



BUAP

Facultad de Medicina

Hospital General Regional No.1 “Vicente Guerrero”

“Frecuencia de hipoacusia en trabajadores expuestos a ruido de la Planta de lavado en el Hospital General Regional No.1 en Guerrero, México”

**Tesis para obtener el Diploma de Especialidad en
Medicina del Trabajo y Ambiental**

Presenta:

Dra. Luz Celeste Álvarez Hernández

Director

Dra. Karen Jacqueline Salazar García



H. Puebla de Z. Marzo 2023



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSTGRADO
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO Y PROYECTOS ESPECIALES DEL
ÁREA DE SALUD

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
OAD GUERRERO
COORDINACIÓN DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL
COORDINACIÓN AUXILIAR DE EDUCACIÓN EN SALUD
HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1 "VICENTE GUERRERO"

"FRECUENCIA DE HIPOACUSIA EN TRABAJADORES
EXPUESTOS A RUIDO DE LA PLANTA DE LAVADO EN EL
HOSPITAL GENERAL REGIONAL No.1 EN GUERRERO,
MÉXICO"

TESIS

Para obtener el título de especialista en:
Medicina del Trabajo y Ambiental

PRESENTA:
Dra. Luz Celeste Álvarez Hernández

INVESTIGADOR RESPONSABLE:
Dra. Karen Jacqueline Salazar García

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

Nombre: Dra. Salazar García Karen Jaqueline

Especialidad en Medicina del Trabajo

Área de adscripción: Coordinación de Educación e Investigación en Salud

Lugar de trabajo: Hospital General Regional No. 1 "Vicente Guerrero"

Tel: 4455369 ext. 51310

karen.salazar@imss.gob.mx

INVESTIGADORES ASOCIADOS:

Nombre: Dra. Eréndira Maravilla Merinos

Especialidad en Audiología

Área de adscripción: Consulta Externa Audiología

Lugar de trabajo: Hospital General Regional No. 1 "Vicente Guerrero"

Tel: 7444862309

Nombre: Ing. Jesús Armando Astudillo Salgado

Especialista en Seguridad en el Trabajo

Área de adscripción: Coordinación Clínica de Salud en el Trabajo

Lugar de trabajo: Hospital General Regional No. 1 "Vicente Guerrero"

Tel: 7441817066

ALUMNO:

Nombre: Dra. Luz Celeste Álvarez Hernández

Residente de tercer año del curso de especialización en Medicina del Trabajo y Ambiental

Área de adscripción: Coordinación de Educación e Investigación en Salud

Lugar de trabajo: Hospital General Regional No. 1 "Vicente Guerrero"

Tel: 4772522035

celeste.alvarez.hernandez@gmail.com

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
OOAD GUERRERO**

**COORDINACION DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL
COORDINACION AUXILIAR DE INVESTIGACION EN SALUD
HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1 "VICENTE GUERRERO"**

**"FRECUENCIA DE HIPOACUSIA EN TRABAJADORES EXPUESTOS A RUIDO
DE LA PLANTA DE LAVADO EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL No.1
EN GUERRERO, MÉXICO"**

DIRECTORA DE TESIS

DRA. KAREN JACQUELINE SALAZAR GARCÍA



TESISTA

DRA. LUZ CELESTE ALVAREZ HERNANDEZ





**GOBIERNO DE
MÉXICO**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN ESTATAL GUERRERO
JEFATURA DE SERVICIOS DE PRESTACIONES MÉDICAS
COORDINACIÓN DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FRECUENCIA DE HIPOACUSIA EN TRABAJADORES EXPUESTOS A RUIDO
DE LA PLANTA DE LAVADO EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO.1
EN GUERRERO, MÉXICO
No. Registro R-2023-1102-001

Dra. Guillermina Juanico Morales

Coordinadora de Planeación y Enlace Institucional

Dr. Rogelio Ramírez Ríos

Coordinador Auxiliar Médico de
Educación

Dra. Guillermina Juanico Morales

Coordinadora Auxiliar Médico de
Investigación en Salud

Dra. Karen Jacqueline Salazar García

Profesor Titular del Curso de Especialización en
Medicina del Trabajo y Ambiental

Dra. Karen Jacqueline Salazar García
Medicina del Trabajo y Ambiental
Céd. Prof. 1262E341
Mat. 99127405



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 1102.
H. GRAL REGIONAL NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 12 001 066
ICA CONBIOÉTICA 12 CEI 002 2016062

FECHA Jueves, 05 de enero de 2023

M.E. KAREN JACQUELINE SALAZAR GARCIA

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Frecuencia de hipacusia en trabajadores expuestos a ruido de la Planta de lavado en el Hospital General Regional No.1 en Guerrero, México** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de Investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2023-1102-001

De acuerdo a la normativa vigente deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


salomon Garcia Andraca
Presidente del Comité Local

Comité Local de Investigación en Salud No. 1102

IMSS

IMSS
SECRETARÍA DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL

Agradecimientos

A mi madre, que todos mis logros en esta vida han sido posibles gracias a su apoyo incondicional, esto es por ella y para ella. A mi familia, que siempre me respaldaron a lo largo de toda la vida, y continuarán haciéndolo.

A mis amigos que dejé en Guanajuato, que pese a la distancia siempre conté con su presencia, su ayuda y sus consejos, gracias por ser la mejor red de apoyo que alguien pueda tener.

A Rocio, Héctor y Grecia quienes se convirtieron en mi segunda familia durante estos tres años, viviendo conmigo grandes momentos, altas y bajas, siempre con la seguridad que podía contar con ellos. De ustedes no me despido pues quedo con la esperanza de volvernos a encontrar algún día.

A todos los que contribuyeron en mi formación: médicos, ingenieros y compañeros residentes que compartieron sus conocimientos y fomentaron en mí el hábito de la responsabilidad, la disciplina e innumerables enseñanzas. A los residentes que se quedan deseo agradecer también por su compañerismo, enseñanzas y espero haber podido aportar a ustedes, aunque sea un poco en su paso por este hospital.

**“FRECUENCIA DE HIPOACUSIA EN TRABAJADORES
EXPUESTOS A RUIDO DE LA PLANTA DE LAVADO EN EL
HOSPITAL GENERAL REGIONAL No.1 EN GUERRERO,
MÉXICO”**

Índice

1. Resumen.....	11
2. Marco teórico.....	12
2.1 Antecedentes Generales	12
Anatomía y fisiología del oído	12
Hipoacusia	14
Hipoacusia inducida por ruido	14
2.2 Antecedentes Específicos.....	15
Hipoacusia en el marco de la salud ocupacional.....	15
3. Planteamiento del problema	18
4. Justificación	19
5. Objetivos.	21
5.1 General.....	21
5.2 Específicos	21
6. Hipótesis.....	21
6.1 Verdadera.....	21
6.2 Nula	21
7. Material y métodos	21
7.1 Diseño del estudio.....	21
7.2 Población de estudio.....	21
7.3 Periodo de estudio	22
7.4 Tipo de muestra	22
7.5 Tamaño de la muestra.....	22
7.6 Criterios de selección	22
7.7 Criterios de inclusión.....	22
7.8 Criterios exclusión	22
7.9 Criterios de eliminación	22
7.10 Variables.....	23
Dependiente.....	23
Independiente	23
Covariables	23
7.11 Operacionalización de las variables	24
7.12 Descripción general del estudio	25

7.13 Instrumentos de medición	26
7.14 Organización de los datos	26
7.15 Análisis estadístico	26
8. Consideraciones éticas	26
9. Recursos	31
9.1 Recursos humanos	31
9.2 Recursos Materiales	31
10. Cronograma de actividades.....	32
11. Resultados	33
11.1 Estudio de medio ambiente de trabajo.....	33
11.2 Estudio de población ocupacionalmente expuesta a ruido como factor de riesgo.....	33
11.3 Análisis estadístico	35
12. Discusión	36
13. Conclusiones.....	39
14. Recomendaciones	40
15. Bibliografía	41
16. Anexos	47

1. Resumen

Introducción

La Organización Mundial de la Salud define hipoacusia como un umbral de audición igual o mayor que 20 dB. La hipoacusia inducida por ruido se refiere a una disminución de la agudeza auditiva de tipo neurosensorial, resultado de la exposición prolongada a ruido en el ambiente laboral.

Objetivo

Determinar la frecuencia de hipoacusia en los trabajadores expuestos a ruido en la planta de lavado del Hospital General Regional No 1 “Vicente Guerrero”.

Material y método

Estudio tipo serie de casos, transversal, prospectivo y analítico. Durante diciembre de 2022 se identificó por medio de un Medidor personal de exposición a ruido, a los trabajadores expuestos a ruido en la planta de lavado del del Hospital General Regional No 1 “Vicente Guerrero”; a quienes posteriormente se les realizó un estudio de Audiometría tonal. Con el programa de dominio público SPSS se obtuvieron de frecuencias simples de las variables incluidas en el estudio.

Resultados

En el área de planta de lavado se identificó para un turno de 8 horas, un valor de exposición diaria personal a ruido de 87.4 dB(A) y de 82.1 dB(A) para el área de casa de máquinas. Fueron incluidos 32 trabajadores en el estudio, encontrándose que en 12 participantes (37.5%) se integró el diagnóstico de hipoacusia.

Conclusiones

Los trabajadores adscritos a la planta de lavado del hospital están expuestos a niveles de ruido por encima de los límites máximos recomendados internacionalmente. Se requiere implementar un programa preventivo de conservación auditiva y dar seguimiento a quienes ya presentan daño auditivo.

Palabras clave

Hipoacusia, Ruido, Exposición ocupacional, Lavandería.

2. Marco teórico

2.1 Antecedentes Generales

Anatomía y fisiología del oído

El sentido de la audición es el responsable de la percepción del sonido. Su órgano receptor, el oído, se encuentra ubicado en el hueso temporal a ambos lados del cráneo; como órgano periférico, el oído puede dividirse en tres porciones anatómicas: oído externo, medio e interno ¹.

El oído externo está compuesto por el pabellón auricular y el conducto auditivo externo. El pabellón, es la porción más externa del oído, está localizado por detrás de la articulación temporomandibular y su función es canalizar las ondas sonoras hacia el conducto auditivo externo; está constituido principalmente por estructura cartilaginosa donde se insertan los músculos propios del pabellón cuya función en el humano carece de relevancia. La irrigación del pabellón auricular depende principalmente por vasos terminales de las arterias auriculares anterior y posterior. La inervación sensitiva corresponde a ramas terminales del plexo cervical, el nervio trigémino y el nervio facial¹. El conducto auditivo externo, que conecta al oído externo con la membrana timpánica, es una estructura de 25 milímetros de longitud y 8 milímetros de diámetro, que adopta forma de "S". Está dividido en dos porciones, la parte externa fibrocartilaginosa, la cual es una prolongación del pabellón auricular y cuya epidermis es de mayor grosor y contiene folículos pilosos, glándulas sebáceas y ceruminosas; la porción ósea del conducto auditivo externo, está formada por el hueso timpánico en la pared antero-inferior y por la escama del temporal en las paredes superior y posterior, corresponde a dos tercios de la longitud del conducto y termina en la inserción de la membrana timpánica. La irrigación del conducto está dada por las arterias auricular anterior, auricular posterior y timpánica. Su inervación sensitiva proviene de ramas del plexo cervical, nervio trigémino, nervio vago y nervio facial ^{1,2}.

El oído medio es la región encargada de transmitir y amplificar las ondas sonoras del medio para su transformación en energía mecánica que se aplicará posteriormente sobre el oído interno para su traducción en señales nerviosas. Se encuentra situado en la parte petrosa del hueso temporal y se compone de la Caja

timpánica, las Celdas mastoideas y la Trompa de Eustaquio. La Caja timpánica es un espacio irregular aireado, delimitada en su parte más externa por la membrana timpánica, compuesta por una Pars flácida en su parte superior y una Pars tensa en la parte posterior y medial; contiene además la cadena osicular, compuesta por los huesecillos martillo, yunque y estribo, que transmiten la onda sonora desde la membrana timpánica hasta la ventana oval. La inervación en esta región proviene del nervio trigémino y el nervio facial. Las Celdas mastoideas se componen del antro mastoideo y la mastoidea; el antro mastoideo es una cavidad aireada situada detrás de la caja timpánica y la mastoidea está compuesta por celdillas neumatizadas, estas estructuras brindan soporte y estabilización de presión del oído medio. La Trompa de Eustaquio es una estructura en forma de canal, que recorre desde la porción superior de la cara anterior de la caja timpánica hasta desembocar en el rodete tubárico en la rinofaringe. Su función es regular la presión de aire dentro de la caja timpánica ^{1,2}.

El oído interno se sitúa al centro de la pirámide petrosa del hueso temporal, está dividido en laberinto óseo y en su interior se alberga el laberinto membranoso, el cual contiene los órganos receptores del equilibrio y la audición. El laberinto óseo es una cubierta ósea formada por tres capas, la periostal, la endocondral y la capa endostal; a su vez se encuentra dividido en regiones anterior, media y posterior; su región anterior corresponde a la cóclea, formada por laminas dispuestas en forma de espiral, dentro del cual se forman dos túneles, la rampa vestibular y la rampa timpánica, comunicados entre sí por un orificio llamado helicotrema; la región media corresponde al vestíbulo, que une la región anterior con la región posterior y está dividido en dos porciones que corresponden al útriculo y al sáculo, tiene pequeños agujeros que permiten el paso de las ramas terminales del nervio vestibular; la parte posterior corresponde a los canales semicirculares que se encuentran dispuestos en forma de arco en los ejes horizontal, superior y posterior, en su porción ampular se unen con el vestíbulo. El Laberinto Membranoso se encuentra situado dentro del laberinto óseo, en su parte externa contiene la endolinfa que contacta con el laberinto óseo y en la parte interna se encuentra la perilinfa, la concentración aniónica diferente en estos líquidos permite la despolarización y estimulación sensitiva; en la parte anterior del Laberinto Membranoso, se encuentra la cóclea membranosa que en su interior contiene al Órgano de Corti, el cual está formado por una lámina tapizada de células ciliadas internas y externas las cuales tienen una función mecano-receptora, contiene además células de Deiters y Hensen que tienen función de sostén ^{1,2}. En la parte superior se localiza la membrana vestibular donde se encuentran ramas terminales de la porción coclear del VIII nervio craneal, el cual se dirige en su recorrido por el oído interno hacia tronco encefálico para finalizar en la corteza motora, donde se procesará la información sensitiva y se traducirá la

señal como sonido ³. En la parte medial del laberinto membranoso, se encuentra el vestíbulo membranoso, que contiene en su interior la macula, una zona con revestimiento de células sensoriales especializadas en el equilibrio ³.

Hipoacusia

La Organización Mundial de la Salud define hipoacusia como un umbral de audición igual o mayor que 20 dB. La hipoacusia puede ser unilateral o bilateral y sus principales causas son congénitas, adquiridas en la primera infancia, hipoacusia inducida por ruido, presbiacusia y secundaria a fármacos ototóxicos.

Se calcula que esta patología afecta al 20% de la población mundial y que el 5% de la población, es decir 466 millones de personas padecen hipoacusia discapacitante, y se prevé que para el año 2050 ese número aumentará a 900 millones ⁴.

Derivado del Informe del Grupo de trabajo sobre la planificación del programa de prevención de la sordera y las deficiencias auditivas llevado a cabo en Ginebra en el año 1991, la Organización mundial de la salud establece cinco grados de hipoacusia de acuerdo con su severidad. Estos niveles comprenden hipoacusia leve entre 26-40 dB, moderada 41-60dB, severa 61-80dB y profunda 81dB o mayor ^{5,6}.

Hipoacusia inducida por ruido

La hipoacusia inducida por ruido se define como la disminución de la agudeza auditiva de tipo neurosensorial, que se establece gradualmente como resultado de la exposición prolongada a ruido en el ambiente laboral ⁷. Entendiendo por ruido como un sonido desagradable cuyos niveles en combinación con el tiempo de exposición son potencialmente nocivos para la audición ^{8,9}.

El mecanismo por el cual la exposición crónica al ruido produce la disminución de la audición no se encuentra del todo definido, pero se reconoce que existe lesión ciliar inducido por el estímulo acústicos que ocasiona la destrucción mecánica de las células ciliadas que al no poder regenerarse se induce una pérdida permanente de estas; las células ciliadas externas son las primeras en perderse al ser las más sensibles al sonido. También se ve afectado el metabolismo de las células del órgano de Corti y por ende las sinapsis aferentes localizadas bajo las células ciliadas internas ¹⁰.

El cuadro clínico está conformado por síntomas auditivos, como disminución de la agudeza auditiva, acufenos, tinnitus y vértigo; así como efectos no auditivos como hipertensión arterial, taquicardia, taquipnea, hiperacidez, disminución del apetito, irritabilidad y alteraciones del sueño. La pérdida auditiva tiene un comienzo insidioso con evolución progresiva que afecta simétricamente ambos oídos. ^{7,8,11.}

El examen mediante el cual se determina el grado de la pérdida auditiva es la audiometría tonal, en el cual se utiliza un aparato conocido como audímetro para llevar a cabo la medición de los umbrales para las notas puras de tono de la vía aérea y ósea, registrándose en el audiograma, que mostrara el nivel del umbral de la audición del individuo en función de la frecuencia (Hz) y la intensidad (dB) ^{10,11.}

La principal característica audiométrica de la hipoacusia inducida por ruido corresponde a un debut con patrón de "caída" en las frecuencias altas de 3000, 4000 o 6000 Hz con recuperación a 8000 Hz.¹²

La clasificación de Azoy y Maduro, divide en cuatro fases la hipoacusia inducida por ruido para facilitar su seguimiento. Fase I (de instalación de un déficit permanente): se produce un incremento del umbral de 30-40 dB en la frecuencia 4 kHz, en esta fase el daño inducido por ruido puede revertirse al cabo de los pocos días. Fase II (de latencia): posterior al periodo de latencia donde el déficit en los 4 kHz se mantiene estable, se produce un incremento del umbral de 40-50 dB; no se encuentra comprometida la comprensión del habla, pero ya no hay reversibilidad del daño auditivo. Fase III (de latencia subtotal): aparece afectación de las frecuencias vecinas a 4 kHz, produciéndose un incremento del umbral de 70-80 dB, aparece la incapacidad en la comprensión de la palabra. Fase IV (terminal o hipoacusia manifiesta): afecta todas las frecuencias agudas, con compromiso de frecuencias graves y un incremento del umbral a 80 dB o más ^{11, 13.}

2.2 Antecedentes Específicos

Hipoacusia en el marco de la salud ocupacional

El Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional refiere que 14% de los trabajadores en la industria están expuestos a un nivel de ruido ocupacional que representa un riesgo para su salud.¹⁴ Lo que equivale a 30 millones de trabajadores

en las industrias de la construcción, minería, manufactura y servicios públicos se encuentran expuestos a niveles de ruido de 90db a 100db. ¹⁵

A nivel mundial el 16 % de la pérdida auditiva discapacitante en adultos es atribuible a la exposición ocupacional a ruido; se observa mayor prevalencia en hombres que en mujeres, se cree que esto es debido a las diferencias en los puestos de trabajo, años laborados y sectores económicos a los que típicamente perteneces debido a cuestiones y diferencias regionales y culturales¹⁶. Los grupos de edad de 30 a 44 años y de 45 a 59 años, que correspondiente a las edades de máxima participación laboral, se encuentran en mayor riesgo ¹⁷.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define enfermedad profesional como: “toda enfermedad contraída por la exposición a factores de riesgo que resulte de la actividad laboral” ¹⁸. En México, La Ley Federal del trabajo contempla la existencia de los riesgos de trabajo, que enuncia en su artículo 473 “ Riesgos de trabajo son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo” ¹⁹, así mismo, en su artículo 475 define enfermedad de trabajo como “todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios” ²⁰.

Derivado de su definición, Organización Internacional del Trabajo (OIT) enuncia dos elementos principales para la identificación de una patología como de origen profesional: la existencia de una relación causal entre la exposición al entorno de trabajo o actividad laboral con la existencia de enfermedad, y el hecho de que un grupo de trabajadores expuestos se desarrolle la patología con una frecuencia superior que en el resto de población ¹⁸.

Con el objetivo de ayudar a los países en la prevención, registro, notificación e indemnización de las enfermedades ocupacionales, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), en los años 2005 y 2009 realizó las reuniones de expertos en la materia para llevar a cabo el establecimiento de una “Lista de enfermedades profesionales”, dentro de la cual en su numeral 1.2: Enfermedades causadas por agentes físicos, se encuentra identificado el “Deterioro de la audición causada por ruido”¹⁸. Así mismo, la Ley Federal de Trabajo publicada en el año 1970, contiene en el Artículo 513 la “Tabla de enfermedades de trabajo” que en su Fracción 156

reconoce a la Hipoacusia y sordera como enfermedad profesional en trabajadores expuestos a ruidos ²¹.

La hipoacusia de origen ocupacional es una patología irreversible sin tratamiento efectivo por lo que las medidas preventivas son la manera más eficaz de limitar el deterioro de la capacidad auditiva en los trabajadores. La eliminación del factor de riesgo es un desafío para las industrias, por lo que la mejor forma de intervención hasta el momento es la reducción del ruido mediante controles de ingeniería y administrativos minimizando la exposición con ayuda de programas de prevención y control. La protección auditiva representa un nivel secundario de protección, el uso de equipo de protección personal como es el caso de orejeras y tapones auditivos dependen en gran medida de que se instruya al trabajador sobre su uso adecuado y este se lleve a cabo. ¹⁷

El Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH por sus siglas en inglés), en sus recomendaciones para la exposición ocupacional al ruido publicadas desde la década de los 70 enuncia que para promover la protección auditiva de los trabajadores estos deberán estar expuestos durante su jornada laboral a un máximo de 85 dB con protección auditiva obligatoria y valoración anual mediante audiometría. Así mismo, en ningún momento deberán ser expuesto a niveles sonoros mayores que 115 dB. A pesar de lo anterior, no se descarta que pueden ocurrir lesiones auditivas en trabajadores con exposición inferior a los 85 dB durante ocho horas que ha sido definido como el punto en el que los empleados deben entrar en programas de conservación auditiva. ¹⁴

La Secretaría del trabajo y Previsión Social es una dependencia del poder ejecutivo federal que tiene entre sus funciones la promoción y vigilancia de la legislación laboral. Para la prevención de los daños ocasionados a la salud por el ruido en los centros de trabajo dentro de la República Mexicana, en el año 2001 se publicó la Norma Oficial Mexicana 011, que establece los lineamientos para la evaluación de condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. Dentro de esta norma, establecen los límites máximos permisibles de exposición a ruido, otorgando un parámetro de referencia del tiempo en el que los trabajadores pueden permanecer expuestos al factor de riesgo para minimizar o evitar los daños a la salud ⁹.

3. Planteamiento del problema

La hipoacusia, según cifras de la Organización Mundial de la Salud, afecta al 20% de la población mundial y más del 5% padece pérdida auditiva discapacitante⁴. Del total de personas con niveles moderados a altos de pérdida auditiva, casi el 80% vive en países de bajos y medianos ingresos ²².

La disponibilidad de información sobre prevalencia e incidencia de trastornos auditivos en países de América latina es muy limitada, Madrizz JJ concluye que no se cuenta en la región con suficientes datos para cuantificar el problema de audición ya que la mayoría de los países no han realizado estudios nacionales al respecto ²³,
²⁴.

Con respecto a la hipoacusia como enfermedad ocupacional, el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), refiere que, en los Estados Unidos, la pérdida auditiva es la enfermedad ocupacional más común, siendo que un 12% de los trabajadores presentan algún nivel de pérdida auditiva. Así mismo el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) reportando que, de los trabajadores expuestos a ruido, el 16% presenta disminución de la capacidad auditiva ²⁵.

En México, el Instituto Mexicano del Seguro Social ha calificado 8879 casos de hipoacusia como enfermedad de trabajo en el periodo de 2017 a 2021, de los cuales únicamente 6 casos han sido originarios del estado de Guerrero²⁶.

De acuerdo con la bibliografía, las industrias de la minería, la construcción y la manufactura han sido ampliamente identificadas como ocupaciones con niveles de exposición a ruido por encima de los valores recomendados, sin embargo existen pocos estudios previamente realizados en lavanderías o centros de trabajo similares.

En el año 2017, en el Hospital General Regional No. 1 “Vicente Guerrero” se llevó a cabo un estudio de la exposición a ruido de los trabajadores de la planta de lavado. Encontrándose que los trabajadores presentaban una frecuencia de hipoacusia del 55.3%.²⁷

Derivado de la alta frecuencia de hipoacusia como enfermedad ocupacional y debido a que desde el año 2017 los trabajadores de esta area no han sido evaluados mediante un estudio de audiometría y han continuado expuestos al factor de riesgo por exposición a ruido, considerando conviene preguntar:

¿Cuál es la frecuencia de hipoacusia en trabajadores ocupacionalmente expuestos a ruido de la Planta de lavado en el Hospital General Regional No1 en Guerrero, México?

4. Justificación

En el estado de Guerrero, el Hospital General Regional No. 1 “Vicente Guerrero” cuenta con el area de planta de lavado, el cual otorga servicio de lavado de sabanas, campos quirúrgicos y ropa hospitalaria a todas las unidades médicas del municipio de Acapulco de Juárez. Cuenta con una plantilla formada por 47 trabajadores que laboran un único turno de 07:00 a 15:00 horas, 5 días a la semana; de los cuales 26 tienen el puesto de operadores de planta de lavado quienes tienen en sus funciones llevar a cabo el proceso de lavado, centrifugado y secado de la ropa hospitalaria para lo cual utilizan lavadoras y secadoras de tipo industrial, así mismo se cuenta con 2 trabajadores con puesto de técnicos encargados de la casa de máquinas, quienes se encargan de la vigilancia del funcionamiento del generador de vapor, compresor de aire, bomba de agua, toma de muestras y encendido de la planta eléctrica de emergencia en casos necesarios.

Según lo establecido en el Procedimiento para las Actividades de los Servicios de Prevención y Prevención de la Salud para trabajadores del IMSS y Exámenes de Aptitud Médico-Laboral en Aspirantes para Ingresar al Instituto Mexicano del Seguro Social. Clave 2330-003-008, el instituto “tiene como prioridades promover el bienestar bio-psico-social de sus propios trabajadores los cuales a través de una de sus líneas de acción denominada Vigilancia de la Salud, se encargarán de evaluar periódicamente el estado de salud de los trabajadores, ya que durante su vida laboral se encuentran expuestos a diversas condiciones laborales y sobre todo a agentes presentes en el ambiente de trabajo, que le pueden producir daños en su salud”. Por lo que en su contenido menciona las medidas para mantener al

trabajador en adecuado equilibrio bio-psico-social, incluyendo también lugares limpios y seguros para desempeñar sus labores ²⁸.

En su Anexo 8 “Guía para la Vigilancia Médica Periódica con Enfoque Laboral de los Trabajadores del Instituto Mexicano del Seguro Social”, incluye los protocolos específicos para la vigilancia médica periódica por servicio donde se indica que al personal de lavandería deberá de someterse a la realización de estudios de Audiometría tonal con periodicidad anual; además menciona la necesidad de un estudio ambiental de ruido en el area de trabajo ²⁸.

En el año 2017, en el Hospital General Regional No. 1 “Vicente Guerrero” se llevó a cabo un estudio de la exposición a ruido de los trabajadores de la planta de lavado. Encontrándose en el área de lavado un nivel de exposición a ruido de 84.44 dB y evidenciando que los trabajadores presentaban una frecuencia de hipoacusia del 55.3%.²⁷

Desde la realización del último estudio no han sido implementados programas de conservación auditiva ni uso de equipo de protección personal; Así mismo no se han presentado cambios en los equipos utilizados para el lavado, dichos equipos tienen una antigüedad de 23 años de uso sobrepasando la vida útil de 10 años recomendada por el fabricante.

De acuerdo con los registros de enfermedades de trabajo calificadas en los años 2020, 2021 y lo transcurrido del 2022 la unidad de planta de lavado no ha presentado enfermedades de trabajo por hipoacusia. Debido a la exposición previamente documentada al ruido ocupacional como factor de riesgo, es recomendable la búsqueda intencionada de dicha enfermedad; de esta forma se podrá hacer un diagnóstico oportuno de la patología e iniciar tratamiento especializado a los trabajadores que sean detectados.

Además, al contar con el conocimiento del nivel de exposición a ruido que presenten las áreas de planta de lavado y la casa de máquinas se podrán implementar medidas preventivas en el personal ocupacionalmente expuesto.

5. Objetivos.

5.1 General

Determinar la frecuencia de hipoacusia en los trabajadores expuestos a ruido en la planta de lavado del Hospital General Regional No 1 “Vicente Guerrero”.

5.2 Específicos

- Identificar la frecuencia por edad y sexo de hipoacusia en los trabajadores de la planta de lavado expuestos a ruido.
- Clasificar la severidad de la pérdida auditiva.
- Describir las comorbilidades que presentan los trabajadores con hipoacusia.
- Conocer los factores asociados al desarrollo de hipoacusia en los trabajadores expuestos.

6. Hipótesis

6.1 Verdadera

El personal expuesto a ruido en planta de lavado del Hospital General Regional No 1 “Vicente Guerrero” presenta una frecuencia de hipoacusia igual al 16%.

6.2 Nula

El personal expuesto a ruido en planta de lavado del Hospital General Regional No 1 “Vicente Guerrero” presenta una frecuencia de hipoacusia mayor al 16%.

7. Material y métodos

7.1 Diseño del estudio

Serie de casos. Estudio transversal, prospectivo y analítico.

7.2 Población de estudio

Trabajadores adscritos a la planta de lavado del Hospital General Regional No 1 “Vicente Guerrero” que se encuentren expuestos a ruido en su área de trabajo.

7.3 Periodo de estudio

Del 1 de diciembre de 2022 hasta el 31 de diciembre de 2022.

7.4 Tipo de muestra

Muestro no probabilístico por conveniencia.

7.5 Tamaño de la muestra

No se realiza cálculo de tamaño de muestro, se tomará a todo personal expuesto a ruido que labore en planta de lavado.

7.6 Criterios de selección

Trabajadores de la planta de lavado del Hospital General Regional No 1 “Vicente Guerrero” que se encuentren expuestos a ruido en su area de trabajo.

7.7 Criterios de inclusión

Trabajadores Mayores de 18 años.

Trabajadores con categoría de operador de lavandería.

Trabajadores con categoría de técnico.

Trabajadores con antigüedad de al menos un año en la plata de lavado.

Trabajadores que firmen el consentimiento informado para la participación en el estudio.

7.8 Criterios exclusión

Trabajadores con antecedentes de malformaciones congénitas del oído.

Trabajadores con antecedente de hipoacusia congénita o de instauración en la infancia.

Trabajadores con antecedente de traumatismo craneo encefálico moderado a severo.

7.9 Criterios de eliminación

Trabajadores que no contesten el cuestionario inicial.

Trabajadores en los que no se complete la realización de la audiometría tonal.

Trabajadores que presenten trauma acústico agudo previo la realización de la audiometría tonal.

Personal que no desee continuar con el estudio.

7.10 Variables

Dependiente

Hipoacusia

Independiente

Exposición a ruido en el área de trabajo.

Covariables

Edad

Sexo

Tabaquismo

Comorbilidades

Tiempo de exposición a ruido

Uso de equipo de protección personal

7.11 Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VARIABLE
Hipoacusia	Umbral de audición igual o mayor que 20 dB.	Resultado reportado en audiometría tonal.	Si No	Cualitativa Nominal
Severidad de la hipoacusia	Grado de pérdida de la audición.	Resultado reportado en audiometría tonal.	1. Leve: 26-40 dB 2. Moderada: 41-60 dB 3. Severa: 61-80 dB 4. Profunda: 81 dB o mayor	Cualitativa Nominal
Edad	Número de años transcurridos entre la fecha de nacimiento de las personas y la fecha del periodo de referencia.	La referido por el trabajador	Años	Cuantitativa Discreta
Sexo	Condición biológica que distingue a las personas en hombres y mujeres.	La referido por el trabajador	Masculino Femenino	Cualitativa Nominal.
Comorbilidades	Presencia de uno o más trastornos además de la enfermedad o trastorno primario.	La referido por el trabajador	1. Tabaquismo 2. Diabetes mellitus 2. Obesidad 3. Hipertensión arterial 4. Dislipidemias 5. Otras	Cualitativa Nominal
Tiempo de exposición	Años laborados en el área de trabajo expuesto a ruido.	Antigüedad en el puesto	Años	Cuantitativa Discreta
Uso de equipo de protección personal auditivo	Uso de tapones o conchas auditivos durante la jornada de trabajo.	La referido por el trabajador	Si No	Cualitativa Nominal

7.12 Descripción general del estudio

Previa autorización del Comité local de Investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social y el Comité de Ética, se realizó un estudio transversal, prospectivo y analítico cuyo objetivo fue identificar la frecuencia de hipoacusia en el personal expuesto a ruido que labora en la planta de lavado del Hospital General Regional No 1 “Vicente Guerrero”

Para realizar la medición del nivel de exposición a ruido se llevó a cabo un estudio ambiental de ruido en el área de trabajo, bajo supervisión de un ingeniero especialista en seguridad ocupacional. El estudio se efectuó por el Método de evaluación personal, según las características referidas en el apéndice B.6.8 de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001; en el cual a un trabajador de la categoría de operador de lavandería y a otro con categoría de técnico se les colocó un Medidor personal de exposición a ruido de la marca Larson Davis, modelo ESPARTAN 730IS debidamente calibrado, el cual fué portado por los trabajadores durante un tiempo representativo de su jornada laboral en un día con condiciones de trabajo normales.

Por medio del Servicio de Prevención y Protección de la salud de los trabajadores IMSS, se identificó a los pacientes que cumplía con los criterios de inclusión y se le citó en la consulta externa del servicio de audiología donde previa explicación de los objetivos del estudio y firma del conocimiento informado, contestaron un cuestionario previamente validado por un comité de expertos que incluía antecedentes patológicos y laborales. Consecutivamente se procedió a realizar el estudio de Audiometría tonal con técnica ascendente dentro de cámara sonoamortiguadora utilizando un equipo Digital Clinical Audiometer Model AC3, los resultados obtenidos fueron avalados por un médico especialista en audiología quien emitió el diagnóstico.

Finalmente, la información obtenida fue guardada en una base de datos para su análisis.

7.13 Instrumentos de medición

Se utilizó como instrumento de medición un cuestionario de opción múltiple, previamente validado por un comité de expertos, que investiga antecedentes sociodemográficos y laborales

Se realizó el estudio de audiometría tonal con técnica ascendente, cuyos resultados fueron registrados en el formato de Audiograma, siguiendo los lineamientos indicados en la Guía para símbolos audiométricos y las Guías del comité en evaluación audiológica aprobadas por la Asociación Americana del Habla, Lenguaje y Audición.

7.14 Organización de los datos

La información obtenida se integró en una base de datos con el programa SPSS versión 20 para su análisis estadístico.

7.15 Análisis estadístico

Con el programa de dominio público SPSS se realizó la obtención de frecuencias simples de las variables incluidas en el estudio.

Con el proceso Mantel-Haenszel estimamos chi cuadrada de frecuencia entre las variables explicativas (independiente) y la variable resultada (dependiente), nos ofreció una prueba de significancia estadística y permitió hacer un análisis univariado y bivariado. Para el análisis bivariado de la variable independiente (trabajadores expuestos a ruido con la variable dependiente (hipoacusia), se descartó una a una el resto de las variables (edad, genero, tiempo de exposición) incluidas en el estudio como potenciales factores de confusión con el procedimiento de Mantel-Haenszel.

8. Consideraciones éticas

Este protocolo fue enviado para consideración, comentario, consejo y aprobación al Comité Local de Investigación y Ética del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Para la elaboración del protocolo de investigación se siguieron las recomendaciones emitidas por el Código de Nüremberg publicado en 1947.

1. Es absolutamente esencial el consentimiento voluntario del sujeto humano.
2. El experimento debe ser útil para el bien de la sociedad, irremplazable por otros medios de estudio y de la naturaleza que excluya el azar.
3. Basados en los resultados de la experimentación animal y del conocimiento de la historia natural de la enfermedad o de otros problemas en estudio, el experimento debe ser diseñado de tal manera que los resultados esperados justifiquen su desarrollo.
4. El experimento debe ser ejecutado de tal manera que evite todo sufrimiento físico, mental y daño innecesario.
5. Ningún experimento debe ser ejecutado cuando existan razones a priori para creer que pueda ocurrir la muerte o un daño grave, excepto, quizás en aquellos experimentos en los cuales los médicos experimentadores sirven como sujetos de investigación.
6. El grado de riesgo a tomar nunca debe exceder el nivel determinado por la importancia humanitaria del problema que pueda ser resuelto por el experimento.
7. Deben hacerse preparaciones cuidadosas y establecer adecuadas condiciones para proteger al sujeto experimental contra cualquier remota posibilidad de daño, incapacidad y muerte.
8. El experimento debe ser conducido solamente por personas científicamente calificadas. Debe requerirse el más alto grado de destreza y cuidado a través de todas las etapas del experimento, a todos aquellos que ejecutan o colaboran en dicho experimento.
9. Durante el curso del experimento, el sujeto humano debe tener libertad para poner fin al experimento si ha alcanzado el estado físico y mental en el cual parece a él imposible continuarlo.

Derivado del Informe de Belmont del año 1979 se respetarán los principios éticos fundamentales para usar sujetos humanos en la investigación: Respeto, beneficencia y Justicia.

Así mismo se tomaron en cuenta los principios éticos dispuestos en la Declaración de Helsinki promulgada por la Asociación Médica Mundial (AMM) cuya última revisión fue realizada en el año 2013.

21. La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes, así como

en experimentos de laboratorio correctamente realizados y en animales, cuando sea oportuno. Se debe cuidar también del bienestar de los animales utilizados en los experimentos.

22. El proyecto y el método de todo estudio en seres humanos deben describirse claramente y ser justificados en un protocolo de investigación. El protocolo debe hacer referencia siempre a las consideraciones éticas que fueran del caso y debe indicar cómo se han considerado los principios enunciados en esta Declaración. El protocolo debe incluir información sobre financiamiento, patrocinadores, afiliaciones institucionales, posibles conflictos de interés e incentivos para las personas del estudio y la información sobre las estipulaciones para tratar o compensar a las personas que han sufrido daños como consecuencia de su participación en la investigación. En los ensayos clínicos, el protocolo también debe describir los arreglos apropiados para las estipulaciones después del ensayo.

24. Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal.

25. La participación de personas capaces de dar su consentimiento informado en la investigación médica debe ser voluntaria. Aunque puede ser apropiado consultar a familiares o líderes de la comunidad, ninguna persona capaz de dar su consentimiento informado debe ser incluida en un estudio, a menos que ella acepte libremente.

26. En la investigación médica en seres humanos capaces de dar su consentimiento informado, cada participante potencial debe recibir información adecuada acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, posibles conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador, beneficios calculados, riesgos previsibles e incomodidades derivadas del experimento, estipulaciones post estudio y todo otro aspecto pertinente de la investigación. El participante potencial debe ser informado del derecho de participar o no en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento, sin exponerse a represalias. Se debe prestar especial atención a las necesidades específicas de información de cada participante potencial, como también a los métodos utilizados para entregar la información. Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico u otra persona calificada apropiadamente debe pedir entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Si el consentimiento no se puede otorgar por escrito, el proceso para lograrlo debe ser documentado y atestiguado formalmente. Todas las personas que participan en

la investigación médica deben tener la opción de ser informadas sobre los resultados generales del estudio.

En esta misma línea, en el Reglamento en materia de investigación para la salud, se establece en el Título Segundo “De los aspectos Éticos de la investigación en Seres Humanos” Capítulo I:

Artículo 17: Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías:

II. Investigación con riesgo mínimo: Estudios prospectivos que emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva; electrocardiograma, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 Ml. en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos de investigación que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, entre otros.

Atendiendo las disposiciones previamente mencionadas se considera que:

1. La presente investigación clasifica en la categoría **con riesgo mínimo**, dado que se emplea el registro de datos a través de procedimientos de diagnóstico rutinarios.
2. Dadas las características de la población de estudio, es decir “personas subordinadas-trabajadores”, la recolección de datos y valoración audiológica se realizarán previa firma del consentimiento informado. Se explicará a la

población el objetivo del estudio, su confidencialidad, aclarando que su participación no representará ningún riesgo para su trabajo.

3. Se resguardará la intimidad de las personas participantes en la investigación y la confidencialidad de su información personal, además de que el manejo de la información obtenida será hecho únicamente por los investigadores.
4. Derivado de los resultados de la investigación se canalizará a atención médica por la especialidad de Audiología a los participantes que así lo requieran para que puedan recibir tratamiento especializado oportuno.
5. La realización del estudio ambiental de ruido en el área de trabajo se realizará previa aprobación por la jefatura de la planta de lavado, sin interferir con las actividades laborales ni representar ningún riesgo para los participantes.

9. Recursos

9.1 Recursos humanos

Descripción	Cantidad	Horas por semana	Costo-hora (pesos)	Costo total - semana (pesos)	Semanas	Costo Total (pesos)
Investigador Responsable	1	2	110.64	221.28	28	6195.84
Investigador Asociado	2	2	110.64	221.28	28	6195.84
Médico Residente	1	5	55.32	276.6	48	13276.8
					Total	25668.48

9.2 Recursos Materiales

Descripción	Cantidad	Costo unitario (Pesos)	Costo Por semana (Pesos)	Semanas	Costo total (Pesos)
Laptop	1 unidad	8000.00			\$8000.00
Internet	3 horas/día	0.7	14.7	48	\$705.6
Software para análisis estadístico	1 unidad	10400.00			\$10400.00
				Total	\$19105.6

10. Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	JUL 2022	AGO 2022	SEP 2022	OCT 2022	NOV 2022	DIC 2022	ENE 2023	FEB 2023	MAR 2023
Elaboración de la investigación y de las herramientas para su realización	R	R	R						
Autorización del proyecto de investigación				R	R				
Recolección de datos						R			
Análisis de resultados							R		
Redacción de tesis								R	
Revisión y corrección									R
Impresión de tesis									R

P= PROGRAMADO, R=REALIZADO

11. Resultados

11.1 Estudio de medio ambiente de trabajo

Derivado del estudio de medio ambiente para la identificación de ruido en el área de trabajo se encontró un valor de Exposición diaria personal proyectada para un turno de 8 horas (LEP'd/Lex,8h Proyectado) de 87.4 dB(A) para el área de planta de lavado y 82.1 dB(A) en el área de casa de máquinas.

Tabla 1. Nivel de exposición diaria personal a ruido

Área de trabajo	LEP'd/Lex,8h Proyectado
Planta de lavado	87.4 dB(A)
Casa de maquinas	82.1 dB(A)

11.2 Estudio de población ocupacionalmente expuesta a ruido como factor de riesgo

De los 47 trabajadores adscritos a la planta de lavado al momento del estudio, 32 cumplieron con los criterios de inclusión para su participación.

Las edades de los trabajadores presentaron un valor mínimo de 23 años y un máximo de 64 años. Los rangos de edad comprendidos fueron 3 (9.4%) en el rango de 21 a 25 años, 4 (12.5%) en el rango de 26 a 30 años, 3 (9.4%) en el rango de 31 a 35 años, 8 (25%) en el rango de 41 a 45 años, 8 (25%) en el rango de 46 a 54 años, 4 (12.5%) en el rango de 51 a 55 años, 1 (3.1%) en el rango de 56 a 60 años y 1 (31.1%) mayor de 60 años. De los participantes, 24 pertenecían al sexo masculino (75%) y 8 al sexo femenino (25%).

En cuanto al área de trabajo, 26 (81.3%) se encontraban asignados en el área de planta de lavado, 3 (9.4%) se encontraban adscritos a la casa de máquinas y 3 (9.4%) a las oficinas.

El tiempo de exposición al factor de riesgo fue medido mediante la antigüedad en el puesto de trabajo. Encontrándose un valor mínimo de 1 año a un valor máximo de 29 años. De los trabajadores, 17 (53.1%) contaban con una exposición de 1 a 5 años, 3 (9.4%) de 6 a 10 años, 5 (15.6%) de 11 a 15 años, 4 (12.5%) de 16 a 20 años, 2 (6.3%) de 21 a 25 años y 1 (3.1%) en el rango de 26 a 30 años de exposición.

En el estudio de las comorbilidades se reportó que 9 (20.8%) trabajadores presentaron tabaquismo positivo de acuerdo con la definición de la Organización

mundial de la salud (OMS), 3 (9.4%) refirieron contar con diagnóstico previo de Diabetes mellitus, 10 (31.3%) presentaron diagnóstico de obesidad de acuerdo con la clasificación de la OMS, 1 (3.1%) refiere contar con diagnóstico previo de hipertensión arterial y finalmente fueron registrados 6 (18.8%) casos de dislipidemia.

El 100% de los trabajadores refiere nunca haber usado equipo de protección personal (EPP) auditivo durante sus jornadas de trabajo.

Tabla 2. Características sociodemográficas de la población estudiada

Variable	Frecuencia (No.)	Porcentaje (%)
Edad (años)		
21 a 25	3	9.4
26 a 30	4	12.5
31 a 35	3	9.4
41 a 45	8	25.0
46 a 50	8	25.0
51 a 55	4	12.5
56 a 60	1	3.1
> 60	1	3.1
Sexo		
Masculino	24	75.0
Femenino	8	25.0
Comorbilidades		
Tabaquismo		
Si	9	28.1
No	23	71.9
Diabetes Mellitus		
Si	3	9.4
No	29	90.6
Obesidad		
Si	10	31.3
No	22	68.8
Hipertensión arterial		
Si	1	3.1
No	31	96.9
Dislipidemia		
Si	6	18.8
No	26	81.3
Área de trabajo		
Planta de lavado	26	81.3
Casa de máquinas	3	9.4
Oficinas	3	9.4
Tiempo de exposición (años)		
1 a 5	17	53.1
6 a 10	3	9.4
11 a 15	5	15.6
16 a 20	4	12.5
21 a 25	2	6.3
26 a 30	1	3.1
Uso de equipo de protección personal auditivo		
No	32	100

De la población estudiada, en 12 trabajadores (37.5%) se integró el diagnóstico de hipoacusia; es de importancia señalar que dentro de los estudiados se encontraron

casos con presencia de caídas selectivas para ciertas frecuencias sin que cumplieran los criterios para diagnóstico de hipoacusia siendo en total 25 de los trabajadores (78.1%) quienes presentan alguna alteración en su audiometría ya sea caídas selectivas o hipoacusia diagnosticada.

De los casos de hipoacusia, 10 (83.3%) presentan hipoacusia leve o superficial y 2 (16.7%) presentan hipoacusia moderada o media.

Tabla 3. Resultados de Audiometría tonal

Variable	Frecuencia (No.)	Porcentaje (%)
Hipoacusia		
Si	12	37.5
No	20	62.5
Lateralidad de hipoacusia		
Izquierda	3	25
Bilateral	9	75
Severidad de hipoacusia		
Leve	10	83.3
Moderada	2	16.7

11.3 Análisis estadístico

En cuanto a los rangos de edad se reporta que los participantes con hipoacusia se encuentran 1 en el rango de 26 a 30 años (8.3%), 4 en el rango de 41 a 45 años (33.3%), 4 en rango de 46 a 50 años (33.3%), 1 de 51 a 55 años (8.3%) y 1 >60años (8.3%); calculándose mediante prueba de Chi-cuadrado de Pearson un valor de 8.533 que no representa significancia estadística.

Para la variable de sexo se encontraron que 10 hombres (83.3%) y 2 mujeres (16.7%) presentan hipoacusia, mediante la prueba de Chi-cuadrado de Pearson se encontró un valor 0.711 por lo que no se encuentra significancia estadística.

En el estudio de las comorbilidades se encontró para la variable de tabaquismo 4 casos de hipoacusia (33.3%), mediante la prueba de Chi-cuadrado de Pearson se encontró un valor 0.258 por lo que no se encuentra significancia estadística. De los participantes diagnosticados con diabetes mellitus 1 presenta hipoacusia (8.3%) encontrando significancia estadística de 0.025. Para la variable de obesidad se reportaron 4 casos de hipoacusia (33.3%) encontrando significancia estadística de 0.039. En los trabajadores con hipertensión arterial se encontraron 1 caso de hipoacusia (8.3%) calculándose un valor 1.720 por lo que no se encuentra significancia estadística. De los participantes con antecedente de dislipidemia 4 se diagnosticaron con hipoacusia (33.3%) sin encontrarse significancia estadística al obtener un valor de 2.680. De las personas con hipoacusia 5 tienen el antecedente de Covid-19 (41.7%) obteniendo un valor de 0.453.

Para la variable de área de trabajo se diagnosticó hipoacusia en 10 trabajadores asignados a la planta de lavado (83.3%), 2 a casa de máquinas (16.7%) y no se encontró hipoacusia en trabajadores asignados al área de oficinas, mediante la prueba de Chi-cuadrado de Pearson se encontró un valor 2.899 por lo que no se encuentra significancia estadística.

Con respecto al tiempo de exposición, 5 de los trabajadores con hipoacusia se presentan una antigüedad de 1 a 5 años (41.7%), 4 de 11 a 15 años (33.3%), 2 de 16 a 20 años (16.7%) y 1 de 21 a 25 años (8.3%); calculándose mediante prueba de Chi-cuadrado de Pearson un valor de 7.128 que no representa significancia estadística.

Tabla 4. Análisis bivariado

Variable	Valor de p
Edad	8.533
Sexo	0.711
Tabaquismo	0.258
Diabetes Mellitus	0.025
Obesidad	0.039
Hipertensión arterial	1.720
Dislipidemia	2.680
Área de trabajo	2.899
Tiempo de exposición	7.128

12. Discusión

Se realizó un estudio transversal, prospectivo y analíticos que primeramente cuantificó el nivel de exposición a ruido al que se encuentran los trabajadores de la planta de lavado del hospital regional no. 1 “Vicente Guerrero” perteneciente a Acapulco, Guerrero.

Históricamente la búsqueda de exposición ocupacional al ruido y su consecuente pérdida auditiva se ha centrado es las industrias de la minería, construcción y manufactura, sin embargo se reconoce que en todos los sectores económicos y de servicios se pueden encontrar trabajadores expuestos al ruido y por ende presenten el riesgo de pérdida auditiva. En el ámbito hospitalario existen pocos antecedentes que estudien el ruido como factor de riesgo ocupacional, Omokhodion et al. (2003) reporta que las áreas hospitalarias con niveles mayores de exposición al ruido son las salas de caldera, generadores eléctricos y lavandería. Concretamente en las

áreas de lavandería Loupa et al. (2019) reportó un nivel de exposición a ruido de 79 dB(A) y Fontoura et al. (2018) de 89.8 a 101 dB(A) encontrando mayores niveles de ruido durante el proceso de centrifugado, dichos resultados concuerdan con lo que se encontró en nuestro estudio donde se identificó un nivel de exposición a ruido de 87.4 dB(A) para el área de planta de lavado y 82.1 dB(A) en el área de casa de máquinas.

Encontramos que la frecuencia de hipoacusia en los trabajadores estudiados se encuentra en 37.5%, porcentaje superior que el 16% de hipoacusia inducida por ruido reportado por la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, sin embargo los resultados no presentaron significancia estadística. Nuestros resultados no son comparables con otros estudios ya que no se encontró ninguna literatura que realizara la búsqueda de hipoacusia mediante la realización de audiometrías en trabajadores de lavandería, sin embargo hay estudios realizados en distintas industrias con niveles de exposición a ruidos en rangos similares a los encontrados en este estudio como es el caso de Chadambuka et al. (2013) que realizó un estudio en trabajadores de la industria minera, encontrando una frecuencia de hipoacusia del 37%, y Masilamani et al. (2014) quien en un estudio realizado en Malasia en trabajadores involucrados en el control de vectores en programas para la prevención del dengue expuestos a un nivel de ruido para 8 horas de 86.9 dB(A), identificó una prevalencia de hipoacusia del 26%.

Con respecto al estudio previo realizado en 2018 en la misma área de trabajo, encontramos que dicho estudio presentó una frecuencia de hipoacusia del 55%, encontrándose resultados diferentes a los obtenidos por nosotros que pueden explicarse por el hecho del cambio en el personal debido a rotación, cambios de adscripción y jubilaciones por lo que este estudio no fue realizado en los mismos participantes.

Para la variable de edad no encontramos significancia estadística, otros autores previamente han identificado como factor de riesgo las edades de 30 a 40 años (Wang et al., 2021 y Almaayeh et al., 2018).

Al tener una población mayormente del sexo masculino no nos es posible identificar significancia estadística para género por lo que no podemos corroborar los resultados previamente localizados por autores como Zhou et al. (2020) y Wang et

al. (2021) quienes refieren mayor prevalencia de hipoacusia de origen ocupacional en el sexo masculino.

Se identificó como factor de riesgo la comorbilidad de diabetes mellitus, lo cual coincide con en los resultados de Nguyen et al. (2022) quien relacionó la diabetes mellitus con la perdida auditiva por la aceleración de la apoptosis de las células ciliadas del aparato de Golgi y con Deepika et al. (2017) quien en su estudio observó una frecuencia de hipoacusia significativa en el grupo con diabetes aislada. Encontramos también significancia estadística en la variable de obesidad sin embargo no podemos comparar nuestros resultados con otros estudios ya que no se encontró literatura que realice esta búsqueda.

Ha sido ampliamente estudiado en modelos animales la relación entre dislipidemia con daño auditivo, así mismo se reconoce a la dislipidemia como factor de riesgo para el desarrollo de hipoacusia de origen metabólico. Nuestros resultados no demostraron significancia estadística, lo que concuerda con lo encontrado por Deepika et al. (2017) quien al estudiar perfiles lipídicos en los participantes de su estudio, no encontró asociación al nivel de la audición. Rashnuodi et al. (2021) al realizar un estudio en trabajadores de la industria petroquímica no encontró relación significativa entre hipoacusia inducida por ruido y dislipidemia, aunque es de importancia señalar que anecdóticamente, este autor reportó las mayores caídas en frecuencias del umbral auditivo en los participantes de su estudio que presentaban el antecedente de dislipidemia.

En nuestro estudio no se encontraron resultados significativos respecto a la relación de la hipoacusia de origen ocupacional con la presencia de tabaquismo lo cual difiere con lo encontrado por Golmohammadi et al. (2019), Mohammadi et al. (2009), Pouryaghoub et al. (2007) y Tao et al. (2013) todos los cuales identifican al tabaquismo como un factor de riesgo que exacerba los efectos en la salud inducidos por el ruido ocupacional al referir mayor prevalencia de hipoacusia en los trabajadores identificados como fumadores en comparación con los no fumadores.

En contraste con nuestros resultados en donde no se encontró significancia que relacionara el tiempo de exposición al ruido con la presencia de hipoacusia de origen ocupacional, Masilamani et al. (2014), Tao et al. (2013) y Almaayeh (2018) identifican que una exposición laboral mayor de 10 años como factor de riesgo para

el desarrollo de hipoacusia. Estas variaciones en nuestros resultados pueden deberse al tamaño de nuestra muestra.

Limitaciones del estudio.

Al tratarse de un estudio transversal únicamente puede establecerse asociación entre las variables y no es factible una determinación de causalidad. Otra de las limitaciones encontradas es el tamaño de la muestra el cual al ser pequeño no fue posible obtener resultados estadísticamente significativos. Así mismo, a pesar de contarse con el antecedente de una medición audiométrica previa en el mismo centro laboral, no fue posible acceder a los resultados individuales de los trabajadores previamente estudiados, aunado a los cambios de la plantilla de trabajo ocurridos en los últimos 5 años no nos fue posible realizar una comparación en la evolución de la hipoacusia dentro de la planta de lavado de este hospital. Finalmente, cabe señalar que la manera de identificar la presencia de comorbilidades fue mediante un cuestionario realizado por un especialista en salud en el trabajo por lo que es recomendable en estudios futuros verificar dichos diagnósticos con exámenes de laboratorio y revisión del expediente clínico.

13. Conclusiones

Los trabajadores de lavandería se encuentran expuestos a niveles de ruido para una jornada de 8 horas menores de 90 dB(A) lo cual no rebasa los límites máximos permisibles indicados por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Sin embargo, las recomendaciones internacionales emitidas por la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional y el Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional recomiendan un valor de exposición límite menor de 85 dB(A) debido a la evidencia científica que demuestra la presencia de daño auditivo por encima de este nivel, dichos criterios son rebasados en el área de la planta de lavado al encontrarse un valor de exposición diaria de 87.4 dB(A).

La frecuencia de hipoacusia identificada en este estudio es de 37.5% el cual supera el valor esperado de 16% de frecuencia de hipoacusia inducida por ruido ocupacional reportado por la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional. Nuestros resultados concuerdan con lo estudiado en poblaciones expuestas a niveles similares de ruido, tomando en cuenta variaciones que pueden deberse a la susceptibilidad individual a la patología.

Al realizar la comparación con los resultados obtenidos en el mismo centro de trabajo en el año 2018 encontramos que dicho estudio presentó una frecuencia de hipoacusia del 55%, pudiéndose explicar esta variación al cambio en el personal debido a rotación, cambios de adscripción y jubilaciones por lo que este estudio no fue realizado en los mismos participantes.

14. Recomendaciones

Derivado de los resultados de este estudio se recomienda la realización de un programa preventivo de protección auditiva, el cual deberá implementarse en las áreas de lavado y casa de máquinas de la planta de lavado del Hospital General Regional No. 1 “Vicente Guerrero”; dicho programa deberá de enfocarse en las medidas de control administrativas y de ingeniería para la reducción de la exposición ocupacional al ruido, además de esto se recomienda implementar el uso de equipo de protección personal auditivo en los trabajadores, el cual deberá de ser acompañado de una capacitación para su manejo adecuado así como supervisión del uso del mismo.

En cuanto a los trabajadores, se sugiere realizar un seguimiento con carácter anual de todos los trabajadores a partir de que cuenten con un año de exposición a ruido dentro de la planta de lavado y con carácter semestral en aquellos que ya han sido identificados con alteraciones en el umbral de audición, dicho seguimiento deberá llevarse a cabo por un especialista en audiología con el objetivo de controlar el daño ya presente y limitar la evolución de la enfermedad.

15. Bibliografía

1. J.F. Casamitjana Claramut. Anatomía y Fisiología de Oído. En: Enrique Salesa Batlle, Enrique Perelló Scherdel, Alfredo Bonavida Estupiñá. Tratado de Audiología. 2da Edición: Barcelona, España. Elsevier Masson. 2013. p. 1-17.
2. J. de Juan Beltrán, B. Virós Pornuca, C. Orús Dotú. Bases anatómicas del oído y el hueso temporal. En: SEORL y PCF. Libro Virtual de Formación en Otorrinolaringología, Editorial Garsi. Madrid. p. 1-27
3. Nouvian R, Malinvaud D, VandenAbbeele T, et al. Fisiología de la audición. EMC – Otorrinolaringología. 2006; 35(3):1-15.
4. Organización Mundial de la Salud. Sordera y pérdida de la audición. [Internet]. Ginebra (Suiza): Organización Mundial de la Salud. 2021. [Consultado 20 Jul 2022]. Disponible en: https://www.who.int/es/health-topics/hearing-loss#tab=tab_1
5. Organización Mundial de la Salud. Report of the Informal Working Group on Prevention of Deafness and Hearing Impairment Programme Planning. [Internet]. Ginebra (Suiza): Organización Mundial de la Salud. 1991. [Consultado 20 Jul 2022]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/58839?locale-attribute=es&>
6. Olusanya B, Davis A, Hoffman H. Hearing loss grades and the International classification of functioning, disability and health. Bull World Health Organ. 2019; 97(10):725-728.
7. Báez M, Villalba C, Mongelós R, et al. Pérdida auditiva inducida por ruido en trabajadores expuestos en su ambiente laboral. An. Fac. Cienc. Méd. 2018; 51(1):47-56.
8. López A, Fajardo G, Chavolla R, et al. Hipoacusias por ruidos: un problema de salud y de conciencia pública. Rev Fac Med UNAM. 2000;43(2):41-42.
9. Diario Oficial de la federación. Secretaria de Trabajo y Previsión Social. NORMA Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. 2001.

10. Organización Internacional del Trabajo. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo [Internet] Ginebra (Suiza): Organización Internacional del trabajo. 2012. [Consultado 20 jul 2022] Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/161958/Cap%C3%ADtulo+11.+%C3%93rganos+sensoriales>
11. Hernández H, Gutiérrez M. Hipoacusia inducida por ruido: estado actual. [Internet]. Rev Cub Med Mil. 2006 [consultado 20 Jul 2022]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-5572006000400007&lng=es.
12. Mirza R, Kirchner D, Bruce M, et al. Occupational Noise-Induced Hearing Loss. J. Occup. Environ. Med. 2018;60(9):498-501.
13. Medina A, Velásquez G, Giraldo L, et al. Sordera ocupacional: una revisión de su etiología y estrategias de prevención. CES Salud Pública. 2013;4(2):116-124.
14. Institute for Occupational Safety and Health. Criteria for a recommended standard: occupational exposure to noise. [Internet]. Washington (Estados Unidos): Publication No. 73-11001. 1972. [Consultado 23 Jul 2022]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/niosh/pdfs/7311001a.pdf?id=10.26616/NIOSH PUB7311001>.
15. May J. Occupational Hearing Loss. Am. J. Ind. Med. 2000;37 (1):112-120.
16. Nelson D, Nelson R, Concha-Barrientos M, et al. The Global Burden of Occupational Noise-Induced Hearing Loss. Am. J. Ind. Med. 2005;48 (1):446–458.
17. Chen K, Su S, Chen K. An overview of occupational noise-induced hearing loss among workers: epidemiology, pathogenesis, and preventive measures. Environ Health Prev Med. 2020;25(1):65-74.
18. Organización Internacional del Trabajo. Lista de enfermedades profesionales (revisada en 2010). Identificación y reconocimiento de las enfermedades profesionales: Criterios para incluir enfermedades en la lista de enfermedades profesionales de la OIT [Internet] Primera Edición. Ginebra (Suiza): Organización Internacional del trabajo. 2010. [Consultado 20 jul

2022] Disponible en: https://www.ilo.org/global/publications/ilo-bookstore/order-online/books/WCMS_150327/lang--es/index.htm

19. Diario Oficial de la Federación. Ley Federal del Trabajo. Titulo noveno de los riesgos de trabajo. Artículo 473, Definición Riesgo de trabajo.
20. Diario Oficial de la Federación. Ley Federal del Trabajo. Titulo noveno de los riesgos de trabajo. Artículo 475, Definición enfermedad de trabajo.
21. Diario Oficial de la Federación. Ley Federal del Trabajo. Titulo noveno de los riesgos de trabajo. Artículo 513, Tabla de enfermedades de trabajo.
22. Organización Mundial de la Salud. World report on hearing. [Internet]. Ginebra (Suiza): Organización Mundial de la Salud. 2021. [Consultado 04 Oct 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/world-report-on-hearing>
23. Madriz J. Hearing impairment in Latin America: an inventory of limited options and resources. *Audiology*. 2000 Jul-Aug;39(4):212-20.
24. Madriz J. Audiology in Latin America: hearing impairment, resources and services. *Scand Audiol Suppl*. 2001;(53):85-92.
25. Centers for Disease Control and Prevention. Occupational Hearing Loss Surveillance. [Internet]. Estados Unidos: Centers for Disease Control and Prevention. 2021. [Consultado 04 Oct 2022]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/ohl/overall.html>
26. Instituto Mexicano del Seguro Social. Memoria Estadística 2021. [Internet]. México: Instituto Mexicano del Seguro Social. 2022. [Consultado 04 Oct 2022]. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/memoria-estadistica-2021>.
27. Garza P. Hipoacusia en trabajadores expuestos a ruido en el hospital general regional no.1 "Vicente Guerrero". [Tesis de especialidad] Guerrero (México): Instituto Mexicano del Seguro Social; 2018.
28. Instituto Mexicano del Seguro Social, Procedimiento para las actividades de los Servicios de Prevención y Promoción de la Salud para Trabajadores del IMSS y exámenes de Aptitud Médico-Laboral en Aspirantes a Ingresar al Instituto Mexicano del Seguro Social. 2012.

29. Themann C, Masterson E. Occupational noise exposure: A review of its effects, epidemiology, and impact with recommendations for reducing its burden. *J Acoust Soc Am*. 2019;146(5):3879-3905.
30. Kumar M, Goud B, Joseph B. A study of occupational health and safety measures in the Laundry Department of a private tertiary care teaching hospital, Bengaluru. *Indian J Occup Environ Med*. 2014 Jan;18(1):13-20.
31. Loupa G, Katikaridis A, Karali D, et al. Mapping the noise in a Greek general hospital. *Sci Total Environ*. 2019;646(1):923-929.
32. Fontoura F, Gonçalves C, Willig M, et al. Educational intervention assessment aiming the hearing preservation of workers at a hospital laundry. *Codas*. 2018;30(1):1-11.
33. Omokhodion F, Sridhar M. Noise levels in the hospital environment in Ibadan. *Afr J Med Med Sci*. 2003;32(2):139-142.
34. Chadambuka A, Mususa F, Muteti S. Prevalence of noise induced hearing loss among employees at a mining industry in Zimbabwe. *Afr Health Sci*. 2013;13(4):899-906.
35. Masilamani R, Rasib A, Darus A, et al. Noise-induced hearing loss and associated factors among vector control workers in a Malaysian state. *Asia Pac J Public Health*. 2014;26(6):642-650.
36. Buqammaz M, Gasana J, Alahmad B, et al. Occupational Noise-Induced Hearing Loss among Migrant Workers in Kuwait. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(10):1-12.
37. Zhou J, Shi Z, Zhou L, et al. Occupational noise-induced hearing loss in China: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2020;10(9):1-11.
38. Wang Q, Wang X, Yang L, et al. Sex differences in noise-induced hearing loss: a cross-sectional study in China. *Biol Sex Differ*. 2021;12(1):12-24.
39. Pouryaghoub G, Mehrdad R, Mohammadi S. Interaction of smoking and occupational noise exposure on hearing loss: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2007;7(137):1-5.

40. Mohammadi S, Mazhari M, Mehrparvar A, et al. Cigarette smoking and occupational noise-induced hearing loss. *Eur J Public Health*. 2010;20(4):452-455.
41. Tao L, Davis R, Heyer N, et al. Effect of cigarette smoking on noise-induced hearing loss in workers exposed to occupational noise in China. *Noise Health*. 2013;15(62):67-72.
42. Golmohammadi R, Darvishi E. The combined effects of occupational exposure to noise and other risk factors - a systematic review. *Noise Health*. 2019;21(101):125-141.
43. Rashnuodi P, Amiri A, Omidi M, et al. The effects of dyslipidemia on noise-induced hearing loss in petrochemical workers in the Southwest of Iran. *Work*. 2021;70(3):875-882.
44. Nguyen P, Song H, Kim B, et al. Age-related hearing loss was accelerated by apoptosis of spiral ganglion and stria vascularis cells in ApoE KO mice with hyperglycemia and hyperlipidemia. *Front Neurol*. 2022;1(1):1-13
45. Deepika P, Rajeshwary A, Usha S, et al. Does dyslipidemia worsen the hearing level in diabetics?. *J Otol*. 2017;12(4):198-201.
46. Pelegrin A, Canuet L, Rodríguez A, et al. Predictive factors of occupational noise-induced hearing loss in Spanish workers: A prospective study. *Noise Health*. 2015;17(78):343-349.
47. Gonçalves C, Lüders D, Guirado D, et al. Perception of hearing protectors by workers that participate in hearing preservation programs: a preliminary study. *Codas*. 2015;27(4):309-318.
48. Henderson D, Subramaniam M, Boettcher F. Individual susceptibility to noise-induced hearing loss: an old topic revisited. *Ear Hear*. 1993;14(3):152-168.
49. Rosenhall U. The influence of ageing on noise-induced hearing loss. *Noise Health*. 2003;5(20):47-53.
50. Dobie R. The burdens of age-related and occupational noise-induced hearing loss in the United States. *Ear Hear*. 2008;29(4):565-577.

51. Toppila E, Pyykkö I, Starck J. Age and noise-induced hearing loss. *Scand Audiol.* 2001;30(4):236-244.
52. Lie A, Skogstad M, Johnsen T, et al. Noise-induced hearing loss in a longitudinal study of Norwegian railway workers. *BMJ Open.* 2016;6(9):1-6.
53. Albera R, Lacilla M, Piumetto E, et al. Noise-induced hearing loss evolution: influence of age and exposure to noise. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2010;267(5):665-671.
54. Hussain T, Chou C, Zettner E, et al. Early Indication of Noise-Induced Hearing Loss in Young Adult Users of Personal Listening Devices. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2018;127(10):703-709.
55. Almaayeh M, Al-Musa A, Khader Y. Prevalence of noise induced hearing loss among Jordanian industrial workers and its associated factors. *Work.* 2018;61(2):267-271.
56. Nserat S, Al-Musa A, Khader Y. Blood Pressure of Jordanian Workers Chronically Exposed to Noise in Industrial Plants. *Int J Occup Environ Med.* 2017;8(4):217-223.
57. Le T, Straatman L, Lea J, et al. Current insights in noise-induced hearing loss: a literature review of the underlying mechanism, pathophysiology, asymmetry, and management options. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017;46(1):36-41.
58. Chen K, Su S, Chen K. An overview of occupational noise-induced hearing loss among workers: epidemiology, pathogenesis, and preventive measures. *Environ Health Prev Med.* 2020;25(1):55-65.

16. Anexos



Instrumentos para recolección de información



Folio:

Edad

_____ Años

Sexo

Masculino

Femenino

Comorbilidades

Tabaquismo

Diabetes mellitus

Obesidad

Hipertensión arterial

Dislipidemias

Otras: _____

Tiempo de exposición

_____ Años

Uso de Equipo de protección personal

Si

No

Hipoacusia

Si

No

Severidad de la hipoacusia

Leve: 26-40 dB

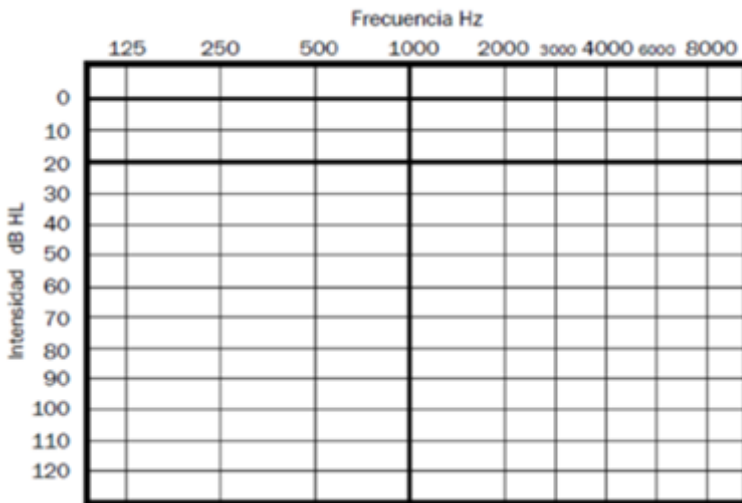
Moderada: 41-60 dB

Severa: 61-80 dB

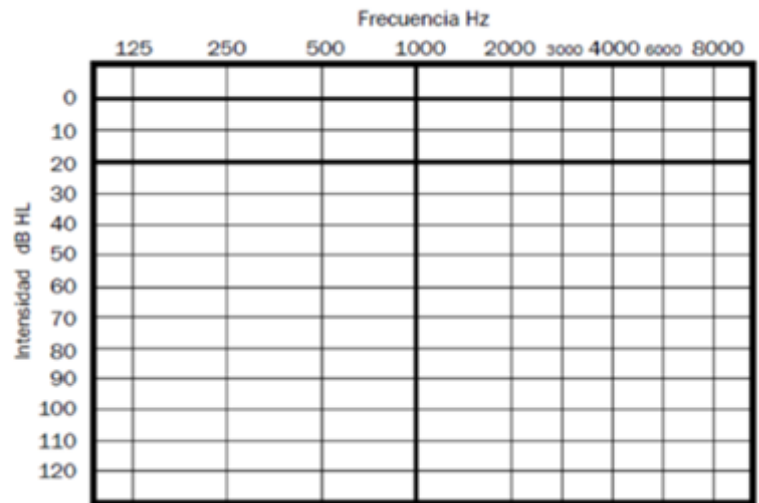
Profunda: 81 dB o mayor



Reporte Audiométrico



Evaluación oído izquierdo (OI)



Evaluación oído derecho (OD)

Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Oído izquierdo									
Oído derecho									

Hallazgos audiométricos:

Consentimiento informado.

	<p>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (adultos)</p>	
Nombre del estudio:	Frecuencia de hipoacusia en trabajadores ocupacionalmente expuestos a ruido de la Planta de lavado en el Hospital General Regional No.1 en Guerrero, México	
Patrocinador externo (si aplica) *:	No aplica.	
Lugar y fecha:		
Número de registro institucional:		
Justificación y objetivo del estudio:	Este estudio servirá para medir la frecuencia de hipoacusia en trabajadores expuestos a ruido que laboran en la planta de lavado del de HGR N°1 Vicente Guerrero	
Procedimientos:	Se realizará historia clínica con enfoque laboral y posteriormente estudio de audiometría tonal.	
Posibles riesgos y molestias:	Interrupción de las actividades laborales para responder el cuestionario.	
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Conocimiento sobre la hipoacusia y valorar posibles cambios en programas de protección auditiva en su área laboral.	
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	En caso de diagnosticarse hipoacusia será referido al servicio de Audiología.	
Participación o retiro:	Usted es libre de decidir si participa en este estudio y podrá retirarse del mismo en el momento que lo desee.	
Privacidad y confidencialidad:	Sus datos personales serán codificados y protegidos de tal manera que solo pueden ser identificados por los Investigadores de este estudio o, en su caso, de estudios futuros.	
Declaración de consentimiento:	Después de haber leído y habiéndoseme explicado todas mis dudas acerca de este estudio:	
<input type="checkbox"/>	No acepto participar en el estudio.	
<input type="checkbox"/>	Si acepto participar en el estudio.	
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:		
Investigadora o Investigador Responsable:	Dra. Salazar García Karen Jacqueline, adscripción Hospital General No. 1 Vicente Guerrero, teléfono 4455369 ext. 51310	
Colaboradores:	Dra. Luz Celeste Alvarez Hernández. Adscripción Hospital General No. 1 Vicente Guerrero, teléfono 477 252 2035	
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité de Ética de Investigación en Salud del CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4º piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, correo electrónico: comiteeticainv.imss@gmail.com		
_____ Nombre y firma de quien otorga el consentimiento	_____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento	
Testigo 1	Testigo 2	
_____ Nombre, dirección, relación y firma	_____ Nombre, dirección, relación y firma	
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.		

Carta de explicación.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE EXPLICACIÓN



Dr. Karen Jacqueline Salazar García
Presidenta del Comité de Ética en Investigación en Salud 11028

El protocolo del que se realizará será un estudio transversal donde se realizará un estudio de audiometría tonal a los trabajadores expuestos a ruido que laboran en la planta de lavado del Hospital General Regional no.1 "Vicente Guerrero", con el objetivo de identificar la frecuencia de hipoacusia. Se explicarán los objetivos del estudio a la población participante y se firmará consentimiento informado.

La información obtenida será confidencial y se salvaguardará la integridad de los expedientes.

Dra. Karen Jacqueline Salazar García
Investigador Responsable

Dra. Eréndira Maravilla Merinos
Investigador Asociado

Dra. Luz Celeste Álvarez Hernández
Alumna