinación de los niveles y medidas de intervención para la reducción de su exposición a nivel general y laboral.

La **pérdida auditiva** inducida por ruido constituye un verdadero **problema desde el punto de vista social y de la salud**, las actividades económicas en los últimos años han tenido un giro de alta productividad y esto ha conllevado un aumento en el ruido en diferentes industrias.

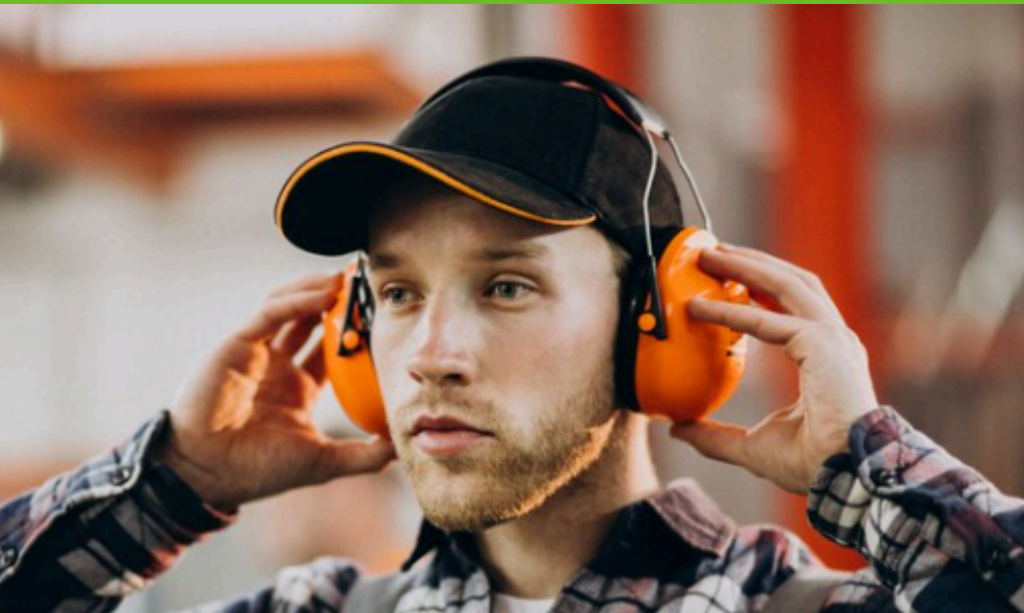
Se estima que un tercio de la población mundial padece algún grado de afectación inducida por ruidos.

Es importante conocer la prevalencia debido a que la hipoacusia inducida por el ruido es una de las principales causas de discapacidad prevenible.



Introducción

En todas las industrias empresas e instituciones existe ruido generado por diferentes fuentes, por lo tanto, tienen que cumplir una normatividad de límites permisibles aplicándolos ya sea en la fuente o en el trabajador; **actualmente existe un interés creciente**, tanto en los niveles administrativos de la empresa como en sus trabajadores, por aclarar el problema que genera el ruido pues está directamente relacionado con la pérdida de la capacidad auditiva.



La exposición a ruido se considera uno de los principales factores de riesgo involucrados en el inicio de la hipoacusia laboral.





La pérdida auditiva en adultez se ha descrito como el decimoquinto problema de salud más serio en el mundo (Nelson, et al, 2005)

Esto da cuentas de la importancia de estudio a nivel industrial y de tener métodos fiables para su medición y consecuente determinación de medidas de intervención.

Este factor físico conlleva a que se presente la (HNIR) Hipoacusia Neuro Sensorial inducida por ruido, cambios conductuales, estrés, fatiga mental, dolor de cabeza, ruptura del tímpano, trauma acústico, pérdida auditiva inducida por ruido, tinnitus, por lo general el producto de estas enfermedades es el **desmejoramiento de la calidad de vida y de la salud de los trabajadores**, mayor índice de ausentismo, a incrementa los niveles de accidentalidad y disminuye considerablemente el rendimiento laboral de sus trabajadores.



Objetivo

GENERAL

Estructurar los protocolos básicos de medición de ruido para los **Tecnólogos de Seguridad y Salud en el trabajo del SENA**, con el fin de generar habilidades para el desarrollo de este tipo de prácticas en empresas del sector productivo.



Objetivos

ESPECÍFICOS

- Dar a conocer las especificaciones de ruido para el buen desempeño del trabajo.
- Dar a conocer las normas que rigen los parámetros de medición de ruido y su alcance en el contexto de la tecnología en salud Ocupacional
- Establecer el procedimiento para determinar los niveles de ruido con los instrumentos establecidos para este fin
- Determinar niveles de ruido y compararlos con parámetros establecidos con el fin de proponer medidas de intervención.
- Crear procedimientos necesarios para realizar prácticas de sonometría.



Marco Teórico

A continuación se referencian los principales conceptos a tener en cuenta durante las mediciones de ruido.



El ruido se ha definido como un **sonido desagradable o no deseado**. Generalmente está compuesto por una combinación no armónica de sonidos.

A su vez, **el sonido** es una **perturbación física** que se propaga en un medio elástico produciendo variaciones de presión o vibración de partículas que pueden ser percibidas por el oído humano o detectadas mediante instrumentos.

El sonido se propaga en forma de ondas transportando energía más no materia.



Principales Unidades y Conceptos

SONIDO

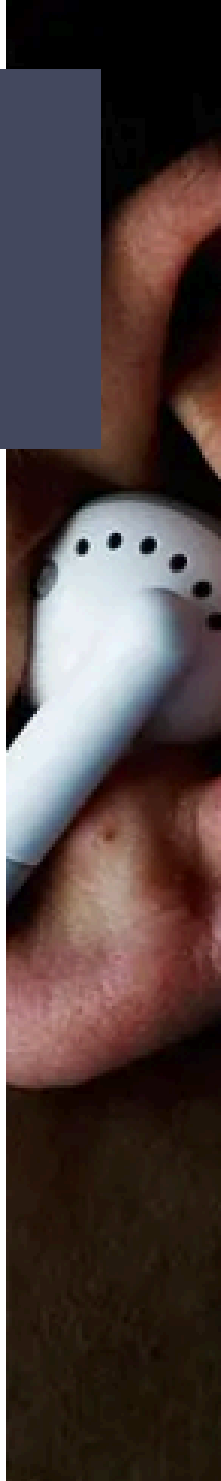
El sonido es una perturbación física que se propaga en un medio elástico produciendo variaciones de presión o vibración de partículas que pueden ser percibidas por el oído humano o detectadas mediante instrumentos. El sonido se propaga en forma de ondas transportando energía más no materia.

RUIDO

Se ha definido como un sonido desagradable o no deseado. Generalmente está compuesto por una combinación no armónica de sonidos.

FRECUENCIA

Número de ciclos por unidad de tiempo, sus unidades son generalmente ciclos por segundo o hertz (Hz); así, un número alto de ciclos por segundo dará lugar a un tono agudo y un número bajo a un tono grave. Los sonidos audibles tienen una frecuencia comprendida entre 16 y 20.000 Hz o ciclos por segundo (cps); por encima y por debajo de estas frecuencias están los ultrasonidos y los infrasonidos, respectivamente



NIVEL DE PRESIÓN SONORA (NPS)

La presión sonora es la característica que permite oír un sonido a mayor o menor distancia e indica la cantidad de energía que transporta el sonido para su propagación. Esta presión se referencia con respecto a una presión estándar que corresponde aproximadamente al umbral de la audición a 1000 Hz.

El nivel de presión sonora indica, entonces, qué tanto más fuerte es el sonido que se está midiendo con respecto al mencionado umbral. Puesto que el oído humano tiene la capacidad para detectar una amplia gama de niveles de presión sonora (10 a 102 Pascales), estos niveles se miden en una escala logarítmica cuya unidad son los decibeles (dB). A mayor nivel de presión sonora, mayor es la probabilidad del daño auditivo.

NIVEL DE PRESIÓN SONORA PONDERADO (LPA)

teniendo en cuenta que el oído humano no tiene una respuesta de frecuencia plana, es necesario ponderar dicha respuesta de frecuencia del instrumento. Inicialmente se utilizaban las ponderaciones A, B y C, de acuerdo con el nivel de ruido que se deseaba evaluar, lo cual es posible con el uso de filtros. Hoy en día prácticamente solo se usa la ponderación A ya que se ha visto una buena correlación entre los resultados medidos y las apreciaciones subjetivas. Su unidad es el Decibel (A); ésta ponderación ofrece una correlación adecuada con varias respuestas humanas para distintos tipos de fuentes de ruido. Se nota dB (A).





ESPECTRO DE BANDA DE OCTAVA

Es un espectro que tiene una octava de anchura. Las frecuencias centrales de bandas de octava estandarizadas internacionalmente y que son usadas en las mediciones son: 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 Hz.

HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL INDUCIDA POR RUIDO (HNIR)

Es la Disminución de la capacidad auditiva por alteración a nivel del oído interno, del octavo par craneal o de las vías auditivas centrales producida por la exposición prolongada a niveles peligrosos de ruido en el trabajo.

Aunque su compromiso es predominantemente sensorial por lesión de las células ciliadas externas, también se han encontrado alteraciones en mucha menor proporción a nivel de las células ciliadas internas y en las fibras del nervio auditivo.

TRAUMA ACÚSTICO

Es la disminución auditiva producida por la exposición a un ruido único o de impacto de alta intensidad (mayor a 120 dB).

AUDIOMETRÍA TONAL

Es la medición de la sensibilidad auditiva de un individuo mediante el registro del umbral de percepción de tonos puros calibrados.



SONÓMETRO

Aparato usado para la medida del nivel de presión sonora ponderado en frecuencia y en tiempo.

CALIBRADOR ACÚSTICO

Aparato usado para comprobar la sensibilidad global de un instrumento o sistema de medición del ruido.

PROTECTOR AUDITIVO

Elemento de uso individual que disminuye la cantidad de ruido que ingresa por el conducto auditivo externo.

NRR: (NIVEL DE REDUCCIÓN DE RUIDO)

Numero asignado a los protectores auditivos y que representa la reducción global media del ruido con ponderación A, en decibeles que un protector auditivo lograra

RUIDO CONTINUO

Como el que se produce en salones de telares o el que produce el motor de un vehículo en marcha. Puede ser estable o inestable. presenta variaciones de presión sonora como una función del tiempo iguales o menores de 2 decibeles A.

RUIDO INTERMITENTE

Como el del lavado con chorro de arena. Puede ser fijo o variable. presenta variaciones de presión sonora como una función del tiempo mayores de 2 decibeles A.

RUIDO IMPULSIVO O IMPACTO

Ruido caracterizado por una caída rápida del nivel sonoro y que tiene una duración de menos de un segundo. La duración entre impulsos o impactos debe ser superior a un segundo, de lo contrario se considerará ruido estable. como el que produce una troqueladora o un martillo.

En general, considerando ruidos de intensidades sonoras y espectros de frecuencias similares, el ruido impulsivo es más nocivo que el ruido continuo y éste es más nocivo que el ruido intermitente. No es raro que en un mismo lugar de trabajo coexistan los diferentes tipos de ruido.



Marco Normativo

En Seguridad y salud en el trabajo, se hace énfasis en los niveles de presión sonora que un operador puede tolerar en relación con la cantidad de horas de exposición de este al ruido.

La Guía de atención Integral en salud Ocupacional presenta la relación entre el horario de exposición y el nivel de presión sonora que es permisible para un trabajador basado en los parámetros internacionales de NIOSH.

Cabe resaltar que esta cantidad de ruido es permisible teniendo en cuenta los respectivos elementos de protección. Los valores presentados representan el valor límite que se permite tanto para ruidos continuos como para ruidos intermitentes.



Estipula que por ningún motivo una persona puede estar **expuesta a ruidos por encima de los 115dB(A) ni por un tiempo mínimo.**

La legislación colombiana contempla los descriptores de ruido a partir de la sumatoria de los valores en nivel de presión sonora con respecto al tiempo que el operador estuvo expuesto al ruido.

El artículo 42 de la Resolución 8321

Decreto 1477 de 2014

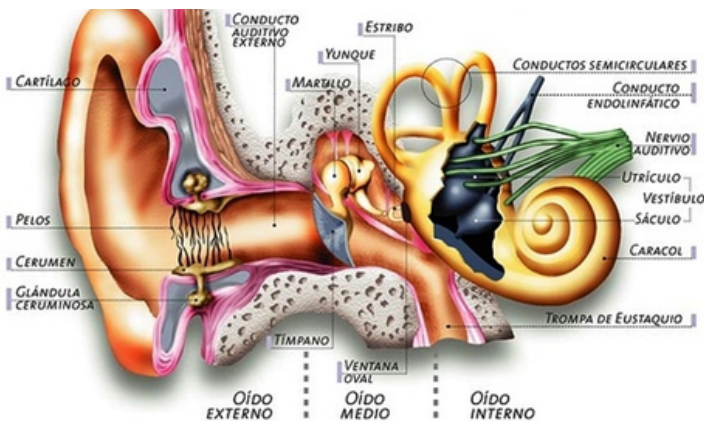
Existen también otras normativas estipuladas en Colombia que hacen **énfasis en la problemática desde el punto de vista de la salud ocupacional**, presentando las enfermedades clásicas que puede sufrir un operario, como el Decreto 1477 de 2014 se describe la enfermedad de pérdida de la audición provocada por el ruido.



Marco Teórico

En la función de la audición intervienen distintas estructuras con características anatómicas y funcionales bien definidas, las cuales son bastante complejas, estas estructuras son:

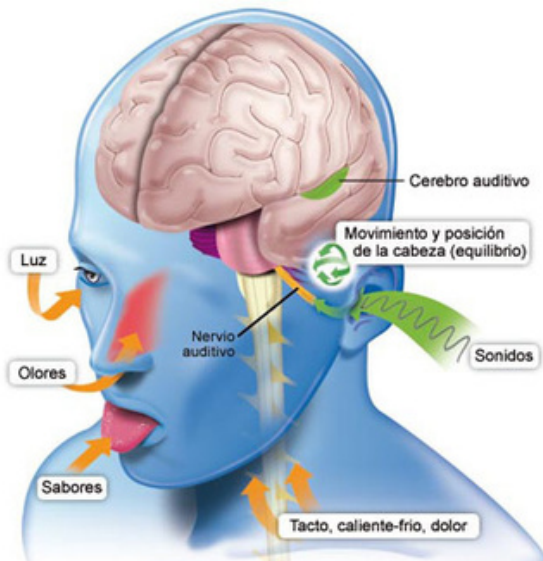
- El oído, cuya función es captar la señal acústica (físicamente una vibración transmitida por el aire) y transformarla en impulso bioeléctrico.
- La vía nerviosa, compuesta por el nervio auditivo y sus conexiones con centros nerviosos, que transmite el impulso bioeléctrico hasta la corteza.
- La corteza cerebral del lóbulo temporal, a nivel de la cual se realiza la interpretación de la señal y su elaboración.



El oído es un mecanismo que integra un **sistema mecánico que sirve como transmisor del sonido con sus frecuencias naturales de vibración, convirtiéndolo de una señal acústica en impulsos nerviosos**; además de eso el oído también interviene en el mantenimiento de la postura y el equilibrio.

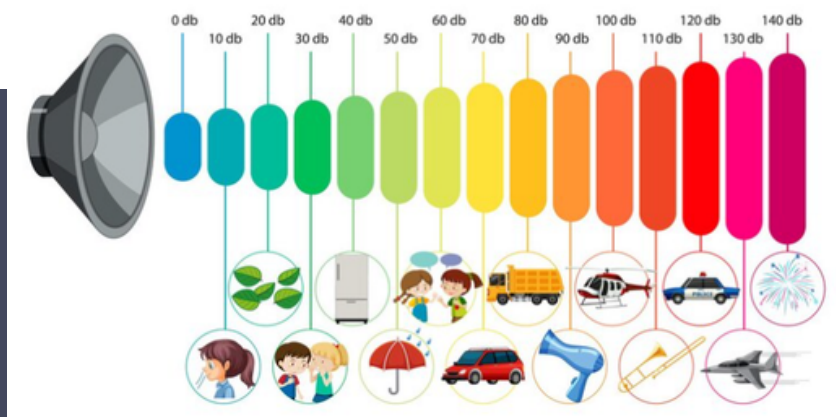
De este modo, su particular anatomía:

- Su ubicación a ambos lados de la cabeza
- Sus estrechas relaciones con otros sentidos (visual, propioceptivo)
- Estructuras nerviosas especiales (sustancia reticular, sistema límbico, etc.),
- Su doble función (audición y equilibrio), nos explican no solo su capacidad para ubicar e identificar una fuente sonora, analizar, interpretar y diferenciar un sonido, y orientarnos en el espacio, sino que además nos da las bases para entender las consecuencias que el ruido ocasiona sobre el ser humano.
(Soto et al, 2003)



Niveles Permisibles de Ruido

Los niveles de ruido dependen del tiempo de duración de la exposición la GATISO de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido establece unos niveles recomendados a partir de los datos obtenidos por NIOSH.



La publicación de NIOSH No. 98-126 recopila amplia documentación científica y técnica que justifica y recomienda el uso de un nivel de referencia de 85 dB y tasa de intercambio de 3 dB.

La ACGIH (Publicación 2006 de los TLVs and BEIs) y la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) comparten los criterios de NIOSH sobre niveles de referencia y tasas de intercambio.



A continuación, se presenta la relación del tiempo de exposición máximo de acuerdo con el nivel de exposición, usando una tasa de intercambio de 3 dB.

NIVEL DE EXPOSICIÓN (NPS) Y DURACIÓN MAXIMA PERMITIDA (TIEMPO)

NPS dBA	Tiempo			NPS dBA	Tiempo		
	Hr	Min	Seg		Hr	Min	Seg
80	25	24		106		3	45
81	20	10		107		2	59
82	16			108		2	22
83	12	42		109		1	53
84	10	5		110		1	29
85	8			111		1	11
86	6	21		112			56
87	5	2		113			45
88	4			114			35
89	3	10		115			28
90	2	31		116			22
91	2			117			18
92	1	35		118			14
93	1	16		119			11
94	1			120			9
95		47	37	121			7
96		37	48	122			6
97		30		123			4
98		23	49	124			3
99		18	59	125			3
100		15		126			2
101		11	54	127			1
102		9	27	128			1
103		7	30	129			1
104		5	57	130-140			<1
105		4	43				

Equipos de Medición

Las mediciones de ruido estable, fluctuante o impulsivo se efectuarán con un medidor de nivel **sonoro integrador** (o sonómetro integrador), o con un **dosímetro**, que cumplan como mínimo con las exigencias señaladas para un instrumento Tipo 2, establecidas en las normas NTC 5626 v 2008 y NTC 4795 v 2000 o las que surjan en su actualización o reemplazo.



Existen dos procedimientos para la obtención de la exposición diaria al ruido:

Por medición directa
de la dosis de ruido

1

2

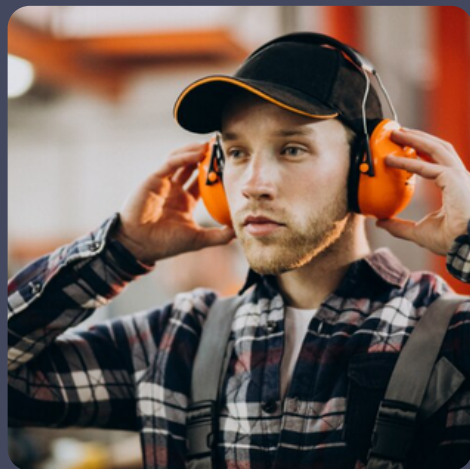
Indirectamente a partir de medición
de niveles sonoros equivalentes





Práctica Reflexión Inicial

En el entorno laboral se presentan diferentes tipos de ruidos, estos dependen de la actividad económica, maquinas, equipos y actividades que se realicen; es importante su caracterización y para ello **debemos determinar qué tipo de ruido** es al que se esta expuesto, pues nos dará las bases para determinar los tipos de intervenciones a realizar para disminuir su impacto en la población trabajadora.



Los aprendices por equipos se reunirán y escucharán los diferentes tipos de ruidos de los links asociados y luego responderán las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Qué actividad económica se presenta de acuerdo con el tipo de ruido escuchado?
- ✓ ¿Qué maquinas, equipos, o herramientas reconoce en los audios?
- ✓ ¿Considera que estos ruidos pueden generar riesgos para la salud?
- ✓ ¿De los audios escuchados cual considera puede ser más perjudicial para la salud?
- ✓ ¿Qué tipo de ruidos puede diferenciar en cada uno de los audios?
- ✓ ¿Mencione por lo menos una medida de intervención para cada uno de los audios escuchados?

Video Taller Tipos de Ruido





Práctica de Medición de Ruido

Protocolos de Seguridad



Con el fin de evitar posibles lesiones durante la práctica de medición de ruido **los aprendices deben tener en cuenta los siguientes puntos**, de igual manera propender por el cuidado integral de su salud y el buen estado de los equipos e instalaciones.

- Seguir las instrucciones impartidas por el instructor para la realización correcta de la práctica y tener conocimiento previo del contenido de esta.
- Mantener mangas y cabello recogidos, evitar el uso de manillas o cualquier elemento que implique riesgo dentro de la realización de la práctica.
- Manejar el equipo de medición según sea el procedimiento indicado para evitar averías en el mismo y generar buenas mediciones.
- Utilizar los elementos de protección personal que sean requeridos en cada una de las áreas a evaluar.



Esquema de Actividades

Para la realización de las prácticas de medición de ruido se realizarán las siguientes actividades:

ACTIVIDAD	TIEMPO ESTIMADO
Conceptualización Generalidades de la iluminación. Conceptos básicos <ul style="list-style-type: none">• Características de la audición humana.• Factores fisiológicos de la audición.• Explicación y análisis de los criterios de valoración según la guía técnica del ICONTEC NTC- 5626 y la GATISO HNIR• Determinar y estudiar factores que influyen en los efectos de la exposición al ruido.• Conocer los diferentes tipos de ruido.• Conocer las partes y el funcionamiento del Sonómetro	6 horas
Práctica Conocer las medidas de seguridad para la práctica <ul style="list-style-type: none">• Determinar los puestos de trabajo a evaluar.• Realizar la puesta a punto del Sonómetro.• Realizar las medidas de ruido en cada uno de los puestos de trabajo seleccionados.• Realizar el análisis de los datos obtenidos• Generación del informe	15 minutos 30 minutos 15 minutos 40 minutos 60 minutos 6 Horas



Equipos de Medición y Puesta a Punto

El **Sonómetro** que se utilizara para la práctica es un equipo 3M Quest AC309, el equipo debe ser manipulado con cuidado de acuerdo con las condiciones de uso del manual del fabricante (**Ver manual 3M Quest AC309**), antes de tomar las lecturas debe realizarse el procedimiento de calibración con el calibrador de acuerdo con las condiciones del manual.

A continuación, se presenta un esquema básico del Sonómetro:





Procedimiento de práctica Sonometría

Metodología Utilizada

Se debe registrar una descripción detallada del área de reconocimiento junto con todos los otros factores que pueden afectar los resultados, tales como **tipo de equipos generadores de ruido y tipo de ruido**; se debe generar una medición del ruido ambiental antes de realizar la medición con todos los equipos.

En el caso de la práctica a realizar en el laboratorio se ubicarán 5 equipos generadores de ruido en cada una de las mesas y se simulara una jornada de trabajo en una distribución tipo taller.



Se debe realizar la medición de ruido en el área de tránsito general y otra en cada uno de los puestos de trabajo a la altura del pabellón auditivo del trabajador



PARA LA TOMA DE LOS DATOS DE CAMPO, SE SIGUIERON LAS RECOMENDACIONES ESTABLECIDAS PARA ESTE TIPO DE ESTUDIOS POR ORGANISMOS INTERNACIONALES, DONDE SE INCLUYEN:

1

Calibrar acústicamente el sonómetro, utilizando para ello el calibrador QC-10 en la escala de los 1000 Hz.

2

Mantener el sonómetro separado del cuerpo del trabajador, para evitar fenómenos de concentración de ondas.

Teniendo en cuenta la posición del sonómetro frente al operador distancia de

- 1,60 m si el trabajador se encuentra de pié
- 1,20 m si se ubica sentado frente a la máquina

3

Colocar el sonómetro a la altura del pabellón auricular del trabajador en su puesto de trabajo y si es posible, sin que éste se encuentre presente.

4

Observando el tipo de ruido existente, se efectuará la medición según:

- Si el ruido es continuo utilizar la escala "A" del sonómetro y la respuesta SLOW o FAST, (Slow segundo a segundo, FAST medición en microsegundos). Si se busca mayor precisión en la medida, dejar en respuesta FAST.
- Si el sonido es fluctuante se empleará la escala "A" y la respuesta FAST.
- Si el ruido es de impacto se leerá la respuesta PEAK, y característica lineal.

[Video puesta punto sonómetro](#)



Puntos de medición

RUIDO GENERAL

La determinación de los puntos de medición de ruido se tiene en cuenta **la ubicación del trabajador en el puesto de trabajo**, ya que es la dosis recibida por esta la que nos interesa medir y no el ruido generado por la máquina.

1

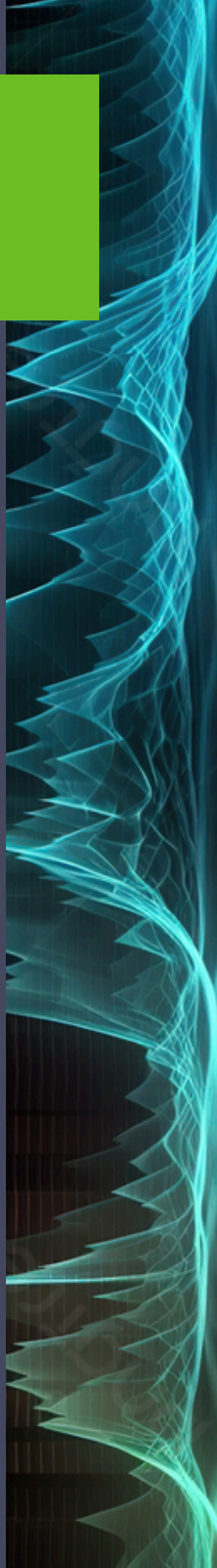
Por lo cual se hará una medición de ruido ambiental antes de iniciar la práctica.

2

Una medición en cada puesto de trabajo en condiciones normales de trabajo.

3

Una medición en la zona de tránsito para analizar la exposición a personal en tránsito o que este en la zona pero no en los puestos de trabajo.




PUNTOS DE MEDICIÓN

Si la emisión de ruido es estable, la duración de la medición debe ser de al menos 15 segundos.

Cuando se este realizando práctica de medición de ruido impulsivo o de impacto


- La duración de la medición debe comprender al menos **10 eventos impulsionales** (10 picos de ruido)
- El valor tomado en consideración será el valor promedio. (ICONTEC, 2010).



Si en el proceso de la toma de mediciones se verifica que el ruido no es constante

(No fluctúa en más de 3dB)

La medición será de referencia pero se deberá realizar una medición de dosimetría de ruido para un trabajador tipo en condiciones de trabajo durante toda una jornada laboral.



Cálculos para el análisis

Con el fin de establecer un análisis frente a las mediciones realizadas se procede a realizar el cálculo de la dosis de ruido o nivel de riesgo :

NIVEL DE RIESGO (NR)

Para determinar si el ruido supera los niveles permisibles se compara con los niveles establecidos, se halla el nivel de riesgo o dosis de ruido que consiste en comparar el tiempo máximo permitido al nivel de presión sonora expuesto y el tiempo real de exposición ruido en cada punto con el nivel recomendado de acuerdo a la tabla adoptada por la GATISO HNIR

NPS dBA	Tiempo			NPS dBA	Tiempo		
	Hr	Min	Seg		Hr	Min	Seg
80	25	24		106		3	45
81	20	10		107		2	59
82	16			108		2	22
83	12	42		109		1	53
84	10	5		110		1	29
85	8			111		1	11
86	6	21		112			56
87	5	2		113			45
88	4			114			35
89	3	10		115			28
90	2	31		116			22
91	2			117			18
92	1	35		118			14
93	1	16		119			11
94	1			120			9
95		47	37	121			7
96		37	48	122			6
97		30		123			4
98		23	49	124			3
99		18	59	125			3
100		15		126			2
101		11	54	127			1
102		9	27	128			1
103		7	30	129			1
104		5	57	130-140			<1
105		4	43				



CALCULO DEL NR

$$NR = \frac{TE}{TMP}$$

DONDE

NR = Nivel de Riesgo

TE =Tiempo de exposición en el nivel de presión sonora medido

Er = Tiempo máximo permitido en el nivel de presión sonora medido

(ACGIH, 2016)



Evaluación de niveles de Ruido

Después de realizar los cálculos de nivel de riesgo se consignan los datos en una tabla y se realizan la evaluación de los niveles de ruido.

A continuación se presenta una tabla ejemplo para presentar los datos:

Área	Zona de trabajo equipo maquina o herramienta	Trabajadores expuestos directos	Tiempo de exposición	Ruido de fondo
Taller de ensamble	Corte	16	1	68.1 dB
Taller de ensamble	Doblado	16	2	68.1 dB
Taller de ensamble	Grapado	16	2	68.1 dB
Taller de ensamble	Terminado	16	2	68.1 dB
Taller de ensamble	Pintura y empaque	16	1	68.1 dB



Luego de esto se presentan los datos con los resultados de los cálculos como en la tabla ejemplo:

Orden de medición	Zona de trabajo /equipo maquina o herramienta	Trabajadores expuestos	Nivel de presión sonora dB (a)	Tiempo de exposición hora/día	Tiempo máximo permitido	Grado de riesgo
1	Corte	16	87	1		
2	Doblado	16	102.7	2		
3	Grapado	16	84.7	2		
4	Terminado	16	89	2		
5	Pintura y empaque	16	78	1		



Análisis y Recomendaciones

Después de realizar la presentación de los datos, se debe realizar el **análisis de la información y determinar si el ruido del sitio analizado cumple con los parámetros** establecidos y generar las conclusiones y recomendaciones pertinentes que contribuyan al mejoramiento de las condiciones



Presentación Informe

Después de realizar la práctica de medición de ruido se debe proceder a realizar un informe con los resultados que debe contener como mínimo:

- Introducción
- Objetivos
- Descripción del área y tipología de ruido
- Instrumentos de medición utilizada
- Metodología utilizada
- Determinación de los puntos de medición
- Cálculos para análisis
- Presentación de resultados
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Bibliografía



ACTIVIDAD MEDIDAS DE INTERVENCIÓN CON CAJA DE RUIDO



Las medidas de intervención pueden ser en la fuente en el medio y en el trabajador, pero estas dependen del tipo de actividad y la viabilidad de su implementación; en la fuente se recomienda el mantenimiento periódico con el fin de que elementos de transmisión de movimiento estén ajustados y no generen mayor ruido del que produce en condiciones de uso normal, también el uso de deflectores y elementos de apantallamiento que desvíen o reduzcan el ruido en el receptor, también el diseño de puestos de trabajo donde se contemple que las fuentes generadoras de ruido queden alejadas de los puestos de trabajo.

Si estas medidas no son viables o no son suficientes, se deben combinar con el **uso de Elementos de protección personal** acorde al tipo de ruido y las condiciones de trabajo.



Con el fin de evaluar y simular estas actividades, se desarrolla una **caja de ruido** con diferentes deflectores, con el fin de ver su efectividad y como generan disminución de ruido en un área de trabajo.



Se puede crear una **caja insonorizadora con cubetas de huevo**, y realizar mediciones antes y después de las fuentes generadoras de ruido, en la foto se muestra un ejemplo real realizado en formación

pero también se **pueden desarrollar en otros tamaños y materiales** con el fin de determinar cuales materiales y diseños son más efectivos, se invita a instructores y aprendices a realizar elementos novedosos.

Anexo. Construcción caja insonorizadora



Se presenta vídeo con **práctica con caja de ruido pequeña**, que es otra alternativa con el fin de realizar las comparaciones.

Al finalizar la simulación de diferentes tipos de ruido en las cajas deflectoras, debemos dar respuesta a las siguientes preguntas:

1

¿Cual de los ruidos generados por las máquinas son los de mayor intensidad?

2

¿Es diferente el ruido medido antes de los deflectores de ruido y después?

3

¿Si se utilizaron diferentes elementos deflectores, cuales fueron más efectivos?

4

¿La ubicación de las fuentes generadoras de ruido y su enfoque frente al receptor, alteraron las mediciones?

5

Genere las conclusiones más relevantes frente al ejercicio.

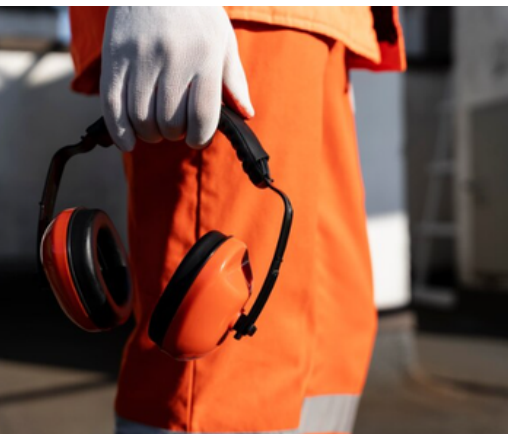
[Video Medición en caja de Ruido](#)



ACTIVIDAD AJUSTE NRR

Si bien la protección personal por ruido o protectores auditivos, **deben ser la última alternativa para reducción de ruido en el receptor**, la experiencia muestra que es la principal medida a utilizar, por lo cual esta debe ser utilizada adecuadamente y debe proteger adecuadamente de acuerdo con el nivel de ruido presente en el ambiente de trabajo.

En el mercado se encuentran un sin número de EPP, pero no todos son los adecuados, por lo cual se deben revisar sus fichas técnicas y establecer los niveles de reducción de ruido que disminuyen (NRR), y establecer si son los adecuados (**Ministerio de la Protección Social República de Colombia, 2006**).



NIOSH recomienda que al NRR se le resten 7dB (Desviación estándar aproximada, aunque si en la ficha técnica del fabricante se cuenta con el valor de la desviación estándar este es el valor que se debe restar) y se multipliquen por la confiabilidad de cada tipo de protector.



CONFIABILIDAD PROTECTORES AUDITIVOS

TIPO DE PROTECTOR	IMAGEN	CONFIABILIDAD
Copa		75%
Inserción moldeable		50%
Cualquier otro tipo		30%



De acuerdo a esto si un protector auditivo de copa en su ficha técnica tiene NRR de 25dB, se le deben restar 7dB de desviación estándar y multiplicar por una confiabilidad del 75%

$$\text{NRR Ajustado} = (25 - 7) * 0.75$$

$$\text{NRR Ajustado} = 18 * 0.75$$

$$\text{NRR Ajustado} = 13.5 \text{ dB}$$

Lo que significa que reduce 13.5 dB, en este caso si un trabajador esta expuesto a 95 dB y teniendo en cuenta la reducción de ruido ajustada se tendría que:

$$\text{Nivel de exposición de ruido ajustado} = 95 - 13.5 = 81.5 \text{ dB}$$

Esto indica que utilizando este tipo de EPP se tendría una exposición de 81.5 dB

Invitamos a buscar 5 fichas técnicas de protectores auditivos, leer la descripción y recomendaciones de uso, para determinar en qué casos es recomendable su uso y luego hacer el cálculo del ajuste de nivel de NRR de acuerdo con la metodología NIOSH



Bibliografía



- ACGIH. (2016) TLV y BEI Valores Umbral Límite Para Sustancias Químicas y Agentes Físicos. 74-76
- Báez R., Mirtha, Villalba A., Cesar, Mongelós M., Rosalilna, Medina R., Blás, & Mayeregger, Ilda. (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. Recuperado de:

[https://doi.org/10.18004/anales/2018.051\(01\)47-056](https://doi.org/10.18004/anales/2018.051(01)47-056)

- CCOHS (Canadian Centre for Occupational Health and Safety). (1998). Auditory effects of noise.

http://www.ccohs.ca/oshanswers/ph/s_agents/noise_auditory.html

- Elena, Ordaz Castillo, Maqueda Blasco, Jerónimo, Asúnsolo Del Barco, Ángel, Silva Mato, Agustín, Gamo González, María Fe, Cortés Barragán, Rosa Ana, & Bermejo García, Eva. (2009). Efecto de la exposición a ruido en entornos laborales sobre la calidad de vida y rendimiento. Medicina y Seguridad del Trabajo, 55(216), 35-45. Recuperado en 22 de noviembre de 2023, de

[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2009000300005&lng=es&tlng=es.](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2009000300005&lng=es&tlng=es)

Bibliografía



- GUNN, P. (1998) Causes of hearing damage. SafetyLine Institute. WorkSafe Western Australia. Recuperado de

<http://www1.safetyline.wa.gov.au/institute/services/directory.asp>

- ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas). (2010). NTC 5792, Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos de medición de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas método de control in situ. ICONTEC.
- Ministerio de la Protección Social República de Colombia. (2006). Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo (GATI-HNIR). Dirección General de Riesgos Profesionales, Ministerio de la Protección Social.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/guia-atencion-integral-hipoacusia.pdf>

- Ministerio del trabajo, empleo y seguridad social, Argentina. (2016). El ruido en el ambiente laboral. Superintendencia de riesgos del trabajo.3-6. Recuperado de:

https://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2016/08/Guia_practica_2_Ruido_2016.pdf

Bibliografía



- Nelson D, Nelson R, Concha Barrientos M, Fingerhut M. (2005) The global burden of occupational noise – induced hearing loss. Am J Ind Med.; 48(6):446–58.
- NIOSH (1998) Publication No. 98–126. Criteria for a recommended standard Occupational Noise Exposure.
- Soto, E., Vega, R., Chávez, H., & Ortega, A. (2003). Fisiología de la audición: la cóclea. Universidad Autónoma de Puebla. Recuperado de:

<http://www.fisiologia.buap.mx/online/DrSotoE/COCLEA,202003>.

- WHO. (1999) Guidelines for Community Noise. Edited by Birgitta Berglund, Thomas Lindvall, Dietrich H Schwela. Geneva: World Health Organization
- 