

DISEÑO DE UN PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE RUIDO EN
LOS TÉCNICOS MECÁNICOS DEL TALLER AUTOMOTORES COMAGRO S.A.S

GÓMEZ BERNAL NADIA XIOMARA

ROJAS ROJAS CLARA MARLEN

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

PROGRAMA ADMINISTRACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL

BOGOTÁ D.C.

2019

DISEÑO DE UN PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE RUIDO EN
LOS TÉCNICOS MECÁNICOS DEL TALLER AUTOMOTORES COMAGRO S.A.S

GÓMEZ BERNAL NADIA XIOMARA

ROJAS ROJAS CLARA MARLEN

Documento resultado de trabajo de grado para optar por el título de Administrador en Salud
Ocupacional

Director: Fabián José Vera Vera

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

PROGRAMA ADMINISTRACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL

BOGOTÁ D.C.

2019

Dedicatoria

Principalmente a Dios, quien nos da la vida, guía nuestros pasos y ha permitido encontrarnos en este camino profesional, le dio fuerzas y sabiduría para continuar cada día.

A nuestras familias, padres, hermanos, esposo e hijos, que han sido de gran apoyo en nuestra carrera motivándonos y compartiendo con nosotras nuestros logros y derrotas, a través de estos 3 años.

A la empresa automotores COMAGRO S.A., y a su personal de trabajo, quienes a lo largo de nuestra investigación nos han permitido realizar múltiples trabajos en todas sus áreas, obteniendo así grandes conocimientos sobre el sector automotriz.

A la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS, y sus docentes, quienes nos han formado como profesionales, por los valores enseñados, el apoyo y dedicación brindadas durante estos años.

Agradecimientos

Agradecemos a DIOS, por permitirnos llegar a este momento de nuestra formación profesional a un paso de culminar nuestros sueños y lograr una de nuestras tantas metas anheladas en la vida.

A nuestro tutor de opción de grado docente Fabián José Vera Vera. Quien con su gran apoyo y orientación nos guía en la consecución de nuestro trabajo, a todos y cada uno de los docentes quienes nos han compartido todos sus conocimientos y experiencias a lo largo de nuestra formación profesional, quienes han formado parte de nuestro proceso de formación personal. A la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS, por permitirnos formar parte de esta gran familia.

A nuestras familias quienes siempre estuvieron fortaleciéndonos durante nuestra carrera profesional, nuestros compañeros y especialmente a la empresa automotores COMAGRO S.A.S. quien nos abrió sus puertas para la realización de este trabajo.

Tabla de Contenido

	Pág.
1. Problema.....	12
1.2. Árbol de problema.....	12
1.1. Descripción del problema.....	13
1.2. Formulación o pregunta problema.....	14
2. Objetivos	14
2.1. Objetivo general	14
2.2. Objetivos Específicos	14
3. Justificación.....	15
4. Hipótesis.....	16
5. Marco de referencia.....	16
5.1. Marco legal	16
5.2. Marco investigativo	18
5.2.1. A nivel internacional.....	19
5.2.2. A nivel nacional.....	22
5.3. Marco teórico.....	26
6. Metodología	32
6.1. Enfoque y alcance de la investigación.....	32
6.2. Cuadro resumen de objetivos, actividades, herramientas y población (o muestra) utilizada en la recolección de la información.....	33
6.3. Descripción detallada del diseño metodológico desarrollado para el logro de los objetivos	35
6.3.1. Caracterizar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo de los técnicos mecánicos del taller Automotriz Comagro.....	35

6.3.2. Determinar los puntos críticos de exposición a ruido dentro de las áreas del taller.....	35
6.3.3. Resultados que identifican la presencia o ausencia de un peligro en el puesto de trabajo.....	36
7. Resultados.....	39
7.1. Condiciones de Seguridad y Salud.....	39
7.2. Identificación de puntos críticos de control.....	47
7.3. Proponer medidas de intervención para mitigar los posibles efectos a la salud por exposición a ruido.....	51
7.3.1. Recomendaciones para el manejo de exposición a ruido.....	51
8. Presupuesto.....	51
9. Conclusiones.....	52
10. Recomendaciones.....	53
11. Referencias.....	56
12. Anexos.....	59

Anexos

Anexos 1. Encuesta Perfil Sociodemográfico y Condiciones de Seguridad.....	59
Anexos 2. Protocolo.....	59

Listado de Figuras

	Pág.
Figura 1. Árbol del Problema.....	12
Figura 2. Rango de Edad.....	40
Figura 3. Sexo	41
Figura 4. Escolaridad	41
Figura 5. Vivienda.....	42
Figura 6. Tiempo Libre	42
Figura 7. Antigüedad en la Empresa	43
Figura 8. Antigüedad en el Cargo	43
Figura 9. Actividad de Salud.....	44
Figura 10. Diagnóstico de Enfermedad	44
Figura 11. Fuma	45
Figura 12. Bebidas Alcohólicas	45
Figura 13. Práctica Deporte	46
Figura 14. Jornada Laboral	46
Figura 15. Puntos Críticos "Pistola de Aire"	48
Figura 16. Puntos Críticos "Pistola Neumática"	49
Figura 17. Puntos Críticos "Primer Piso"	49
Figura 18. Puntos Críticos "Segundo Piso"	50
Figura 19. Puntos Críticos "Tercer Piso"	50

Listado de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Marco Legal	16
Tabla 2. Estándares Máximos Permisibles de Niveles de Ruido	30
Tabla 3. Nivel de Presión Sonora para Vehículos	30
Tabla 4. Niveles Permitidos para Ruido de Impacto.....	31
Tabla 5. Emisiones de Ruido	31
Tabla 6. Cuadro Resumen de Objetivos.....	33
Tabla 7. Peligro de Riesgo	36
Tabla 8. Peligrosidad Lugar de Trabajo	38
Tabla 9. Presupuesto	51

Resumen

La finalidad de este trabajo de investigación es realizar un protocolo para establecer recomendaciones de intervención, en el manejo de exposición a ruido en los puestos de trabajo más crítico de los técnicos mecánicos, ya que las consecuencias de exposición a elevados niveles de ruido generan pérdida temporal o permanente de la capacidad auditiva según el tiempo de exposición, comprometiendo diferentes niveles de gravedad como la pérdida auditiva leve hasta la profunda (sordera). Para diseñar las recomendaciones del protocolo se tuvo en cuenta información sobre condiciones de exposición de los trabajadores que se encuentran expuestos, a la mala manipulación de las máquinas y herramientas, y a la vez se identificaron los puntos críticos de exposición a ruido de los técnicos mecánicos del taller automotriz Comagro.

El presente proyecto se realizó bajo un enfoque investigativo cuantitativo con la recopilación de datos de información de mediciones ambientales con sonómetro y el diagnóstico de condiciones de seguridad y salud en el trabajo, utilizando herramientas como la observación directa, siendo estos resultados clave para la elaboración del protocolo de recomendaciones frente a la exposición a ruido en los técnicos mecánicos del Taller Automotriz Comagro S.A.S. Para lograr los resultados esperados se conoció más de cerca el taller; a los trabajadores, máquinas y herramientas utilizadas en cada labor, a través de la recopilación de información, la cual se obtuvo durante la observación directa, registros fotográficos y en la aplicación del instrumento.

Los resultados que se obtuvieron en el estudio de la población de los técnicos mecánicos conformada por 13 trabajadores del género masculino se encontró que 100% de los trabajadores se encuentran expuestos a más de 85 dB en una jornada de 12 horas laborales, el 60% de la población asegura que las herramientas y la maquinaria que se manipulan en las actividades transmiten vibraciones, el 77% de la población aseguró que los puestos de trabajo cuentan con deficiencia de luz, el 92% de los trabajadores se encuentran expuestos a gases y vapores, el 92% de la población están expuestos a la manipulación de sustancias químicas.

Palabras claves: exposición ocupacional, efectos del ruido, medición del ruido, taller automotriz, condiciones de trabajo.

Introducción

El ruido es un sonido indeseable, contaminante, molesto e incómodo, que perjudica la capacidad de los técnicos mecánicos del taller, ocasionando tensión y perturbación a la concentración, en algunos casos puede causar accidentes, también puede provocar problemas de salud crónicos y, además hacer que se pierda el sentido del oído. Este efecto depende de varias causas, como es la frecuencia, intensidad, duración y tiempo de exposición a ruido.

La problemática de la hipoacusia originada por el ruido ha ido en aumento, conforme a la civilización ha avanzado, la industrialización y la falta de conciencia que deben tener los trabajadores frente al riesgo a ruido. Según estudios realizados en Colombia en el 2004 por la Dirección General de Riesgos Laborales del Ministerio de la Protección Social, “la sordera neurosensorial es la cuarta causa de morbilidad laboral”. (Ceballos , y otros, 2012, págs. 174-183) Partiendo de los hechos históricos se ve la necesidad de observar las medidas que se han tomado en la prevención del riesgo a ruido en las empresas, que va más allá de utilizar elementos de protección personal.

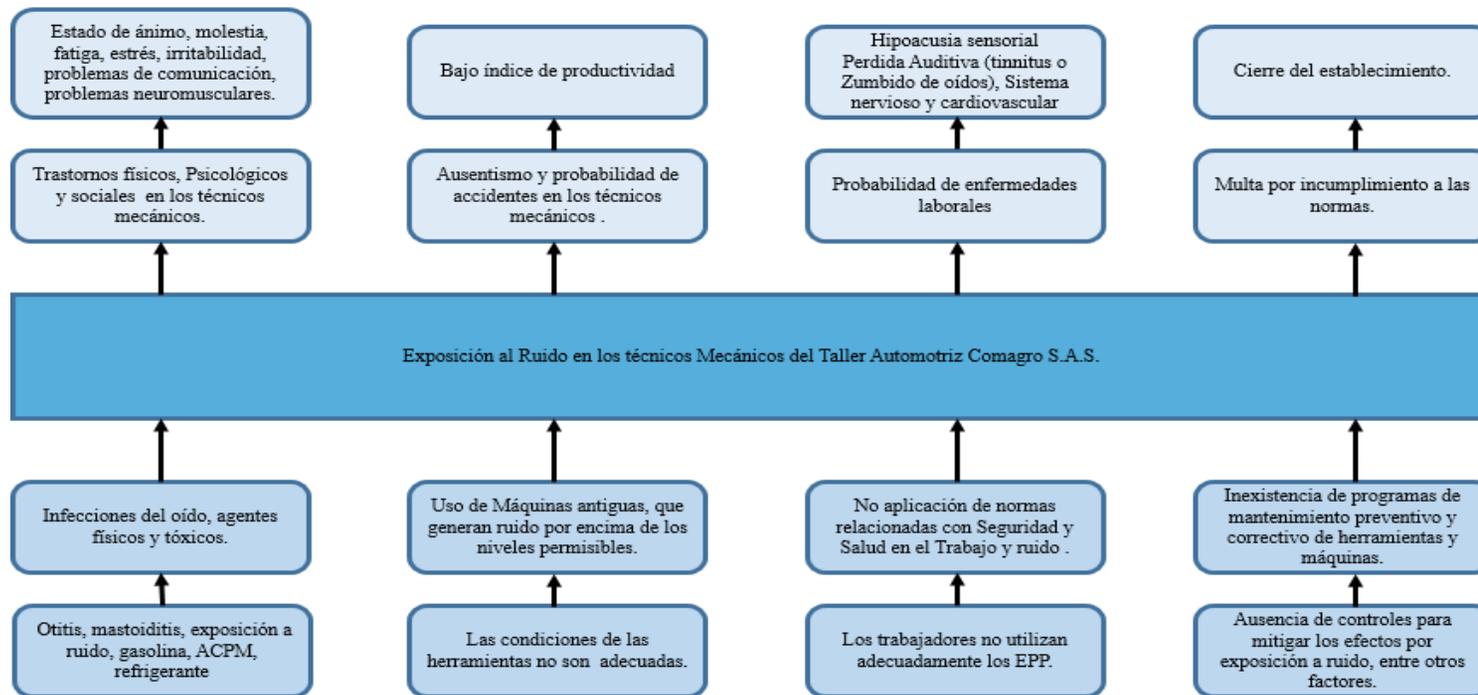
La presente investigación se realizó teniendo en cuenta mediciones ambientales realizadas por la empresa e identificación de los peligros, con los resultados obtenidos se inició a la elaboración del diseño de un protocolo de recomendaciones para el manejo a ruido de los trabajadores del taller.

1. Problema

1.2. Árbol de problema

A continuación, en el árbol de problemas podemos identificar algunos efectos y causas en las condiciones ambientales- ruido taller automotriz.

Figura 1. Árbol del Problema



Fuente: Elaboración propia

1.1. Descripción del problema

El sector técnico mecánico se encuentra expuesto a diversos factores de riesgos en sus actividades de mantenimiento a vehículos, en este caso el factor que influye es el ruido, el cual genera enfermedades a nivel físico y mental, el aspecto más importante es la pérdida o disminución auditiva de los trabajadores expuestos, pero su prevención no es tomada en cuenta por los trabajadores, debido a su falta de concientización convirtiéndolos en los trabajadores más vulnerables. Ya que al no ser detectada y tratada tiempo a futuro termina generando diferentes afectaciones en la salud como; la hipoacusia neurosensorial, sistema nervio y cardiovascular, entre otras, y además ocasionado ausentismos y accidentes laborales.

Automotores Comagro S.A.S cuenta con aproximadamente 120 empleados de planta, siendo los técnicos mecánicos los que se encuentran expuestos a ruido, y teniendo en cuenta que son ellos quienes son parte esencial en el funcionamiento de mantenimiento de los vehículos y a la vez son un pilar fundamental para sostener la productividad de la compañía. Se genera la necesidad de identificar y evidenciar las oportunidades de mejorar según la exposición a los niveles a ruido a los cuales se encuentran expuestos diariamente.

Por lo anterior nace la necesidad de diseñar un protocolo con recomendaciones para el manejo del ruido, para los técnicos mecánicos del taller Automotores Comagro S.A.S.

1.2. Formulación o pregunta problema

¿Cuáles son las técnicas y las estrategias que se pueden implementar para prevenir los efectos del ruido en los trabajadores del taller Automotores Comagro S.A.S.?

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Diseñar un protocolo con recomendaciones para el manejo del ruido dirigido a los técnicos mecánicos del taller Automotores Comagro S.A.S.

2.2. Objetivos Específicos

Identificar los peligros a los cuales están expuestos los trabajadores técnicos mecánicos, del taller Automotores Comagro S.A.S.

Conocer los puntos críticos de exposición a ruido de los puestos de trabajo de los técnicos basados en los resultados de mediciones ambientales.

Establecer recomendaciones frente a la exposición a ruido en las instalaciones del taller Automotores Comagro S.A.S.

3. Justificación

El propósito de esta investigación es mejorar las condiciones de seguridad y salud, de 13 técnicos mecánicos del taller Automotores Comagro S.A.S; a quienes se les suministrará información sobre el riesgo de exposición a ruido. Por medio del diseño de un protocolo de recomendaciones sobre esta problemática, para ser ejecutado por los operarios del taller en las actividades realizadas diariamente. Además es necesario crear una cultura de promoción y prevención que contribuya a la reducción del impacto a ruido sobre la salud de los técnicos, para mejorar las condiciones laborales.

La importancia radica en analizar los puestos de trabajo que presentan mayor exposición a ruido, para generar medidas de intervención; cumplir con las normas de seguridad descritas en los estándares operacionales para las máquinas y herramientas, uso de los EPP, programas preventivos y correctivos. La investigación busca aportar información a la empresa y a los trabajadores sobre seguridad y salud, para mantener un ambiente agradable y seguro, el cual beneficiara al personal técnico mecánico del taller.

Se usó un informe de la aseguradora Liberty Seguros sobre un estudio de sonometrías, para determinar el nivel de exposición a los que se encuentran los técnicos mecánicos, a través de las sonometría se identificaron las condiciones de las emisiones ocasionadas por el ruido. Con el fin de establecer estrategias de mejora y mecanismos de defensa para la disminución del riesgo y posibles enfermedades laborales que afectan la salud de los trabajadores como; daños Psíquicos y Psicológicos los cuales pueden ocasionar pérdida temporal o permanente de la audición. Una

exposición excesiva al ruido puede disminuir la productividad y además ocasionar porcentajes elevados de ausentismo.

4. Hipótesis

El presente estudio no requiere de una formulación de hipótesis, ya que se intentará generar una solución a un problema previamente identificado y no se intenta afirmar o rechazar algún tipo de postulado científico respecto al tema de investigación a desarrollar.

5. Marco de referencia

5.1. Marco legal

La investigación se fundamenta en la normatividad vigente de Colombia que durante años se ha venido organizando en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, para mejorar las condiciones de vida de los trabajadores en el sector público y privado.

En la siguiente tabla se presenta la normativa Colombiana frente a Ruido.

Tabla 1. Marco Legal

Norma	Institución	Descripción	Año	Aporte Al Proyecto
	Normalizadora			
La ley 9	Protección del Medio	Por la cual se dictan	1979	La Ley indica el óptimo estado que deben tener

Norma	Institución	Descripción	Año	Aporte Al Proyecto
	Normalizadora			
	Ambiente	medidas sanitarias		las máquinas y herramientas.
Resolución 8321	Ministerio de Salud	Por la cual se dictan normas sobre Protección y Conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.	1983	Esta resolución identifica los niveles de presión sonora de los decibeles, en periodos diurnos y nocturnos, los cuales se deben utilizar en diferentes fuentes emisoras.
Resolución 1792	Los Ministros de Trabajo y Seguridad Social y de Salud	Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.	1990	Permite identificar Los límites permisibles a la exposición del trabajador según el tiempo al cual se encuentren expuesto.
NTC 3428	Norma Técnica Colombiana	Esta norma describe los instrumentos (sonómetros) para la medición de determinados niveles de presión sonora, con ponderación de tiempo y de frecuencia.	1992	Parámetros de los instrumentos para realizar mediciones ambientales (sonómetro).
Resolución 0627	Ministerio de Ambiente, Vivienda y	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido	2006	Establecer los niveles límites permisibles del ruido.

Norma	Institución	Descripción	Año	Aporte Al Proyecto
	Normalizadora			
	Desarrollo Territorial	ambiental.		
Resolución 2844	Ministerio de la Protección Social	Guías de atención Integral de Salud Ocupacional	2007	El ruido puede producir enfermedades laborales como; sordera neurosensorial entre otras.
Resolución 6918	El secretario Distrital de Ambiente (e.) de la Secretaría Distrital de Ambiente	Por la cual se establece la metodología de medición y se fijan los niveles de ruido al interior de las edificaciones (inmisión) generados por la incidencia de fuentes fijas de ruido	2010	Permite establecer los parámetros para minimizar los niveles del ruido y con espacios seguros dentro de las instalaciones.
Decreto 1477	Ministerio de Salud y Protección social	Tiene como finalidad expedir la tabla de Enfermedades Laborales.	2014	Que el ruido es un factor de riesgo y se encuentra establecida en la tabla de enfermedades.

Fuente: Adaptado de la protección del Medio Ambiente, Ministerio de Salud y Protección Social, Ministerios de Trabajo, Norma Técnica Colombiana, Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, Secretaría Distrital de Ambiente.

5.2. Marco investigativo

En el desarrollo de la investigación se puede evidenciar que la exposición a ruido es uno de los factores con mayor frecuencia en las empresas, ya que las condiciones de medio ambiente

y trabajo no son las adecuadas para ejecutar dichas actividades. Para el marco investigativo del presente trabajo se revisaron estudios de investigación a nivel internacional y nacional:

5.2.1. A nivel internacional.

Se revisó un estudio observacional descriptivo transversal sobre la hipoacusia inducida por ruido en trabajadores de 3 fábricas en Cuba, durante el periodo de julio del 2011 a julio del 2013, su objetivo fue evaluar la función auditiva de dichos trabajadores, la muestra fue elegida aleatoriamente y las variables que se tuvieron en cuenta fueron: edad, año de exposición al ruido, antecedentes de sordera familiar, enfermedades con posible daño a la audición, síntomas otológicos, audición referida por el trabajador, morfología del audiograma entre otras. Los resultados obtenidos en cuanto a la magnitud del daño auditivo manifiestan un predominio de los daños bilaterales sobre los unilaterales, con 17 operarios con DAI bilateral, 20 con trauma acústico bilateral y 8 con hipoacusia por ruido bilateral del total de trabajadores estudiados. (Torres, Robles, & Noda, 2015, págs. 37-43)

Del mismo modo, se revisó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal en 75 trabajadores del sexo masculino, que conforman el total de los trabajadores de la planta eléctrica turbogeneradora en una industria petroquímica ubicada en el occidente de Venezuela. La población de la planta eléctrica estuvo distribuida en siete áreas: calderas y turbogenerador 3,4 (12,00%); en las calderas 11 y 12 (12,00%); en las calderas 14, 15,16 y 17 (13, 30%); en el turbogenerador a gas 5, 6,10 (14,70%), panel de control (17,33%); supervisores de turno (17,33%) y supervisores mayores (13,33%). Los operarios de planta, ubicados en cada una de las áreas antes mencionadas, y sus supervisores laboran por turnos; mientras que el personal

supervisorio mayor labora en horario de oficina, y realizan guardias semanalmente a disponibilidad. Los operarios de la planta eléctrica ubicados en las áreas de calderas, turbogenerador a gas y panel de control permanecen aproximadamente el 87,5% de la jornada laboral en las áreas de trabajo con exposición a ruido, así como los supervisores de turno quienes además cumplen con sus funciones administrativas menores; mientras el personal de supervisión mayor comparte funciones administrativas, en gran medida y de vigilancia. Los resultados obtenidos en la población estudiada en la planta eléctrica estuvo conformada por 75 trabajadores del género masculino, cuyas edades fueron entre 25 y 52 años con un promedio y desviación estándar de 36,00; 7,19 años. Se encontraron 16 trabajadores con hipertensión arterial (21,33%), 5 trabajadores diabéticos (6,66%), 1 trabajador con antecedentes de amigdalitis crónica (1,33%), 1 un trabajador con antecedentes de uso de medicamentos ototóxicos (1,33%), y no hubo reporte de exposición a sustancias químicas en esta área de la empresa, no se registró sintomatología subjetiva relacionada con la exposición a ruido industrial. Solo un trabajador presentó opacidad del triángulo luminoso del tímpano. (López, y otros, 2006)

Por otra parte, se llevó a cabo un estudio transversal en una empresa metalmeccánica dedicada a la fabricación de marcos y puertas metálicas en la ciudad de Matamoros, Tamaulipas, México. La población fue de un total de 164 trabajadores, cuyas edades fueron entre 21 y 56 años. Para el estudio se seleccionó una muestra no probabilística, bajo la condicionante de exposición a ruido superior a 80dB, los sujetos incluidos fueron aquellos que formaron parte de las áreas de: moldeo de metal, graneado, cortadoras, reciba, calidad y mantenimiento, para identificar los niveles de ruido a que son expuestos los trabajadores, se realizó un monitoreo de ruido en las diferentes áreas de trabajo. Los resultados obtenidos son un 25.01% de los trabajadores expuestos a ruido manifiestan disminución auditiva leve, en ambos o en cualquiera

de sus oídos. La disminución auditiva moderada representa el 12.81%, la disminución auditiva severa alcanza el 8.54%; mientras que la disminución auditiva profunda tiene presencia en tan solo en un trabajador, lo que representa el 0,61%. La información obtenida de los estudios de audiometría facilitó la clasificación de la capacidad auditiva en audición normal, que correspondió a un 53% de la población y en disminución auditiva de cualquier grado con el restante 47%. (Zamorano, Parra, Vargas, Castillo, & Vargas, 2010, págs. 233-236)

También, en la ciudad de la Habana-Cuba se revisó un estudio descriptivo-retrospectivo en una Carpintería de Aluminio, dedicada al desarrollo y producción de marquetería en aluminio con una población de 98 trabajadores, a los cuales se les realizó un control audiométrico con la finalidad de determinar el grado de exposición para establecer las condiciones más importantes para su protección. Cuyo objetivo era determinar el grado de afectación auditiva por ruido en los trabajadores expuestos al riesgo, donde se cuantificaron los niveles de ruido existente en los diferentes puestos de trabajo donde se obtuvieron historias clínicas y se realizó un examen otoscopio y una prueba audiométrica en ambos oídos para definir el daño acústico y la presencia de hipoacusia profesional en los obreros estudiados. Se dio como resultado del estudio que los niveles de ruido se encontraban por encima de lo 85dbA en 9 de los 13 departamentos, afectando la salud de los trabajadores con 78,5 % de hipoacusia y un 30,6 % expuestos a elevados niveles de ruido innecesario por la naturaleza de su labor. Se recomendó tomar medidas que reduzcan el nivel de ruido en los puestos de trabajo donde exigían niveles superiores a los permitidos, uso de los elementos de protección auditiva y cumplir estrictamente con los exámenes médicos preventivos, incluyendo las pruebas audiométricas anualmente. (Hernández & Gonzále, 2008, págs. 1-11)

Por último, durante cinco años se revisó una investigación epidemiológica en la zona industrial de la Victoria, Estado Aragua Venezuela, con 122 trabajadores expuestos a niveles elevados de ruido, se les diagnosticó trauma acústico crónico, se tuvieron en cuenta las manifestaciones tanto auditivas como extra-auditivas además de ser evaluados psíquicamente, se demostró que el 65,6% de los trabajadores expuestos presentaron afectación en el área de la comunicación social, la presencia de tinnitus y dolor son las más frecuentes pero se presentan cuando ya hay pérdida de la audición de manera irreversible. Las manifestaciones extra-auditivas fueron referidas por el 70,4% de los trabajadores. El insomnio, la irritabilidad y la cefalea son las más frecuentes el 19% de los trabajadores presentaron HTA, algunos mostraron ansiedad y depresión, estas lesiones fueron más frecuentes en trabajadores con mayor grado de exposición al ruido el 27% de los trabajadores necesitó incapacidad laboral. (Romero , Calderon , & Becerra , 2016, págs. 152-166)

5.2.2. A nivel nacional.

Se revisó un estudio descriptivo de corte transversal en cuatro empresas de aserríos del sector madera de la ciudad de Cartagena, dedicada a la transformación de la troza de madera en tabla y listones a través de operaciones de corte, cepillado y canteado de la madera. La población fue integrada por 20 trabajadores del área de maquinado expuestos a ruido. Los puestos de trabajo son móviles con pocas tareas en la operación y el tipo de ruido es variado durante una jornada de 8 horas diarias y 48 horas semanales. No se dispone de ningún control de ingeniería al ruido y los trabajadores no utilizan ningún tipo de protección auditiva. Los resultados obtenidos en los trabajadores expuestos al ruido presentaron el 20% de hipoacusia en los diferentes puestos de trabajo así; el 5% de los trabajadores presentaron hipoacusia leve, un 5% hipoacusia moderado

y 10% con hipoacusia profunda. Un 5% de los trabajadores que presentaron hipoacusia, tienen edades entre los 41 y 45 años y un 15% de los trabajadores con hipoacusia tienen más de 46 años, siendo este último grupo de mayor afectación. Todos los trabajadores expuestos son del género masculino, los casos registrados en este estudio tienen como características las edades más avanzadas y periodos largos de exposición al ruido. (Sierra & Bedoya, 2016, págs. 47-56)

Además se revisó un estudio analítico retrospectivo con base en una muestra de 745 trabajadores de la refinería de Ecopetrol, en Barrancabermeja, para estimar la prevalencia y la incidencia de la hipoacusia neurosensorial y determinar las diferencias en tales indicadores en cuatro grupos de trabajadores expuestos a ruido, a solventes aromáticos, a ruido y a solventes, y no expuestos. Para determinar la hipoacusia se utilizaron los índices de pérdida promedio de la audición del lenguaje e índice de pérdida temprana de la audición, que se obtuvieron a partir de las audiometrías practicadas periódicamente a la población de trabajadores, y se aplicaron los criterios internacionales. La prevalencia puntual de la hipoacusia estimada en los cuatro grupos estudiados varió entre el 8 y el 13,5% con diferencias que no fueron estadísticamente significativas. La pérdida de la capacidad de audición social, fue despreciable, y la incidencia global, fue del 9,5%; no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la incidencia entre los grupos de exposición comparados. Aunque el deterioro de la capacidad auditiva de aquellos trabajadores expuestos por 10 o más años fue significativamente mayor que el de los trabajadores expuestos durante un menor tiempo, casi siempre tal deterioro fue leve. En un análisis multivariado, sólo el tiempo de exposición por 20 y más años presentó una asociación significativa con la incidencia de la hipoacusia. Finalmente, la baja morbilidad observada se atribuye parcialmente a los niveles bajos de exposición en los solventes ya detectados en otros

estudios y, en el caso del ruido, a los programas de prevención vigentes en la empresa. (Restrepo, Londoño, Corrales, Mendoza, & Ortiz, 1997, págs. 1-24)

De igual modo se revisó un estudio descriptivo correlacional, con una población de 17 trabajadores expuestos a ruido de la Hidroeléctrica Florida II, perteneciente a centrales Eléctrica del Cauca, con diferentes intensidades de ruido durante sus horas laborales, con un promedio de edad de 39 años y una antigüedad en la empresa de 15 años. Se aplicó una prueba de evaluación de ruido con la sonometría a las diferentes secciones de trabajo, se realizó una anamnesis con antecedentes otológicos y una audiometría tonal a cada empleado. La población fue categorizada por secciones de trabajo, de acuerdo a la intensidad de ruido de exposición, edad, uso de protectores auditivos, años laborados en la empresa y tiempo de exposición a ruido. Se dio como resultado que la pérdida auditiva se presentó en los trabajadores en un 23,5% (4) de la población; mientras 76,5% (13) presentaron normalidad en su audición. Además los individuos mayores de 30 años tuvieron pérdida auditiva en un 23,5%, los trabajadores que laboran más de 10 años presentaron pérdida auditiva en un 36,4%; aquellos que estuvieron expuestos a ruido más de 8 horas tuvieron daño de audición en un 30.0%; los 16 trabajadores que estuvieron expuestos a una intensidad superior a la permitida presentaron pérdida auditiva en un 12,3%. Se pudo concluir que el no uso de protectores auditivos tiene relación con la pérdida auditiva. (Arias, Bonilla, Delgado, Pino, & Muñoz , 2010)

También se revisó un estudio de corte transversal a ruido en procesos de producción de cemento en Colombia, la población de estudio incluyó 458 mediciones higiénicas a ruido realizadas a trabajadores de plantas productoras de cemento en el período comprendido entre los años 2010 al 2015. En donde la caracterización sociodemográfica indica que la población de

género masculino es predominante con un 95.4 % (n=437) mientras que la población femenina corresponde al 4.5 % (n=21). En cuanto a los grupos de exposición similar, "Supervisores" es el que integra mayor proporción de mujeres con 22,4 % (n=13). Los resultados de los niveles equivalentes ponderados día analizadas por grupos de exposición similar, muestran que los "Operarios de Equipo Pesado" presentó una tendencia media de 83.20 dBA, pudiendo alcanzar valores máximos de 88.91 dBA. De acuerdo al límite de confianza superior en el peor escenario posible las exposiciones no superarían los 84.93 dBA, En cuanto a "Supervisores", se procesaron estadísticamente un total de 58 muestras de jornada completa que presentaron una media estimada ajustada de 82.08, la máxima exposición estimada es 83.67 dBA, los puestos de trabajo "Mecánicos Planta", la tendencia media fue de 87.3 dBA, el máximo fue 93.68 dBA al comparar los resultados individuales con la referencia TWA se evidencia que el 63 % de las muestras tienen mediciones que exceden los niveles de exposición permisibles. Con relación a los "Mecánicos Automotor", con 14 muestras de jornada completa analizadas, se establecieron niveles con tendencia media de 82.37 dBA, los cuales se pueden alcanzar hasta un máximos de 88.22 dBA, en el caso de los trabajadores que se encuentran en "Mantenimiento Eléctrico", mostraron una media aritmética estimada de 85.79 dBA, y pueden alcanzar un máximos de 91.82dBA, para el grupo de exposición similar "Producción" se identificó una tendencia media de 88.21 dBA con un total de 270 muestras de jornada completa, presentando niveles máximos de 94.72 dBA, de acuerdo al percentil 95. El 67.7 % (n=183) de las mediciones superan el límite de exposición a ruido permitido TLV-TWA de 85 dBA, Finalmente los trabajadores expuestos en "Mina", presentaron una tendencia media de 87.60 dBA, alcanzando valores máximos de 96.07 dBA según el percentil 95. Al comparar los resultados individuales con el valor límite permisible establecido por ACGIH, se establece que el 47.9 % (n=23) de mediciones sobrepasan este referente. Los puestos de trabajo con mayores niveles de exposición a ruido son; (Producción,

Mecánicos Planta, Mantenimiento Eléctrico y Mina) y quienes se encuentran con niveles de exposición moderados son; (Operarios de Equipo Pesado, Supervisores y Mecánicos Automotor). (Rojas , Araque , & Herrera , 2015)

Por último se revisó un estudio descriptivo, retrospectivo, realizado en 52 trabajadores de una empresa manufacturera de Cali, Colombia. Las variables analizadas fueron: características sociodemográficas y ocupacionales, susceptibilidad auditiva (Test de Wilson) y los resultados obtenidos fueron; El 40% de la muestra labora en el área de mayor presión sonora (92,9 dB) de la empresa. Los antecedentes relacionados con exposición a ruido más prevalentes fueron: exposición a ruido extralaboral y consumo de alcohol. Según el test de Wilson solo 3 (5,8%) de los 52 trabajadores estudiados son susceptibles a hipoacusia inducida por ruido. Según los audiogramas promedio tanto en susceptibles como en no susceptibles son más notorios en oído derecho que en oído izquierdo. Aunque el test de Wilson permitió detectar un grupo menor de trabajadores susceptibles. (Rodríguez, Barrera, Barrera, Carvajal, & Valderrama, 2013, págs. 23-27)

5.3. Marco teórico

El sonido se genera a través de la superficie del aire, el cual disminuye su intensidad con la distancia y el entorno físico. El ruido es un sonido indeseable, contaminante molesto e incómodo que puede producir pérdida de audición, y generar afecciones e interrupciones en la comunicación y en la concentración de las personas expuestas. El oído transforma las ondas

sonoras en sensaciones auditivas las cuales dependen de diferentes factores (frecuencia, intensidad de onda, la acústica del lugar o la sensibilidad de la persona).

Existen varios tipos de ruido según su intensidad sonora como:

- ***Ruido continuo estable:*** Es aquel cuyo nivel de presión sonora permanece casi constante con fluctuaciones inferiores o iguales a dB(A) durante un periodo de medición de 1 minuto.
- ***Ruido continuo fluctuante:*** Es aquel que presenta variaciones en los niveles de presión sonora mayores a 5 dB(A) durante un periodo de medición de 1 minuto.
- ***Ruido de impulso o impacto:*** Es aquel que presenta elevaciones bruscas del nivel de presión sonora de corta duración y que se producen con intervalos regulares o irregulares con tiempo entre pico y pico iguales o superiores a un segundo. Cuando los intervalos sucesivos son menores a un segundo, el ruido se considera como continuo. (Henado, 2015, págs. 33-34)

El ruido causa graves efectos en la salud de los trabajadores y en las personas que están expuestas como:

- ***Efectos físicos:*** Son aquellos que afectan al organismo en sus funciones, cuando el ruido supera los 60 dB, los síntomas más frecuentes son; aceleración de la respiración y del pulso, aumento de la presión arterial, disminución del peristaltismo, que ocasiona gastritis o colitis, problemas neuromusculares que ocasionan dolor y falta de

coordinación, disminución de la visión nocturna, aumento de la fatiga y dificultad para dormir, entre otros.

- **Efectos Psicológicos:** estrés, insomnio, irritabilidad, síntomas depresivos, falta de concentración, rendimiento menor en el trabajo etc.
- **Efectos sociales:** problemas en la comunicación, aislamiento. Ante la incapacidad de comunicarse adecuadamente el organismo tiende cada vez más a evitar la comunicación. (Ecodes, 2005)

La hipoacusia inducida por ruido (HIR), se define como la disminución de la capacidad auditiva de uno o ambos oídos de forma parcial o total, permanente y acumulativo de tipo sensorineural que se originan gradualmente, y como resultado de la exposición a niveles perjudiciales de ruido en el ambiente laboral, el cual puede ser de tipo continuo o intermitente, de intensidad relativamente alta ($> 85\text{dB SPL}$). La exposición a elevados niveles de ruido, pueden originar trastornos en la capacidad de comunicación, reducir la calidad de vida del ser humano y su socialización. Entre los posibles factores de hipoacusia laboral se debe tener en cuenta, la exposición a elevados niveles de ruido industrial y a la manipulación de productos tóxicos. (Soto, 2006)

La hipoacusia neurosensorial se divide en dos partes; la pérdida sensorial, la cual está relacionada con los problemas del oído interno tales como (vértigo, tinnitus, y sensación de oído congestionado). La pérdida neural que está relacionado con el nervio auditivo responsable del equilibrio y la función auditiva. El cual envía información al cerebro a través de impulsos eléctricos, donde son interpretados como un sonido. Existen varios tipos de hipoacusia:

- Hipoacusia leve o ligera: Pérdida auditiva entre 20 y 40 decibeles.
- Hipoacusia moderada: Pérdida auditiva entre 21 y 60 dB.
- Hipoacusia severa: Pérdida de audición entre 61 y 80 dB.
- Hipoacusia Profunda: Pérdida auditiva a más de 80dB.
- Cofosis: pérdida total de la audición. (Lescaille, 2015)

Se puede decir que los expertos ven la importancia de brindar espacios seguros y confortables a los trabajadores en sus actividades cotidianas desde la perspectiva acústica, además se observa la importancia de resolver el problema del ruido en las diferentes actividades como es la aviación, metalmecánica, talleres mecánicos entre otras, donde el punto de partida es estudiar la problemática desde tres enfoques diferentes como la acústica arquitectónica (la cual permite realizar un estudio para el control acústico en las diferentes edificaciones), la acústica ocupacional, y la acústica ambiental (estudio en las fuentes generadoras de ruido), las tres ramas se complementan y hacen parte fundamental en el campo de la acústica descrito por Beranek en 1986. No se puede eliminar la totalidad del ruido desde las tres perspectivas, ya que contiene un alto grado de dificultad, a mayor ruido presente, mayor grado de contaminación afectando la población expuesta. (Beranek, 1961)

Para medir el ruido se utiliza el dosímetro que realiza mediciones de ruido obteniendo el valor de la dosis de ruido en el tiempo considerado el cual se acumulando en un contador digital. El (sonómetro, es el equipo que mide la variación de presión que se produce en un determinado punto. El cual se expresa en decibel (dB), la unidad de sonido que expresa la relación entre las

presiones de un sonido cualquiera y un sonido de referencia en escala logarítmica. Equivalente a 20 veces el logaritmo de base 10 del cociente de las dos presiones. Decibel dB (A), es la más utilizada ya que se aproxima al comportamiento del oído humano, representa el nivel de presión sonora del ruido obtenido con un medidor de nivel sonoro, en interacción y con filtro de ponderación A. (Ministerio de Salud, 1983)

Tabla 2. Estándares Máximos Permisibles de Niveles de Ruido

Duración Días por (Horas)	Decibeles
8	85
4	90
2	95
1	100
30 min	105
12 min	110
7 min	115

Fuente: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y Salud

Tabla 3. Nivel de Presión Sonora para Vehículos

Tipo de Vehículo	Nivel sonoro en dB (A)
Menor a 2 Toneladas	83
De 2 a 5 Toneladas	85
Mayor a 5 Toneladas	92
Motos	86

Fuente: Ministerio de Salud

Tabla 4. Niveles Permitidos para Ruido de Impacto

Nivel presión sonora en decibeles	Numero de impulsos/impactos permitidos por días
140	10
130	1000
120	10000

Fuente: Ministerio de Salud, 1983

Tabla 5. Emisiones de Ruido

Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles dBA	
		Día	Noche
Sector A. Tranquilidad y silencio	Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos	55	50
Sector B. Tranquilidad y ruido moderado	Zonas residenciales, hotelería y hospedaje. Universidades, escuelas, colegios, centros de estudio e investigación. Parques en zonas urbanas, diferentes a los parques mecánicos al aire libre.	65	55
Sector C. Ruido intermedio restringido.	Zonas industriales, zonas portuarias, parques	75	75

Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles dBA	
		Día	Noche
	industriales, zonas francas.		
	Zonas comerciales, centros comerciales, almacenes, locales, o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz, centros deportivos.	70	60
	Zonas de oficinas permitidas.	65	55
	Zonas institucionales		
	Áreas destinadas a parques públicos	80	75
Sector D. zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado	Residencia suburbana	55	50
	Rural habitada dedicada a la explotación agropecuaria		
	Zonas de recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales.		

Fuente: resolución 627/ 2006

6. Metodología

6.1. Enfoque y alcance de la investigación

El presente proyecto se realizó bajo un enfoque investigativo cuantitativo con la recopilación de datos de información de mediciones ambientales con sonómetro realizadas por la empresa; y se realizó la identificación de los peligros a los cuales están expuestos los trabajadores, aplicando un cuestionario de Trabajo adaptado del Ministerio de Protección Social y tabulación de la misma a 13 trabajadores del taller, además se utilizó observación directa, y registros fotográficos, siendo estos resultados clave para la elaboración del protocolo de recomendaciones frente a la exposición a ruido en los técnicos mecánicos del taller.

Alcance. La presente investigación tiene un alcance de tipo descriptivo, ya que este tipo de estudio busca especificar las características, propiedades y causas de generación de ruido a los cuales están expuestos los técnicos mecánicos del Taller Automotriz Comagro S.A.S., recogiendo y procesando información de manera independiente, mostrando con precisión las dimensiones de un fenómeno y en este caso, generar el protocolo antes mencionado.

6.2. Cuadro resumen de objetivos, actividades, herramientas y población (o muestra) utilizada en la recolección de la información

Tabla 6. Cuadro Resumen de Objetivos

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	INSTRUMENTO	POBLACIÓN O MUESTRA
	Identificar los peligros a los cuales están expuestos los	Visitar el taller para obtener información sobre las actividades	Se empleó el cuestionario de Trabajo de Min trabajo.	Se aplicó el instrumento a los 13 técnicos mecánicos del

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	INSTRUMENTO	POBLACIÓN O MUESTRA
	trabajadores técnicos mecánicos, del taller Automotores Comagro S.A.S.	laborales que se realizan. Conocer las máquinas y los puestos de trabajo.	Observación directa	taller.
Diseñar un protocolo con recomendaciones para el manejo del ruido dirigido a los técnicos mecánicos del taller Automotores Comagro S.A.S.	Conocer los puntos críticos de exposición a ruido de los puestos de trabajo de los técnicos basados en los resultados de mediciones ambientales.	A través de la observación determinar los puntos críticos de las áreas más expuestas al ruido. Realizar registros para identificar los puntos de mayor generación de ruido.	Observación directa y Registro Fotográfico Mediciones Ambientales con sonómetro.	Se realizó inspección a 3 puesto de trabajo, ubicados en cada piso.
	Establecer recomendaciones frente a la exposición a ruido en las instalaciones del taller Automotores Comagro S.A.S.	Elaborar un documento (protocolo) que contenga las medidas de intervención.	Protocolo	Dirigido a los 13 técnicos mecánicos del taller.

Fuente: Elaboración propia.

6.3. Descripción detallada del diseño metodológico desarrollado para el logro de los objetivos

6.3.1. Caracterizar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo de los técnicos mecánicos del taller Automotriz Comagro.

Para desarrollar este objetivo se realizaron visitas al Taller Automotores Comagro. Se realizó la identificación de peligros, empleando el cuestionario de trabajo adaptado del Ministerio de Protección Social, con respecto a la exposición a ruido. A través de la observación directa se obtuvo información sobre los puestos de trabajo, máquinas y herramientas utilizadas por los técnicos las cuales son; (pulidora, taladro, pistola de aire y pistola neumática).

6.3.2. Determinar los puntos críticos de exposición a ruido dentro de las áreas del taller.

A través de la observación directa y registro fotográfico se identificaron los puntos más críticos de exposición a ruido de los técnicos mecánicos, se tomaron los datos de las mediciones ambientales realizadas por la empresa en la modalidad estacionaria (sonometrías). El cual se instaló en un ángulo de incidencia entre el micrófono de 60 grados, la altura del micrófono con relación al piso fue entre 1.5 y 1.8 metros, según la altura promedio del pabellón auditivo de los trabajadores del área. El instrumento fue parametrizado al tenor de los valores límite permisibles y los criterios de referencia de la norma estándar, esto es valor límite permisible de 85 dBA con tasa de intercambio de 3 dB.

6.3.3. Resultados que identifican la presencia o ausencia de un peligro en el puesto de trabajo.

Tabla 7. Peligro de Riesgo

PELIGRO DE RIESGO	SI	NO	OBSERVACIONES
Ruido tan alto que no permite seguir una conversación a un metro de distancia, sin elevar la voz, o más alto.	100%	0%	El 100% de la población asegura que el ruido es tan alto que no permite seguir una conversación determinada a un metro de distancia, sin elevar la voz, o más alto.
Vibraciones de herramientas manuales, maquinaria, etc.	60%	40%	El 60% de la población manifiesta que las herramientas y la maquinaria que se manipula en las actividades transmiten vibraciones.
Iluminación insuficiente o excesiva para las tareas.	77%	23%	El 77% de la población aseguró que los puestos de trabajo cuentan con deficiencia de luz.
Temperatura no confortable por mucho frío o mucho calor.	0%	100%	El 100% de la población está de acuerdo que las condiciones de temperatura de los puestos de trabajo son óptimos.
Humedad muy alta (ambiente muy húmedo) o muy baja (ambiente muy seco).	0%	100%	El 100% de la población asegura que el ambiente de humedad es el adecuado para los puestos de trabajo.
Gases o Vapores	92%	8%	El 92 % de la población asegura que los puestos de trabajo están expuestos a gases y vapores.
Sustancias químicas peligrosas (que	92%	8%	El 92 % de la población asegura que

PELIGRO DE RIESGO	SI	NO	OBSERVACIONES
puedan producir daños a la salud o al medio ambiente).			están expuestos a la manipulación de sustancias químicas peligrosas, las cuales pueden generar algún tipo de enfermedad como (gasolina, refrigerante, aceites y pintura).
Desorden y desaseo	38%	62%	El 62% de los trabajadores asegura que las áreas de trabajo cuentan con condiciones de orden y aseo.
Posiciones que pueden producir cansancio o dolor.	46%	54%	El 54% de los trabajadores manifiesta que según las actividades desarrolladas en la jornada laboral no tienen algún tipo de cansancio o dolor.
Levantar y/o movilizar cargas pesadas sin ayuda mecánica.	0%	100%	El 100% de la población asegura utilizar ayuda mecánica para el levantamiento de carga pesada.
Movimientos repetitivos de manos y/o brazos.	85%	15%	El 85% de la población trabajadora manifiestan que realizan movimientos repetitivos en los miembros superiores según sus actividades diarias.
Oficios con la misma postura durante toda o la mayor parte de la jornada.	15%	85%	El 85% de la población asegura que no mantienen una misma postura cuando realizan sus actividades diarias.
Puestos de trabajo con espacio insuficiente para desarrollar las tareas requeridas.	23%	77%	El 77% de los trabajadores afirma que el espacio de los puestos de trabajo es el adecuado.
Trabajo monótono y repetitivo	15%	85%	El 85% de la población asegura que su trabajo no es monótono y

PELIGRO DE RIESGO	SI	NO	OBSERVACIONES
			repetitivo.
Trabajo sin pausas	23%	77%	El 77% de la población asegura que realizan pausas activas en dos tiempos de la jornada laboral, al iniciar las actividades y en la tarde.
Situaciones de acoso por parte de superiores.	0%	100%	El 100% de la población manifiesta que no han vivido situaciones de acoso por parte de sus superiores.
Situaciones de acoso por parte de compañeros de trabajo.	0%	100%	El 100% de la población manifiesta que no han vivido situaciones de acoso por parte de sus compañeros de trabajo.
¿En su puesto de trabajo necesita utilizar elementos de protección personal?	100%	0%	Es claro que para él 100 % de la población es fundamental utilizar los elementos de protección personal para realizar sus actividades laborales.
Las responsabilidades están claramente definidas.	92%	8%	El 92% de la población tiene claro su perfil de cargo.
Otros.			

Fuente: Cuestionario de Trabajo Adaptado del Ministerio de Protección Social (Dic 2007)

Tabla 8. Peligrosidad Lugar de Trabajo

PERCEPCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
Muy inseguro para trabajar.	N/A	N/A	
Poco seguro para trabajar.	N/A	N/A	

Seguro para trabajar.	100%	0%	El 100% de los trabajadores manifiestan que están seguros en sus puestos de trabajo.
Muy seguro para trabajar.	N/A	N/A	

Fuente: Cuestionario de Trabajo Adaptado del Ministerio de Protección Social (Dic 2007)

7. Resultados

7.1. Condiciones de Seguridad y Salud

Para obtener los resultados de esta investigación sobre las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, se conoció más de cerca a los trabajadores, máquinas y herramientas de allí se extrajo información para proponer recomendaciones pertinentes, (Ver Anexo1.). La población objeto de estudio está conformada por 13 trabajadores del género masculino, en la figura 2. Se puede conocer el promedio de edad con un máximo de 37 años y un mínimo de 18 años, el grupo donde se encontró el mayor número de técnicos fue el de 28 a 37 años lo que represento el 69% del total estudiado, el análisis de la figura 7. Establece que el promedio de la antigüedad laboral está entre los 3 y 5 años.

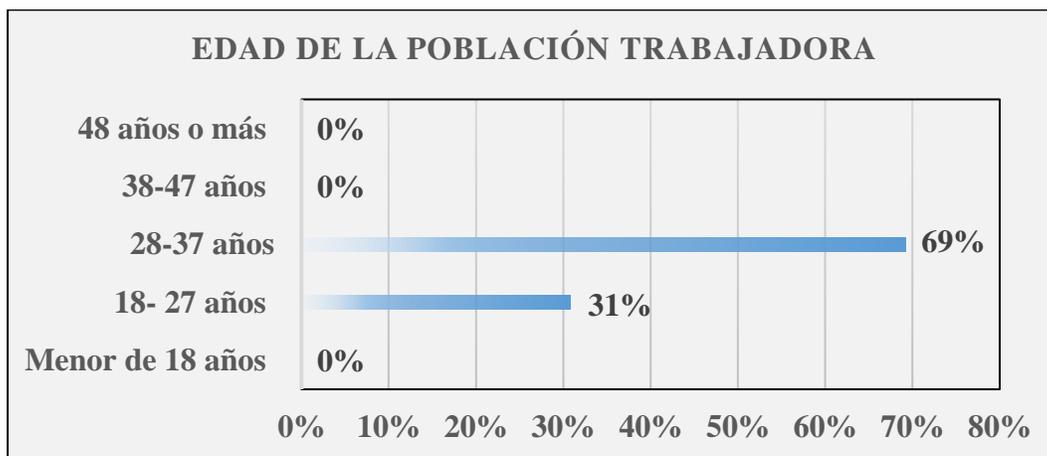
Se encontró que 100% de los trabajadores se encuentran expuestos a más de 85 dB en una jornada de 12 horas laborales, el 60% de la población asegura que las herramientas y la maquinaria que se manipulan en las actividades transmiten vibraciones, el 77% de la población aseguro que los puestos de trabajo cuentan con deficiencia de luz, el 92% de los trabajadores se

encuentran expuestos a gases y vapores, el 92% de la población están expuestos a la manipulación de sustancias químicas.

El cuestionario se aplicó a 13 trabajadores del taller y los resultados obtenidos del instrumento se describen a continuación:

Análisis descriptivo del perfil sociodemográfico de la población trabajadora del taller Automotores Comagro S.A.S. La población, está compuesta de la siguiente manera:

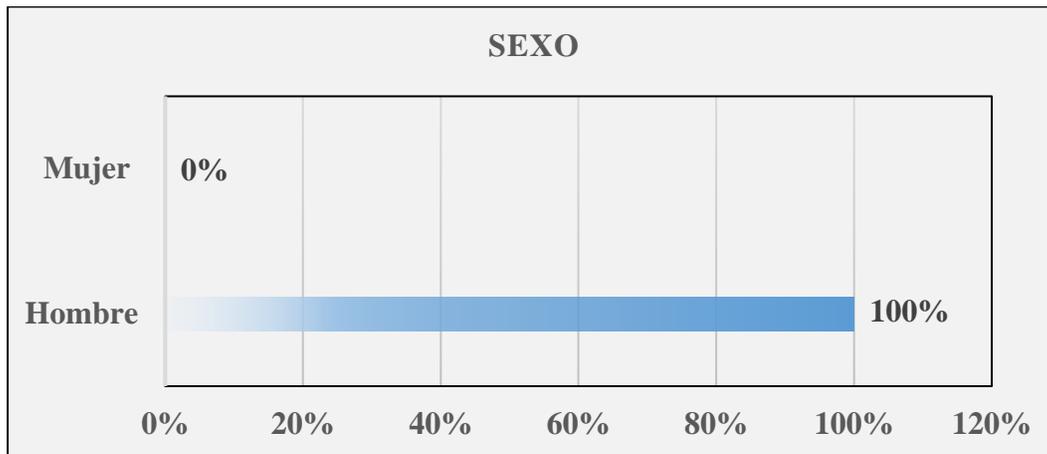
Figura 2. Rango de Edad



Fuente: Cuestionario de Trabajo Adaptado del Ministerio de Protección Social (Dic 2007)

Se observa que el promedio de edad de la población trabajadora del taller Automotores Comagro está entre 28-37 años con un 69%.

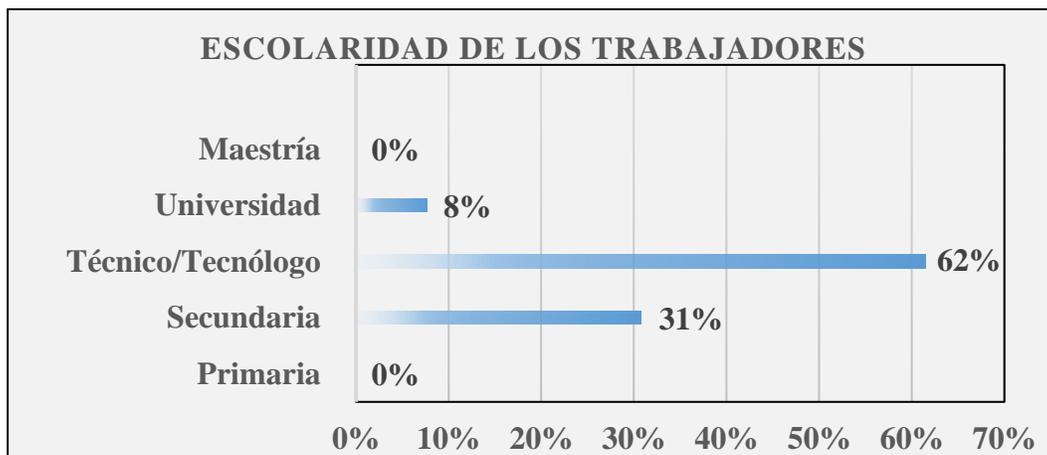
Figura 3. Sexo



Fuente: Cuestionario de Trabajo Adaptado del Ministerio de Protección Social (Dic 2007)

Teniendo en cuenta el sector técnico mecánico, la población trabajadora corresponde en su totalidad a hombres.

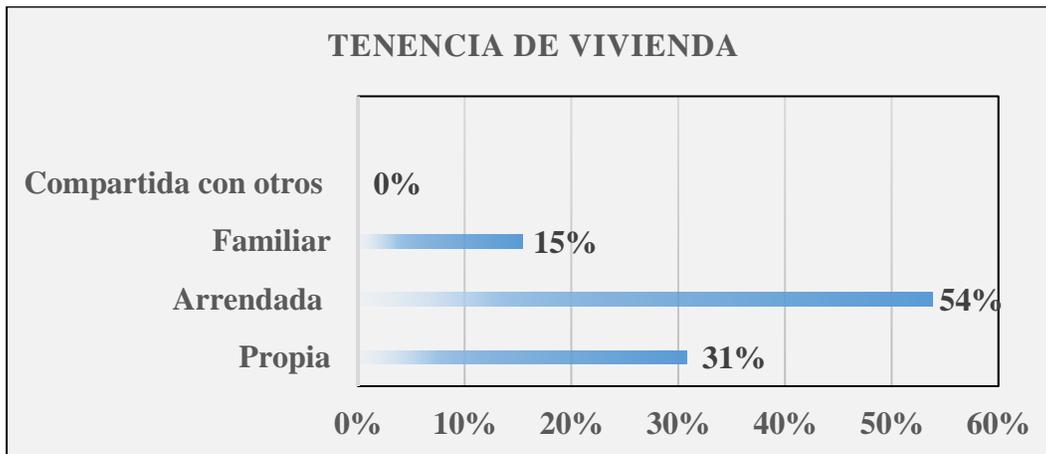
Figura 4. Escolaridad



Fuente: Cuestionario de Trabajo Adaptado del Ministerio de Protección Social (Dic 2007)

El nivel educativo de los trabajadores está en el rango de técnico o tecnólogo con un 62% de los encuestados.

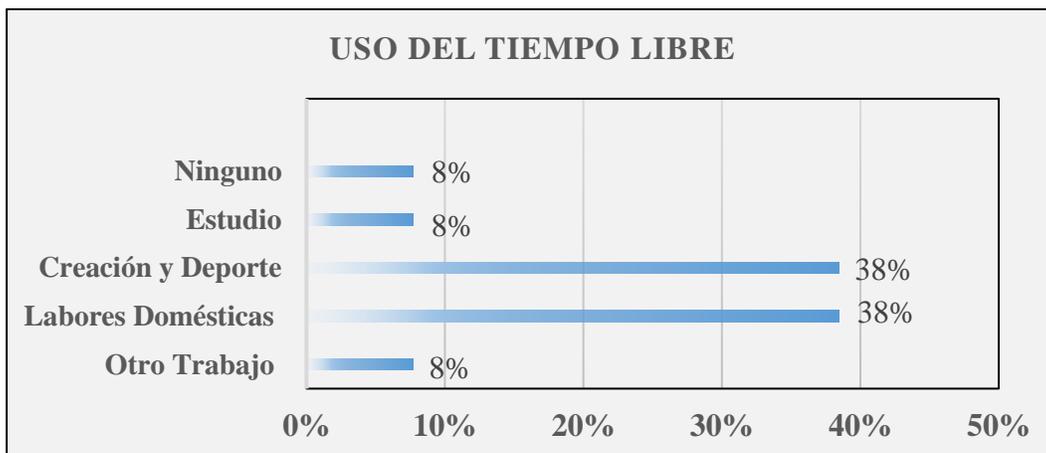
Figura 5. Vivienda



Fuente: Cuestionario de Trabajo Adaptado del Ministerio de Protección Social (Dic 2007)

Con el 54% de los resultados de la encuesta determina que el tipo de vivienda de los trabajadores es arrendada.

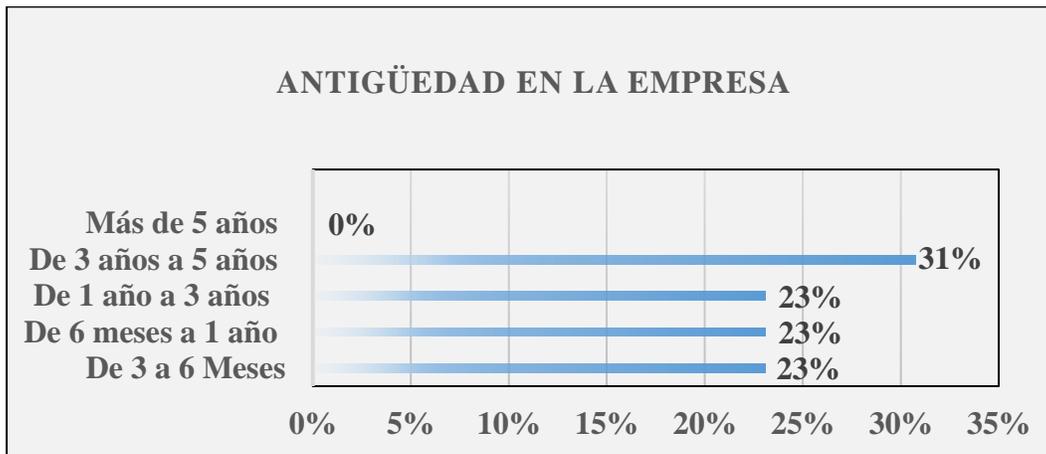
Figura 6. Tiempo Libre



Fuente: Cuestionario de Trabajo Adaptado del Ministerio de Protección Social (Dic 2007)

Según los resultados el tiempo libre es utilizado, para realizar actividades de recreación, deporte y labores domésticas.

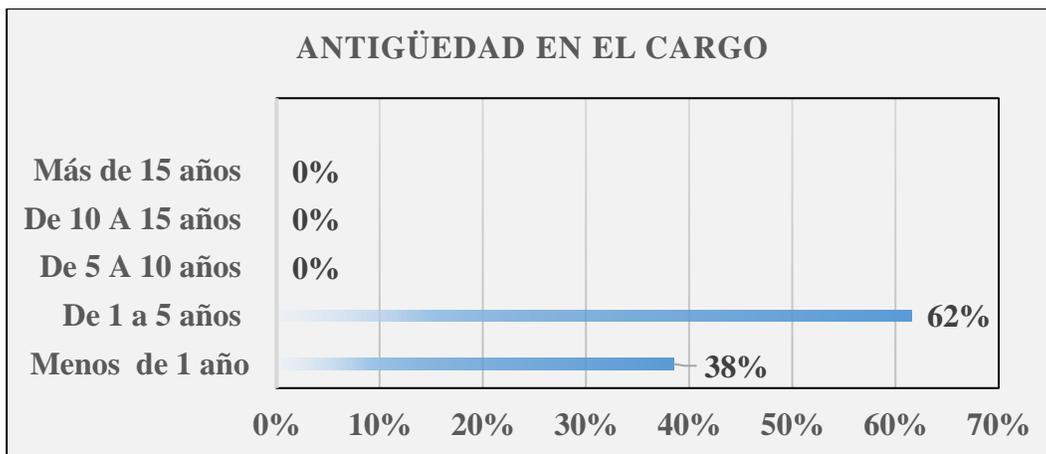
Figura 7. Antigüedad en la Empresa



Fuente: Cuestionario de Trabajo Adaptado del Ministerio de Protección Social (Dic 2007)

Se puede observar que el 31% de la población tiene una antigüedad en la empresa de 3 a 5 años, lo cual evidencia una estabilidad laboral.

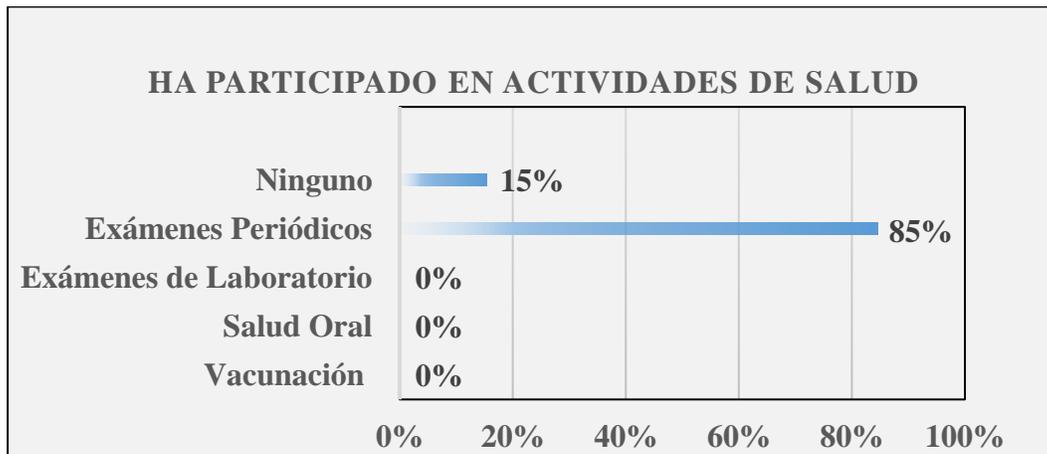
Figura 8. Antigüedad en el Cargo



Fuente: Cuestionario de Trabajo Adaptado del Ministerio de Protección Social (Dic 2007)

Se observa que la experiencia en el campo de acción de los mecánicos es amplia con un 62% esto genera que el trabajador conozca más los riesgos a los cuales está expuesto.

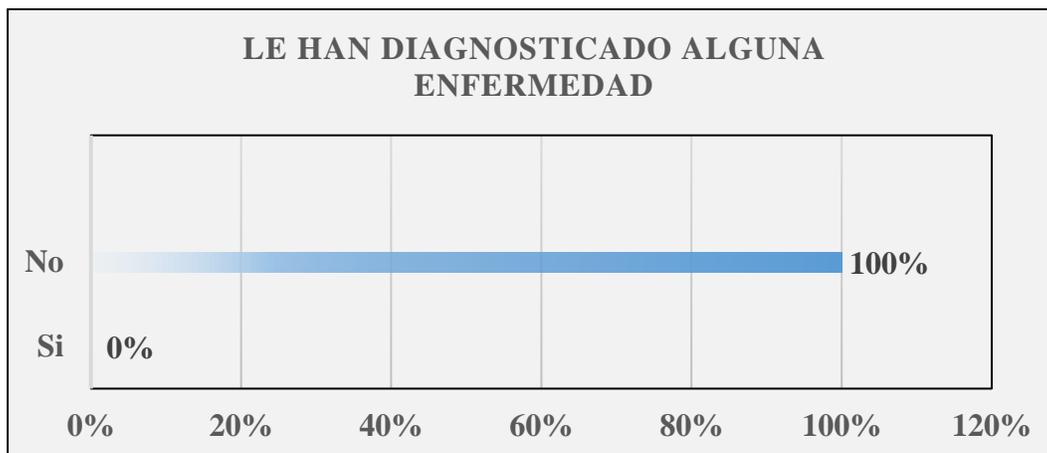
Figura 9. Actividad de Salud.



Fuente: Cuestionario de Trabajo Adaptado del Ministerio de Protección Social (Dic 2007)

Se observa que los trabajadores participan activamente en jornadas de exámenes médicos en un 85% de la población encuestada.

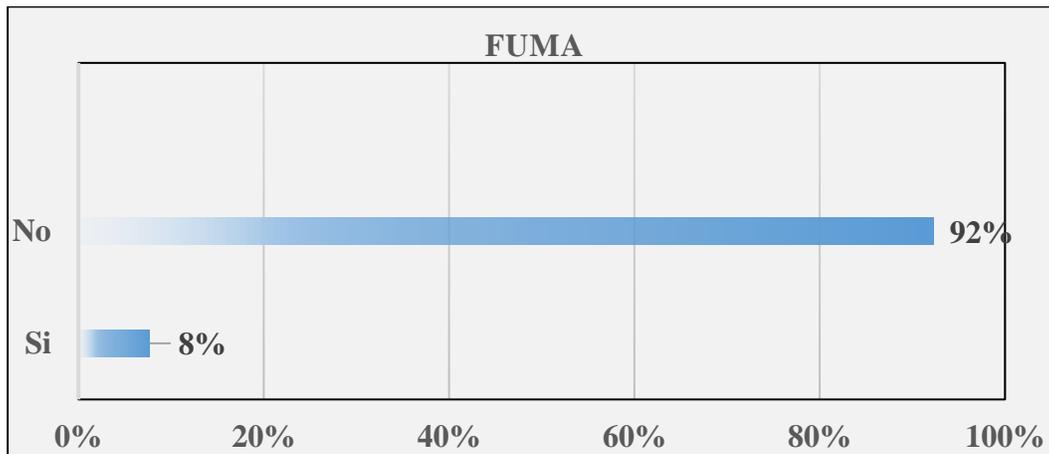
Figura 10. Diagnóstico de Enfermedad



Fuente: Cuestionario de Trabajo Adaptado del Ministerio de Protección Social (Dic 2007)

Según la encuesta la población trabajadora, no manifiestan algún tipo de diagnóstico en la salud.

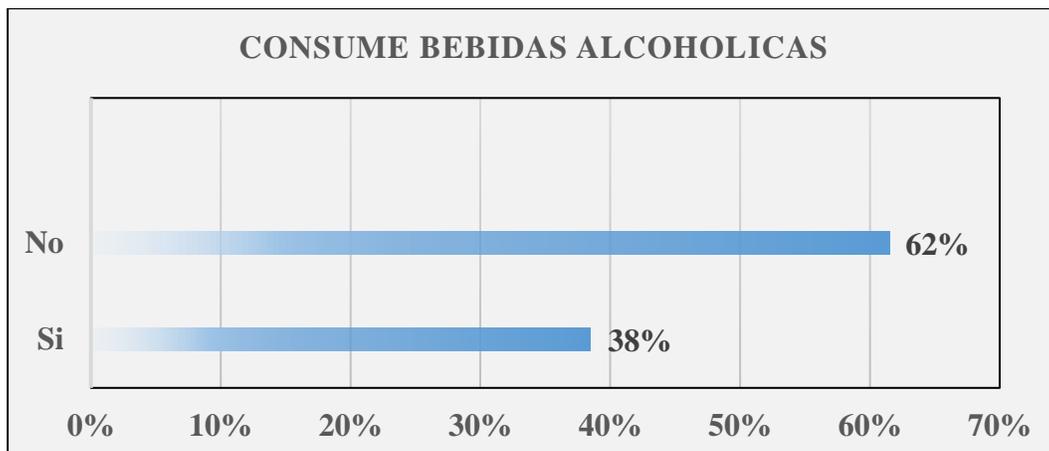
Figura 11. Fuma



Fuente: Cuestionario de Trabajo Adaptado del Ministerio de Protección Social (Dic 2007)

Según la encuesta la población no tiene hábitos en cuanto al consumo de tabaco, ya que el 92% de los trabajadores manifestó no fumar.

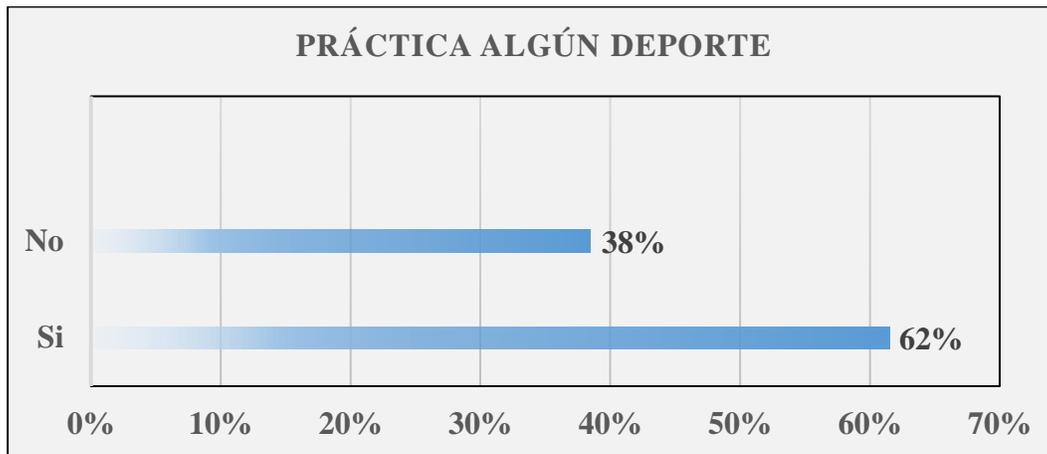
Figura 12. Bebidas Alcohólicas



Fuente: Cuestionario de Trabajo Adaptado del Ministerio de Protección Social (Dic 2007)

Aunque la mayoría de la población no consume bebidas alcohólicas, se observa un indicador alto de alto nivel de consumo de alcohol regularmente 38%.

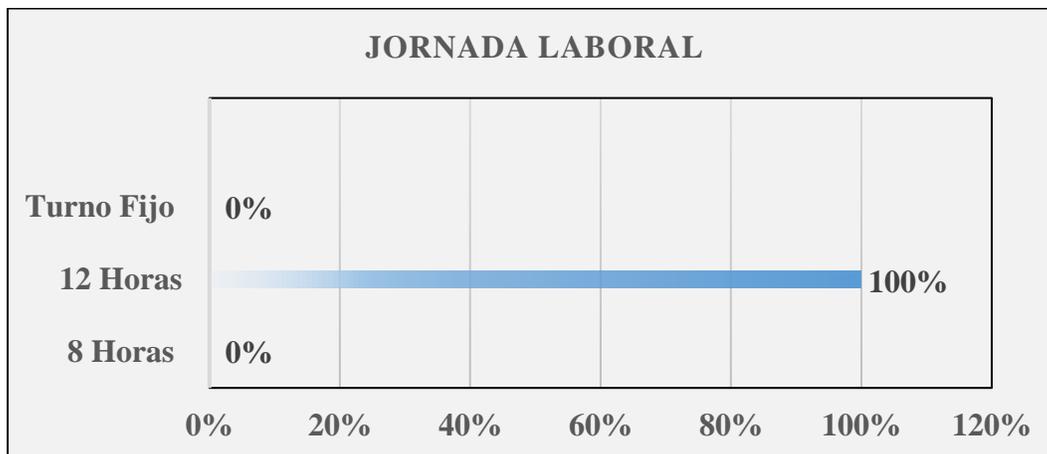
Figura 13. Práctica Deporte



Fuente: Cuestionario de Trabajo Adaptado del Ministerio de Protección Social (Dic 2007)

Según las estadísticas el 62% de población encuestada practica algún deporte.

Figura 14. Jornada Laboral



Fuente: Cuestionario de Trabajo Adaptado del Ministerio de Protección Social (Dic 2007)

La jornada de los trabajadores entrevistados es de 12 horas.

7.2. Identificación de puntos críticos de control

De acuerdo con los resultados obtenidos en las mediciones sonometrías realizadas por la empresa en las diferentes áreas del taller Automotores Comagro S.A.S., se concluyó que los trabajadores presentan exposición a ruido industrial que puede causar algún tipo de alteración auditiva en los técnicos mecánicos. Se encontró que los puntos críticos de exposición a ruido en las áreas del taller son:

- La pistola neumática presenta niveles de presión sonora en la escala de ponderación “A”, superiores a 88 dBA, con niveles superiores a 85 dB en un rango de frecuencias de 125 Hz a 8 kHz, concluyéndose de esta manera que el ruido causado por este equipo presenta un riesgo de exposición potencial crítico a los trabajadores que lo utilizan.
- El ascensor que se utiliza para llevar los vehículos de un piso a otro, presento niveles de presión sonora en la escala de ponderación “A”, inferiores a 80 dBA, lo que indica que este equipo causa un riesgo potencial por exposición a ruido bajo a los trabajadores.
- El compresor presentó niveles de presión sonora, en la escala de ponderación “A”, inferiores al valor límite permisible de 85 dBA, pero superiores al valor de acción de 82 dBA, lo que permite concluir que hay presencia de un riesgo potencial por exposición a ruido industrial moderado.

En general, y de acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio se concluye que los trabajadores, que laboran en los talleres presentan exposiciones a ruido industrial que pueden causar algún tipo de alteración auditiva en los trabajadores, debido a que están expuestos a niveles de presión sonora que pueden llegar a superar el valor límite permisible (TLV-TWA=85dB), y más aún si todos los equipos están funcionando al mismo tiempo y en una misma área.

Figura 15. Puntos Críticos "Pistola de Aire"



Fuente generadora de ruido "Pistola de Aire"

Figura 16. Puntos Críticos "Pistola Neumática"



Fuente generadora de ruido "Pistola Neumática"

Figura 17. Puntos Críticos "Primer Piso"



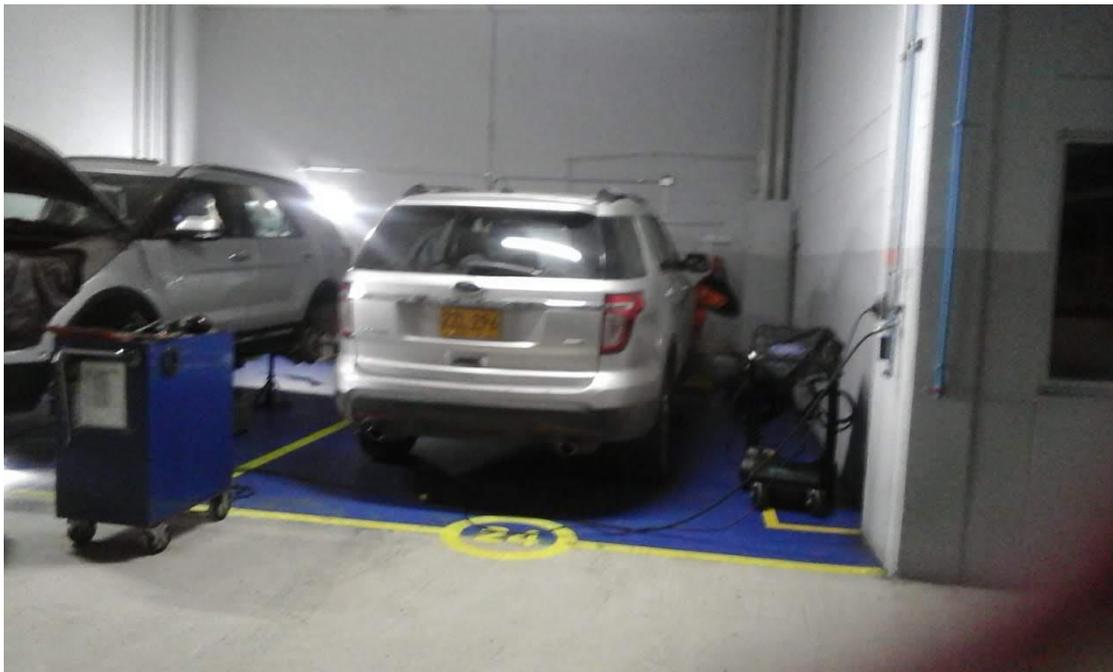
Puesto de trabajo "Primer piso"

Figura 18. Puntos Críticos "Segundo Piso"



Puesto de trabajo "Segundo piso"

Figura 19. Puntos Críticos "Tercer Piso"



Puesto de trabajo "tercer piso"

7.3. Proponer medidas de intervención para mitigar los posibles efectos a la salud por exposición a ruido

A partir de los datos históricos entregados por la empresa y los resultados obtenidos de las mediciones ambientales de los puestos de trabajo. Se diseñó un protocolo con recomendaciones para el manejo a ruido para los técnicos mecánicos del taller Automotores Comagro S.A.S.

7.3.1. Recomendaciones para el manejo de exposición a ruido.

Con los resultados obtenidos de la investigación, se diseñó el protocolo para los trabajadores del taller Automotores Comagro S.A.S, para el manejo del ruido, (Ver Anexo No. 2).

8. Presupuesto

Tabla 9. Presupuesto

Fases	Actividad/ Tareas	Cantidad y Rubros	Presupuesto Dinero	Presupuesto Especie	Valor Total
	Actividad 1	Transportes	80.000	N/A	80.000
	Actividad 2	Computador	0	1.000.000	1.000.000
		Papelería	900.000	N/A	900.000
		Luz	80.000	N/A	80.000
Objetivo	Actividad 3	Impresora,	130.000	N/A	130.000
Especifico 1		Fotocopias	40.000	N/A	40.000

	Actividad 4	Scanner,	2000	N/A	2000
		Almuerzo	50.000	N/A	50.000
		Internet	140.000	N/A	140.000
Objetivo	Actividad 1	Transportes	80.000	N/A	80.000
Específico 2	Actividad 2	Papelería	100.000	N/A	100.000
		Horas trabajo	480.000	N/A	480.000
Objetivo	Actividad 1	Transportes	80.000	N/A	80.000
Específico 3	Actividad 2	Cámara	230.000	N/A	230.000
		Actividad 3	Horas Trabajadas	480.000	N/A
TOTAL					\$ 5.872.000

Fuente: Elaboración propia

9. Conclusiones

Como resultado de la investigación sobre el Riesgo Físico “Ruido” se detectó que los técnicos se encuentran expuestos a niveles elevados de ruido, por lo cual se puede adquirir enfermedades a futuro; como aceleración de la respiración y del pulso, aumento de la presión arterial, problemas neuromusculares que ocasionan dolor y falta de coordinación, disminución de la visión nocturna, aumento de la fatiga y dificulta para dormir entre otras. Se observó que los técnicos no utilizan los elementos de protección personal de forma continua y adecuada lo cual genera un mayor riesgo.

Se evidencia que las máquinas y herramientas como; (pulidoras, taladro, pistola de aire y pistola neumática) no cuentan con mantenimientos preventivos y correctivos. La inexistencia de programas de estas, asimismo se evidencia la usencia de controles para mitigar los efectos por

exposición a ruido. Los acoples de las fuentes generadoras de ruido se encuentran estado de deterioro.

Se observó que no se realiza una adecuada disposición de las sustancias químicas. Se detecta que el taller no cuenta con suficiente señalización de advertencia de exposición a ruido y las áreas de trabajo de los técnicos mecánico no cumplen con las normas de orden y aseo las cuales generan una mayor probabilidad enfermedades y accidentabilidad.

Además del factor ruido, existen otros factores de riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores como las sustancias tóxicas y la iluminación, los cuales son importantes y se deben tener en cuenta para la optimización los riesgos de los técnicos mecánicas.

Se hace evidente que no existen capacitaciones en los trabajadores con respecto a temas de seguridad y salud en el trabajo. De la importancia de utilizar los elementos de protección personal, manipulación y manejo de las sustancias tóxicas.

10. Recomendaciones

- Cumplir con las normas de seguridad descritas en los estándares operacionales para cada una de las herramientas y máquinas a utilizar.

- Usar obligatoriamente los elementos de protección personal para la mitigación y control de los riesgos al desarrollar cada tarea asignada.
- Diseñar y ejecutar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, para los equipos y herramientas del taller, con la finalidad de garantizar el buen estado de los mismos en el momento de ejecutar las tareas propias del trabajo.
- Es importante informar a los trabajadores sobre los resultados del presente documento y que adicionalmente reciban una capacitación periódica sobre los riesgos derivados por la exposición a altos niveles de ruido.
- En las áreas abiertas, las medidas deben estar dirigidas al control de la propagación del ruido, esto se puede conseguir mediante el tratamiento acústico del techo, paredes y suelo.
- Todos aquellos trabajadores que se vayan a exponer o se encuentren expuestos a niveles de ruido de 80 dBA o más, o su equivalente durante su jornada laboral deben incluirse en el programa de vigilancia médica auditiva.
- Realizar evaluaciones de seguimiento como mínimo una vez al año de los programas y medidas de intervención para analizar los resultados obtenidos y de esta manera proponer acciones de mejora.
- Realizar sonometrías como mínimo una vez al año.

- Se recomienda realizar pausas activas durante la jornada laboral

11. Referencias

- Arias, J. M., Bonilla, G., Delgado, M., Pino, A., & Muñoz, D. (2010). *Unicauca*. Recuperado el 18 de Abril de 2019, de Unicauca:
<http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/612>
- Beranek, L. L. (septiembre de 1961). *monoskop.org*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2018, de
https://monoskop.org/images/7/7d/Beranek_Leo_L_Acustica_Spanish.pdf
- Ceballos, Y. L., Gómez, M., Jaramillo, J. J., Martínez, A., Velásquez, M. A., & Vásquez, E. M. (22 de Junio de 2012). Ruido Industrial: Efectos en la salud de los trabajadores expuestos. *Revista CES Salud Pública*, 3(2), 174-183. Recuperado el 20 de Marzo de 2019, de
[file:///C:/Users/luis/Downloads/Dialnet-RuidoIndustrial-4163349%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/luis/Downloads/Dialnet-RuidoIndustrial-4163349%20(2).pdf)
- Ecodes. (28 de Noviembre de 2005). *Ecodes.org*. Recuperado el 24 de Abril de 2019, de
Ecodes.org: <https://ecodes.org/noticias/efectos-de-la-contaminacion-acustica-sobre-la-salud#.XLptF-hKjIV>
- Gómez, M., Jaramillo, J., Ceballos, Y., Martínez, A., Velásquez, M., & Vásquez, E. (2012). Efectos en la salud de los trabajadores. *Revista CES Salud Pública*, 3(2), 174-183. Recuperado el 22 de Abril de 2019, de
[file:///C:/Users/luis/Downloads/Dialnet-RuidoIndustrial-4163349%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/luis/Downloads/Dialnet-RuidoIndustrial-4163349%20(2).pdf)
- Gómez, M., Jaramillo, J., Ceballos, Y., Martínez, A., Velásquez, M., & Vásquez, E. (2 de diciembre de 2012). Efectos en la salud de los trabajadores. *Revista CES Salud Pública*, 3(2), 174-183. Recuperado el 20 de Abril de 2019, de
[file:///C:/Users/luis/Downloads/Dialnet-RuidoIndustrial-4163349%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/luis/Downloads/Dialnet-RuidoIndustrial-4163349%20(2).pdf)
- Henado, F. (2015). *Riesgo Físico*. Bogotá: Ecoe Ediciones Ltda. Recuperado el 15 de Abril de 2019

- Hernández, A., & Gonzále, B. M. (3 de septiembre de 2008). Alteraciones Auditivas en Trabajadores Expuestos al Ruido Industrial. *Med Segur Trab*, 3(208), 1-11. Recuperado el 21 de Marzo de 2019, de <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v53n208/original2.pdf>
- Lescaille, J. G. (16 de Abril de 2015). *www.medigraphic.com*. Recuperado el 23 de Abril de 2019, de www.medigraphic.com: <https://www.medigraphic.com/pdfs/abril/abr-2015/abr15260k.pdf>
- López, M., Corzo, G., Chacín , B., Rojas , L., Quevedo , A., Lubo , A., & Rendiles , H. (27 de Enero de 2006). *Scielo*. Recuperado el 3 de Abril de 2019, de <file:///C:/Users/luis/Downloads/industria%20petroqu%C3%ADmica.pdf>
- Ministerio de Salud. (4 de Agosto de 1983). *biblioteca.saludcapital.gov.co*. Recuperado el 19 de 4 de 2019, de biblioteca.saludcapital.gov.co: http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img_upload/03d591f205ab80e521292987c313699c/resolucion-8321-de-1983.pdf
- Restrepo, H., Londoño, J. L., Corrales, A. M., Mendoza, F., & Ortíz, J. (1997). Hipoacusia Neurosensorial por ruido industrial y solventes orgánicos en la gerencia. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 15(1), 1 - 24. Recuperado el 15 de Abril de 2019, de <file:///C:/Users/luis/Downloads/Dialnet-HipoacusiaNeurosensorialPorRuidoIndustrialYSolvent-5079567.pdf>
- Rodríguez, C., Barrera, E., Barrera, K., Carvajal, R., & Valderrama, A. (3 de Septiembre de 2013). Susceptibilidad Auditiva y Audiometría Tonal en un Grupo de Trabajadores Expuestos a Ruido. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 23 - 27. Recuperado el 15 de Abril de 2019, de https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4867/4152

- Rojas , J., Araque , L., & Herrera , D. (2015). <http://repository.urosario.edu.co>. Recuperado el 19 de Abril de 2019, de <http://repository.urosario.edu.co>:
<http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/10611/RojasHernandez-JuanEsteban-2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Romero , G., Calderon , J., & Becerra , J. (15 de Mayo de 2016). Generación de mapas de ruido (industrial) desde sistemas de información geográfica. *Revista Tecnura*, 20(49), 9.
doi:10.14483/
- Sierra, D. D., & Bedoya, E. A. (12 de Mayo de 2016). Prevalencia de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en empresas del sector madera de la ciudad de Cartagena. *Revista Nova*, 13(25), 47-56. Recuperado el 15 de Abril de 2019, de
<http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v14n25/v14n25a05.pdf>
- Soto, L. (2006 de Junio de 2006). Hipoacusia inducida por ruido. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 35(4). Recuperado el 19 de Abril de 2019, de
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-65572006000400007&script=sci_arttext&tlng=pt
- Torres, L. M., Robles, M., & Noda, I. (16 de Julio de 2015). Estudio de la Hipoacusia Inducida. *Cubana de Salud y Trabajo*, 16(2), 37-43. Recuperado el 1 de Abril de 2019, de
<http://www.medigraphic.com/pdfs/revcubsaltra/cst-2015/cst152f.pdf>
- Zamorano, B., Parra, V., Vargas, J. I., Castillo, Y., & Vargas, C. (20 de Enero de 2010). Disminución Auditiva de Trabajadores Expuestos a Ruido en. *Ciencia & Trabajo*(35), 233-236. Recuperado el 3 de Abril de 2019, de
file:///C:/Users/luis/Downloads/Disminucion_Auditiva_de_Trabajadores_Expuestos_a_R.pdf

12. Anexos

Anexos 1. Encuesta Perfil Sociodemográfico y Condiciones de Seguridad

Anexos 2. Protocolo