



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza

Especialización en Salud en el Trabajo

Relación de la verificación de la atenuación de los tapones auditivos con la tensión arterial de trabajadores expuestos a ruido

TESIS

Para obtener el grado de Especialista en Salud en el Trabajo

Presenta:

Iraís Sánchez Hernández

Asesores:

Dr. José Horacio Tovalín Ahumada

M en C. Juan Alfredo Sánchez Vázquez

Jurados:

Esp. Apolinar Yáñez Vargas.

M. en C. Juan Luis Soto Espinosa

Lic. Nallely Chiapa Zavala.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

Introducción.	Pág. 3
Marco teórico.	4
Fuentes de ruido.	5
Efectos del ruido.	5
Niveles permisibles de ruido.	6
Efectos auditivos.	7
Efectos extra-auditivos	10
NOM-030-SSA2-2009 Hipertensión Arterial	14
NOM-011-STPS-2001 RUIDO	18
Tapones auditivos Eart-Fit	22
Objetivos e Hipótesis	24
Metodología.	24
Variables.	25
Resultados.	29
Discusión.	45
Conclusiones.	47
Bibliografía.	44
Anexos	53

1. INTRODUCCIÓN.

Se calcula que alrededor del mundo 7 a 21% de las pérdidas de agudeza auditiva son causadas por el ruido industrial (Reddy, Welch, Thorne, & s., 2012) y que 500 millones de individuos pueden estar en riesgo de desarrollar pérdida auditiva inducida por el ruido (Sliwinska-Kowalska & Davis, 2012). Se estima que un tercio de la población mundial y el 75% de los habitantes de ciudades industrializadas padecen algún grado de sordera o pérdida auditiva causada por exposición a sonidos de alta intensidad. En Estados Unidos de Norteamérica 10 millones de personas padecen pérdida auditiva inducida por ruido y 22 millones están expuestos a daños potenciales por este agente.

México, en una investigación retrospectiva del decenio 1992 a 2002, se reportó que la hipoacusia por trauma acústico crónico representó 41% de las enfermedades de trabajo. Durante dicho periodo, el número de casos promedio de incapacidades permanentes, la tasa de incidencia y el porcentaje de valuación mostraron una tendencia ascendente. Los casos resueltos por demanda aumentaron 105% en cuatro años. El costo estimado mensual por trabajador valuado fue de 277 pesos. En la memoria estadística 2001-2010 de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social del Gobierno Federal se precisa que la Hipoacusia como enfermedad del trabajo, ocupó el primer lugar a nivel nacional reportando 336 casos en el 2008, 1363 en 2009 y 1299 en 2010 con una importante presencia ya del sexo femenino de manera anual en los dos últimos años. (STPS, 2010).

2. PROBLEMA DE ESTUDIO.

Evaluar la relación entre la presión arterial y la exposición a ruido industrial y el efecto protector de los tapones auditivos, mediante la verificación de atenuación del ruido en dicho equipo de protección personal. (Modelo ultrafit, 3M).

2.1. Pregunta de investigación.

¿Los trabajadores expuestos a ruido industrial estudiados con el equipo de verificación de atenuación, tienden a mantener cifras de presión arterial dentro de parámetros normales?

3. MARCO TEÓRICO.

La organización mundial de la salud (OMS) elaboró un informe en el 2002 donde indica que el ruido se encuentra dentro de los 5 principales factores de riesgo para la salud en el medio laboral. Se dice que un tercio de la población mundial y el 75% de los habitantes de las ciudades industrializadas padecen algún grado de pérdida auditiva por ruido (Ordaz & Maqueda, 2009).

De igual manera, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) refiere que América Latina presenta una prevalencia del 17% en trabajadores con jornadas laborales de 8 horas diarias, durante 5 días a la semana con una exposición que varía entre 10 a 15 años (Hernandez & Gutiérrez, 2006).

Por su parte, el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, por sus siglas en inglés) y la comunidad de salud y seguridad ocupacional citaron la pérdida del oído como uno de los 21 temas prioritarios de investigación de este siglo. Y refieren que aproximadamente 30 millones de trabajadores son expuestos al ruido peligroso en el trabajo y 9 millones más corren el riesgo de perder el oído por otras sustancias, como los disolventes y metales (Salud, 2009).

En lo que respecta a México, según las estadísticas laborales del año 2009 emitidas por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS, 2009), encontramos que los trastornos del oído y las sorderas traumáticas ocupan el 1er. lugar del total de las enfermedades de trabajo reconocidas y calificadas por ésta institución. Esta situación es alarmante ya que ha permanecido así desde los últimos 10 años. En el 2015 según el IMSS, 42 por ciento de las enfermedades ocasionadas por el ambiente de trabajo son auditivas y respiratorias, generalmente derivadas de la exposición al ruido en las industrias siderúrgica, metal-mecánica y textil; y al polvo, gases y humos tóxicos en las industrias minera

3.1. Ruido.

El ruido es un caso particular de sonido, una emisión de energía originada por un fenómeno vibratorio que es detectado por el oído y provoca una sensación de molestia. (Parraga Velasquez, MR., 2008)

3.2. Dosis de Ruido

Se define como dosis de ruido a la cantidad de energía sonora que un trabajador puede recibir durante la jornada laboral y que está determinada no sólo por el nivel sonoro continuo equivalente del ruido al que está expuesto sino también por la duración de dicha exposición. Es por ello que el potencial de daño a la audición de un ruido depende tanto de su nivel como de su duración. (Instituto de Salud Pública de Chile, 2012).

3.3. Fuentes de ruido.

Tráfico y transportes, ruido industrial, construcción y servicios, actividades domésticas y de ocio. (Platzer, Iñiguez, Cevo, & Ayala, 2007)

Ruido interno. Producido dentro del establecimiento o en zonas cercanas, y afecta al personal que trabaja en esas áreas. (Coimbra, 2011).

Ruido externo. Cuando el ruido generado trasciende los límites de la instalación y afecta zonas vecinas. (Coimbra, 2011).

Diferentes niveles de ruido según exposición.

140 dB	Disparo de escopeta / Umbral de dolor
130 dB	Avión despegando / fuegos artificiales
120 dB	Motor de avión / martillo neumático
110 dB	Concierto de rock
100 dB	Taladro
90 dB	Atasco de tráfico en una ciudad
80 dB	Tren / secador de pelo
70 dB	Tráfico tranquilo / aspiradora
60 dB	Conversación normal
50 dB	Sonido ambiental en una oficina
40 dB	Conversación susurrada / lluvia
30 dB	Sonido ambiental en el campo
20 dB	Estudio de grabación vacío
10 dB	Respiración tranquila
0 dB	Umbral de audición normal

Fuente: (Álvarez, 2010)

3.4 Efectos del ruido.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) identifica efectos del ruido sobre el sueño a partir de 30 dB; interferencias en la comunicación oral por encima de los 35 dB; perturbaciones en el individuo a partir de los 50 dB; efectos cardiovasculares por exposición a niveles de ruido de 65-70 dB. Una reducción de la actitud cooperativa y un aumento en el comportamiento agresivo por encima de 80 dB. (Calderón, 2010)

Es importante señalar que la pérdida de la capacidad auditiva, (hipoacusia, cofosis), es la causa de cerca de un tercio de las enfermedades relacionadas con el trabajo. Ésta es una enfermedad profesional irreversible y bilateral que además supone una gran pérdida de calidad de vida en el ámbito personal y social. Su importancia viene dada por el hecho de que un 40% de los trabajadores expuestos a niveles de ruidos superiores 90 dB a los 65 años habrán sufrido pérdida de audición, de los cuales alguno tendrá sordera severa. (Muñoz, 1990)

Pero además de la sordera, el ruido provoca efectos sobre otros sistemas del organismo como aumento del estrés o la fatiga que, junto a las limitaciones comunicativas, pueden ser causa a su vez de accidentes laborales, a fin de disminuir dichas enfermedades laborales es conveniente implementar un programa de conservación auditiva en el cual se establezcan las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que por sus características, niveles y tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo, su correlación y la implementación de un programa de conservación de la audición. (Hernández & Gonzalez, 2007).

- Los niveles permisibles

En esencia, México ha adoptado las normas de exposición de la *Occupational Safety and Health Authority* (OSHA). De Estados Unidos para el caso de que la exposición y el ruido sean de carácter continuo, los máximos tiempos permisibles de exposición a diferentes niveles de ruido son los indicados en la Tabla 1.

TABLA 1-Límites máximos permisibles de exposición.

NER	TMPE
90dB(A)	8 horas
93 dB(A)	4 horas
96 dB(A)	2 horas
99 dB(A)	1 hora
102 dB(A)	30 minutos
105 dB(A)	15 minutos

Fuente: Tabla tomada del apéndice A de la NOM-011-STPS-2014 (<http://www.stps.gob.mx/DGSST/normatividad/noms/Nom-011.pdf>)

Como es observable, pese a que se ha comprobado que el ruido genera una gama amplia de daños por debajo de los 90 dB, de acuerdo a esta tabla en rangos por debajo de tal nivel no existe regulación.

3.5 Efectos auditivos.

Traumatismo acústico: es el resultado de la acción de un mecanismo sonoro sobre el ser humano, causándole alteraciones en uno o varios sistemas, principalmente en el oído interno. (Rodríguez & Muñoz, 2012)

Sordera profesional: es la pérdida de audición irreversible de diferente grado, causada por la exposición al ruido durante el ejercicio de la exposición. (Hernández & Gutierrez, 2006).

Acúfeno: es la percepción de un sonido no originado en el medio y audible solo por uno mismo; se origina como consecuencia de una actividad nerviosa anormal de las vías auditivas, su presencia demuestra una disfunción del sistema auditivo y puede originarse por diferentes causas entre ellas el trauma acústico. (Peña, 2007).

3.6 Hipoacusia.

Probablemente es el efecto más importante del ruido sobre la persona. Se trata de la pérdida de la audición causada por la exposición a un ruido de intensidad elevada o una fatiga de larga duración que no permite la recuperación.

El ruido, como factor agresor sobre el sistema auditivo, causa lesiones a nivel del oído interno, en las células ciliadas externas área especialmente sensible y noble del oído. (Hernández & Gutierrez, 2006)

Etapas

Una vez han aparecido lesiones, la sintomatología pasa por diferentes etapas:

1. El trabajador presenta acúfenos al final la jornada laboral, astenia psíquica y la audiometría revela una pérdida de sensibilidad auditiva a la frecuencia de 4 000 Hertz.
2. La pérdida auditiva se incrementa en las frecuencias próximas a 4 000 Hertz y la persona refiere alguna dificultad comunicativa.
3. La pérdida de audición avanza a las frecuencias más bajas con una clara repercusión en la comunicación auditivoverbal.

3.7 Factores que influyen en la lesión auditiva inducida por ruido:

La intensidad del ruido. El umbral de nocividad del ruido se sitúa entre 85 y 90 decibeles, por encima de 90 el ruido puede perjudicar el oído. Para los trabajadores permanecer en un ambiente de ruido superior a 80 decibelios requiere tomar medidas preventivas.

La frecuencia del ruido. Los ruidos más perjudiciales son los de frecuencias altas, superiores a los 1000 Hz. La mayor parte de los ruidos de origen industrial presentan este tipo de frecuencias. Por alguna causa todavía poco conocida las células ciliadas del oído interno más sensibles al efecto nocivo del ruido son las que transmiten las frecuencias entre 3000 y 6000 Hz.

La duración de la exposición. El efecto perjudicial está en relación a la duración en que el trabajador se expone al ruido. (Otárola & Finkelstein, 2006).

Trauma acústico agudo.

Es una enfermedad producida por el impacto de un ruido de gran intensidad pero de corta duración. Requiere una gran energía acústica y aparece en determinados profesionales como mineros, militares, técnicos en explosivos, o bien en situaciones especiales como en explosiones fortuitas.

La sintomatología clínica se manifiesta inmediatamente después del impacto acústico, en forma de acúfenos y de hipoacusia que pueden evolucionar hacia su desaparición o mantenerse constantes. La exploración audiométrica revela un escotoma a la frecuencia de 4 000 Hz pudiendo afectar también a frecuencias vecinas. (Marx & Rosario, 2007).

Trauma acústico crónico.

Es el déficit auditivo causado por la exposición continuada al ruido durante el trabajo. El grado de padecer el problema se establece después de estar expuesto 8 horas diarias a 80 dB. La presencia de sordera depende de la intensidad y de la duración a la exposición al ruido. Esta situación es progresiva si el ruido persiste, aunque factores como la susceptibilidad personal, la edad o la simultaneidad con otras patologías pueden alterar su evolución. (Conde, 2005)

3.8 ¿A quién afecta?

La mayor parte de los ruidos que nos envuelven son antropogénicos, es decir, originados por la actividad humana, en muchas ocasiones la fuente sonora es múltiple y simultánea. También se han de considerar ruidos los originados durante actividades de ocio como las cinegéticas. (Montbrun, Rastelli, Oliver, & Chacón, 2006)

La mayor mecanización de la industria lleva implícita más niveles de ruido del cual somos plenamente conscientes, pero tampoco podemos dejar de lado los sonidos no audibles principalmente los (ultrasonidos), que se utilizan en la limpieza industrial, soldaduras, etc., y que también son perjudiciales al hombre. (Ganime, Silva, & Robazzi, 2010)

En realidad el ruido afecta a todo el mundo, tan solo las actividades localizadas en las calles son fuentes permanente de ruido, como las generadas por el tránsito, por las obras públicas, por los establecimiento públicos como bares, discotecas. (Ordaz E. , Maqueda, Barco, Mato, González, & Cortez, 2009)

Podemos diferenciar las que afectan de una manera moderada, por ejemplo conductores urbanos profesionales, de otras que puede ocasionar lesiones importantes e irreversibles a quien las sufre, como en el caso de los herreros. (Barceló & Raisa., 2008)

Un estudio de Annie Moch. (Moch, 1985). Recoge las conclusiones de recientes publicaciones sobre los efectos perjudiciales del ruido, desde la vida fetal hasta la pubertad. La mujer embarazada en contacto con ruido constante en la casa con electrodomésticos, televisión, etc. Hace que el feto reciba la influencia del mismo sobre su frágil sistema auditivo, todavía en formación.

La repercusión no es homogénea en la población expuesta, existe un factor de sensibilidad individual al ruido que hace variar las consecuencias de la exposición.

3.9 Adaptación auditiva.

El ruido al llegar al sistema auditivo, pone en marcha unos mecanismos a nivel del oído medio para proteger las células sensoriales del oído interno. Se trata de un reflejo que tarda unos 100 ms para aparecer y por tanto no protege de los ruidos impulsivos, además los tonos por encima de los 4000 Hz quedan al margen de este reflejo. (Kochkin, 2000).

3.10. Fatiga auditiva.

Se define como un descenso transitorio de la capacidad auditiva. No hay lesión orgánica y la audición se recupera después de un tiempo de reposo sonoro. El cansancio auditivo afecta principalmente a las frecuencias próximas a las del ruido agresor.

La recuperación del umbral de audición puede tardar unas horas y dependerá de la intensidad del ruido recibido, del tiempo de exposición y de las frecuencias afectadas. (Muñiz, Morant, & Algarra, 2010)

3.11. Ruido y salud laboral

Normalmente el espectro de frecuencias del sonido de la voz humana se sitúa entre 200 y 600 Hz con una intensidad variable entre 20 y 70 decibelios. Esta competencia entre el sonido deseado y el que no lo es, siempre tiene resultados perjudiciales en la comunicación oral. En el ámbito laboral esto representa:

Disminuye la seguridad laboral ya que el trabajador recibe con dificultad el aviso de un posible peligro.

Obliga al trabajador inmerso en este ambiente a utilizar una intensidad vocal alta, realizando un sobreesfuerzo vocal que favorece la aparición de las disfonías disfuncionales, enfermedad frecuente en los docentes. (Valenzuela & Faleiro, 2010).

3.12. Efectos extra-auditivos:

Los efectos extra-auditivos se definen como todos aquellos efectos que afectan a la salud y al bienestar del sujeto y que son causados por exposición al ruido con exclusión de los efectos producidos directamente sobre el aparato auditivo o sobre la audición.

Se pueden observar efectos fisiológicos tanto motores (contracciones musculares), vegetativos (variaciones en la frecuencia cardiaca, vasoconstricción periférica, aumento de la presión sanguínea, relentización de los movimientos respiratorios). (Cortés, Maqueda, Ordaz, Silva, & Bermejo, 2009).

Las respuestas podrán ser.

3.13. A corto plazo

Respuestas psicofisiológicas inmediatas provocadas por cambios cualitativos o cuantitativos, por ejemplo el reflejo de orientación, y el reflejo de sobresalto, el primero está relacionado con los procesos de atención e implica redirección de los órganos sensitivos hacia la fuente de ruido y una serie de respuestas fisiológicas, como disminución de la frecuencia cardiaca, del flujo y la presión sanguínea, y aumento de la secreción de las glándulas sudoríparas, el reflejo de sobresalto implica parpadeo, sacudida muscular y aumento de la frecuencia cardiaca y respiratoria.

Ambas respuestas son cortas y débiles y no suelen tener consecuencias importantes, pero sirven como indicadores de la capacidad del ruido para distraer la atención. (Maqueda, y otros, 2010).

3.14. A largo plazo.

El ruido produce modificaciones fisiológicas que pueden afectar a la salud, estos efectos dependen del tipo de actividad, de las exigencias de la tarea, de las condiciones de ejecución, de la duración del trabajo con exposición al ruido y de las características de cada individuo, los efectos pueden clasificarse en:

Efectos cardiovasculares: son los más estudiados. Se ha comprobado que durante la exposición a ruido se produce vasoconstricción periférica y se eleva la presión diastólica, también se sabe que entre trabajadores expuestos a ruido son más frecuentes los trastornos cardiovasculares, sobre todo, la hipertensión, no obstante, los trastornos cardiacos dependen además de factores como la reactividad vegetativa del trabajador, del carácter previsible o no del ruido, de la actividad y de otros factores. (Cortés, Maqueda, Ordaz, Silva, & Bermejo, 2009).

3.15. Efectos hormonales.

El ruido afecta a la secreción de las hormonas del estrés como factor de estrés catecolaminas (adrenalina, noradrenalina) y hormonas corticosuprarrenales (cortisol), pero este efecto varía en función de la actividad, de la tarea y efectos físicos y psicosociales, se ha comprobado también un incremento significativo de la hormona del crecimiento (GH) que es un importante marcador de estrés.

La exposición a ruido de forma prolongada aumenta los niveles de cortisol produciendo un número de efectos que desequilibran la balanza hormonal pudiendo causar alteraciones de tipo respiratorio, con aumento de la frecuencia respiratoria, alteraciones digestivas, con aumento de la acidez gástrica e incremento de la incidencia de las úlceras gastroduodenales y alteraciones cardiovasculares.

Existen evidencias que una exposición a un nivel de ruido de 45 dB produce un incremento en el periodo de latencia del sueño originando un estado de cansancio crónico en los individuos expuestos que puede afectar al ámbito laboral disminuyendo la capacidad para el trabajo.

La exposición al ruido, incluso a bajos niveles, produce un sentimiento de rechazo hacia el agente estresante, que se traduce en una serie de reacciones conductuales tales como irritabilidad, labilidad emocional o ansiedad.

Hay estudios que analizan probables efectos de la exposición a ruido en la gestación como bajo peso neonatal, prematuridad y abortos. La exposición de la gestante al ruido parece que puede disminuir el flujo útero-placentario provocando una hipoxia fetal y aumentando la secreción materna de catecolaminas.

En relación a la mayor accidentabilidad laboral, hay publicaciones desde los años 70 que afirman que los trabajadores expuestos a ruido ocupacional tienen un riesgo 3 veces mayor de sufrir accidentes de trabajo. Estudios más recientes han verificado esta asociación con niveles de exposición alrededor de 82 dB. (Chang, Lai, Hesieh, & Lui, 2009).

El ruido, por tanto, puede provocar malestar, disminuir o impedir la atención, alterar la capacidad de concentración, el sueño, el rendimiento, inducir comportamientos psicológicos alterados, causar accidentes de trabajo, causar alteraciones fisiológicas en el sistema cardiovascular e inducir posibles alteraciones fetales, etc. (Chang, Lai, Hesieh, & Lui, 2009)

Los principales trabajos de revisión sobre los efectos extra-auditivos del ruido son los realizados por Smith & Broadbent (1989) y Butler & Col en 1999. (Cortés, Maqueda, Ordaz, Silva, & Bermejo, 2009).

Se encuentran evidencias de distinto grado sobre diferentes efectos como: hipertensión arterial, mortalidad por infarto agudo de miocardio, alteraciones coronarias, enfermedad isquémica cardiaca, alteración de lípidos, cambios en la frecuencia cardiaca, cambios en el electrocardiograma y en proteínas en plasma, mayor riesgo de enfermedad cerebrovascular.

- La exposición laboral a ruido y el incremento de la tensión arterial tienen un alto nivel de evidencia, evidencia basada en estudios de diseño de gran potencia y calidad científica.
- Existe una coincidencia en los resultados de los estudios que analizan la asociación entre exposición a ruido y enfermedad cardiovascular, riesgo que se ve incrementado cuando se produce una exposición combinada a ruido, carga física, trabajo a turnos y complejidad de la tarea.
- La mortalidad por infarto agudo de miocardio se asocia con una exposición mantenida a altos niveles de ruido.
- La influencia de la exposición profesional a ruido y el incremento de la frecuencia cardiaca disponen de un alto nivel de evidencia científica.

Los niveles de exposición profesional a ruido relacionados con la asociación de efectos cardiovasculares presentan gran variabilidad oscilando entre 80 dB y 113 dB.

- Infarto agudo de miocardio, se sitúa en algunos estudios entre 85 y 100 dB.
- Cambios en la frecuencia cardiaca se sitúa, de acuerdo a los estudios revisados entre 65 y 90 dB.
- Alteraciones de parámetros vasculares y alteraciones de proteínas plasmáticas, que puedan modificar el electrocardiograma, se sitúa por encima de los 85 dB. El umbral de exposición a ruido para el riesgo de padecer enfermedad coronaria o

enfermedad isquémica cardiaca se sitúa entre 80 y 85 dB. (Cortés, Maqueda, Ordaz, Silva, & Bermejo, 2009).

3.16. El sueño.

El sueño es un proceso altamente organizado caracterizado por una desconexión relativa del mundo exterior y una actividad cerebral variable pero específica. Bajo condiciones normales, el sueño está asociado con poca actividad muscular, una postura estereotípica y una respuesta reducida a estímulos ambientales. Consta de diferentes etapas: REM (Rapid Eye Movement) y 4 etapas no REM (S1, S2, S3 Y S4, donde su profundidad va de ligero (S1 y S2) a muy profundo (S3 y S4). Durante el sueño pueden producirse cortas activaciones que pueden tener un severo impacto en la recuperación del sueño cuando ocurren de forma frecuente ya sea con cambios menores en la macroestructura del sueño o sin ellos.

El sueño ininterrumpido es un prerequisite para un buen funcionamiento fisiológico y mental en individuos sanos. El ruido ambiental es una de las principales causas de la interrupción del sueño y cuando dicha interrupción se vuelve crónica, los resultados son cambios de humor, disminución del rendimiento y otros efectos a largo plazo sobre la salud y el bienestar. (Martín & Drac, 2014).

El ruido durante el sueño provoca.

Incremento de la presión arterial, de la tasa cardíaca y de la amplitud del pulso.

- Vasoconstricción
- Cambios en la respiración
- Arritmias cardíacas
- Incremento del movimiento corporal
- Además de procesos de excitación de los sistemas nervioso central y vegetativo, los cambios en la secreción de hormonas “activadoras” son características marcadas de las interrupciones del sueño.

El umbral y relaciones de respuesta pueden ser diferentes para cada de estos efectos. Algunos de ellos, como el levantarse temprano disminuyen con exposiciones repetidas pero otros no, particularmente las respuestas cardiovasculares. (Ordaz E. , y otros, 2009).

Los efectos secundarios, medidos al día siguiente, incluyen.

- Fatiga

- Estado de ánimo depresivo
- Disminución del rendimiento.
- Disminución del estado de alerta que puede a su vez conducir a accidentes, heridas y muerte (también atribuida a la falta de sueño y interrupción de los ritmos circadianos).
- Los efectos psicosociales a largo plazo han sido relacionados con el ruido nocturno. (Ordaz E. , y otros, 2009).

3.1.2 Hipertensión arterial NOM-030-SSA2-2009.

Norma Oficial Mexicana tiene por objetivo establecer los procedimientos para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y seguimiento del paciente, para el control de la hipertensión arterial sistémica y con ello evitar sus complicaciones a largo plazo.(www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/030ssa29.html)

Presión arterial: fuerza hidrostática de la sangre sobre las paredes arteriales que resulta de la función de bombeo del corazón, volumen sanguíneo, resistencia de las arterias al flujo y diámetro del lecho arterial.

Hipertensión arterial sistémica: padecimiento multifactorial caracterizado por aumento sostenido de la presión arterial sistólica, diastólica o ambas, en ausencia de enfermedad cardiovascular, renal, diabetes, mayor o igual a 140/90 milímetros de mercurio, (mmHg).

La hipertensión arterial sistémica se clasifica, por cifras, de acuerdo a los siguientes criterios:

Categoría	Sistólica mmHg.	Diastólica mmHg
Optima	< 120	< 80
Presión arterial normal	120 a 129	80 a 84
Presión arterial fronteriza*	130 a 139	85 a 89
Hipertensión 1	140 a 159	90 a 99
Hipertensión 2	160 a 179	100 a 109
Hipertensión 3	> 180	> 110
Hipertensión	sistólica aislada > 140	< 90

* Las personas con presión arterial normal (con factores de riesgo asociados) o fronteriza aún no tiene hipertensión pero tienen alto riesgo de presentar la enfermedad por lo que ellos y los médicos deben estar prevenidos de dicho riesgo e intervenir para retrasar o evitar el desarrollo de la HAS. La importancia de considerar los diferentes valores de la PA aun la normal o normal alta, reside en la coexistencia con otros factores de riesgo y/o daño orgánico (subclínico o establecido) que incrementan la morbilidad y la mortalidad.

Clasificación etiológica.

Primaria o Esencial: Se presenta en la mayor parte de los casos, no hay una causa orgánica identificable; entre otros mecanismos participan la herencia, alteraciones en el sistema nervioso simpático, el volumen sanguíneo, el gasto cardiaco, las resistencias arteriolas periféricas.

Secundaria: Se identifica una causa orgánica, que puede ser; Renal: glomerulopatías, tubulopatías y enfermedades intersticiales. Vascular: Coartación de la aorta, hipoplasia de la aorta, renovascular, trombosis de la vena renal, arteritis.

Detección.

Medición de la Presión arterial:

Preferentemente, se utilizará un esfigmomanómetro de columna de mercurio; también puede emplearse un esfigmomanómetro aneroide calibrado. Estos equipos se calibrarán dos veces al año. Se pueden emplear esfigmomanómetros electrónicos que registren sobre la arteria humeral y que ya hayan sido aprobados por organismos reguladores internacionales. No se recomiendan los que se aplican sobre la muñeca o de dedal. El valor de la presión arterial sistólica y

diastólica que se registre corresponderá al promedio de por lo menos dos mediciones hechas con un intervalo mínimo de dos minutos.

El diagnóstico se basa en el promedio de por lo menos tres mediciones realizadas en intervalos de tres a cinco minutos dos semanas después de la detección inicial, con cifras igual o superior a las consideradas (mayor o igual a 140/90 mmhg).

3.1.3 Elevación de presión arterial y ruido.

El ruido actúa como un factor ambiental que produce estrés. Activa los sistemas autonómicos y hormonales que producen cambios en sistemas como el de la presión arterial, aumento de la frecuencia cardiaca y vasoconstricción.

Cuando la exposición al ruido es prolongada, se produce una elevación crónica de los niveles de las siguientes hormonas: norepinefrina, epinefrina y cortisol, lo que se cree que conduce al desarrollo de hipertensión arterial crónica y enfermedad cardiaca isquémica. El aumento en los niveles de las hormonas norepinefrina, epinefrina y cortisol se produce en teoría, cuando el ruido evoca una respuesta de estrés y esta dispara el mecanismo de pelear o volar. (Cortés, Maqueda, Ordaz, Silva, & Bermejo, 2009).

En una exposición al ruido, aguda, este contaminante produce un efecto de vasoconstricción que se muestra en forma inicial en los dedos, globos oculares, y es una respuesta a la que el organismo no llega a adaptarse aun convirtiendo la exposición al ruido en crónica, la vasoconstricción producida por el ruido a largo plazo puede llegar a producir un efecto generalizado en el sistema circulatorio lo que puede llegar a afectar la presión arterial.

Si la exposición al ruido puede llegar a aumentar la tensión arterial, entonces las personas expuestas a este contaminante sufren un riesgo mayor de sufrir enfermedad, lo que se muestra por un aumento en el riesgo relativo de sufrir hipertensión comparado contra el riesgo de personas que no están expuestas a ruido, el aumento de riesgo relativo de estas personas es en orden de 1.5 contra la población expuesta. (Fernández, Butrón, & Colina, 2010).

En 1977 Jonsson. (Kuorinka, Jonsson, & all., 1977). (Fernández, Butrón, & Colina, 2010). Al evaluar obreros de una fábrica con ruido mayor a 65 dB, encuentran que los trabajadores que presentan daño auditivo también muestran una presión arterial significativamente mayor que la presión de los que no presentan daño auditivo.

En 1984, Frouriaud (Frouriaud, 1884). Al buscar la influencia de factores socio-profesionales en la presión arterial, se encuentra con que el ingreso per cápita, el

nivel de educación, el nivel laboral, así como la exposición laboral al ruido son factores positivos y estadísticamente significativos asociados a la hipertensión.

En un estudio hecho por Talbott (Talbot y col., 1985. Brannon y Feist. 1992) En 1985 examinaron a trabajadores expuestos a ruido mayor de 89 decibeles con un incremento de presión arterial en los trabajadores que presentaban daño auditivo severo en comparación con los que no presentaban daño auditivo.

Cuando el ruido es menor de 80 dB, según lo muestra el estudio Speedwell de 1993, (Caerphilly & Speedwell, 1990) el ruido no produce un aumento de riesgo cardiovascular estadísticamente significativo. Pero en el estudio Caerphilly y Speedweel segunda fase de 1993, (estudio prospectivo de Caerphilly (CaPS), 1979, al sur de Reino Unido). Se evalúa el efecto del ruido como una fuente de estrés humana no específica que afecta la salud por el siguiente mecanismo: factor extrínseco, altera un factor intrínseco que produce una enfermedad, en los resultados se muestra que las personas con exposición al ruido de 66 a 70 dB sufren de mayor morbilidad cardiovascular que los no expuestos.

En 1996, de León demuestra en un ingenio azucarero que la sordera es una enfermedad ocupacional y que los obreros expuestos a ruido tienen un riesgo relativo aumentado de sufrir sordera, pero no trabaja sobre los efectos extraauditivos que produce el trauma acústico.

En 1998, el doctor Tomei. (Di Famiani & Tomei, 2005). (Cortés, Maqueda, Ordaz, Silva, & Bermejo, 2009) Estudian a tres grupos de trabajadores a una exposición al ruido mayor de 90 dB, en una granja y dos con exposición menor al ruido. Los resultados muestran que los trabajadores expuestos a ruido mayor a 90 decibeles, presentan una incidencia de hipertensión sistólica mayor que en los grupos control, así como alteraciones en la repolarización cardíaca.

- Sistema **E-A-Rfit™ de 3M**

Eart-Fit. Indica si sus empleados requieren mayor entrenamiento sobre protección auditiva; y/o sugiere cual es la protección auditiva adecuada de acuerdo a las características de cada trabajador.

- Registra la información en el software EAR fit para identificar cual es la protección adecuada que se requiere para cada trabajador; y para minimizar los riesgos ocasionados por un bajo índice de protección o evitar una excesiva protección.

Una vez que se realiza la prueba de ajuste a un individuo, toma solamente menos de 10 segundos por oído el probar 7 frecuencias estándar solo hay que colocarse adecuadamente el protector auditivo, conectar el micrófono y correr una prueba

El trabajador se coloca el tapón por el mismo, tiene como ventaja que refleja un método de ajuste individual e indica si se requiere entrenamiento adicional.

Un micrófono dual, interno y externo, que mide la reducción de ruido para cada protector auditivo en la forma en que es usado por el trabajador a lo largo de una gama de frecuencias de ruido industrial. Se realizan pruebas objetivas en 7 intervalos de frecuencias (125 Hz- 8kHz) en un lapso de 10 segundos por oído, para no confiar solo en la respuesta de pruebas subjetivas.

El sistema proporcionar un Índice de Atenuación Personal (IAP) y variabilidad en el ajuste. Los IAP pueden ayudar a determinar si el nivel de protección auditiva que sus trabajadores están obteniendo en el ambiente de trabajo es el adecuado.

Las investigaciones sugieren que muchos usuarios recibirán menor reducción de ruido que las indicadas por el NRR debido a la variación en el ajuste del tapón. OSHA recomienda que el NRR sea reducido al 50% cuando se compare la efectividad relativa de los protectores auditivos y los controles de ingeniería para ruido. (3M México, 2010)

3.0.1 NORMA Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2014 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. (NOM_011-STPS, 2001)

Esta Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo en los que exista exposición del trabajador a ruido.

Magnitudes, abreviaturas y unidades.

MAGNITUD	ABREVIATURA	UNIDAD
Nivel de exposición a ruido	NER	dB (A)
Nivel de presión acústica	NPA	dB
Nivel sonoro A	NSA	dB (A)
Nivel sonoro continuo equivalente A	NSCE A,T.	T dB (A)
Tiempo máximo permisible de exposición	TMPE	horas o minutos

Programa de conservación auditiva

El programa debe tomar en cuenta la naturaleza del trabajo; las características de las fuentes emisoras (magnitud y componentes de frecuencia del ruido); el tiempo y la frecuencia de exposición de los trabajadores; las posibles alteraciones a la salud, y los métodos generales y específicos de prevención y control.

El programa de conservación de la audición debe incluir los elementos siguientes:

- a) evaluación del NSA promedio o del NSCEA,T y la determinación del NER;
- b) evaluación del NPA en bandas de octava;
- c) equipo de protección personal auditiva;
- d) capacitación y adiestramiento;
- e) vigilancia a la salud;
- f) control;
- g) documentación correspondiente a cada uno de los elementos indicados.

Evaluación del NSA promedio o del NSCEA,t y la determinación del NER. Los requisitos de la evaluación del NSA promedio o del NSCEA,T.

Reconocimiento: identificar las áreas y fuentes emisoras, usando durante el recorrido un sonómetro para conocer el NSA instantáneo; identificar a los trabajadores con exposición potencial a ruido; seleccionar el método para efectuar la evaluación de la exposición a ruido en las áreas de trabajo; determinar la instrumentación de acuerdo al método seleccionado para efectuar la evaluación de la exposición a ruido en las áreas de trabajo.

Evaluación: emplear los métodos de evaluación e instrumentos de medición establecidos; determinar los NER, aplicando cualquiera de los métodos establecidos en el Apéndice B; asentar los resultados en la documentación del programa de conservación de la audición; cuando las exposiciones a ruido iguallen o excedan el NER de 80 dB (A), el reconocimiento y evaluación del NER se repetirá cada dos años o dentro de los noventa días posteriores a un cambio de producción, procesos, equipos, controles u otros cambios, que puedan ocasionar variaciones en los resultados del estudio anterior.

Evaluación del NPA en bandas de octava.

Reconocimiento: identificar las áreas con NSA mayor o igual a 80 dB (A) y en donde la exposición a ruido de los trabajadores sea representativa.

Evaluación: cuantificar los NPA y asentar los resultados en la documentación del programa; el reconocimiento y evaluación de los NPA se repetirá cada dos años o dentro de los noventa días posteriores a un cambio de producción, procesos, equipos, controles u otros cambios, que puedan ocasionar variaciones en los resultados del estudio.

Equipo de protección personal auditiva.

Cuando se utilice equipo de protección personal auditiva, se debe considerar el factor de reducción R o nivel de ruido efectivo en ponderación A (NRE) que proporcione dicho equipo, mismo que debe contar con la debida certificación. En caso de no existir un organismo de certificación el fabricante o proveedor debe expedir la garantía del equipo de protección personal estableciendo el nivel de atenuación de ruido.

Contar con los procedimientos siguientes: de selección técnica y médica; de capacitación de los trabajadores en su uso, mantenimiento, limpieza, cuidado, reemplazo y limitaciones; de supervisión de su uso por parte de los trabajadores.

Toda persona que ingrese a las áreas con señalamientos de uso obligatorio de equipo de protección personal auditiva deberá ingresar con dicho equipo.

Capacitación y adiestramiento.

Los trabajadores expuestos a NER iguales o superiores a 80 dB(A) deben ser instruidos respecto a las medidas de control, mediante un programa de capacitación acerca de los efectos a la salud, niveles máximos permisibles de exposición, medidas de protección y de exámenes audiométricos y sitios de trabajo que presenten condiciones críticas de exposición.

La información proporcionada en el programa de capacitación debe ser actualizada, incluyendo prácticas de trabajo y del uso, cuidado, mantenimiento, limpieza, reemplazo y limitaciones de los equipos de protección auditiva.

Vigilancia a la salud.

El patrón debe llevar a cabo exámenes médicos anuales específicos a cada trabajador expuesto a niveles de ruido de 85 dB (A) y mayores, según lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que al respecto emita la Secretaría de Salud y observar las medidas que en esas normas se establezcan. En caso de no existir normatividad de la Secretaría de Salud, el médico de empresa determinará el tipo de exámenes médicos que se realizarán, su periodicidad y las medidas a aplicar, tomando en cuenta la susceptibilidad del trabajador. Se podrá usar la Guía de Referencia I, no obligatoria.

Control.

Cuando el NER supere los límites máximos permisibles de exposición establecidos se deben aplicar una o varias de las medidas de control siguientes, para mantener la exposición dentro de lo permisible:

a) medidas técnicas de control, consistentes en:

- 1) efectuar labores de mantenimiento preventivo y correctivo de las fuentes generadoras de ruido;
- 2) sustitución o modificación de equipos o procesos;
- 3) reducción de las fuerzas generadoras del ruido;
- 4) modificar los componentes de frecuencia con mayor posibilidad de daño a la salud de los trabajadores;
- 5) distribución planificada y adecuada, del equipo en la planta;
- 6) acondicionamiento acústico de las superficies interiores de los recintos;
- 7) instalación de cabinas, envolventes o barreras totales o parciales, interpuestas entre las fuentes sonoras y los receptores;
- 8) tratamiento de las trayectorias de propagación del ruido y de las vibraciones, por aislamientos de las máquinas y elementos;

b) Implementar medidas administrativas de control, como:

- 1) manejo de los tiempos de exposición;
- 2) programación de la producción;
- 3) otros métodos administrativos.

Las medidas de control que se adopten deben de estar sustentadas por escrito, en un análisis técnico para su implementación, así como en una evaluación que se practique dentro de los 30 días posteriores a su aplicación, para verificar su efectividad.

Se debe tener especial cuidado de que las medidas de control que se adopten no produzcan nuevos riesgos a los trabajadores.

En la entrada de las áreas donde los NSA sean iguales o superiores a 85 dB (A), deben colocarse señalamientos de uso obligatorio de equipo de protección personal auditiva, según lo establecido en la NOM-026-STPS-2008.

Documentación del programa de conservación de la audición.

El patrón debe conservar la documentación del programa de conservación de la audición, con la información registrada durante los últimos 5 años.

El patrón debe elaborar un cronograma de actividades para el desarrollo de la implementación del programa de conservación de la audición.

La documentación del programa de conservación de la audición debe contener los siguientes registros:

- a) los estudios de reconocimiento, evaluación y determinación de los NSA, NSCEA,T, NER y NPA.
- b) equipo de protección auditiva, conforme a lo señalado en el Apartado 8.4.3;
- c) programa de capacitación y adiestramiento.
- d) vigilancia a la salud.
- e) medidas técnicas y administrativas de control adoptadas, incluyendo los estudios.
 - Selección del equipo de protección personal auditiva.

El método para determinar el factor de reducción R, en dB(A), a partir de la atenuación del NPA por bandas de octava, proporcionada por el equipo de protección personal auditiva empleado.

Cálculo del factor de reducción R.

Cuando se use un equipo de protección personal auditiva, el factor de reducción R se calcula con la siguiente ecuación:

$$R=(NRR-7)/2$$

Dónde:

NRR es el factor de nivel de reducción a ruido establecido por el fabricante.

3.0.2 Tapones Auditivos Ear Ultrafit® (25 dB)

Los tapones protectores auditivos reutilizables Ear Ultrafit, son utilizados en el centro de trabajo estudiado. Estos tapones son fabricados con materiales hipoalergénicos de elastómero termoplástico para ser utilizados en áreas donde los niveles de ruido superan los 85 dB(A) por día.

Características

- Diseño patentado de triple pestaña, proporciona el sello ideal en cualquier tamaño de canal auditivo

- Forma oval en las pestañas para un mayor confort
- Tapón lavable, promueve la higiene
- Fabricado en polímetro libre de silicón
- Color amarillo para fácil visualización
- Color claro que incrementa la higiene
- Disponible con cordón de algodón Natural
- Disponible con cordón Plástico

Aplicaciones.

Los tapones auditivos Ear Ultrafit pueden utilizarse en cualquier tipo de industria que requiera el uso de una protección auditiva que sea reutilizable, con un alto confort para todo el personal. (3M México, 2010)

Información de la Atenuación de Octavas de Banda.

	NRR	Clase	Frecuencia Hz	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000
E-A-R UltraFit	25	A	Media	28.5	30.9	32.9	33.5	34.9	40.4	41.9	42.7	44.6
			Desviación estándar	4.7	4.6	4.6	4.0	3.6	5.4	5.1	3.3	4.1

4. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Objetivo General	Hipótesis General
Evaluar la tensión arterial durante la jornada de trabajadores expuestos a ruido industrial a quienes se les verificó la atenuación real de sus tapones auditivos.	El uso de la verificación de la atenuación de los tapones auditivos, en trabajadores expuestos a ruido favorece que mantengan sus cifras tensionales.
Objetivos específicos	Hipótesis específicas
Realizar la verificación de la atenuación real para tapones auditivos.	Los trabajadores a quienes se les verificó la atenuación real tendrán una mejor protección auditiva.
Observar su comportamiento de los trabajadores expuestos a ruido en su puesto y área de trabajo con el equipo de protección auditiva.	Los trabajadores a quienes se les verificó la atenuación real de sus tapones tendrán un comportamiento adecuado en su puesto y área.
Tomar la presión arterial de los trabajadores durante su jornada de trabajo.	Los trabajadores a quienes se les verificó la atenuación real de sus tapones tendrán incrementos menores de sus cifras tensionales durante el trabajo.
Evaluar la fatiga y trastornos de sueño de los trabajadores expuestos a ruido	Los trabajadores a quienes se les verificó la atenuación real de sus tapones tendrán menor fatiga y trastornos de sueño.

5. METODOLOGÍA

5.1 Diseño

Este es un estudio de tipo intervención, analítico, prospectivo, longitudinal, comparativo.

5.2 Población y muestra.

El grupo de estudio se encuentra en las áreas A y B estas a su vez se dividen en corazones Shell, corte y acabado, fundición, martillos, granallado, con un nivel de ruido mayor a 90 dB, se evaluó que se tengan suficientes trabajadores para el estudio que hayan laborado continuamente en la empresa por lo menos 1 año. En estas áreas laboran 181 trabajadores.

El grupo control del área de maquinados, con un nivel sonoro menor al estudiado (91 dB). Según lo indicaba su estudio sonografico del 2014. En esta área laboran 40 trabajadores.

Para el estudio se seleccionó de forma aleatoria una muestra de 45 trabajadores expuestos a 95 decibeles y como grupo control a 20 trabajadores expuestos a 91 decibeles de ruido, predominando sexo masculino en el grupo de estudio. Intervalo de edad, índice de masa corporal, nivel educativo muy similar en los dos grupos.

En ambos grupos los trabajadores estuvieron expuestos a ruido en una jornada de 8 horas, con un mínimo de antigüedad laboral 1 año, en el turno matutino.

Criterios de inclusión para el grupo de estudio.

- 1.- Sexo indistinto.
- 2.- Rango de edad de 19-57 años.
- 3.- Trabajadores regulares, que laboren en la empresa mínimo por un año.
- 4.- Que voluntariamente se enrolaron en el estudio.
- 5.- Exposición a ruido continuo mayor a 90 dB en su jornada laboral.

Criterios de exclusión para el grupo de estudio.

- 1.- Mayores de 60 años de edad.
- 2.- Antigüedad menor a un año en la empresa.
- 3.- No desear participar en el estudio.

5.3. Variables

Variables	Tipo	Operacionalización
Independiente	Verificación de la atenuación real de tapones Ruido	Verificación de la atenuación real de tapones con el equipo EARfit
Dependientes	Capacitación Comportamientos y actitudes Presión arterial en el trabajo (inicio, durante y al final) - Fatiga - Trastornos del sueño	- Nivel de conocimientos - Niveles de auto-eficacia - Observación del uso adecuado del EPP en el trabajo - Cambios en la TA en mm de Hg - Fatiga percibida - Número de síntomas
Intervinientes	Edad, Sexo, Antigüedad,	- Años, - Masculino-femenino, - Años

5.4. Análisis de datos.

n1=45

n2=20

p<0.05

Para el análisis estadístico se usó la Chi-cuadrada, comparación de medias independientes. T de students y U de Mann-Whitney. “Se estableció un Valor $\alpha=0.05$ (alfa igual a 0.05) como nivel de significancia.”

5.4 Instrumentos.

- 1.- Baumanometro digital marca OMRON certificado.
- 2.- Cinta métrica.
- 3.- Cuestionario CESTUNAM: síntomas extrauditivos, fatiga, percepción del riesgo y equipo de protección personal. ANEXO 1.
- 4.- Guía observacional: ANEXO 2.
- 5.- Tapones auditivos reutilizables.
- 6.- Instrumento de verificación de atenuación auditiva Ear-Fit

5.5. Procedimiento.

Para el estudio se seleccionó una empresa metal-mecánica. Se solicitó el permiso a la gerencia de recursos humanos para realizar una visita y evaluar el nivel de ruido, exposición de los trabajadores y por cuanto tiempo están expuestos al día, por medio de la observación.

Una vez seleccionada la empresa, se procede a impartir a cada trabajador el cuestionario CESTUNAM (Anexo 1), después de esto se inicio toma de tensión arterial con el participante sentado, en tres ocasiones, al entrar a laborar 6:00 a.m. a media jornada 11:00 p.m. y al salir del trabajo a las 14:00 p.m. anotándose las tres tensiones en el formulario.

Actividades		
	Grupo de estudio	Grupo control
Medición inicial. Noviembre 2014.	Medición exposición Capacitación Prueba EVA Percepción del riesgo Tensión arterial en el trabajo (inicio, durante y al final) Cuestionario de antecedentes patológicos	Medición exposición Capacitación Percepción del riesgo Tensión arterial (inicio, durante y al final) Cuestionario antecedentes patológicos
Medición de seguimiento 3-4 meses después	Observación de campo Cuestionario Prueba EVA	Observación de campo
Medición final 6 meses después. junio 2015	Tensión arterial (inicio, durante y al final) Observación de campo Prueba EVA Percepción del riesgo	Tensión arterial (inicio, durante y al final) Observación de campo Percepción del riesgo

Se capacitó a los trabajadores sobre el uso de los protectores auditivos en los tres turnos, aunque solo se estudiaron a los trabajadores del turno matutino, con una duración de aproximadamente 1 hora, se abarcaron puntos como: aparato auditivo, ruido, como proteger el oído, daños a la salud por el ruido, adecuada colocación de tapones auditivos reutilizables.

Realizamos la evaluación de atenuación auditiva con el sistema E-A-Rfit™ únicamente al grupo de estudio. El estudio tiene una duración de 10 8 segundos por medición de cada oído y el sistema emite automáticamente el valor binaural (atenuación más baja obtenida para ambos oídos). Se considera buena atenuación de 16-32 dB, y mala atenuación 15 dB o menos.

El sistema E-A-Rfit™ valida cuantitativamente el ajuste de los protectores auditivos, a través de una medición objetiva con un micrófono dual el cual usa el campo de micrófono-oído real (F-MIRE por sus siglas en inglés) en un barrido de 7 frecuencias (de 125 a 8000 Hz), arrojando un valor binaural de protección personal (el cual representa la predicción más conservadora dada en el ajuste).

(Berger, E. H. (2012). "Presentation of the uncertainty/variability value in the 3M™ E-A-Rfit™ Validation System Software (V4.4)).

6. RESULTADOS.

Datos generales de la empresa en la que se realizara el estudio

Características generales.

- Tipo de proceso, servicio o actividad que realizan.

Fabricación de productos eléctricos y accesorios para instalaciones eléctricas.

- Actividad Económica.

Fabricación de accesorios y material eléctrico

Población trabajadora.

Número de trabajadores. 796 empleados.

Tipo de contratación. Contratación directa por parte de la empresa: Sindicalizados y de confianza.

Distribución por edad, sexo, antigüedad laboral, escolaridad, puesto, estado civil, origen, lugar de residencia.

Edad.

De 18 a 27 años: 127 personas.

De 28 a 37 años: 267 personas.

De 38 a 47 años: 268 personas.

De 48 a 57 años: 102 personas.

De 53 a 57 años: 50 personas.

De 58 a 62 años: 18 personas.

Más de 63 años: 2 personas.

Sexo.

Femenino: 181 personas.

Masculino: 613 personas.

Antigüedad Laboral

Menos de 1 año: 89 personas.

De 1 a 5 años: 319 personas.

De 6 a 10 años: 117 personas.

De 11 a 15 años: 76 personas.

De 16 a 20 años: 103 personas.

De 21 a 25 años: 60 personas.

De 26 a 30 años: 10 personas.

De 31 a 35 años: 14 personas.

De 36 a 40 años: 6 personas.

Más de 41 años: 1 persona.

La presente investigación se realizó en la ciudad de México, con la colaboración de una sola empresa, la cual permitió efectuar el trabajo de campo con sus empleados, en las áreas de trabajo con mayor exposición a ruido, durante horas laborables, la condición exigida por la gerencia fue la confidencialidad.

Las tomas de Tensión arterial se iniciaron a finales de noviembre del 2014, la primer toma, la 2da toma fue en el mes de junio del 2015, teniendo un lapso de 6 meses para dar seguimiento a ambos grupos, en 3 ocasiones al turno matutino antes, durante y al salir de laborar. La capacitación auditiva y el análisis de atenuación de los tapones auditivos se programaron durante los mismos meses. La guía observacional, instrumento que valoraba conocimiento global de su equipo de protección auditiva se elaboró en el mes de mayo del 2015.

La clase de ruido a la que están expuestos es continuo durante toda la jornada laboral, también se constató que se usara en ambos grupos equipo de protección auditiva.

Una vez obtenida toda la información, se procedió a tabular los resultados, los cuales se presentan a continuación.

1. Características sociodemográficas de la población.

En la Tabla.1, se presentan las características generales de la población en estudio y control. Encontrándose una población joven, con un porcentaje mayor de hombres por el tipo de tarea a efectuar en el grupo de estudio.

Grupo.	Área, laboral. Y exposición a ruido.	N	Edad. (Rango=19-57 años). Media. Años.	Antigüedad. (Rango=1-34 años). Media	Hombres.	%	Mujeres.	%
Control	Maquinados. (91dB)	20	37	8	10	50	10	50
Estudio	Planta A y B (94 dB).	45	34	7	36	80	9	20

6.1 Comparación de la tensión arterial entre grupos

2. Primera medición.

En la Tabla.2, se compara la Tensión Arterial Sistólica (TAS) entre grupo de estudio y control, obteniendo significancia en la primera toma de tensión arterial sistólica, al igual que en la comparación de primer toma y segunda toma TAS, el promedio de tensión arterial sistólica muestra significancia entre ambos grupos.

Tabla 2. Comparación de tensión arterial sistólica entre grupos.

Grupo	Presión sist. 1 ra. toma	Presión sist. 2da. toma.	Presión sist. 3ra. toma.	Variación sist. 1ra -2da toma.	Var. 2da-3ra	Var. 1ra-3ra	Promedio-sist.
Control N	9	9	9	9	9	9	9
Media	106.67	110.67	110.00	-4.00	.66	-3.33	109.11
Desv. típ.	8.30	7.26	9.01	5.36	12.38	11.21	5.78
Estudio N	20	20	20	20	20	20	20
Media	115.30*	110.80	114.35	4.50**	-3.55	.95	113.48***
Desv. típ.	6.334	8.224	9.00	8.36	11.37	12.49	4.84
Total N	29	29	29	29	29	29	29
Media	112.62	110.76	113.00	1.86	-2.24	-.37	112.12
Desv. típ.	7.96	7.80	9.079	8.47	11.64	12.07	5.44

U de Mann-Whitney, *p.=0.013, **p.=0.01, ***p.=0.055

En la Tabla 2.1, se muestra la primera medición de tensión arterial diastólica entre ambos grupos, en tres ocasiones, no se encontró diferencia significativa.

Tabla 2.1. Comparación de tensión arterial diastólica, entre grupos.

Grupo	Presión-diastólica 1ra.	Presión-diastólica 2da	Presión-diastólica 3ra	Var-diast-1ra-2da	Var-diast-2da-3ra	Var-dia-1ra-3ra	Promedio-diast.
control N	20	20	20	20	20	20	20
Media	65.90	67.45	66.80	-1.55	.65	-.90	66.75
Desv. típ.	8.69	10.91	12.15	5.86	10.77	9.45	9.36
estudio N	45	45	45	45	45	45	45
Media	71.76	70.87	69.33	.88	1.53	2.42	70.55
Desv. típ.	13.62	14.45	12.37	14.31	11.23	12.04	11.39
Total N	65	65	65	65	65	65	65
Media	69.95	69.82	68.55	.13	1.26	1.40	69.38
Desv. típ.	12.54	13.47	12.27	12.34	11.02	11.34	10.88

3. Segunda medición

En la Tabla 3, no hay diferencia estadísticamente significativa entre los 2 grupos, sin embargo el porcentaje entre el grupo de control muestra una tensión arterial sistólica con menor variación, en comparación con el grupo de estudio, en donde se observa tensión arterial fluctuante.

Tabla. 3. Segunda medición de tensión arterial sistólica entre grupos.

Grupo		Presión-sistólica 1ra	Presión-sistólica 2da	Presión-sistólica 3ra	Var.sist-1ra-2da	Var-sis-2da-3ra	Var-sis1ra-3ra	Promedio-sist.
Control	N	20	20	20	20	20	20	20
	Media	117.00	116.65	116.85	-3.85	2.00	-1.85	117.25
	Desv. tít.	11.85	12.39	14.11	6.15	10.99	11.13	9.25
Estudio	N	45	45	45	45	45	45	45
	Media	122.96	122.80	124.00	3.04	-2.00	1.04	125.30
	Desv. tít.	15.85	20.63	19.01	11.47	9.94	13.22	19.05
Total	N	65	65	65	65	65	65	65
	Media	121.12	120.91	121.80	.92	-.77	.15	122.83
	Desv. tít.	14.90	18.61	17.85	10.58	10.36	12.60	17.00

En la Tabla 3.1, la toma de presión arterial sistólica por segunda ocasión, no se observan diferencias significativas entre grupos.

Tabla. 3. Segunda medición de tensión arterial sistólica entre grupos.

Grupo		Presión-sistólica 1ra	Presión-sistólica 2da	Presión-sistólica 3ra	Var.sist-1ra-2da	Var-sis-2da-3ra	Var-sis 1ra-3ra	Promedio-sist.
Control	N	20	20	20	20	20	20	20
	Media	117.00	116.65	116.85	-3.85	2.00	-1.85	117.25
	Desv. tít.	11.85	12.39	14.11	6.15	10.99	11.13	9.25
Estudio	N	45	45	45	45	45	45	45
	Media	122.96	122.80	124.00	3.04	-2.00	1.04	125.30
	Desv. tít.	15.85	20.63	19.01	11.47	9.94	13.22	19.05
Total	N	65	65	65	65	65	65	65
	Media	121.12	120.91	121.80	.92	-.77	.15	122.83
	Desv. tít.	14.90	18.61	17.85	10.58	10.36	12.60	17.00

6.2 Nivel de atenuación de los tapones.

Esta prueba de atenuación únicamente se realizó al grupo de estudio, 45 trabajadores de planta A y B, se efectuó en 2 ocasiones al igual que la tensión arterial, 1ra en noviembre 2014, 2da junio 2015. Se observa que mejora la

atenuación auditiva de los tapones en la 2da al corregir la adecuada colocación de estos.

Tabla. 4. Atenuación auditiva, de grupo de estudio.

	N	Media	Desv. típ.
Medición1	45	17.73	5.80
Medición 2	45	20.27*	5.09

T de Students, *p.=0.03

6.3. Comparación de la tensión arterial sistólica durante la jornada.

Se realizó la comparación de las tensiones arteriales al inicio, durante y al final de la jornada, al grupo de estudio, en correlación con la prueba Ear-Fit, mala de 0-15 decibeles, buena 16-32 decibeles.

En la Tabla 5, se muestra que en la primera medición 17 de 45 se encuentran con una media de 132.35-125.10 mayor que en la segunda donde 28 de 45 muestra un nivel de tensión arterial sistólica.

Tabla.5. Tensión arterial sistólica (mm Hg) por nivel de atenuación.

Earfit-cualitativa.		N	Media	Desv. típ.
1ra	Presión-sistólica1	17	132.35	30.63
	Presión-sistólica2	17	123.59	28.06
	Presión-sistólica3	17	125.18	26.59
	Var-sist-1-2	17	8.76	14.75
	Var-sist-2-3	17	-1.58	10.47
	Var-sis-1-3	17	7.17	15.40
	Promedio-sist.	17	127.03	27.35
2da	Presión-sistólica1	28	123.21	12.08
	Presión-sistólica2	28	123.64	14.63
	Presión-sistólica3	28	125.89	12.67
	Var-sist-1-2	28	-.42	7.25
	Var-sist-2-3	28	-2.25	9.80
	Var-sist-1-3	28	-2.67	10.30
	Promedio-sist.	28	124.25	12.05

6.4. Tensión arterial diastólica.

Primera medición Tabla. 5.1, se presenta la presión diastólica por grupo de atenuación, al compararse los grupos hay diferencia significativa entre diastólica de la primera y segunda medición. El valor P está justo en el valor crítico de alfa (0.05), para validar o refutar fehacientemente la diferencia significativa es conveniente aumentar el tamaño de la muestra.

Tabla 5.1. Tensión arterial diastólica, por nivel de atenuación.

Earfit-cualitativa	N	Media	Desv. típ.
1ra Presión-diastólica1 ra.	17	74.88	17.79
Presión-diastólica2	17	70.18	18.66
Presión-diastólica3	17	68.59	14.93
Var-diast1-2	17	4.70	18.70
Var-diast-2-3	17	1.58	14.43
Var-diast-1-3	17	6.29	15.90
Promedio-diast.	17	71.17	14.27
2da Presión-diastólica1	28	69.86	10.24
Presión-diastólica2	28	71.29	11.55
Presión-diastólica3	28	69.79	10.80
Var-diast-1-2	28	-1.42	10.58
Var-diast-2-3	28	1.50	9.07
Var-diast-1-3	28	.0714	8.44
Promedio-diast.	28	70.17	9.51
Total Presión-diastólica1	45	71.76	13.62
Presión-diastólica2	45	70.87	14.45
Presión-diastólica3	45	69.33	12.37
Var-diast-1-2	45	.88*	14.31
Var-diast-2-3	45	1.53	11.23
Var-dia-1-3	45	2.42	12.042
Promedio-diast.	45	70.55	11.39

U de Mann-Whitney *P=0.05

7. Tensión arterial por nivel de atenuación

Se agrupo en dos rubros, mala atenuación con Eart-Fit (0-15 decibeles), buena atenuación (16-32 decibeles). La segunda medición. Tabla.6, se ve la comparación de la tensión arterial por grupo de atenuación en trabajadores con presión arterial normal. El promedio de presión sistólica fue menor en el grupo de buena atenuación, aunque la diferencia no fue significativa ($p=0.17$), y la diferencia entre la segunda y tercera medición fue ($p=0.09$) el valor de contraste obtenido resulto cercano al valor crítico de confiabilidad (o de alfa), en cuyo caso es conveniente repetir en análisis con un tamaño de muestra mayor o un control de las variables más riguroso.

Tabla 6. Nivel de atenuación y Presión Sistólica.

Atenuación		N	Media	Desv. típ.
Mala 0-15*	Presión-sistólica1	9	119.56	21.23
	Presión-sistólica2	9	114.33	20.72
	Presión-sistólica3	9	123.33	21.11
	Var-sist-1-2	9	5.56	14.46
	Var-sist-2-3	9	1.11	10.87
	Var-sist-1-3	9	6.66	13.32
	Promedio- Sist.	9	133.81	32.85
Buena 16-32**	Presión-sistólica1	36	123.81	14.46
	Presión-sistólica2	36	124.92	20.35
	Presión-sistólica3	36	124.17	18.76
	Var-sist-1-2	36	2.42	10.76
	Var-sist-2-3	36	-2.78	9.70
	Var-sis-1-3	36	-.36	13.00
	Promedio-sist.	36	123.18	13.65
Total	Presión-sistólica1	45	122.96	15.85
	Presión-sistólica2	45	122.80	20.63
	Presión-sistólica3	45	124.00	19.01
	Var-sist-1-2	45	3.04	11.47
	Var-sist-2-3	45	-2.00	9.94
	Var-sist-1-3	45	1.04	13.22
	Promedio-sist.	45	125.30	19.05

En la Tabla.7, el grupo de mala atenuación se encuentra un mayor porcentaje de hipertensión y de prehipertensión, por tanto se podría determinar que en el de buena atenuación (16-32), se ubican mejor protegidos y sus niveles de presión arterial se mantienen normales.

Tabla 7. Grupo de atenuación y nivel de tensión arterial

			Tensión arterial.			Total
			Hipertensión	Normal	Pre-hipertensión	
Eart_fit2	0-15	N	2	3	4	9
		%	22.2%	33.3%	44.4%	100.0%
	16-32	N	4	17	15	36
		%	11.1%	47.2%	41.7%	100.0%
Total		N	6	20	19	45
		%	13.3%	44.4%	42.2%	100.0%

8. Percepción del riesgo por grupo

Al comparar al grupo de estudio al que se le verificó la atenuación real con el control el resultado fue el siguiente.

La Tabla.8, identifica que el grupo de estudio percibió mayores barreras para el uso de su equipo de protección auditiva, con una diferencia significativa.

Tabla.8. Barreras-prevención.

			Barreras de prevención.		Total
			Adecuada	Inadecuada	
Grupo	Control	N	18	2	20
		%	90.0%	10.0%	100.0%
	Estudio	N	29	*16	45
		%	64.4%	35.6%	100.0%
Total		N	47	18	65
		%	72.3%	27.7%	100.0%

Chi-cuadrado, *P=0.03.

9. Síntomas extra-auditivos asociados a la exposición al ruido.

En la Tabla 9, Se comparan ambos grupos el control con un total de 15 (no padecer enfermedad acido péptica), 43 el de estudio, sin padecerla 5 grupo control, 2 grupo de estudio, con una diferencia significativa.

Tabla 9. Enfermedad acido péptica por grupo.

			Enfermedad Ácido Péptica		Total
			No	Si	
Grupo	Control	N	15	5	20
		%	75.0%	25.0%	100.0%
	Estudio	N	43	2	45
		%	95.6%	4.4%	100.0%
Total	N		58*	7**	65
	%		89.2%	10.8%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado *P=0.02,**P=0.02

En la Tabla 10, el grupo control y estudio muestran un bajo porcentaje al afirmar que no tienen problemas para dormir, sin diferencia estadística significativa.

Tabla 10. Trastornos del sueño.

			Trastornos del Sueño		Total
			No	Si	
Grupo	Control	N	18	2	20
		%	90.0%	10.0%	100.0%
	Estudio	N	43	2	45
		%	95.6%	4.4%	100.0%
Total	N		61	4	65
	%		93.8%	6.2%	100.0%

En la Tabla 10.1, se les cuestiono que tan fatigados estaban en su trabajo no fatigado, poco fatigado, algo fatigado, muy fatigado, aparentemente nadie se encuentra fatigado en conformidad al resultado.

Tabla. 10.1 Fatiga por grupo de estudio.

			Fatiga	
			No Fatigado	Total
Grupo	Control	N	20	20
		%	100.0%	100.0%
	Estudio	N	45	45
		%	100.0%	100.0%
Total	N		65	65
	%		100.0%	100.0%

10.2. Trastornos del Sueño.

En la Tabla 10.2, el grupo control y estudio muestran un bajo porcentaje al afirmar que tienen problemas para dormir, sin diferencia estadística significativa.

Tabla 10.2. Trastornos del sueño.

			Trastornos del Sueño		Total
			No	Si	
Grupo	control	N	18	2	20
		%	90.0%	10.0%	100.0%
	estudio	N	43	2	45
		%	95.6%	4.4%	100.0%
Total	N		61	4	65
	%		93.8%	6.2%	100.0%

10.3. Estado de Salud.

En la Tabla 10.3, la encuesta arroja que la mayoría se percibe con un estado de salud regular, y unos cuantos con buena salud, sin diferencia estadística significativa.

Tabla 10.3. Estado de salud.

			Estado de Salud		Total
			Buena salud	Regular	
Grupo	Control	N	3	17	20
		%	15.0%	85.0%	100.0%
	Estudio	N	15	30	45
		%	33.3%	66.7%	100.0%
Total	N		18	47	65
	%		27.7%	72.3%	100.0%

4 Observación en campo

4.1 Higiene de tapones.

En la Tabla 11, al revisar los tapones de ambos grupos, se encontró que el grupo de estudio mantiene su equipo de protección auditiva con mejor higiene.

Tabla 11. Higiene de tapones auditivos por grupo.

			Higiene de tapones		Total
			Limpios	Sucios	
Grupo	Estudio	N	43	2	45
		%	95.6%*	4.4%	100.0%
	Control	N	15	5	20
		%	75.0%**	25.0%	100.0%
Total		N	58	7	65
		%	89.2%	10.8%	100.0%

Pruebas de Chi-cuadrado *P=0.04, **P=0.01

La Tabla. 12, presenta los resultados de la observación, se observó si durante su jornada laboral (8 horas.) se retiraban los tapones o los mantenían en su conducto auditivo. En el grupo de estudio 100% los mantenían colocados.

Tabla.12. Mantienen colocados protectores auditivos en la jornada laboral, por grupo.

			Mantienen los tapones colocados durante su jornada laboral.		Total
			Si	No	
Grupo	Estudio	N	45*	0	45
		%	100.0%	.0%	100.0%
	Control	N	18	2	20
		%	90.0%	10.0%	100.0%
Total		N	63	2	65
		%	96.9%	3.1%	100.0%

Pruebas de Chi-cuadrado *P=0.03

En la Tabla 13, se pidió a ambos grupos la colocación de tapones auditivos. Encontrando una correcta técnica en las áreas de estudio.

Tabla. 13. Colocación de tapones auditivos, por grupo.

			Observación de colocación de tapones auditivos.		Total
			Correcto	Incorrecto	
Grupo	Estudio	N	45*	0	45
		%	100.0%	.0%	100.0%
	Control	N	17**	3	20
		%	85.0%	15.0%	100.0%
Total		N	62***	3	65
		%	95.4%	4.6%	100.0%

Pruebas de Chi-cuadrado *P=0.00, **P=0.04, ***P=0.00

La Tabla. 14, se les otorgo una introducción a ruido, exposición y efectos de este, posterior a esto se les pregunto los decibeles a los que estaban expuestos por área. El grupo de estudio respondió con mayor exactitud que el grupo control.

Tabla. 14. Conoce el nivel de ruido al cual está expuesto.

			Conoce su exposición a ruido		Total
			Si	No	
Grupo	Estudio	N	39*	6	45
		%	86.7%	13.3%	100.0%
	Control	N	9**	11	20
		%	45.0%	55.0%	100.0%
Total		N	48***	17	65
		%	73.8%	26.2%	100.0%

Pruebas de Chi-cuadrado *P=0.00, **P=0.00, ***P=0.00

La Tabla 15, muestra el resultado después de cuestionar los decibeles que reducían sus tapones auditivos por área. En donde nuevamente el grupo de estudio fue más acertado en su respuesta.

Tabla 15. Decibeles que disminuye su tapón auditivo.

			Cuanto disminuye su tapón el ruido		Total
			Si	No	
Grupo	Estudio	N	39*	6	45
		%	86.7%	13.3%	100.0%
	Control	N	9**	11	20
		%	45.0%	55.0%	100.0%
Total		N	48**	17	65
		%	73.8%	26.2%	100.0%

Pruebas de Chi-cuadrado *P=0.00, **P=0.00, ***P=0.00

La Tabla. 16, arroja resultados posterior a indagar verbalmente que dijeran de acuerdo a su conocimiento cada cuando se recomienda renovar los tapones auditivos. Se tomaba como correcto cada 3 meses, o si el tapón perdía flexibilidad o se mostraba en mal estado.

Tabla.16. Cada cuando renovar tapones auditivos.

			Cada cuando renovarlos		Total
			Si	No	
Grupo	planta a y b	N	45*	0	45
		%	100.0%	.0%	100.0%
	Maquinados	N	18**	2	20
		%	90.0%	10.0%	100.0%
Total	N		63***	2	65
	%		96.9%	3.1%	100.0%

Pruebas de Chi-cuadrado *P=0.03, **P=0.02, *P=0.003**

Discusión.

El objetivo de este estudio fue determinar si la exposición al ruido durante una jornada de 8 horas, por 6 días a la semana, durante 6 meses, se asocia a elevación de la presión arterial, según la OMS hay cambios cardiovasculares a partir de 65-70 dB.

Al analizar los resultados se debe tener en cuenta que los grupos fueron similares en sus características, la diferencia fue que el grupo de estudio recibió mayor capacitación al ser evaluado con el sistema Eart-Fit y una alta exposición a ruido.

En la primera medición al comparar las medias de tensión arterial sistólica de los grupos de estudio y control en la primera medición, al evaluar la presión sistólica 1 con la 2 y en el promedio de esta hubo diferencia estadísticamente significativa, sin embargo aunque el grupo de estudio se mantienen bien protegidos con los tapones tuvo tensiones arteriales sistólicas superiores al del grupo control. Este resultado puede ser causado por su nivel de ruido que es mayor y según lo indican estudios realizados por (Cortés, Maqueda, Ordaz, Silva, & Bermejo, 2009), que identifica al ruido como factor estresante, aumenta norepinefrina que a grandes dosis, provoca vasoconstricción, aumentando la tensión arterial del individuo.

En la tensión arterial diastólica no hay diferencia significativa entre los grupos pero hay una mayor fluctuación de tensión arterial en el grupo de estudio, siendo más alta por el tipo de tarea, la cual requiere mayor esfuerzo físico, aumentando el gasto cardíaco. Esto puede ser explicado como resultado de una adaptación a las cargas de acondicionamiento en resistencia, el miocardio incrementa su grosor, (Ikaheimo y col., 1979, en Concu y Marcelo, 1993). Este fenómeno implica que luego de cada contracción, el volumen sistólico se incrementa, pudiéndose encontrar valores de hasta 200 ml en hombres y 150 en mujeres.

En cuanto a los efectos extra-auditivos, la mayoría no muestra trastornos del sueño, a pesar de que la OMS señala que hay alteraciones a partir de los 30 dB. Teniendo efectos como dificultad para dormir, deficiencias físicas y cognitivas, ansiedad, consumo de medicamentos para dormir. Por esta exposición hay aumento de la actividad cerebral, de los movimientos del cuerpo y de las respuestas autónomas. Contrario a lo que dice la literatura, la mayoría de los estudiados respondió en el cuestionario (CESTUNAM) que dormía bien y que nunca usaba pastillas para conciliar el sueño.

Otro de los efectos secundarios de una deficiente calidad en el sueño es la fatiga, disminución del estado de alerta que puede a su vez conducir a accidentes. Los efectos psicosociales a largo plazo han sido relacionados con el ruido nocturno. (Ordaz E. , y otros, 2009). Aunque los trabajadores rolan cada 2 meses y su ciclo circadiano se ve afectado, la mayoría respondió en el cuestionario estar poco fatigados.

La enfermedad acido péptica resulto asociada en la literatura con la exposición al ruido, se menciona que el cortisol una hormona que se eleva con el ruido aumenta la secreción de ácido clorhídrico provocando malestar gástrico (Chang, Lai, Hesieh, & Lui, 2009). En este trabajo se observó una diferencia significativa de estos síntomas entre los grupos.

En cuanto a la verificación de la atenuación con el Eart-Fit y su impacto en la tensión arterial. Como anteriormente se señaló, una buena atenuación de los tapones auditivos es aquella de entre 16 a 32 decibeles y mala de 0 a 15 decibeles. Al grupo de estudio se le capacito en dos ocasiones para la correcta colocación del tapón pues de esto depende una buena o mala atenuación. En la Tabla 7, observamos que los que tienen buena atenuación mantienen una tensión arterial normal, no así los de mala atenuación que se ubican en prehipertensos e hipertensos.

La guía de campo que se realizó fue estadísticamente significativa en el grupo de estudio puesto que con ellos se dio más énfasis a la correcta colocación de tapones auditivos y sus beneficios.

El efecto de la revisión de la atenuación efectiva de los tapones si puede concluir que el uso dentro de los programas de protección de la audición de la verificación de la atenuación de los tapones además de proteger de extra-auditivos con la gastritis y sobre todo promueve cambios positivos en el comportamiento de los trabajadores expuestos a ruido.

Conclusiones.

- La hipótesis general no se cumplió. Puesto que el grupo de estudio aunque tuvo la capacitación y la verificación de atenuación auditiva, mantuvo tensiones arteriales superiores al grupo control, en la primera toma, encontrando significancia estadística en la primer tensión arterial sistólica y diferencia entre la 1ra y segunda al igual que en el promedio de esta con un resultados. La primera toma de presión arterial diastólica no muestra significancia estadística, sin embargo sigue observándose un aumento de tensión arterial en el grupo control.
- Uno de los objetivos específicos fue realizar la verificación de la atenuación real para tapones auditivos lo cual se efectuó con el sistema de Eart-Fit al grupo de estudio en 2 ocasiones, la hipótesis decía que estos tendrían una mejor protección auditiva resultando cierto.
- Observar el comportamiento de los trabajadores expuestos a ruido, hipótesis aceptada, los trabajadores a quienes se les verifico la atenuación real de sus tapones tendrán un comportamiento adecuado en su puesto y área, esto quedó demostrado con la guía observacional.

Bibliografía

(s.f.).

3M México. (2010). *Salud Ocupacional y Seguridad Ambiental: Sistema Era-Fit*. 3M México, S.A. de C.V.

Álvarez, R. (2010). *Contaminación por ruido*. Colombia.

Barceló, C., & Raisa, G. (2008). potential effect caused by urban noise in housewives from Havana city. *Revista Cubana*, 5.

Caerphilly, & Speedwell. (1990). *heart disease studies*.

Calderón, F. (2010). Ruido y Salud. *365 días para vivir con salud*, 7.

Chang, T., Lai, Y., Hesieh, H., & Lui, C. (2009). effects of environmental noise exposure on ambulatory blood pressure in young adults. *Environ Res.*, 20-27.

Coimbra, E. (1 de Julio de 2011). *Ruido y comunicaciones*. Recuperado el 12 de Enero de 2015, de Ruido y comunicaciones: www.coimbraweb.com

Conde, J. (2005). *Trauma acústico. Otorrinolaringología. 2da edición. pag. 6-19*. Madrid: científico-Médica.

Cortés, R., Maqueda, G., Ordaz, E. A., Silva, A., & Bermejo, E. G. (2009). systematic review and evidence on occupational noise exposure and extra-auditory effects of cardiovascular nature. *medicina y seguridad del trabajo*, 30-31.

Di Famiani, M., & Tomei, F. (2005). *occupational exposure to noise*.

ENMT. (ABRIL de 2010). *EFFECTOS EXTRA-AUDITIVOS DEL RUIDO, SALUD, CALIDAD DE VIDA Y RENDIMIENTO EN EL TRABAJO; ACTUACIÓN EN VIGILANCIA DE LA SALUD*. MADRID: ESCUELA NACIONAL DE MEDICINA DEL TRABAJO. (mal manejo de mayúsculas)

Fernández, J., Butrón, J., & Colina, J. (2010). efecto del ruido sobre la presión arterial en trabajadores de una empresa petrolera venezolana. *Investigación clínica*, 301-314.

Ferran, C. (2008). Ruido y salud laboral. *Mutuabalea*, 18-21.

Fouriaud, e. a. (1884). *factores socio profesionales en la presión arterial*.

Ganime, J., Silva, A., & Robazzi, M. (2010). El ruido como riesgo laboral. *Scielo*, 1-3.

H, M., & E, R. (2007). *Manual de enfermedades del oído*. Madrid: Calpe. SA.

Hernández, A., & Gonzalez, B. (2007). Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial. *Scielo*, 3.

- Hernández, H., & Gutierrez, M. (2006). hipoacusia inducida por ruido. *Revista Cubana*, 3.
- Hernandez, S., & Gutiérrez, C. (2006). hipoacusia inducida por ruido: estado actual. *revista cubana de medicina*, 4.
- IMSS, e. (2009). <http://www.imss.gob.mx>. Recuperado el 2015, de <http://www.imss.gob.mx>: <http://www.imss.gob.mx>
- Instituto de Salud Pública de Chile. (2012). *Ruido y vibraciones*.
- Kochkin, S. (2000). *adaptación binaural*. EE.UU.
- Kuorinka, I., Jonsson, B., & all., e. (1977). Estudio del impacto del ruido.
- La Dou, G. (s.f.). (y el resto de la información?????)
- Leñero, M. (2010). Daños a la salud causado por ruido. *Revista de la Facultad de Medicina UNAM*, 14-15.
- Leñero, M., & Solia, G. (2010). DAÑOS A LA SALUD CAUSADOS POR RUIDO. *FACULTAD DE MEDICINA UNAM*, 1-10. (mal manejo de mayúsculas)
- Maqueda, J., Cortés, R., Ordaz, E., Asúnsolo, A., Silva, A., Bermejo, E., y otros. (2010). systematic review and evidence on occupational noise exposure and extra-auditory effects of no cardiovascular nature. *Medicina y seguridad del trabajo*, 51-52.
- Martín, S., & Drac, G. (2014). Noise exposure in the sanitary higienic material factory of sancti spíritus. *Gaceta Médica*, 22.
- Moch, A. (1985). *Los efectos nocivos del ruido*. Nueva paideia.
- Montbrun, N., Rastelli, V., Oliver, K., & Chacón, R. (2006). Medición del impacto ocasionado por ruidos esporádicos de corta duración. *Revista Cubana*, 1-3.
- Muñiz, F., Morant, A., & Algarra, M. (2010). Estudio de la correlacion existente entre el efecto supresor contralateral y la fatiga auditiva mediante otoemisiones acústicas transitorias. . *Elseiver*, 199-203.
- Muñoz, C. (1990). *Medicina y seguridad del trabajo*. España.
- NIOSH. (20009). *La pérdida del oído relacionada con el trabajo*. Recuperado el 2015, de niosh: <http://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/01-103sp.html>
- Ordaz, C., & Maqueda, B. (2009). Efecto de la exposicion a ruido en entornos laborales a ruido en entornos laborales sobre la calidad de vida y rendimiento. *Med Segur Trab*, 35-45.

- Ordaz, E., Maqueda, J., Angel, A., Silva, A., Gamo, M., Cortés, R., y otros. (2009). effects of noise exposure in working places on quality of life and performance. *Medicina y seguridad del trabajo*, 37.
- Ordaz, E., Maqueda, J., Barco, A., Mato, A., González, M., & Cortez, R. (2009). effects of noise exposure in working places on quality of life and performance. *SciELO*, 7.
- Otárola, F., & Finkelstein, A. (2006). occupational noise and its impact on health. *Ciencia y trabajo*, 47-50.
- Parraga Velasquez, MR. (31 de Agosto de 2008). *El ruido y el diseño de un ambiente acustico*. Recuperado el 17 de enero de 2015, de world wide.
- Peña, A. (2007). tinnitus treatment by neurotransmitter modulation in high frequency sensorineural hearing loss using Acamposate: A clinical experience. *revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*, 13-19.
- Platzer, U., Iñiguez, R., Cevo, J., & Ayala, F. (2007). medicion de los niveles de ruido ambiental en la ciudad de santiago de chile. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*, 1-2.
- Reddy, R., Welch, d., Thorne, P., & s., A. (2012). Hearing protection use in manufacturing workers: A qualitative study. *Noise Health*, 202-209.
- Rodríguez, Y., & Muñoz, A. (2012). Aspectos epidemiológicos del trauma acústico en personal expuesto a ruido intenso. *Revista Cubana*, 125-132.
- Rosales, A. (2002). *Exposicion laboral al ruido y su influencia en la presion arterial*.
- Sliwinska-Kowalska, M., & Davis, A. (2012). Noise-induced hearing loss. *Noise Health*, 274-280.
- SSA. (22 de septiembre de 1999). *NOM. MÉXICO: SECRETARIA DE SALUD*. (mal manejo de mayúsculas)
- SSA. (4 de Mayo de 2001). *NOM_011-STPS*. Recuperado el 4 de Diciembre de 2014, de www.stps.gob.mx/DGIFT_STPS/PDF/.../NOM011RUIDO
- SSA. (10 de Septiembre de 2014). *NOM-030-STPS*. Obtenido de www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/030ssa29.html
- STPS. (2010). Recuperado el 15 de 01 de 2015, de informacion sobre accidentes y enfermedades de trabajo nacional 2001-2010: <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/estadisticas/nacional%202001.pdf>
- Valenzuela, S., & Faleiro, S. (2010). O ruído como um dos riscos ocupacionais. *revista electrónica cuatrimestral de enfermería*, 5-6.



“CUESTIONARIO DE CONDICIONES DE TRABAJO Y SALUD- CESTUNAM”

LEA LO SIGUIENTE Y SI ESTÁ DE ACUERDO PONGA SU NOMBRE Y FIRMA

Firma de consentimiento.

El abajo firmante manifiesto libre y voluntariamente que estoy de acuerdo en proporcionar esta información sobre mis condiciones de trabajo y salud.

Estoy consciente que el procedimiento consiste en contestar un cuestionario, tomarme la presión arterial, mi peso, talla y medidas de mi cintura y cadera y que estos procedimientos no implican riesgo para mi persona.

Los responsables de colectar la información se comprometen a respetarán mi confidencialidad y utilizar ésta información para promover condiciones saludables en mi sitio de trabajo. Es de mi conocimiento que en cualquier momento puedo, solicitar que no se utilice mi información y puedo solicitar información adicional a los responsables.

Los responsables no proporcionarán sin mi consentimiento mi información personal a ninguna otra persona u organismo. Los responsables me entregarán el reporte de los resultados generales obtenidos.

Para cualquier aclaración podré ponerme en contacto en cualquier momento con el responsable en mi empresa o con Dr. Horacio Tovalin Ahumada en la FES Zaragoza de la UNAM, al 56 23 07 08 ext. 106.

Nombre y Firma del trabajador:

Fecha:

Nombre y Firma del entrevistador:

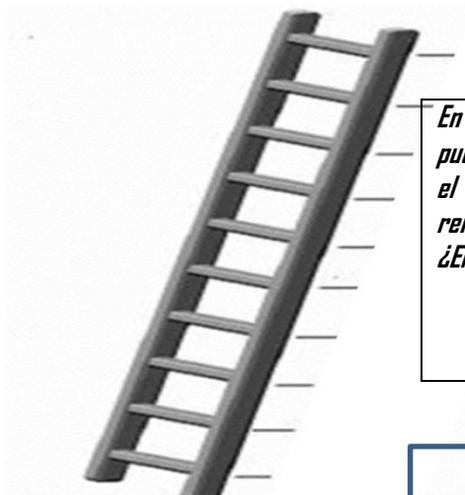
No. _____

CUESTIONARIO DE CONDICIONES DE TRABAJO Y SALUD-CESTUNAM

1. Centro de Trabajo:	3. Nombre (iniciales):
4. Sexo: 1. (Masc) 2. (Fem)	5. Edad (años):
6. Edo. Civil: 1. (Soltero) 2. (Casado) 3. (Divorciado) 4. (Viudo) 5. (Separado) 6.b No. De Hijos: _____	7. Escolaridad: 1. (No léo ni escribo) 2. (Prim), 3. (Sec), 4. (Pre), 5. (Técnica), 6. (Prof.), 7. (Posg)
8. Área:	9. Puesto:
10. Antigüedad en el trabajo (años):	11. Antigüedad en puesto(años): 11.b Tienen otro trabajo: 1. (Si) 2. (No)
12. Turno: 1. (Mañana) 2. (Tarde) 3. (Noche) 4. (Rotación) 12b. Si rota, cada cuando rota: 1. Semana, 2. Quincena, 3. Mes, 4. Otra	13. Contrato: 1. (Eventual) 2. (Base) 3. (Confianza) 4. Contratista (Outsourcing)

- TODA LA INFORMACIÓN QUE USTED PROPORCIONE ES CONFIDENCIAL.
- ESTA INFORMACIÓN ES IMPORTANTE PARA MEJORAR SU TRABAJO.
- POR FAVOR TRATE DE CONTESTAR LO MAS CERCANO A SU SITUACION LABORAL ACTUAL.

13a. Por favor marque con una X en que escalón de la siguiente escalera se ubica usted dentro de su centro de trabajo, dependiendo de su puesto y salario



En el escalón más alto (10) se encuentran los trabajadores de puestos más altos mejor remunerados de su centro de trabajo y en el escalón más bajo (1) se encuentran los trabajadores peor remunerados.

¿En qué escalón piensa que Usted se encuentra en su trabajo?

14. POR FAVOR INDIQUE QUE TAN FATIGADO (CANSADO) SE SIENTE EN ESTE MOMENTO.

No fatigado	Poco fatigado	Algo Fatigado	Muy fatigado
1	2	3	4

ELIGE UNA SOLA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS PREGUNTAS SOBRE SU TRABAJO:

	1	2	3	4
28. En mi trabajo necesito aprender cosas nuevas	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo
29. Mi trabajo implica muchas actividades repetitivas (que se repiten)	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo
30. Para mi trabajo tengo que ser creativo(a) (proponer cosas nuevas)	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo
3 En mi trabajo puedo tomar muchas decisiones por mí mismo(a)	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo
32. Mi trabajo requiere de mucha habilidad (conocimiento, experiencia)	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo
33. Tengo mucha libertad para decidir cómo hacer mi trabajo	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo
34. Existe variedad (son distintas) en las actividades que realizo en mi trabajo	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo
35. Mis opiniones cuentan mucho en mi trabajo	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo
36. En mi trabajo tengo la oportunidad de desarrollar mis propias habilidades	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo
37. Mi trabajo requiere de mucho esfuerzo físico	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo

38. Tengo que trabajar muy rápido	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo
39. Tengo que trabajar muy duro	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo
40. NO me piden que realice una cantidad excesiva de trabajo	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo
41. Tengo suficiente tiempo para terminar mi trabajo	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo
42. La seguridad en mi empleo es buena (es estable)	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo
43. En mi trabajo tengo que responder a órdenes contradictorias, no claras	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo
44. Mi jefe o supervisor se preocupa del bienestar del personal a su cargo	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo
45. Mi jefe o supervisor presta atención a lo yo que digo	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo
46. Mi jefe o supervisor ayuda a que el trabajo se realice	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo
47. Mi jefe o supervisor es bueno para lograr que se trabaje bien en equipo	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo
48. Mis compañeros de trabajo son competentes para hacer su labor	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo
49. Mis compañeros de trabajo se interesan en mí, como persona	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo
50. Mis compañeros de trabajo son amigables	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Sí, Estoy Totalmente de Acuerdo

51. Mis compañeros de trabajo ayudan a que el trabajo se realice	Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	Si, Estoy Totalmente de Acuerdo
--	--------------------------------	---------------------	-------------------------	---------------------------------

CONTESE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SOBRE EL USO DE SU EQUIPO DE PROTECCIÓN					
	Totalmente de acuerdo 0	De acuerdo 1	Ni de acuerdo ni en desacuerdo 2	En desacuerdo 3	Totalmente en desacuerdo 4
55a. Sé cómo usar mi equipo de protección personal	0	1	2	3	4
55b. No pienso usar equipo de protección personal cuando trabaje cerca de maquinaria, equipo o herramientas riesgosas	0	1	2	3	4
55c. La mayoría de mis compañeros de trabajo usan su equipo de protección personal	0	1	2	3	4
55c2. Puedo trabajar sin equipo de protección personal y no lastimarme o enfermarme.	0	1	2	3	4
55d. Usar equipo de protección personal es importante para no lastimarme o enfermarme.	0	1	2	3	4
55e. El equipo de protección personal es incómodo al usarlo.	0	1	2	3	4
55f. Mis compañeros de trabajo no usan su equipo de protección personal en áreas peligrosas.	0	1	2	3	4
55g. Estoy convencido de que puedo prevenir accidentes y daños si uso mi equipo de	0	1	2	3	4

protección personal.					
55h. El uso del equipo de protección personal reduce mi capacidad para hacer mi trabajo.	0	1	2	3	4
55i. Si mis compañeros de trabajo me preguntan, yo estaría capacitado para ayudarlos a usar correctamente su equipo de protección personal.	0	1	2	3	4
55j. Sería un gran problema si por no usar mi equipo de protección personal me accidentara o enfermara.	0	1	2	3	4
55k. Planeo usar mi equipo de protección personal cuando trabaje en áreas riesgosas.	0	1	2	3	4
55l. En mi trabajo actual, raramente uso mi equipo de protección personal.	0	1	2	3	4

81. POR FAVOR INDIQUE CUAL CONSIDERA QUE ES SU ESTADO DE SALUD EN ESTE MOMENTO.

Muy mala	Mala	Buena	Excelente
1	2	3	4

¿CÓMO SE RELACIONA SU SALUD Y SU TRABAJO

127a. A pesar de estar enfermo ha tenido que presentarse a trabajar.	4) Muy frecuentemente	3) Algunas veces	2) Casi nunca	1) Nunca
127b. Al presentarse a trabajar enfermo su jefe inmediato lo sabía.	4) Muy frecuentemente	3) Algunas veces	2) Casi nunca	1) Nunca
127c. Piensa que su estado de SALUD FISICA le permite hacer su trabajo adecuadamente.	4) Muy frecuentemente	3) Algunas veces	2) Casi nunca	1) Nunca

127d. Piensa que su estado DE ÁNIMO le permite hacer su trabajo adecuadamente.	4) Muy frecuentemente	3) Algunas veces	2) Casi nunca	1) Nunca
127e. Piensa que su estado de SALUD FISICA le permite cubrir la cantidad de trabajo asignada.	4) Muy frecuentemente	3) Algunas veces	2) Casi nunca	1) Nunca
127f. Piensa que su estado DE ÁNIMO le permite cubrir la cantidad de trabajo asignada.	4) Muy frecuentemente	3) Algunas veces	2) Casi nunca	1) Nunca
POR FAVOR INDIQUE				
127g. ¿Cómo calificaría su rendimiento en el trabajo, durante el último mes?	(4) Muy bueno	3) Bueno	3) Regular	1) Bajo
127h. Piensa que su estado de SALUD le ha impedido tener promociones en su trabajo.	3) No	2) Es posible	1) Si	

RESPONDA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SOBRE LA SEGURIDAD EN SU TRABAJO

128. En mi empresa hay carteles sobre seguridad y salud en el trabajo.	1.Si	0. No
129. Los aspectos de seguridad y salud son muy importantes para la empresa.	1.Si	0. No
130. Conozco los procedimientos para informar a la dirección de las condiciones inseguras en mi área de trabajo.	1.Si	0. No
13 En mi empresa existe Comité de Seguridad e Higiene	1.Si	0. No
132. Mi empresa realiza cursos, charlas o prácticas sobre seguridad y salud.	1.Si	0. No
133. En el desempeño de mi trabajo está primero la seguridad que la rapidez.	1.Si	0. No
134. Hacemos reuniones para hablar sobre problemas de seguridad y salud	1.Si	0. No
135. Me han dado a conocer las políticas sobre seguridad, higiene y salud de mi empresa	1.Si	0. No
136. Existe un departamento o encargado de seguridad e higiene y salud en el trabajo en mi empresa	1.Si	0. No
137. Conozco a los representantes de los comités de seguridad e higiene en el trabajo de mi empresa.	1.Si	0. No
138. Mi empresa tiene un sistema para recompensar, incentivar o premiar el trabajar de forma segura.	1.Si	0. No
139. Mi empresa muestra mucho interés en la seguridad y salud.	1.Si	0. No
140. Recibimos indicaciones e instrucciones orales o escritas sobre seguridad y salud	1.Si	0. No

14 En mi empresa se realizan inspecciones para el control de las condiciones de seguridad e higiene	1.Si	0. No
142. Conozco las funciones de Comité de Seguridad e Higiene.	1.Si	0. No

¡Muchas gracias por su participación!

Por favor revise si contestó todas las preguntas

La siguiente información será anotada por el entrevistador:									
218. Peso kg:	219. Talla m.:			220. Cintura cm.:		221. Cadera cm.:		222. Frec. cardiaca:	
223. Presión Sistólica	1	2	3	Promedio	224. Presión Diastólica				Promedio

Favor de alinear todas sus tablas

ANEXO 2.

Guía observacional.

1.-Antes de la colocación de tapones auditivos, verifican la higiene.

A) Si. B) No

2.-verifica el estado de estos.

A) Si. B) No

3.-se observa si el trabajador tiene colocados correctamente los tapones

a) Si b) No.

Simulacro de la puesta del tapón.

1.- Pedir al azar que se coloquen los tapones auditivos, según su conocimiento.

A) Correcto B) Incorrecto.

Interrogatorio.

1.-Los tapones auditivos, saben el porqué de su uso.

A) Si. B) No.

2.-Que tan seguido lava los tapones reutilizables (cada 3er día o menos)

A) Si B)No

3.-Tienen conocimiento de los decibeles a los que están expuestos.

A) Si. B) No.

4.-Cuantos decibeles disminuyen al usar su equipo de protección personal.

A) Si. B) No.

5.- En el caso de los tapones reutilizables saben cuándo se deben renovar.

A) Si. B) No.

6.-Mencione 2 efectos a la salud causados por el ruido.

A) Si. B) No.