



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE
AUTOMATIZACIÓN**

Tema:

**EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO LABORAL EN EL ÁREA DE
RIVERA Y LIJAS DE LA EMPRESA CURTIDURÍA TUNGURAHUA S.A.**

Trabajo de Titulación Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización.

ÁREA: Industrial y Manufactura

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Diseño, Materiales y Producción

AUTOR: Enrique Eduardo Díaz Quinapanta

TUTOR: Ing. Morales Perrazo Luis Alberto, Mg

Ambato - Ecuador

enero – 2022

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del Trabajo de Titulación con el tema: EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO LABORAL EN EL ÁREA DE RIVERA Y LIJAS DE LA EMPRESA CURTIDURÍA TUNGURAHUA S.A., desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Enrique Eduardo Díaz Quinapanta, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 15 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, enero 2022.

Ing. Morales Perrazo Luis Alberto, Mg
TUTOR

AUTORÍA

El presente Proyecto de Investigación titulado: EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO LABORAL EN EL ÁREA DE RIVERA Y LIJAS DE LA EMPRESA CURTIDURÍA TUNGURAHUA S.A. es absolutamente original, auténtico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, enero 2022.



Enrique Eduardo Díaz Quinapanta

C.C. 1804846077

AUTOR

APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Titulación presentado por el señor Enrique Eduardo Díaz Quinapanta, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO LABORAL EN EL ÁREA DE RIVERA Y LIJAS DE LA EMPRESA CURTIDURÍA TUNGURAHUA S.A, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 17 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, enero 2022.

Ing. Pilar Urrutia, Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Edison Patricio Jordán Hidalgo
PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Fernando Urrutia Urrutia, Mg
PROFESOR CALIFICADOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión pública. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, enero 2022.



Enrique Eduardo Díaz Quinapanta

C.C. 1804846077

AUTOR

DEDICATORIA

Dedico el presente proyecto a Dios, por haberme guiado y fortalecido durante toda mi carrera hasta este momento tan importante en mi formación profesional.

A mis queridos padres Laura y Juan, quienes fueron los pilares fundamentales en mi vida estudiantil, ya que nunca me dejaron rendirme, a través de sus consejos acertados, su apoyo incondicional en mis caídas y tropiezos no hubiera sido posible llegar hasta este momento y alcanzar una meta más en mi vida.

Finalmente, a mis amigos quienes han brindado su amistad incondicional y su apoyo durante toda mi formación académica.

Díaz Quinapanta Enrique Eduardo

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme bendecido con la salud y la sabiduría para saber tomar las decisiones correctas durante toda mi formación académica y personal.

A mi querida madre Laura por sus consejos, enseñanzas y su apoyo incondicional en mis triunfos y fracasos durante toda mi formación académica, y a mi estimado padre Juan por ser una persona que mediante sus valores y enseñanzas me ayudo a ser mejor persona y profesional. A mis hermanos y sobrinos quienes siempre estuvieron a mi lado en los momentos más difíciles.

A la empresa Curtiduría Tungurahua S.A. y de manera especial a su gerente por abrirme las puertas de su empresa para obtener la información necesaria, y al personal que me colaboró durante todo el proceso de la elaboración del proyecto.

Al Ing. Luis Morales por la paciencia, experiencia y los conocimientos que ha sabido impartirme durante toda la elaboración del proyecto.

Finalmente, a todos los docentes de la FISEI por la paciencia y los conocimientos brindados durante toda mi formación académica.

Díaz Quinapanta Enrique Eduardo

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA.....	iii
APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO.....	iv
DERECHOS DE AUTOR.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN EJECUTIVO.....	x
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO.....	4
1.1. Tema de investigación.....	4
1.2. Antecedentes investigativos.....	4
1.2.1. Contextualización del problema.....	4
1.2.2. Fundamentación teórica.....	7
1.3 Objetivos.....	14
1.3.1 Objetivo general.....	14
1.3.2 Objetivos específicos.....	14
CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA.....	15
2.1 Materiales.....	15
2.2 Métodos.....	16
2.2.1 Enfoque.....	16
2.2.2 Modalidad de la investigación.....	16
Investigación de campo.....	16
Investigación documental.....	16
Investigación descriptiva.....	16
2.2.3 Población y muestra.....	16
2.2.4 Recolección de información.....	17
2.2.5 Procesamiento y análisis de datos.....	30
CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
Análisis de la situación actual de la empresa.....	36
Procedimientos y protocolos de medición.....	42
Análisis de las condiciones de trabajo.....	42
Selección de las estrategias de medición.....	47

Recolección y procesamiento de datos.....	49
Análisis y discusión de los resultados.	56
Evaluación del ruido	67
Informe de la medición del ruido.....	69
Desarrollo de la propuesta para la prevención y control de los niveles de ruido ...	84
CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	132
4.1. Conclusiones	132
4.2. Recomendaciones	133
C. MATERIALES DE REFERENCIA.....	134
Referencias Bibliográficas.....	134
ANEXOS.....	140

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Proceso de curtiembre	9
Tabla 2. Especificaciones para la duración mínima total de medición a aplicar a un grupo de exposición homogéneo de tamaño nG	12
Tabla 3. Lista de materiales para el desarrollo del proyecto.	15
Tabla 4. Personal según el puesto de trabajo	17
Tabla 5. Procedimiento de evaluación del ruido de acuerdo con la estrategia de medición basada en la función.	18
Tabla 6. Procedimiento de evaluación del ruido de acuerdo con la estrategia de una jornada completa.	25
Tabla 7. Contribución a la incertidumbre $c1u1$	33
Tabla 8. Incertidumbre típica $u2$ de los instrumentos.....	33
Tabla 9. Valores de factor k	34
Tabla 10. Ficha del puesto de trabajo área de lijas.....	43
Tabla 11. Selección de la estrategia de medición básica.....	48
Tabla 12. Datos recopilados (operario de lijas)	49
Tabla 13. Datos para determinar $c1u1$	51
Tabla 14. Datos para determinar la incertidumbre típica combinada	52
Tabla 15. Datos recopilados (operario de descarnado)	53
Tabla 16. Datos para hallar $c1u1$	55
Tabla 17. Datos para hallar la incertidumbre típica combinada.....	55
Tabla 18. Resultados de muestreo en la medición de ruido de lijas	56
Tabla 19. Resultados de muestreo en la medición de ruido de cadena transportadora	59
Tabla 20. Resultados de muestreo en la medición de ruido de tratamiento de cebo.	61
Tabla 21. Resultados de muestreo en la medición de ruido de recorte de hilachas ...	62
Tabla 22. Resultados de muestreo en la medición de ruido de descarnado	64
Tabla 23. Resultados de muestreo en la medición de ruido de dividido.....	66
Tabla 24. Tiempo de exposición máximo según su nivel sonoro	67

Tabla 25. Comparación de los resultados en base a la norma vigente	68
Tabla 26. Extractor de residuos y polvo sugerido	96
Tabla 27. Especificaciones de Silent Running SR1000	99
Tabla 28. Especificaciones del material Lana de roca	109
Tabla 29. Placa fonoabsorbente conformado Class 1	112
Tabla 30. Baffles acústicos lineales.....	113
Tabla 31. Baffles acústicos octógono – cilíndrico.....	114
Tabla 32. Atenuación sonora.....	118
Tabla 33. Datos de atenuación del protector auditivo 3M E-A-R.....	123
Tabla 34. Resultados de los niveles atenuación con la aplicación de tapones auditivos 3M	123

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Dosímetro Sonus 2 plus.....	18
Figura 2. Curtiduría Tungurahua S.A.	36
Figura 3. Producto Crust	38
Figura 4. Wet Blue	39
Figura 5. Organigrama estructural de la empresa	39
Figura 6. Operario de lijas	49
Figura 7. Operario de descarnado	53
Figura 8. Marco legal.....	84
Figura 9. Organigrama estructural de la empresa	87
Figura 10. Medidas preventivas	90
Figura 11. Flujograma ruido laboral	91
Figura 12. Turbina 1 extractora de polvo de la máquina STENI.....	95
Figura 13. Turbina 2 extractora de polvo de la máquina STENI.....	95
Figura 14. Turbina 1 extractora de polvo de la máquina ALETTI	95
Figura 15. Turbina 2 extractora de polvo de la máquina ALETTI	95
Figura 16. Sujeción actual de la máquina STENI.....	97
Figura 17. Sujeción actual de la máquina ALETTI	97
Figura 18. Sujeción actual de la máquina BMD	97
Figura 19. Cubierta metálica con la aplicación de SILENT RUNNING SR1000.....	99
Figura 20. Rodillos con cuchillas.....	100
Figura 21. Cubierta metálica protectora del motor	100
Figura 22. Cubierta metálica protectora de rodillos.....	100
Figura 23. Sujeción actual de la máquina descarnadora	101
Figura 24. Sujeción actual de la máquina descarnadora	101
Figura 25. Establecimiento del mantenimiento preventivo	101
Figura 26. Flujograma de las medidas de control para el medio de propagación...	105
Figura 27. Absorción acústica.....	108
Figura 28. Cerramiento acústico de la turbina	109
Figura 29. Cerramiento acústico de la turbina (X-RAY).....	110
Figura 30. Cerramiento acústico de la turbina (Realista).....	110
Figura 31. Área de lijado	110

Figura 32. Puesto de descarnado.....	111
Figura 33. Flujograma de establecimiento del equipamiento de EPPs al trabajador	115
Figura 34. Flujograma de la vigilancia de la salud de los trabajadores	125
Figura 35. Flujograma complementarias (señalización de seguridad).....	128
Figura 36. Plano de la empresa	131

RESUMEN EJECUTIVO

El ruido laboral en los procesos de manufactura se genera principalmente por la presencia de maquinaria, lo cual puede generar problemas a la salud de los trabajadores; por ello el objetivo de la investigación, es evaluar los niveles de ruido laboral en el área de rivera y lijas de la empresa Curtiduría Tungurahua S.A. La evaluación del ruido se basa en la aplicación de la normativa NTE INEN – ISO 9612:2009, para las fases de identificación, definición y medición; mientras que para la propuesta del control de ruido se utiliza el Decreto Ejecutivo 2393. La fase del análisis según la aplicación de la normativa manifiesta que se tiene ruido fluctuante en el puesto de trabajo de lijas, que es generado por la turbina y de impacto en el puesto de descarnado, este tipo de ruido se da por la activación mecánica e hidráulica de la máquina, por la oscilación del eje que conecta con el motor y el actuar de las cuchillas. Los resultados de las mediciones arrojan 90.79 dB(A), más menos 4.3 y 79.59 dB(A) más menos 3.8 respectivamente; valores que según el Decreto Ejecutivo 2393, están sobre el límite permitido y requieren de un control.

Los 7 trabajadores de los puestos de trabajo de lijas y de descarnado se encuentran expuestos a un nivel de ruido intolerable, que pueden desencadenar en afectaciones a su salud a nivel de su audición.

Palabras clave: Ruido laboral, NTE INEN – ISO 9612:2009, ruido fluctuante, ruido de impacto, curtiembre.

ABSTRACT

Occupational noise in manufacturing processes is mainly generated by the presence of machinery, which can cause health problems for workers; therefore the objective of the research is to evaluate the levels of occupational noise in the area of rivera and sandpaper of the company Curtiduría Tungurahua S.A. The noise evaluation is based on the application of the NTE INEN - ISO 9612:2009 standard, for the phases of identification, definition and measurement; while for the proposal of noise control, the Executive Decree 2393 is used. The analysis phase, according to the application of the standard, shows that there is fluctuating noise at the sanding workstation generated by the turbine and impact noise at the fleshing workstation. This type of noise is caused by the mechanical and hydraulic activation of the machine, by the oscillation of the shaft that connects with the motor and the action of the blades. The results of the measurements show 90.79 dB(A) plus minus 4.3 and 79.59 dB(A) plus minus 3.8 respectively; values which, according to Executive Decree 2393, are above the permitted limit and require monitoring.

The 7 workers in the sanding and fleshing workplaces are exposed to an intolerable level of noise, which can lead to health effects on their hearing.

Keywords: Occupational noise, NTE INEN - ISO 9612:2009, fluctuating noise, impact noise, tannery

INTRODUCCIÓN

El ruido laboral, es un riesgo presente en toda la industria, específicamente en empresas manufactureras, por la presencia de maquinaria y herramientas para la transformación de materia prima, siendo uno de los riesgos más predominantes en el ambiente laboral del trabajador[1][2]. Razón por la cual, los trabajadores presentan molestias en su salud como es el caso de fatigas auditivas pasajeras, según lo manifiesta la investigación[3], en casos más severos se generan enfermedades profesionales, como lo es la hipoacusia o sordera profesional, generada por la exposición a niveles de ruido elevados como lo afirma[4].

Los efectos negativos del ruido laboral en la salud de los trabajadores, es un tema importante, que se tiene en cuenta sobre todo en los países en vías en desarrollo, ya que el ruido influye en la pérdida de la recepción de frecuencias altas y bajas, lo cual hace que en estos países el índice de expuestos al ruido laboral sea alto, por el motivo de que las empresas no tienen control sobre esta noxa y de medidas técnicas para mitigarlo[5], en el Ecuador, en el año 2017, según el informe de la política nacional de salud en el trabajo[6], se tiene un valor del 38% en empresas grandes y 62% en empresas pequeñas, dando como resultado la alta exposición a este tipo de riesgo laboral de los trabajadores.

Los niveles de ruido laboral, en las empresas de curtiembre específicamente en el área de producción como rivera, piquelado y curtido, presentan valores sobre los 87.8 dB(A), como lo manifiesta[7], de igual manera la investigación realizada en la curtiembre del oeste de San Paulo[8], en la que se realizó mediciones ajustadas a los horarios de exposición de los trabajadores de dicha empresa, mediante un sonómetro integrador, el mismo que mostró valores sobre los 85 dB(A) en estas áreas.

En el proceso de curtiembre, específicamente en la etapa de ribera, existe maquinaria pesada, como por ejemplo máquinas de dividir, amolar, cepillar y descarnar, que son fuentes generadoras de ruido, que pueden ocasionar enfermedades otológicas y no otológicas como lo corrobora[9], además la investigación[10], señala que el ruido laboral, está relacionado a los motores eléctricos, por las fallas mecánicas, aerodinámicas o magnéticas que pueden tener, esto ha llevado a implementar medidas

de control para mitigarlo, como realizar mantenimientos con personal calificado, colocar pantallas o cerramientos acústicos con materiales absorbentes sonoros, para minimizar el ruido controlándolo desde la fuente. Generalmente esto sucede en la mayoría de las empresas como lo asevera la investigación[5], donde señala que las principales fuentes de ruido en este tipo de industria se debe a que contienen en sus procesos accionamientos neumáticos e hidráulicos, circuitos neumáticos con fugas, maquinaria pesada y descargas sin silenciadores, entre otras; a lo que contribuyen que el ruido producido se da por la falta de mantenimiento o por exceder el tiempo de vida útil de la maquinaria.

Es importante mencionar, que existen otras variables que se debe tener en cuenta al realizar un estudio sobre el ruido laboral, como por ejemplo que dependerá de la edad del operario y los años de labor en el puesto de trabajo[11], según el estudio[12], menciona que las personas que están en el rango de 20 a 64 años de edad, son más propensos a perder la audición, por estar expuestos en sus ambientes trabajo o en su vida social, a ruidos elevados, que provocan un desgaste o la muerte de las células ciliadas del oído interno[13], de tal manera de que esto aumentara el porcentaje de pérdida de la audición, ya que estas células no se regeneran[14].

Además, según la investigación realizada sobre la identificación de los contaminantes causantes de enfermedades profesionales en la curtiembre Incapieles en el año 2020[15], menciona que en el proceso de curtido después de realizar mediciones con el sonómetro de marca Larson Davis, brindando un resultado de 113dB(A), de una jornada laboral, cuyo valor sobrepasa el límite permitido, brindando recomendaciones sobre realizar monitoreos y evaluaciones constantes en este tipo de empresas.

La exposición al ruido elevado, tendrá como consecuencia una disminución auditiva, la cual se encuentra relacionada a la generación de daños severos e irreversibles en los diversos órganos y en los sistemas corporales, como lo menciona[7], por tal motivo la investigación[16], menciona que el ruido depende del tipo de maquinaria ya sea por el diseño propio, el no tener la suficiente tecnología para su funcionamiento o la utilización de lubricante incorrecto, además de la falta de mantenimiento para realizar los ajustes, engrasado y rectificar los aislamientos.

Por lo tanto, según el estudio[17], sugiere la implementación de estrategias para la medición de ruido en base a la normativa ISO 9612:2009 para determinar el nivel de exposición diaria y la incertidumbre asociada, para llevar a cabo dicha determinación se debe utilizar un dosímetro o sonómetro según la metodología de medición estipulado en dicha norma, también la investigación[18], corrobora la importancia de la utilización de instrumentos de medición como el audiómetro, dosímetro y sonómetro calibrados, para que las mediciones efectuadas permitan determinar el nivel de exposición de una persona a las fuentes de ruido de su entorno.

La empresa Curtiduría Tungurahua S.A., cuenta con valores referenciales de ruido, realizados en el año 2020, de los puestos de trabajo del departamento de producción, pero no tienen una determinación si estos valores afecta o no a todos los puestos de trabajo de esas áreas, por ello este trabajo radica en realizar nuevas mediciones y establecer el nivel de afectación que los trabajadores podrían presentar en los diferentes puestos de trabajo, de tal manera que, para aquellos puestos donde se supera el valor legalmente establecido, según el Decreto Ejecutivo 2393, en el artículo 55, se plantearían controles para mejorar su ambiente laboral de los trabajadores en condiciones de exposición de ruido, previniendo así, la aparición de enfermedades profesionales, como la hipoacusia o sordera profesional, además en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo[19], menciona que se debe evaluar los riesgos en forma inicial y periódicamente para así conllevar medidas de control preventivas para garantizar la salud de los trabajadores; además de cumplir con las normativas emitidas por las entidades de control, en cuestión de seguridad y salud en el trabajo del Ecuador.

CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1. Tema de investigación

“Evaluación de los niveles de ruido laboral en el área de rivera y lijas de la empresa Curtiduría Tungurahua S.A.”

1.2. Antecedentes investigativos

1.2.1. Contextualización del problema

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), anualmente fallecen 12.2 millones por enfermedades no transmisibles[20], entre los factores a considerar está el ruido laboral[21], por ser el causante de diversas molestias y afecciones en el cuerpo humano como son trastornos cardiacos, dolores de cabeza, disminución del rendimiento físico, entre otros[22]; además de tener consecuencias nocivas como es la muerte de las células ciliadas del oído interno, los acúfenos o tinnitus, hiperacusia, entre otras[23]. El ruido en la actualidad se le considera como un riesgo potencialmente perjudicial para la salud del trabajador, dependiendo del tipo de industria y el ambiente laboral[24].

En los diferentes ambientes laborales de la industria manufacturera, se tiene niveles elevados de ruido que sobrepasan los límites permisibles como es el valor de 85 decibelios [dB(A)], según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSST) de España[25], de la misma manera se menciona en el Decreto Ejecutivo 2393 en el Ecuador[26]; además, en Ginebra en 1987, se estableció los límites reglamentarios de 85 dB(A), frente a la exposición al ruido laboral a nivel mundial, para evitar una enfermedad ocupacional como es la pérdida parcial o total de la audición[27].

En España, según la Encuesta Nacional de Condiciones De Trabajo VI, emitido en el año 2015, el 45% de los empleados están expuestos a niveles elevados de ruido del total de enfermedades ocupacionales calificadas, debido a este factor de riesgo[28]. Mostrando similares estadísticas en toda la Unión Europea, al tener empleados que han sufrido o tienen algún trastorno auditivo, por la acción prolongada a niveles de

ruido elevados, tales como: cefalea, déficit en su comunicación, presión arterial inestable, ansiedad, cansancio, insomnio, irritabilidad, agresividad, disminución del deseo sexual, úlceras gástricas, gastritis hipertrófica, entre otras[29]. También en el Reino Unido, según las estadísticas sobre Salud y Seguridad en el Trabajo de Gran Bretaña del año 2021, se tiene un número estimado de 14.000 trabajadores con problemas de audición, de ellos existe 1.125 nuevos casos sobre sordera ocupacional desde el año 2010 al 2019, ya que han presentado problemas como son: tinnitus, disminución auditiva, sordera, entre otros[30]. En Estados Unidos, el ruido es considerado como el factor más peligroso y frecuente en las empresas manufactureras, por tener 16 millones de personas, las cuales 17.700 han presentado pérdida de audición, por estar expuestos a más de 85 dB(A)[31].

En el contexto latinoamericano con respecto al ruido laboral, en Colombia, más de 30 millones de trabajadores están expuestos a niveles de ruido de alta intensidad, es decir que están sometidos a presiones sonoras mayores a 85 dB(A)[32]. En Ecuador según el Instituto Ecuatoriano de Seguro Social (IESS), cada año reportan 60 mil personas por enfermedades profesionales, como es la hipoacusia o sordera, pérdida de la visión, anosmia, problemas psicosociales y trastornos músculo esqueléticos, entre los factores que originan dichas enfermedades, es el estar expuestos a niveles de ruido elevados[33].

Es preciso mencionar dentro de este contexto, que la principal industria afectada por el ruido laboral es la manufacturera, debido a que dentro de la misma existen fuentes generadoras de ruido como es la maquinaria pesada sobre la cual no ejecutan un correcto mantenimiento o en su defecto constituyen maquinaria obsoleta, lo cual conlleva a que los niveles de ruido superen los límites permitidos por la normativa legal aplicable en el Ecuador[34].

Es así, que en el caso particular de la curtiembre “Ecológica del norte” se presentan molestias en el personal, causadas por el ruido, como lo manifiesta la investigación[35], en la cual mediante una matriz IPERC (Identificación de Peligros, Estimación de Riesgos), se determinó que el ruido laboral es ocasionado por la maquinaria obsoleta con la cual labora el personal, sobre todo en las áreas de rebajado y pelambre que superan los valores de 80 dB(A).

A nivel regional, en la provincia de Tungurahua, la exposición a niveles elevados de ruido en los ambientes laborales, es uno de los factores más representativos en la industria manufacturera, esta realidad es similar al tener un 75.6% de trabajadores que realizan sus actividades bajo dichas condiciones[36], además cabe recalcar que según el informe estadístico del IESS en el año 2018 se reportó 932 avisos, sobre enfermedades ocupacionales como son: insuficiencia cardiaca, hipertensivas, entre otras[37].

Según, la evaluación realizada en la Curtiembre Aldas en el año 2016[38], se menciona sobre los puestos de trabajo que tienen valores sobre el límite permitido entre ellos se tiene, en el área de lijadora con un valor de 86.6 dB(A), en el desvenado un valor de 88.6 dB(A), en el puesto de descarnadora de 88.3 dB(A) y en el puesto de la ablandadora un valor de 92.3 dB(A), determinando así los cuatro puestos como principales para establecer medidas de control, para salvaguardar la integridad física del trabajador.

En la Curtiduría “Tungurahua S.A.” de la ciudad de Ambato, según la última evaluación de ruido disponible, realizada el 20 de septiembre del 2020, donde se presenta presiones sonoras con valores correspondientes a 85.3 dB(A) en el área P1 (rivera, remojo, pelambre y desvainador), 88.9 dB(A) en el área P5 (área de lijas) y 87.5dB(A), en el área P6 (área de crust), como lo detalla en el informe por parte de la empresa que fue contrada, cabe mencionar que este informe solo tiene valores numéricos de las mediciones realizadas sin mencionar sobre las causas que originan aquellos valores, esto llamo la atención a la parte administrativa a poner énfasis en relación a conocer las causas y efectos que puede tener sus operarios al estar expuestos a estos niveles de ruido, sobre todo en el área de rivera y lijas, que están mayor a 85 dB(A), los mismos que pueden acarrear problemas auditivos de tipo fisiológicos, actitudinal, cambios hormonales, declive del sistema inmunológico, problemas psicológicos y disminución del rendimiento laboral[39].

En base a los valores antes descritos, se puede determinar que sobrepasan el límite permisible que se encuentra determinado en el Decreto Ejecutivo 2393, lo cual incentiva a la necesidad dentro de la empresa Curtiduría Tungurahua S.A., a conocer que puestos de trabajo de las dos áreas necesita de una intervención primordial, además

de conocer sobre el porqué se origina el ruido en el puesto de trabajo y a que niveles de ruido están expuestos, como el conocer si el ruido laboral que se tiene está presente en los puestos de trabajo de estas áreas, para la implementación de correctivos, con la finalidad de disminuir el riesgo en los puestos de trabajo de mayor exposición, evitando así que los trabajadores desarrollen a largo plazo enfermedades ocupacionales, dando cumplimiento a la normativa vigente en cuanto a la seguridad e higiene industrial.

1.2.2. Fundamentación teórica

Ruido: Es un sonido que está fuera de los límites permisibles saludables para el oído humano, que al ser peligroso o desagradable puede provocar daños en la salud o malestar en la sociedad[40].

Ruido laboral: Es cualquier sonido desagradable que está en el área de trabajo y no se desea oírlo, a esto se lo considera como contaminación acústica que es generada en el puesto de trabajo[41].

Medio ambiente laboral: Es el lugar donde se realiza actividades la cual contiene las condiciones físicas y humanas precarias, que son necesarias para el desarrollo de las tareas asignadas, también se le conoce como clima laboral[42].

Ondas sonoras: Esta con relación al sonido siendo este un fenómeno físico el mismo que se da por una alteración mecánica de las partículas, las mismas que producen vibraciones que se transmiten en forma de ondas sonoras, que ingresan por el pabellón del oído con la finalidad de hacer vibrar la membrana de tímpano[43].

Vibración: Es aquel movimiento oscilatorio que produce un cuerpo por la fluctuación de partículas con relación a una posición de ecuanimidad[44].

Intensidad acústica: Es aquella cantidad de energía sonora que es transmitida con una dirección establecida en un área, las mismas que para realizar la media de las intensidades se emplea analizadores con doble canal[45].

Nivel de presión sonora: Es la consecuencia de las variaciones de presión que perciben las ondas de sonido que generalmente son transmitidas por el aire[46].

Sonómetro: Es un instrumento de medición que se utiliza para medir niveles de presión sonora, es decir este instrumento nos ayuda a conocer el nivel de ruido existente en un área determinada en base a un momento donde su unidad de medida es el decibelio[47].

Dosímetro: Es un instrumento de medición de ruido es decir un sonómetro pequeño, con la diferencia que este instrumento se lo emplea para medir de forma individual, que tiene que ser colocado a una cierta distancia del oído del trabajador, con estos instrumentos nos ayudan a tener una medición sobre la exposición en una jornada completa[48].

Nota Técnicas de prevención (NTP 270): En esta normativa se menciona metodologías que ayuden a determinar el nivel de presión acústica continua ponderada tipo A, además de conocer el nivel de pico, como dar a conocer conceptos básicos como las diferencias de ruido estable, periódico, aleatorio y de impacto; esta normativa además de conocer ciertos conceptos nos menciona, que instrumento se debe escoger y emplear si un sonómetro, un sonómetro integrador promedidores o un dosímetro[49].

Nota Técnicas de prevención (NTP 950): Mediante esta nota técnica se plantea estrategias de medición y valoración de la exposición al ruido, como obtener una incertidumbre de una medición correctamente, cabe mencionar que el resultado de cualquier magnitud física siempre debe ir conjuntamente con la calidad de dicho resultado, es decir la incertidumbre nos ayuda a definir los parámetros que están asociados al resultado[50].

Tareas de curtiembre: El proceso de curtiembre tiende a variar en sus operaciones o su adaptación de la empresa que brinda estos servicios, que generalmente están clasificados como lo muestra la Tabla 1, que está basada en la norma ISO 14001:2015[51].

Riesgos en curtiembres: Dentro de los riesgos en curtiembres se puede mencionar que contiene todos riesgos es decir riesgo químico, biológico, ergonómicos, psicosociales, ambientales, mecánicos y físicos entre los más destacados podemos conocer riesgo químico por los gases y líquidos, riesgo por golpes, caídas y torceduras,

riesgo físico por ruido o corto circuitos, riesgos por choques, atrapamientos, transporte manual de cargas, ruido excesivo, iluminación deficiente, riesgos por temperatura, por incendio entre otras[52].

Maquinaria de curtiembre: Dentro de las máquinas tenemos la ablandadora, lijadora, máquinas manuales para pintado, maquinaria para pigmentación y secado, tambores de remojo y curtido, dividido, descarnadora, rebajadora, entre otras[53].

Tabla 1. Proceso de curtiembre

Etapa	Subetapas
Rivera	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación de la materia prima • Descargue de las pieles • Pre- descarne de las pieles • Remojo • Pelambre y encalado • Descarne • Dividido
Curtido	<ul style="list-style-type: none"> • Desencalado • Pureza enzimática • Piquelado • Curtido al cromo • Ecurrido • Rebajado
Acabado en húmedo	<ul style="list-style-type: none"> • Recurtido • Teñido y engrase • Ecurrido

Tabla 1. Proceso de curtiembre (Parte 2)

Etapa	Subetapas
Acabado en seco	<ul style="list-style-type: none">• Secado• Ablandado• Esterilizado• Desempolvado• Pigmentado• Planchado• Lacado• Medido• Almacenado

Decibelio: Es una medida adimensional que se utiliza para expresar los niveles de presión acústica, mediante la relación de la energía con el valor de referencia, para determinar la atenuación o ganancia que se obtiene mediante la ecuación (1) [49].

$$dB = 10 \log_{10} \frac{P_s}{P_e} \quad (1)$$

Donde:

P_e = Potencia de la señal de ingreso del dispositivo

P_s = Potencia de la señal de salida del dispositivo

Duración de las tareas: Se la utiliza para la determinación de la duración que tiene las tareas y así conocer el valor aritmético del tiempo duración mediante la siguiente ecuación (2).

$$\bar{T}_m = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J T_{m,j} \quad (2)$$

Donde:

J = Número de observaciones.

$T_{m,j}$ = Es la duración de la tarea.

Contribución por cada tarea: El cálculo se le utiliza para conocer el valor de la contribución relativa por cada tarea en caso de requerirla y se puede calcular mediante la ecuación (3).

$$L_{EX,8h,m} = L_{p,A,eqT,m} + 10\log\left(\frac{\bar{T}_m}{T_0}\right) \text{ dB} \quad (3)$$

Donde:

$L_{p,A,eqT,m}$ = Es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A para la tarea m según indica la ecuación 2.

\bar{T}_m = Es la media aritmética de la duración de la tarea m, según indica la ecuación 3

T_0 = Es la duración de referencia, $T_0=8h$

Determinación del nivel de exposición al ruido diario: Nos permite identificar el nivel de ruido diario ponderado como la duración de cada una de las tareas mediante la ecuación (4), o también se lo puede calcular mediante la ecuación (5), a partir de la contribución al ruido de cada una de las tareas.

$$L_{EX,8h,m} = 10\log\left(\sum_{m=1}^M \frac{\bar{T}_m}{T_0} 10^{0,1*L_{p,A,eqT,m}}\right) \text{ dB} \quad (4)$$

Donde:

$L_{p,A,eqT,m}$ = Es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A para la tarea m según la ecuación (2).

\bar{T}_m = Es la media aritmética de la duración de la tarea m, según indica la ecuación 3

T_0 = Es la duración de referencia, $T_0=8h$

m = Es el numero de la tarea.

M = Es el número total de las tareas m que contribuyen al nivel de exposición al ruido diario.

$$L_{EX,8h,m} = 10\log(\sum_{m=1}^M 10^{0,1*L_{EX,8h,m}}) \text{ dB} \quad (5)$$

Donde:

$L_{EX,8h,m}$ = Es el nivel de la exposición sonora ponderado A de la tarea m que contribuye al nivel de exposición al ruido diario.

m = Es el numero de la tarea.

M = Es el número total de tareas que contribuyen al nivel de exposición al ruido diario.

Medición de ruido basada en la función: Esta estrategia de medición se la emplea para realizar muestras aleatorias a la exposición al ruido, a partir de las funciones identificadas al establecer grupos homogéneos mediante la utilización de la tabla 2.

Tabla 2. Especificaciones para la duración mínima total de medición a aplicar a un grupo de exposición homogéneo de tamaño n_G

Número de trabajadores en el grupo de exposición homogéneo n_G	Duración mínima acumulativa de medición a repartir entre el grupo de exposición homogéneo
$n_G \leq 5$	5h
$5 < n_G \leq 15$	$5h + (n_G - 5) * 0,5h$
$15 < n_G \leq 40$	$10h + (n_G - 15) * 0,25h$
$n_G > 40$	17 h o fraccionar el grupo

Determinación de los niveles de exposición al ruido diario: En esta estrategia se calculará el nivel de presión sonora continua para la duración efectiva de la jornada laboral mediante la ecuación (6).

$$L_{p,A,eqTe} = 10 \log \left(\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{0,1 * L_{p,A,eqTn}} \right) \text{ dB} \quad (6)$$

Donde:

$L_{p,A,eqTn}$ = Es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de la muestra n.

n = Es el número de la muestra de la función.

N = Es el número total de muestra de la función.

Incertidumbre: Es el parámetro que está asociada con el resultado de la medición, que se caracteriza por la dispersión de valores que, al ser razonablemente atribuidos al muestreo, ya que esto ayuda a que la medición este completa al estar acompañada de una declaración cuantitativa que es la incertidumbre, permitiendo la calidad y confiabilidad del resultado[54].

Fuentes de incertidumbre: Es causada ya sea por los errores como por la variación natural de la situación de trabajo.

Cálculo de la incertidumbre: Para la determinación de la incertidumbre expandida para la medición basada en la función se emplea la ecuación (7).

$$L_{EX,8h} = 10 \log \frac{T_e}{T_0} \left(\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{0,1 * L_{*p,A,eqT,n}} \right) \text{ dB} \quad (7)$$

Donde:

T_e = Es la duración efectiva de la jornada laboral.

T_0 = Es la duración de referencia, $T_0 = 8h$.

n = Es el número de muestras de la función.

N = Es el número total de muestras de la función.

$L_{*p,A,eqT,n}$ = Es la estimación del nivel verdadero de presión sonora continuo equivalente ponderado A asociado a la muestra n de la función, $L_{p,A,eqT,n}$.

$$L_{*p,A,eqT,n} = L_{p,A,eqT,n} + Q_2 + Q_3 \quad (8)$$

Donde:

Q_2 = Es la corrección para los instrumentos de medición utilizados para la determinación del nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A.

Q_3 = Es la corrección para la posición del micrófono utilizado para la determinación del nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A.

Medición de ruido de una jornada completa: Según la normativa NTE INEN – ISO 9612:2009[55], establece estrategias para cubrir todas las contribuciones al ruido y los periodos tranquilos en los puestos de trabajo, para la medición generalmente se utiliza exposímetros sonoros personales o instrumentos similares, lo cual se determina el nivel de exposición al ruido diario mediante la ecuación (9).

$$L_{EX,8h} = L_{p,A,eqT_e} + 10\log\left(\frac{T_e}{T_0}\right) \text{ dB} \quad (9)$$

Donde:

L_{p,A,eqT_e} = Es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A.

T_e = Es la duración efectiva de la jornada laboral.

T_0 = Es la duración de referencia, $T_0 = 8h$.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- Evaluar los niveles de ruido laboral en el área de rivera y lijas de la empresa Curtiduría Tungurahua S.A.

1.3.2 Objetivos específicos









- Identificar las causas que dan origen al ruido laboral en los puestos de trabajo de la empresa Curtiduría Tungurahua S.A.
- Valorar los niveles de ruido laboral en el área de rivera y lijas de la Curtiduría Tungurahua S.A.
- Establecer propuestas de medidas de control para disminuir el ruido laboral de las áreas de rivera y lijas.

CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA.

2.1 Materiales

Los materiales que se utilizaron para el desarrollo del proyecto se detallada continuación en la tabla 3.

Tabla 3. Lista de materiales para el desarrollo del proyecto.

Nombre	Descripción	Ilustración
Computador	Equipo que permite realizar diversas tareas como archivos de texto, guardar información y nos permite navegar.	
Dosímetro	Equipo que nos permite medir los niveles de ruido a los que está expuesto el trabajador al ser un dispositivo de uso personal se puede medir durante toda su jornada laboral.	
Cámara fotográfica	Equipo que nos permite capturar imágenes o fotografías.	
Software CRIFFER	Este programa nos ayuda a procesar la información recopilado por el dosímetro.	
Paquete de Microsoft office	Este paquete nos permite realizar documentos, escritos, de presentación o cálculos.	
Equipos de Protección personal	Los equipos de protección personal se utilizaron para precautelar la seguridad e integridad al realizar las mediciones en campo.	
Norma NTE INEN ISO 9612	Esta norma permite seleccionar el método adecuado para realizar una medición de ruido	
Fichas de recolección de información	Ayuda a tener la información más detallada y útil para el proyecto.	

2.2 Métodos

2.2.1 Enfoque

La investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que se llevará a cabo una evaluación del ruido en los puestos de trabajo, mediante la utilización de los parámetros técnicos estipulados en la norma NTE INEN – ISO 9612:2009.

2.2.2 Modalidad de la investigación

Investigación de campo

La investigación es de campo, debido a que se debe recurrir a visitar las áreas de producción de la empresa Curtiduría Tungurahua S.A., además de que se basa en una higiene de campo, puesto a que se ira al lugar donde está ocurriendo el fenómeno y se realizara las mediciones pertinentes.

Investigación documental

La investigación está enmarcada a este tipo de modalidad, debido a que, se fundamenta en la revisión y búsqueda de información en fuentes primarias y secundarias de investigación confiables, de gran impacto académico ya sean libros, artículos científicos, artículos de revistas, repositorios indexados, entre otras fuentes bibliográficas, los mismos que ayudaran a realizar un correcto análisis y entendimiento del problema investigado, así como en la discusión de los resultados.

Investigación descriptiva

Se recurre a este tipo de investigación, puesto a que, se analizará el problema en cuestión en base a la realización de mediciones y evaluación de ruido laboral basado en la normativa NTE INEN – ISO 9612:2009, con lo cual se establecerá el nivel de exposición y afectación de los trabajadores de la Curtiduría Tungurahua S.A.

2.2.3 Población y muestra

El fenómeno por investigar se lo realiza en los puestos de trabajo de la empresa Curtiduría Tungurahua S.A., además se trabajará con la población de 15 trabajadores

del área de rivera (descarnado, tratamiento de cebo y desvainador (dividido)) y lijas como se detalla en la tabla 4.

Tabla 4. Personal según el puesto de trabajo

Área	Proceso	Puesto de trabajo	Número de trabajadores
Rivera	Pelambre	Operario de Descarnado	2
		Operario de cadena transportadora	2
		Operario de Tratamiento de cebo	2
	Recurtido	Operario de Desvainador (Dividido)	2
		Operario de recorte de hilachas	2
Lijas	Acabado	Operario de Lijas	5

2.2.4 Recolección de información

Estudio del proyecto

Mediante la observación y visita a la empresa Curtiduría Tungurahua S.A. se recopiló información de los puestos de trabajo del área de lijas y rivera, esto gracias a la utilización de las fichas que se puede observar en el anexo 1, ya que fueron de apoyo para receptar la información más importante para identificar los riesgos presentes e información relevante del puesto de trabajo.

Método de medición

Para realizar una correcta selección de las estrategias de medición se debe basar en la información previa recopilada mediante el anexo 1, puesto a que con ello se podrá conocer que actividades nomas realiza, si tiene definido los tiempos, como es su trabajo y el tiempo que trabaja en el mismo; por lo que mediante esa información y la

utilización de la norma NTE INEN – ISO 9612:2009, la cual muestra los criterios para seleccionar la estrategia basada en la función, para los puestos de lijas, recorte de hilachas, banda transportadora, tratamiento de cebo y de una jornada completa para los puestos de dividido y descarnado.

Instrumento de medición

De la misma forma para la selección del instrumento se acató las recomendaciones de la normativa NTE INEN – ISO 9612:2009, la misma que mostro al dosímetro como el más apropiado para los tipos de estrategias que se utiliza en este proyecto; por lo tanto se eligió el dosímetro de tipo Sonus 2 plus, como se puede visualizar en la figura 1, al ser un instrumento que mejor se adapta a las características ya sea de las actividades del empleado, como las características que se requiere para receptor los datos de las mediciones.



Figura 1. Dosímetro Sonus 2 plus.

Método para la evaluación de ruido laboral

En la empresa Curtiduría Tungurahua S.A. se realizó las mediciones de ruido en base a las estrategias seleccionadas como se detalla en la tabla 5, 6.

Tabla 5. Procedimiento de evaluación del ruido de acuerdo con la estrategia de medición basada en la función.


		Procedimiento de evaluación del ruido de acuerdo con la estrategia de medición basada en la función.	
Nombre de la institución:	Curtiduría Tungurahua S.A.	Tipo de institución:	Privada: <input checked="" type="checkbox"/>

Tabla 5. Procedimiento de evaluación del ruido de acuerdo con la estrategia de medición basada en la función. (Parte 2)

Razón social:	Curtiduría Tungurahua S.A.	Representante legal:	Ing. Gonzalo Callejas
Realizado por: Investigador	Revisado por: Ing. Luis Morales	Aprobado por: Ing. Luis Morales	
Localización:	Parque industrial etapa II en las calles 8 y F	Código: CTU-EMRU-01	
Fecha de realización:	27/06/2022	Ficha N°: 1	
Objetivo: Desarrollar procedimientos y protocolos apropiados los cuales sean para realizar una medición correcta de ruido mediante la estrategia de medición basada en la función.		Alcance: Medir los niveles de ruido de los puestos de lijas, cadena transportadora, recorte de hilachas y tratamiento de cebo de la empresa Curtiduría Tungurahua S.A. que se encuentra ubicada en la ciudad de Ambato, en el parque industrial etapa II en las calles 8 y F.	
Definiciones:			
<ul style="list-style-type: none"> • Grupo de exposición homogéneo: Se denomina al grupo de trabajadores que desempeñan el mismo trabajo lo cual se ven sometidos y expuestos a los mismos niveles de ruido • Ruido: Sonido no deseable a la percepción del oído humano que están por fuera de los límites permisibles saludables que son desagradables que provocar daños en la salud de las personas. • Ruido estable: Esta presión acústica ponderada de tipo A se caracteriza por ser constante, la misma que se tiene como condición contemplar entre sus límites como máximo y mínimo de < a 5dB • Ruido periódico: Este ruido se caracteriza por tener entre sus límites ya sea máximo y mínimo sea “>” o “=” a 5 dB, además de que tiene que ser cíclica. 			

Tabla 5. Procedimiento de evaluación del ruido de acuerdo con la estrategia de medición basada en la función. (Parte 3)

- **Ruido aleatorio:** Se considera como un ruido que contempla entre los valores máximos y mínimos sean “>” o “=” a 5 dB y debe ser aleatorio en el tiempo.
- **Ruido de impacto:** Este ruido se caracteriza por tener un nivel de presión acústico que decrece exponencialmente a través del tiempo, con una duración menor a un segundo.
- **Puesto de trabajo:** Es el espacio físico dentro de una entidad ya sea pública o privada el cual el operador ejerce actividades que se le han encargado para su desarrollo.
- **Tratamiento de cebo:** En este proceso se trata el cebo y en si los residuos tales como las grasas, músculos restantes y la epidermis que genera una separación de estos elementos para aprovechar las grasas, además se tendrá el desecho sólido que será empleado como abono y con menos elementos tóxicos que pueden quedar del proceso anterior, además de que también tiene incorporado en esta planta de tratamiento de cebo, un molino el mismo que se lo utiliza para triturar los residuos del pre – descarnado, con la finalidad de utilizar este producto para la elaboración de otros productos.
- **Cadena transportadora:** Este puesto de trabajo es el encargado de colocar la piel en los ganchos que tiene la cadena que lleva las pieles hacia la máquina de descarnado la misma que está colocada a una cierta altura sobre el nivel del suelo, haciendo que esta cadena transportadora ayude al proceso de descarnar con un porcentaje menor de esfuerzo físico.
- **Recorte de hilachas:** Este proceso cumple con la función de recortar y eliminar las vetas de los cebos que queda luego de haber sido procesada en la máquina de descarnado con el fin de que ingrese a la máquina de dividido y no exista atascamientos.
- **Lijas:** En esta sección realizan actividades de dejar lisa las superficies del cuero con la finalidad de dar cierto brillo y espesor uniforme.
- **Dosis de ruido:** Es aquella energía sonora que recibe la persona en su jornada laboral.

Tabla 5. Procedimiento de evaluación del ruido de acuerdo con la estrategia de medición basada en la función. (Parte 4)

<ul style="list-style-type: none"> • Dosímetro: Este instrumento de medición se caracteriza por ser personal el cual debe ser colocado a cierta distancia del oído. • Medición basada en la función: Son útiles para cuando el trabajo y las tareas típicas no se pueden describir con precisión. • Periodicidad: Es la frecuencia con a que aparece o sucede cierta cosa o situación repetitiva. • CTU-PEB: Es el código que se utiliza para reconocer dentro de la planta de producción el área de pelambre. • CTU-LA: Es el código que se emplea para reconocer el área de lijas dentro de la planta de producción. 		
<p>Periodicidad:</p> <p>En base al Decreto Ejecutivo 2393 menciona que se deberá realizar una evaluación anualmente en aquellos puestos de trabajo que presentan niveles de ruido que están fuera de los límites permisibles es decir mayor a 85 dB(A).</p>		
Dosímetro		
Características principales	Características de calibración	Características técnicas
<p>Dosímetro Sonus - 2 Plus, este dosímetro puede realizar incluso 4 dosimetrías simultáneamente. Este dosímetro acústico contiene filtro de bandas 1/1 y 1/3 de octava, conjuntamente el cálculo de la dosis</p>	<p>El instrumento de medición es calibrado en campo es decir antes de iniciar la medición en base a las especificaciones recomendadas por el fabricante dependiendo de las condiciones ambientales, humedad relativa entre otras, ya que esto podría afectar la respuesta del instrumento.</p>	<p>Este dosímetro está compuesto por las siguientes partes:</p> <p>Display: pantalla LCD retroiluminada de alto contraste.</p> <p>Micrófono de ½” con entrada auxiliar tipo P2 para insertar señales eléctricas.</p> <p>Rango: 40 a 140 dB</p> <p>Canales: OSHA, NIOSH y usuario.</p> <p>Frecuencia de ponderación: A, C y Z</p>

Tabla 5. Procedimiento de evaluación del ruido de acuerdo con la estrategia de medición basada en la función. (Parte 5)


de ruido en función del tiempo de exposición	Por otra parte, este dosímetro cuenta con una calibración automática, además de contar con la función de inicio, pausa y fin de la dosimetría.	Tiempo de respuesta: Rápido, lento e impulso Nivel umbral: 60 a 90 dB
Ilustración del equipo		
		
Forma correcta de situar el equipo de medición.		
<p>Distancia: Se debe tener en consideración que el instrumento debe estar a una distancia de 10 centímetros del pabellón auditivo del que esta más expuesto a recibir el ruido es decir debe estar perpendicular a la fuente de ruido.</p> <p>Micrófono: Debe estar sobre el hombro, y se debe verificar la posición de este durante toda la jornada.</p> <p>Escala de medición: Al ser un dispositivo portátil el cual nos ayuda a medir ruido en puestos de trabajo fijos y móviles se debe incorporar la ponderación exponencial de tiempo, usualmente la lenta “SLOW” y el umbral de ruido que es especificado por el fabricante.</p>		
Especificaciones para la duración mínima total de medición a aplicar a un grupo de exposición homogéneo de tamaño nG		

Tabla 5. Procedimiento de evaluación del ruido de acuerdo con la estrategia de medición basada en la función. (Parte 6)

Número de trabajadores en el grupo de exposición homogéneo n_G	Duración mínima acumulativa de medición a repartir entre el grupo de exposición homogéneo		
$n_G \leq 5$	5h		
$5 < n_G \leq 15$	$5h + (n_G - 5) * 0,5h$		
$15 < n_G \leq 40$	$10h + (n_G - 15) * 0,25h$		
$n_G > 40$	17h o fraccionar el grupo		

En el caso del puesto de trabajo de la cadena transportadora, tratamiento de cebo, recorte de hilachas y lijas se ha considerado grupos homogéneos, además cabe mencionar que mediante la utilización de la tabla sobre la duración mínima de medición que se enunció anteriormente se recomienda la duración de muestra como mínima de 5 horas la misma que se puede fraccionar según el funcionamiento de las máquinas o de las ordenes de producción, lo cual estas mediciones se podría tomar en un solo día o en varios días, hasta que acumule las 5 horas.

Además de que se deberá escoger una duración de muestra y un número de muestras de al menos 5 muestras.

Donde sí existe una variación sea igual a 2dB el número de mediciones puede limitarse a 3 mediciones. Pero si entre mayor sea el número de muestras reducirá el valor de la incertidumbre.

Tiempo de medición			
Proceso	Puestos de trabajo	Día	Tiempo de muestreo (horas)
Pelambre	Operario de cadena transportadora	Día 1	1 h
		Día 1	1 h
		Día 2	1 h
		Día 2	1 h
		Día 3	1 h
	Operario de tratamiento de cebo	Día 1	1 h
		Día 1	1 h

Tabla 5. Procedimiento de evaluación del ruido de acuerdo con la estrategia de medición basada en la función. (Parte 7)

		Día 1	1 h
		Día 2	1 h
		Día 3	1 h
Recurtido	Operario de recorte de hilachas	Día 1	1 h
		Día 1	1 h
		Día 1	1 h
		Día 2	1 h
		Día 3	1 h
Lijas	Operario de lijas	Día 1	1 h
		Día 1	1 h
		Día 2	1 h
		Día 2	1 h
		Día 3	1 h
Recomendaciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Resalte al trabajador la importancia de realizar su trabajo de manera habitual. • Verificar que este programado con la escala A con respuesta SLOW y una tasa de cambio de 3 dB. • Reiniciar el dosímetro si se realizó una medición anterior. • Enseñe al trabajador que no se debe sacar el dosímetro, no golpear y que mantenga el micrófono descubierto. • Chequear de manera constante los valores que está registrando el equipo. • Registre la hora de inicio. • Visualizar la batería del equipo la cual sea suficiente para la medición. 			
Responsables			
<p>Investigador: Se encargará de realizar las mediciones acordes a los procedimientos establecidos para una correcta medición de ruido, además de registrar los datos y estar presente en las mediciones.</p> <p>Técnico de seguridad y salud ocupacional: Se encargar de supervisar y dar la validación de las mediciones.</p>			

Tabla 5. Procedimiento de evaluación del ruido de acuerdo con la estrategia de medición basada en la función. (Parte 8)

Tutor: Persona encargada de revisar las actividades que se llevaran a cabo en la medición y en la ejecución de la tesis basándose en la planificación presentada.
Fuentes bibliográficas
<ul style="list-style-type: none"> • Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN- ISO 9612:2009, Acústica. Determinación de la exposición al ruido en el trabajo. Método de Ingeniería (ISO 9612:2009, IDT). • Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. • Nota Técnica de Prevención NTP 270 Evaluación de la exposición al ruido. Determinación de niveles representativos.

Tabla 6. Procedimiento de evaluación del ruido de acuerdo con la estrategia de una jornada completa.

		Procedimiento de evaluación del ruido de acuerdo con la estrategia de una jornada completa.	
Nombre de la institución:	Curtiduría Tungurahua S.A.	Tipo de institución:	Privada: <input checked="" type="checkbox"/>
Razón social:	Curtiduría Tungurahua S.A.	Representante legal:	Ing. Gonzalo Callejas
Realizado por: Investigador	Revisado por: Ing. Luis Morales	Aprobado por: Ing. Luis Morales	
Localización:	Parque industrial etapa II en las calles 8 y F	Código: CTU-EMTADI-01	
Fecha de realización:	27/06/2022	Ficha N°: 2	
Objetivo:		Alcance:	

Tabla 6. Procedimiento de evaluación del ruido de acuerdo con la estrategia de una jornada completa. (Parte 2)

<p>Describir las técnicas y procedimientos los cuales sean adecuados para realizar una medición correcta de ruido mediante la estrategia de medición de una jornada completa.</p>	<p>Medir los niveles de ruido de los puestos de dividido y descarnado de la empresa Curtiduría Tungurahua S.A. que se encuentra ubicada en la ciudad de Ambato, en el parque industrial etapa II en las calles 8 y F.</p>
<p>Definiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupo de exposición homogéneo: Se denomina al grupo de trabajadores que desempeñan el mismo trabajo lo cual se ven sometidos y expuestos a los mismos niveles de ruido. • Jornada nominal: Se debe contemplar los periodos de trabajo y las pausas que se tiene entre los temas para tener en cuenta son: las tareas que se realiza la duración la variación, las fuentes de ruido, pautas de trabajo, eventos de ruido significativo, número y duración de las pausas. • Ruido: Sonido no deseable a la percepción del oído humano que están por fuera de los límites permisibles saludables que son desagradables que provocar daños en la salud de las personas. • Ruido estable: Esta presión acústica ponderada de tipo A se caracteriza por ser constante, la misma que se tiene como condición contemplar entre sus límites como máximo y mínimo de < a 5dB • Ruido periódico: Este ruido se caracteriza por tener entre sus límites ya sea máximo y mínimo sea “>” o “=” a 5 dB, además de que tiene que ser cíclica. • Ruido aleatorio: Se considera como un ruido que contempla entre los valores máximos y mínimos sean “>” o “=” a 5 dB y debe ser aleatorio en el tiempo. • Ruido de impacto: Este ruido se caracteriza por tener un nivel de presión acústico que decrece exponencialmente a través del tiempo, con una duración menor a un segundo. 	

Tabla 6. Procedimiento de evaluación del ruido de acuerdo con la estrategia de una jornada completa. (Parte 3)

<ul style="list-style-type: none"> • Puesto de trabajo: Es el espacio físico dentro de una entidad ya sea pública o privada el cual el operador ejerce actividades que se le han encargado para su desarrollo. • Dividido: En esta área se separa el lado flor del cuero, es decir se obtendrá la flor y el lado carne de la piel. • Descarnado: Proceso dentro del área de rivera que se encarga de retirar residuos tales como grasas, músculos entre otros. Para sus procesos posteriores. • Dosis de ruido: Es aquella energía sonora que recibí la persona en su jornada laboral. • Dosímetro: Este instrumento de medición se caracteriza por ser personal el cual debe ser colocado a cierta distancia del oído. • Medición de una jornada completa: Se mide el nivel de presión sonora de una forma continua y a lo largo de la jornada laboral completa. • Periodicidad: Es la frecuencia con a que aparece o sucede cierta cosa o situación repetitiva. • CTU-DIDO: Es el código que se emplea para reconocer el área de dividido en la planta de producción. • CTU-TAS: Es el código que se utiliza para identificar el puesto de trabajo de tratamiento de cebo. 		
<p>Periodicidad:</p> <p>En base al Decreto Ejecutivo 2393 menciona que se deberá realizar una evaluación anualmente en aquellos puestos de trabajo que presentan niveles de ruido que están fuera de los límites permisibles es decir mayor a 85 dB(A).</p>		
Dosímetro		
Características principales	Características de calibración	Características técnicas
Dosímetro Sonus -2 Plus, este dosímetro puede	El instrumento de medición es calibrado en campo es decir antes de iniciar la	Este dosímetro está compuesto por las siguientes partes:

Tabla 6. Procedimiento de evaluación del ruido de acuerdo con la estrategia de una jornada completa. (Parte 4)

<p>realizar incluso 4 dosimetrías simultáneamente. Este dosímetro acústico contiene filtro de bandas 1/1 y 1/3 de octava, conjuntamente el cálculo de la dosis de ruido en función del tiempo de exposición</p>	<p>medición en base a las especificaciones recomendadas por el fabricante dependiendo de las condiciones ambientales, humedad relativa entre otras, ya que esto podría afectar la respuesta del instrumento. Por otra parte, este dosímetro cuenta con una calibración automática, además de contar con la función de inicio, pausa y fin de la dosimetría.</p>	<p>Display: pantalla LCD retroiluminada de alto contraste. Micrófono de 1/2" con entrada auxiliar tipo P2 para insertar señales eléctricas Rango: 40 a 140 dB Canales: OSHA, NIOSH y usuario. Frecuencia de ponderación: A, C y Z Tiempo de respuesta: Rápido, lento e impulso Nivel umbral: 60 a 90 dB</p>
---	---	---

Ilustración del equipo



Forma correcta de situar el equipo de medición.

Distancia: Se debe tener en consideración que el instrumento debe estar a una distancia de 10 centímetros del pabellón auditivo del que esta más expuesto a recibir el ruido es decir debe estar perpendicular a la fuente de ruido.

Micrófono: debe estar sobre el hombro, y se debe verificar la posición de este durante toda la jornada.

Tabla 6. Procedimiento de evaluación del ruido de acuerdo con la estrategia de una jornada completa. (Parte 5)

<p>Escala de medición: Al ser un dispositivo portátil el cual nos ayuda a medir ruido en puestos de trabajo fijos y móviles se debe incorporar la ponderación exponencial de tiempo, usualmente la lenta “SLOW” y el umbral de ruido que es especificado por el fabricante.</p>			
<p>Especificaciones para la duración mínima y muestras totales de medición</p>			
<p>En el caso del puesto de descarnar y dividir se puede realizar mediciones del 70% del tiempo total pero lo recomendable es realizar el 100% de la jornada laboral ya que estos valores deberán garantizar los valores medidos los cuales deben ser representativos del total de las actividades que son realizadas durante su jornada laboral porque se podría estar omitiendo actividades ruidosas.</p> <p>Cabe mencionar que en este tipo de estrategia de medición de una jornada completa se debe realizar 3 mediciones y si estas difieren en más de 3dB se debe realizar 2 mediciones más.</p>			
<p>Tiempo de medición</p>			
Proceso	Puestos de trabajo	Día	Tiempo de muestreo (horas)
Pelambre	Operario de descarnado	Dia 1	8 h
		Dia2	8 h
		Dia 3	8 h
Recurtido	Operario de dividido	Dia 1	8 h
		Dia2	8 h
		Dia 3	8 h
<p>Recomendaciones</p>			
<ul style="list-style-type: none"> • Resalte al trabajador la importancia de realizar su trabajo de manera habitual. • Verificar que este programado con la escala A con respuesta SLOW y una tasa de cambio de 3 dB. • Reiniciar el dosímetro si se realizó una medición anterior. 			

Tabla 6. Procedimiento de evaluación del ruido de acuerdo con la estrategia de una jornada completa. (Parte 6)

<ul style="list-style-type: none"> • Enseñe al trabajador que no se debe sacar el dosímetro, no golpear y que mantenga el micrófono descubierto. • Chequear de manera constante los valores que está registrando el equipo. • Registre la hora de inicio. • Visualizar la batería del equipo la cuál sea suficiente para la medición.
Responsables
<p>Investigador: Se encargará de realizar las mediciones acordes a los procedimientos establecidos para una correcta medición de ruido, además de registrar los datos y estar presente en las mediciones.</p> <p>Técnico de seguridad y salud ocupacional: Se encargará de supervisar y dar la validación de las mediciones.</p> <p>Tutor: Persona encargada de revisar las actividades que se llevarán a cabo en la medición y en la ejecución de la tesis basándose en la planificación presentada.</p>
Fuentes bibliográficas
<ul style="list-style-type: none"> • Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN- ISO 9612:2009, Acústica. Determinación de la exposición al ruido en el trabajo. Método de Ingeniería (ISO 9612:2009, IDT). • Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. • Nota Técnica de Prevención NTP 270 Evaluación de la exposición al ruido. Determinación de niveles representativos.

2.2.5 Procesamiento y análisis de datos

Para el cálculo del nivel de exposición al ruido diario ponderado A, se tiene en cuenta los parámetros mencionados en la normativa NTE INEN – ISO 9612:2009, ya que es la que es usada para este proyecto por el hecho de que brinda la secuencia de pasos y como tratar los datos que da el instrumento como es el dosímetro, de igual manera para determinar la incertidumbre y el nivel de ruido que presentan los trabajadores al ejercer sus actividades.

A continuación, se dará a conocer sobre los pasos que recomienda para realizar los cálculos correctamente y así determinar los niveles de ruido.

Plan de medición basado en la función

Se determina si es un grupo homogéneo acorde a la información recolectada previamente.

1. Determinar la duración de la muestra mínima acorde a la tabla 2.
2. Escoger la duración de la muestra ya que debe ser a las 5 muestras que sumadas sean mayor o igual a la duración mínima.
3. Realizar las mediciones con el dosímetro.
4. Recopilar los datos obtenidos mediante una matriz como se puede ver en el anexo 2.
5. Determinar los niveles de ruido diario se realizará acorde a la ecuación 7.
6. Posterior a ello se utilizará la ecuación 6.
7. Para calcular la incertidumbre se obtiene mediante la ecuación 10.

Cálculo de la incertidumbre

Para determinar la incertidumbre se obtiene mediante la siguiente formula:

$$u_1^2 = \sqrt{\frac{1}{(N-1)} \left[\sum_{n=1}^N (L_{p,A,eqT,n} - \bar{L}_{p,A,eqT,n})^2 \right]} \quad (10)$$

Donde:

$L_{p,A,eqT,n}$ = Es el nivel de presión sonora continuó equivalente ponderado A

$\bar{L}_{p,A,eqT,n}$ = Es la media aritmética de N muestras.

N= Es el número total de muestras realizadas

Coefficiente $c_1 u_1$

Para hallar este coeficiente es necesario utilizar la tabla de contribución a la incertidumbre del muestreo del nivel de ruido que se puede visualizar en la tabla 7.

Incertidumbre típica combinada

Para determinar la incertidumbre típica combinada para el nivel de exposición al ruido ponderado A, se debe calcular en base a los valores numéricos de todas las contribuciones a la incertidumbre como se muestra en la ecuación 10.

$$u^2(L_{EX,8h}) = c_1^2 u_1^2 + c_2^2 (u_2^2 + u_3^2) \quad (10)$$

Donde:

$c_1 u_1$ = Son los Coeficientes $c_1 u_1$ obtenidos a partir de la tabla 7

c_2 = Es el coeficiente de sensibilidad para la incertidumbre debida a la instrumentación.

c_3 = Es el coeficiente de sensibilidad para la incertidumbre debido a la selección imperfecta de la posición de medición.

u_2 = Este valor se escoge acorde a la tabla 8 de la incertidumbre típica de los instrumentos.

u_3 = este valor corresponde a desviación típica debido a la posición del micrófono.

Incertidumbre expandida $U(L_{EX,8h})$

Para la incertidumbre expandida $U(L_{EX,8h})$ se obtiene mediante la ecuación 11.

$$U(L_{EX,8h}) = k * u \quad (11)$$

Además de ello se tiene el factor de cobertura, k como se da a conocer en la tabla 9, esto dependiendo del nivel de confianza el cual se va a tener, con ello se interpreta que el intervalo de confianza unilateral o bilateral simétrico se obtiene.

Tabla 7. Contribución a la incertidumbre c_1u_1

N	Contribución a la incertidumbre c_1u_1 de los valores medidos $L_{p,A,eqT,n}$											
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
3	0,6	1,6	3,1	5,2	8,0	11,5	15,7	20,6	26,1	32,2	39,0	46,5
4	0,4	0,9	1,6	2,5	3,6	5,0	6,7	8,6	10,9	13,4	16,1	19,2
5	0,3	0,7	1,2	1,7	2,4	3,3	4,4	5,6	6,9	8,5	10,2	12,1
6	0,3	0,6	0,9	1,4	1,9	2,6	3,3	4,2	5,2	6,3	7,6	8,9
7	0,2	0,5	0,8	1,2	1,6	2,2	2,8	3,5	4,3	5,1	6,1	7,2
8	0,2	0,5	0,7	1,1	1,4	1,9	2,4	3,0	3,6	4,4	5,2	6,1
9	0,2	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,1	2,6	3,2	3,9	4,6	5,4
10	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,5	1,9	2,4	2,9	3,5	4,1	4,8
12	0,2	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,7	2,0	2,5	2,9	3,5	4,0
14	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6	3,0	3,5
16	0,1	0,3	0,5	0,6	0,8	1,1	1,3	1,6	2,0	2,3	2,7	3,2
18	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,1	2,5	2,9
20	0,1	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,4	1,7	2,0	2,3	2,6
25	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,7	2,0	2,3
30	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0

Tabla 8. Incertidumbre típica u_2 de los instrumentos

Tipo de instrumento	Desviación típica u_2 dB
Sonómetro de clase 1, según se especifica en la norma IEC 61672-1:2002	0,7
Exposímetro sonoro personal, según se especifica en la norma IEC 61252	1,5
Sonómetro de clase 2, según se especifica en la norma IEC 61672-1:2002	1,5

Tabla 9. Valores de factor k

Nivel de confianza	k	
	Intervalo bilateral	Intervalo unilateral
90	1,645	1,2816
95	1,96	1,645
95,45	2	-
97,5	-	1,96

Dosis de exposición al ruido

Acorde a lo establecido en la normativa vigente del país, se menciona que es importante obtener el valor de la dosis a la que el operador está expuesto para así tener un valor referencial y mencionar el tiempo máximo permisible de exposición o permanencia en el puesto de trabajo, dando la ecuación 12, para obtener dicho valor.

$$D = \frac{L_{Aeq,d[dBA]}}{85 [dBA]} \quad (12)$$

Donde:

D= Es la dosis de exposición al ruido.

L_{Aeq,d[dBA]}= Es el nivel de exposición al ruido diario

Desarrollo del proyecto

- Realizar un estudio de trabajo de las condiciones laborales con respecto al ruido en los procesos productivos a evaluar.
- Determinar los controles existentes referente al ruido laboral.
- Identificar las fuentes de ruido a las que se exponen los trabajadores en sus diferentes actividades.
- Seleccionar la estrategia de medición de ruido acorde a la norma NTE INEN ISO 9612:2009.
- Realizar las mediciones de los puestos de trabajo acorde a la estrategia de medición seleccionada.
- Realizar cálculos de exposiciones diarias e incertidumbre asociadas.

- Evaluar la exposición de ruido laboral de los trabajadores analizados en base a lo estipulado en el Decreto Ejecutivo 2393 en su Art.55.
- Analizar e interpretar los resultados obtenidos de la evaluación.
- Determinar las causas que dan origen a los niveles elevados de ruido que los trabajadores están expuestos.
- Establecer las propuestas de medidas de control para la disminución de ruido en los casos pertinentes.

CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis de la situación actual de la empresa

La empresa

Reseña histórica

La empresa tiene inicio en el año de 1938, como Curtiembre Ecuador, que realizaba cueros barnizados a mano siendo una característica de la empresa, posteriormente, llamada Curtiduría Tungurahua en la ciudad de Ambato, transformando la forma tradicional de tratar el cuero mediante la implementación de maquinaria y tecnología actualizada acorde a la época, logrando satisfacer y asemejarse a las necesidades de la mayoría de las empresas fabricantes, logrando un crecimiento sostenido a través de los años, cabe mencionar que Curtiduría Tungurahua se constituye el 12 de diciembre de 1983 en la provincia de Tungurahua en la Av. Bolivariana y Seymour, posterior a ello el 30 de agosto del 2007, cambia su razón social a Curtiduría Tungurahua S.A., actualmente es una empresa que es referente en el segmento industrial del cuero ya sea en el ámbito local como internacional, ya que posee una infraestructura de tecnología actualizada por lo cual le hace ser referente en el país, por ello les ha permitido participar y exportar en mercador internacionales competitivos como España, Portugal, China, Rusia entre otros[56].

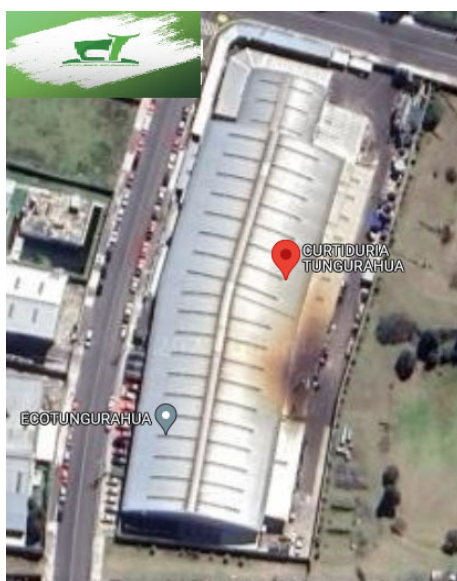


Figura 2. Curtiduría Tungurahua S.A.

- **Misión**

Trabajar con pasión en transformar y comercializar cuero, basándonos en los 80 años de madurez en la industria para entregar consistencia a nuestros clientes.

- **Visión**

En 2025 Curtiduría Tungurahua S.A. será la mayor comercializadora de cuero de la región Andina, valorando la lealtad de los clientes y trabajando con responsabilidad social y ambiental.

- **Política de calidad**

Curtiduría Tungurahua S.A. transforma y comercializa cuero para entregar consistencia a nuestros clientes, buscando su satisfacción, cumpliendo los productos y ejecutando la mejora continua de sus procesos.

- **Política de seguridad y salud en el trabajo**

Curtiduría Tungurahua S.A., dedicada a la fabricación de artículos de piel (con pelo natural): incluido los confeccionados con pieles alargadas planchas, cuadrados, tiras, etcétera, está comprometida en brindar las mejores condiciones de trabajo, cumpliendo con la legislación técnico legal en materia de seguridad industrial y salud ocupacional, asegurando la disponibilidad de los recursos para alcanzarlos objetivos.

- **Objetivos**

- Mejora continua
- Reducir la variabilidad de los productos (consistencia)
- Cumpliendo los planes de producción (SAT)

Productos que elabora la empresa

- Manchester Coñag
- Ruso Industrial

- Royal
- Ivanna Miel
- Pit Stop Astm
- Atanado
- Manchester Café
- Crazy Hidrofugado
- Nubuck Hidrofugado
- San Marino
- Varsovia Miel
- Dubai
- Moscu Pardo Rojizo
- Floater
- Venecia
- Moscu Castaño
- Crazy

Cabe mencionar que estos son algunos de los productos que se ofrecen para la fabricación de calzado, marroquinería y afines. Además de ello la empresa cuenta con productos terminados como se los menciono anteriormente, productos en Wet Blue y Crust.

Crust

Es el cuero semiterminado de Curtiduría Tungurahua S.A., que está diseñado para el gusto o necesidad del cliente por eso muestra diversas líneas de productos, colores y espesores.



Figura 3. Producto Crust

Wet Blue

Es el cuero curtido que ofrece pues se caracteriza por ser especial por el hecho de que se maneja procesos que garantizan rendimiento y calidad mediante al contenido de sal de cromo curtiente que se emplea.



Figura 4. Wet Blue

- **Organigrama estructural de la empresa**

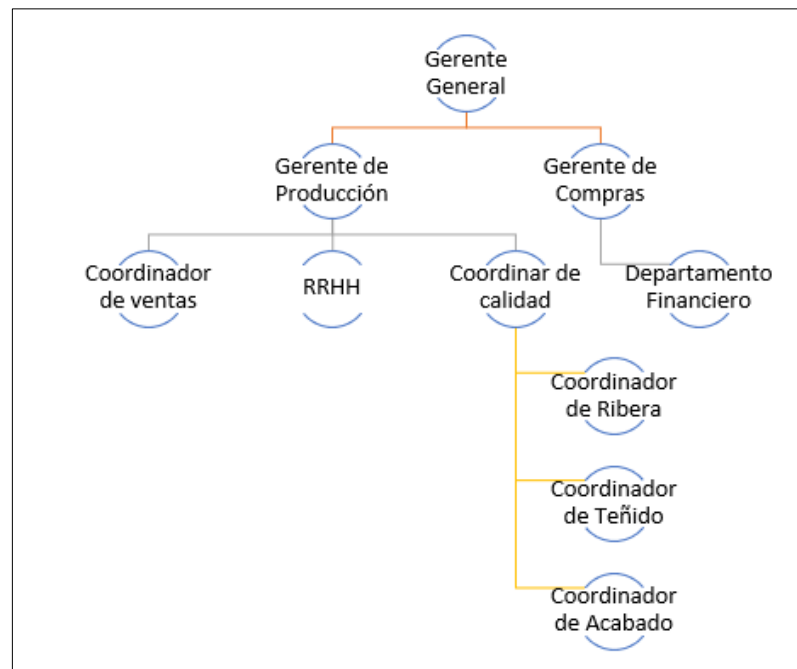


Figura 5. Organigrama estructural de la empresa

1.1.1. Descripción de las áreas de la planta de producción

1. Área de Rivera

En esta área se caracteriza por ser una etapa en el cual contempla varios procesos, con la finalidad de eliminar el pelo de la piel que son receptados de las áreas saleras que son áreas de almacenamiento de cuero, en el área de ribera se prepara al cuero, para ser curtido, limpiado mediante la utilización de diferentes químicos además de dar cierta humedad para los procesos posteriores.

2. Área de Remojo

Este proceso es de suma importancia para el resto de los procesos por el hecho de que se da cierto tratamiento a base de agua y una mezcla de hidróxido de sodio con tensoactivos, lo cual hace que la piel adquiera ciertas características para ser tratada y manipulada posteriormente.

3. Área de pelambre

En este proceso se utiliza cal y sulfuro de sodio con la finalidad de remover la epidermis del cuero y el pelo que contiene, además de dar cierto tratamiento a las fibras para la curtición.

4. Área de descarnado

Esta área cumple la finalidad de remover lo que no es útil para el producto terminado es decir se retira las grasas, músculos restantes y la epidermis lo cual acarrea a generar el cebo que posteriormente se trata.

5. Área de desvainador(dividido)

En esta área se separa el lado flor del cuero, es decir se obtendrá la flor y el lado carne de la piel.

6. Área de curtido

En este proceso se estabiliza la estructura de colágeno que contiene el cuero mediante la utilización de productos naturales o sintéticos en este caso se utiliza el cromo siendo el más importante en este proceso.

7. Área de Wet blue

En esta área luego de haber pasado la curtición al cromo con sales acida o sulfato de cromo, contemplan procesos de desaguado, raspado y recortes.

- Desaguado mecánico en este proceso se realiza la extracción total de lo que se refiere a la humedad que tiene el cuero es decir dejan con un cierto grado de humedad para proseguir al raspado y no sea tan pesado para su manipulación.
- Raspado en este proceso se define u espesor el cual sea homogéneo en toda la piel.
- Recortes se realiza el proceso de cortes para eliminar las vetas o hilachas que quedan de la piel.

8. Área Teñido

Esta área se prepara ya la piel dependiendo de las especificaciones que el cliente quiera es decir el color y la textura.

9. Área de vacío

En esta área se utiliza planchas que están a cierta temperatura la cuales cumplen con la finalidad de tratar de eliminar por completo la humedad que tiene la piel para posterior tener un secado al ambiente y un ablandado

10. Área de lijás

En esta sección realizan actividades de dejar lisa las superficies del cuero con la finalidad de dar cierto espesor uniforme.

11. Área de crust

Este proceso es el principio de la etapa de acabado es decir que la piel es secada hasta dejar al cuero semiterminado.

12. Área de ablandado

En este proceso de ablandado se trata de dar al cuero cierta flexibilidad y blandura es decir que el cuero mediante una compactación y la retracción de las fibras del cuero se da las características anteriormente mencionadas.

13. Área de acabado

En esta área tiene cierto grado de importancia ya que es la etapa final donde el cuero ya adquiere particularidades de valor comercial, además de las características que piden los clientes.

14. Área de saneado

En esta área se realiza actividades como el recorte de hilachas ya sea por ralladuras o las marcas que generalmente son implantadas por los dueños a su ganado.

15. Área de bodega de producto terminado

En esta área se almacena los productos terminados los mismos que están colocados según sus características y en algunos casos dependiendo a que país será exportado.

Procedimientos y protocolos de medición

Para el análisis de los puestos de trabajo de las áreas de rivera y lijas, se utilizará fichas las cuales muestren aquellos puestos de trabajo las características, tipo de maquinaria, herramientas y las fuentes de ruido, a los que están expuestos los trabajadores durante su jornada laboral.

Análisis de las condiciones de trabajo

Para conocer sobre las condiciones de trabajo que están expuestos los trabajadores se realizará el reconocimiento de los puestos de trabajo y la observación, para la

determinación de las actividades que desarrollan elaborando así registros de identificación como se puede visualizar en la tabla 2.

Tabla 10. Ficha del puesto de trabajo área de lijas


		FICHA DEL PUESTO DE TRABAJO DE LIJAS	
Nombre de la institución:	Curtiduría Tungurahua S.A.	Tipo de institución:	Privada: <input checked="" type="checkbox"/>
Razón social:		Representante legal:	Ing. Gonzalo Callejas
Realizado por: Investigador	Revisado por: Ing. Luis Morales		Aprobado por: Ing. Luis Morales
Localización:	Parque industrial etapa II en las calles 8 y F	Código: CTU-LA-01	
Fecha de realización:	17/05/2022	Ficha N°: 01	
LUGAR DE IDENTIFICACIÓN			
Área:	Lijas		
Puesto de trabajo:	Lijas		
Número de máquina:	01		
Característica del área de trabaja	Área cerrada		
Número de trabajadores	1		
Jornadas de trabajo:	6:00- 14:00 – 14:00 – 10:00		
Permanencia del trabajador:	De pie durante su operación de la maquinaria		

Tabla 10. Ficha del puesto de trabajo área de lijas (Parte 2)


Actividad del trabajador durante su operación:	El trabajador durante su operación de la maquinaria se encuentra en constante movilización de sus extremidades superiores como inferiores.
Proceso:	Rebajado del espesor de las pieles ya procesadas
Descripción de actividad:	Al procesar las pieles el operario realiza un giro para tomar la piel del pallet para trasladar hacia la máquina para proseguir a empujar y jalar las pieles hasta que cumpla los requerimientos, posterior a ello recoge la piel de la máquina y mediante un giro deposita en el lugar de las pieles ya terminadas.
ACTIVIDADES	
<p>Durante el proceso de lijar no se tiene un tiempo definido en el cual la piel esta lista porque pueden variar dependiendo de los procesos que se los haya dado además de que el cliente requiere de ciertas especificaciones, pero dentro de las actividades que se llevan rutinariamente durante su jornada son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recibir el pallet con las pieles. • Escanear el código. • Receptar el insumo de la máquina (tipo de lijás). • Regular la máquina (velocidad y espesor). • Puesta en marcha de la máquina. 	

Tabla 10. Ficha del puesto de trabajo área de lijas. (Parte 3)

<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar que este calibrado según la orden de producción. • Procesar las pieles. • Dirigirse al pallet para recoger la piel. • Llevar la piel hasta la máquina. • Colocar la piel en la máquina. • Empujar la piel. • Halar la piel. • Llevar la piel al pallet de pieles terminadas. 			
CARACTERÍSTICAS DE LA MÁQUINARIA			
			
Nombre:	BMD	Rodillo:	250 mm
País de origen:	Italia	Fecha de fabricación:	1987
MEDICIONES ANTERIORES DEL ÁREA			
Valor registrado	88.9 dB(A)		
Año en que se realizó la medición	23 de septiembre del 2020		
Equipo utilizado	Sonómetro		

Tabla 10. Ficha del puesto de trabajo área de lijas. (Parte 4)

Marca		Quiest Technologies	
Modelo		Sound Pro DL	
Serie		BIG030017	
MANTENIMIENTO			
Área	Descripción	Tiempo de funcionamiento	Mantenimiento
Área efectiva de lijado	Es la parte en la cual se desliza la piel para pulir la piel	8 horas	Preventivo - Diario
Carcasa exterior (mangas filtrantes - compactadora, motor y centralina hidráulica y tablero)	Es la guarda de la maquinaria para prevenir accidentes ya sea por atrapamiento.	8 horas	Preventivo - Semanal
Motor	Es el principal elemento para la operación de la máquina	8 horas	Preventivo - Mensual
Puntos de engrase	Se realiza una lubricación en todos los puntos de la máquina cuya parte sea móvil.	-	Preventivo - Mensual

Tabla 10. Ficha del puesto de trabajo área de lijas. (Parte 5)

EQUIPOS DE PROTECCIÓN			
Orejeras		Guantes	
Protección facial de media cara con filtro P100		Calzado de seguridad	
Uniforme	 		
SEÑALETICA			
Protección auditiva		Protección respiratoria	
PELIGROS			
Ruido		Riesgo atrapamiento mecánico	
Caída a distinto nivel		Material particulado	

Selección de las estrategias de medición

En el anexo 3, muestra las características que se debe tener en cuenta para seleccionar la estrategia más adecuada para cada uno de los puestos de trabajo ya que esta tabla está acorde a la normativa NTE INEN – ISO 9612:2009[55], además de que se relacionó dicha tabla con las características de cada uno de los puestos de trabajo, dando como resultado la tabla 11, donde se menciona que estrategia se utilizará en cada uno de los puestos de trabajo.

Tabla 11. Selección de la estrategia de medición básica

Área	Proceso	Puesto de trabajo	Número de trabajadores	Características del puesto de trabajo	Estrategia de medición	Instrumento sugerido
Rivera	Pelambre	Operario de Descarnado	2	<ul style="list-style-type: none"> • Puesto de trabajo móvil • Pauta de trabajo impredecible. 	• Medición basada en una jornada completa.	• Exposímetro sonoro personal que lleva el trabajador.
		Operario de cadena transportadora	2	<ul style="list-style-type: none"> • Puesto de trabajo fijo. • Tareas múltiples • Duración no especificada 	• Medición basada en la función.	• Exposímetro sonoro personal que lleva el trabajador.
		Operario de Tratamiento de cebo	2	<ul style="list-style-type: none"> • Puesto de trabajo fijo. • Tareas múltiples • Duración no especificada 	• Medición basada en la función.	• Exposímetro sonoro personal que lleva el trabajador.
	Recurtido	Operario de Desvainador (Dividido)	2	<ul style="list-style-type: none"> • Puesto de trabajo móvil • Pauta de trabajo impredecible 	• Medición basada en una jornada completa.	• Exposímetro sonoro personal que lleva el trabajador.
		Operario de recorte de hilachas	2	<ul style="list-style-type: none"> • Puesto de trabajo fijo. • Tareas múltiples • Duración no especificada 	• Medición basada en la función.	• Exposímetro sonoro personal que lleva el trabajador.
Lijas	Acabado	Operario de Lijas	5	<ul style="list-style-type: none"> • Puesto de trabajo móvil • Tiene tareas múltiples • No tiene duración especificada. 	• Medición basada en la función.	• Exposímetro sonoro personal que lleva el trabajador.

Recolección y procesamiento de datos

A continuación, se puede observar los cálculos realizados en los puestos de trabajo mediante los valores conseguidos de las mediciones ejecutadas en los diferentes puestos de trabajo.

Cálculo del nivel de exposición al ruido diario utilizando las mediciones basadas en la función.

Operario de lijas



Figura 6. Operario de lijas

Datos:

Tabla 12. Datos recopilados (operario de lijas)

Puesto de trabajo	Operario de lijas	
Número de trabajadores	5	
Horario	06:00 – 14:00	
Horas de medición	5 h	
Numero de medición	Horario	Valores de $L_{p,A,eqT,n}$
1	12:50 -13:50	87,01 dB(A)
2	15:00 – 16:00	90,96 dB(A)
3	08:15 -09:15	91,15 dB(A)
4	09:20 -10:20	90,31 dB(A)
5	06:30 – 07:30	92,73 dB(A)
$\bar{L}_{p,A,eqT,n} =$		90,43 dB(A)

Cálculo del nivel de exposición al ruido diario ponderado A y de la incertidumbre

Mediante la ecuación 6. Se determina el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A $L_{p,A,eqTe}$ para la duración efectiva de la jornada laboral, T_e .

$$L_{p,A,eqTe} = 10 \log \left(\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{0,1 * L_{p,A,eqTn}} \right) \text{dB(A)}$$

$$L_{p,A,eqTe} = 10 \log \left(\frac{1}{5} (10^{0,1 * 87,01} + 10^{0,1 * 90,96} + 10^{0,1 * 91,15} + 10^{0,1 * 90,31} + 10^{0,1 * 92,73}) \right) \text{dB(A)}$$

$$L_{p,A,eqTe} = 90,79 \text{ dB(A)}$$

Mediante la ecuación 9. Se determinará el nivel de exposición al ruido diario ponderado A, $L_{EX,8h}$ de los trabajadores en un grupo de posición homogéneo.

$$L_{EX,8h} = L_{p,A,eqTe} + 10 \log \left(\frac{T_e}{T_0} \right) \text{dB}$$

$$L_{EX,8h} = 90,79 + 10 \log \left(\frac{5}{8} \right) \text{dB}$$

$$L_{EX,8h} = 88,75 \text{ dB(A)}$$

El valor de incertidumbre típica de los valores medidos es:

$$u_1^2 = \sqrt{\frac{1}{(N-1)} \left[\sum_{n=1}^N (L_{p,A,eqT,n} - \bar{L}_{p,A,eqT,n})^2 \right]}$$

$$u_1 = \sqrt{\frac{1}{(4)} \left[((87,01 - 90,43))^2 + ((90,96 - 90,43))^2 + ((91,15 - 90,43))^2 + ((90,31 - 90,43))^2 + ((92,73 - 90,43))^2 \right]}$$

$$u_1 = \sqrt{\frac{1}{(4)} [17,8]}$$

$$u_1 = \sqrt{4,45}$$

$$u_1 = 2,1$$

Coefficientes $c_1 u_1$

Datos:

Tabla 13. Datos para determinar $c_1 u_1$

$x_1 =$	2
$x_2 =$	2,5
$y_2 =$	2,4
$y_1 =$	1,7
$x =$	2,1

$$y = y_1 + \left[\left(\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \right) (y_2 - y_1) \right]$$

$$y = 1,7 + \left[\left(\frac{2,1 - 2}{2,5 - 2} \right) (2,4 - 1,7) \right]$$

$$y = 1,7 + \left[\left(\frac{0,1}{0,5} \right) (0,7) \right]$$

$$y = 1,7 + [(0,2)(0,7)]$$

$$y = 1,7 + 0,14$$

$$y = 1,84$$

$$\mathbf{c_1 u_1 = 1,84}$$

Incertidumbre típica combinada

Datos:

Tabla 14. Datos para determinar la incertidumbre típica combinada

$c_1 u_1 =$	1,84
$c_2 =$	1
$c_3 =$	1
$u_2 =$	1,5 dB
$u_3 =$	1,0 dB

$$u^2(L_{EX,8h}) = c_1^2 u_1^2 + c_2^2 (u_2^2 + u_3^2)$$

$$u^2(L_{EX,8h}) = 1,84^2 + 1^2 (1,5^2 + 1^2)$$

$$u^2(L_{EX,8h}) = 1,84^2 + 1^2 (3,25)$$

$$u(L_{EX,8h}) = \sqrt{6,64}$$

$$u(L_{EX,8h}) = 2,58$$

Incertidumbre expandida $U(L_{EX,8h})$

$$U(L_{EX,8h}) = 1,65 * u$$

$$U(L_{EX,8h}) = 4,3 \text{ dB(A)}$$

Cálculo del nivel de exposición al ruido diario utilizando las mediciones para una jornada completa.

Operario de descarnado



Figura 7. Operario de descarnado

Datos:

Tabla 15.Datos recopilados (operario de descarnado)

Puesto de trabajo	Operario de descarnado	
Número de trabajadores	2	
Horario	06:00 – 14:00	
Número de días de medición	5	
Numero de medición	Horario	Valores de $L_{p,A,eqT,n}$
1	Dia 1	80,96 dB(A)
2	Dia 2	77,61 dB(A)
3	Dia 3	79,9 dB(A)
4	Dia 4	78,73 dB(A)
5	Dia 5	80,03 dB(A)
$\bar{L}_{p,A,eqT,n} =$		79,45 dB(A)

Cálculo del nivel de exposición al ruido diario ponderado A y de la incertidumbre

Mediante la ecuación 6. Se determina el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A L_{p,A,eqT_e} para la duración efectiva de la jornada laboral, T_e

$$L_{p,A,eqTe} = 10\log\left(\frac{1}{N}\sum_{n=1}^N 10^{0,1*L_{p,A,eqTn}}\right) dB(A)$$

$$L_{p,A,eqTe} = 10\log\left(\frac{1}{5}(10^{0,1*80,96} + 10^{0,1*77,61} + 10^{0,1*79,9} + 10^{0,1*78,73} + 10^{0,1*80,03})\right) dB(A)$$

$$L_{p,A,eqTe} = 79,59 dB (A)$$

Mediante la ecuación 9. Se determinará el nivel de exposición al ruido diario ponderado A, $L_{EX,8h}$ de los trabajadores en un grupo de posición homogéneo.

$$L_{EX,8h} = L_{p,A,eqTe} + 10\log\left(\frac{T_e}{T_0}\right) dB(A)$$

$$L_{EX,8h} = 79,59 + 10\log\left(\frac{8}{8}\right) dB(A)$$

$$L_{EX,8h} = 79.59 dB(A)$$

El valor de incertidumbre típica de los valores medidos es:

$$u_1^2 = \sqrt{\frac{1}{(N-1)} \left[\sum_{n=1}^N (L_{p,A,eqT,n} - \bar{L}_{p,A,eqT,n})^2 \right]}$$

$$u_1 = \sqrt{\frac{1}{(4)} \left[((80,96 - 79,45))^2 + ((77,61 - 79,45))^2 + ((79,9 - 79,45))^2 + (78,73)^2 + ((80,03 - 79,45))^2 \right]}$$

$$u_1 = \sqrt{\frac{1}{(4)} [6,72]}$$

$$u_1 = \sqrt{1,68}$$

$$u_1 = 1,3$$

Coefficientes $c_1 u_1$

Datos:

Tabla 16. Datos para hallar $c_1 u_1$

$x_1 =$	1,5
$x_2 =$	2
$y_2 =$	1,7
$y_1 =$	1,2
$x =$	1,3

$$y = y_1 + \left[\left(\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \right) (y_2 - y_1) \right]$$

$$y = 1,2 + \left[\left(\frac{1,3 - 1,5}{2 - 1,5} \right) (1,7 - 1,2) \right]$$

$$y = 1,2 + \left[\left(\frac{0,2}{0,5} \right) (0,5) \right]$$

$$y = 1,2 + [(0,4)(0,5)]$$

$$y = 1,2 + 0,2$$

$$y = 1,4$$

$$\mathbf{c_1 u_1 = 1,4}$$

Incertidumbre típica combinada

Datos:

Tabla 17. Datos para hallar la incertidumbre típica combinada

$c_1 u_1 =$	1,4
$c_2 =$	1
$c_3 =$	1
$u_2 =$	1,5 dB(A)
$u_3 =$	1,0 dB(A)

$$u^2(L_{EX,8h}) = c_1^2 u_1^2 + c_2^2 (u_2^2 + u_3^2)$$

$$u^2(L_{EX,8h}) = 1,4^2 + 1^2(1,5^2 + 1^2)$$

$$u^2(L_{EX,8h}) = 1,4^2 + 1^2(3,25)$$

$$u(L_{EX,8h}) = \sqrt{5,21}$$

$$u(L_{EX,8h}) = 2,28$$

Incertidumbre expandida $U(L_{EX,8h})$

$$U(L_{EX,8h}) = 1,65 * u$$

$$U(L_{EX,8h}) = 3,8 \text{ dB}$$

Análisis y discusión de los resultados.

A continuación, se analizará los resultados obtenidos de las mediciones realizadas mediante el empleo de las diferentes estrategias de medición en los puestos de trabajo de la Curtiduría Tungurahua S.A.

Tabla 18. Resultados de muestreo en la medición de ruido de lijas


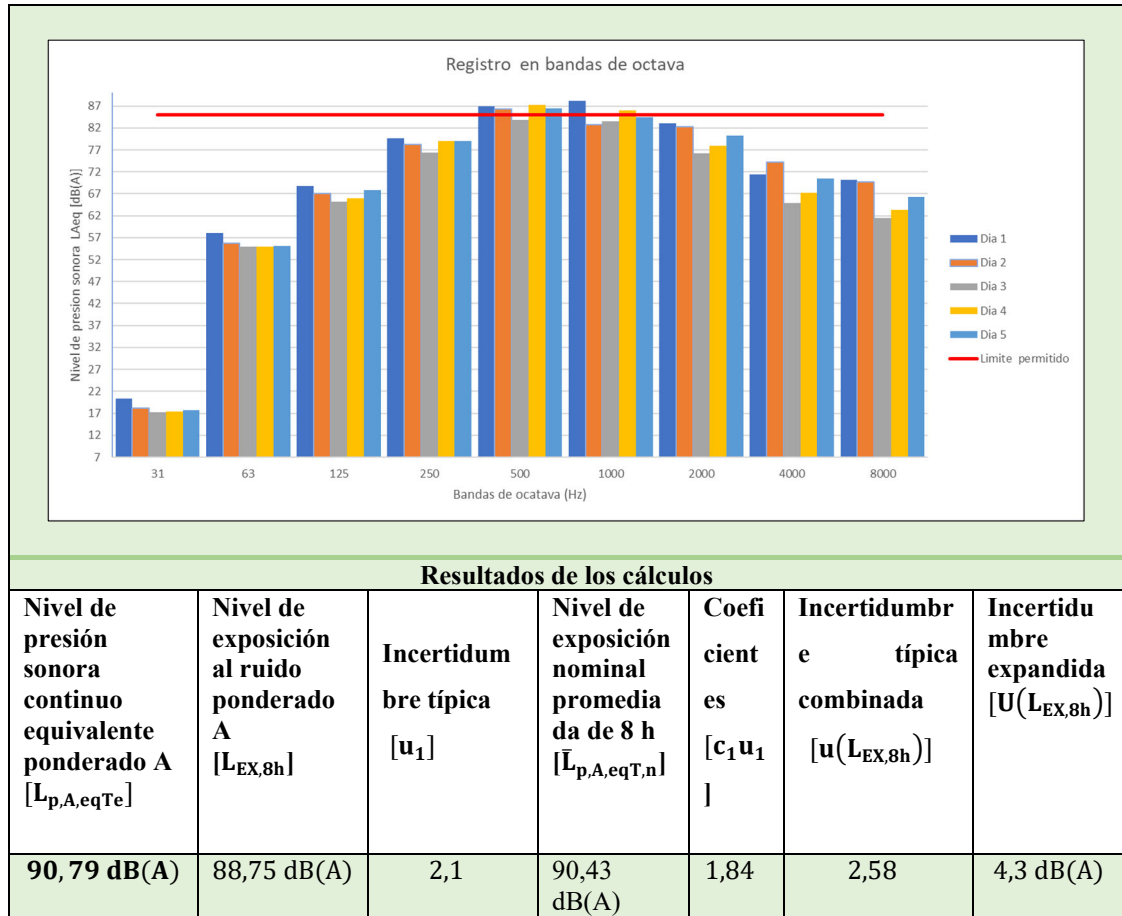
		Resultados de muestreo en la medición de ruido de lijas					
Nombre de la empresa	Curtiduría Tungurahua S.A.	Estrategia de medición	Basada en la función	Posición del equipo	0,1 m a 0,4 m del oído	Equipo utilizado	Dosímetro
Número de medición	Hora	Dosis (%)	Dosis diaria (%)	Lavg (dB(A))	NE (dB(A))	NEN (dB(A))	TWA (dB(A))
1	12:50 -13:50	16,51	132,08	87,01	87,01	87,01	72,01
2	15:00 -16:00	28,55	228,4	90,96	90,96	90,96	75,96
3	08:15 -09:15	29,33	234,64	91,15	91,15	91,15	76,15
4	09:20 -10:20	26,09	208,72	90,31	90,31	90,31	75,31
5	06:30 -07:30	36,51	292,08	92,73	92,73	92,73	77,73
Grafica de las bandas de octava							

Tabla 18. Resultados de muestreo en la medición de ruido de lijas (Parte 2)



Análisis y discusión

En la tabla 18, se muestran los valores obtenidos en el puesto de lijas, de manera que indica que las 5 personas que trabajan en dicho puesto están sometidos, a un nivel de presión sonora continuo equivalente ponderada A, de 90,79 dB(A), con un nivel de exposición al ruido normalizado a una jornada laboral de 8h, de 88,75 dB(A), con una incertidumbre de 2.1, obteniendo así un valor cercano al anterior que se realizó en el año 2020, mediante la utilización de la estrategia basada en la tarea, con un valor de 88,9 dB(A), por esta razón es importante recalcar que en este estudio se utilizó la estrategia basada en la función, la misma que recomienda para este tipo de puesto de trabajo, según la norma NTE INEN – ISO 9612:2009[55]; de tal forma que da un valor que está sobre el límite permitido de 85 dB(A), según lo establece en el Decreto Ejecutivo 2393[57], por tal motivo el valor antes mencionado está incumpliendo con


dicha norma, situación que podría generar afecciones en la salud del trabajador, como lo asevera la investigación [3], donde se menciona que los trabajadores pueden presentar fatigas auditivas pasajeras y molestias en su salud como dolor musculoesqueléticos, anosmia o dolores de cabeza.

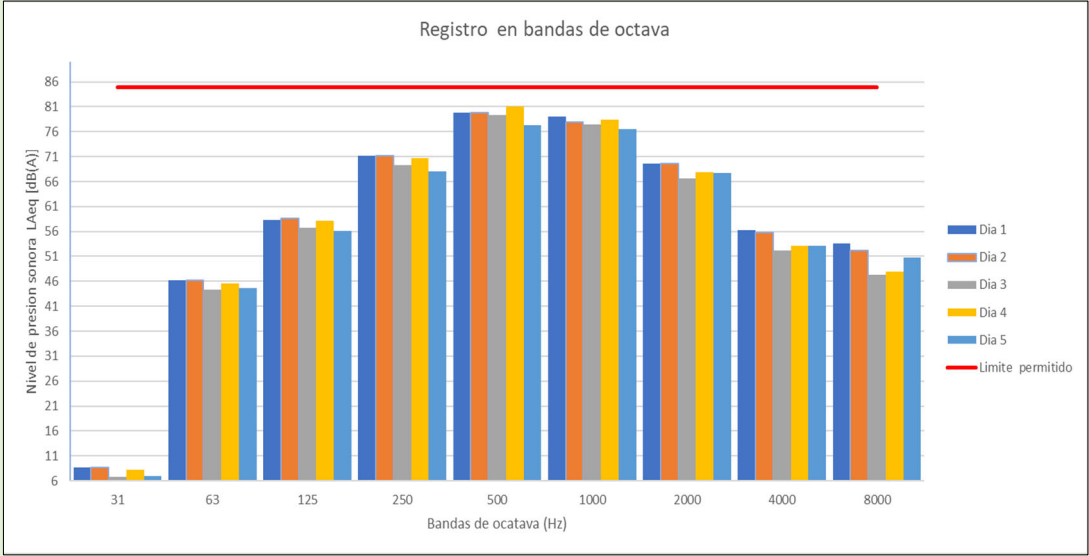
Estos niveles de ruido son generados por el túnel extractor de polvo y residuos, ya que cuenta con una turbina extractora, de modo que al funcionar provoca cierta fricción entre sus componentes[45], de igual forma el funcionamiento de la máquina aumenta el nivel de ruido, como por ejemplo los motores, el desgaste de los rodamientos y rodillos[56], a más de ello la utilización de aire comprimido influye en el nivel de ruido, en los dos casos, su funcionamiento, la ubicación, el pasar del tiempo y la falta de mantenimiento pueden incrementar dicho nivel de ruido, como lo manifiesta[38], por lo que se recomiendan realizar una reubicación de ser posible de las turbinas extractoras de polvo; asimismo se debe cumplir los programas de limpieza y mantenimiento de los rodamientos y rodillos, como lo asevera [58]. Además otros autores [38], aluden a que se debe renovar las turbinas partiendo del nivel de ruido que genera el mismo e insonorizar la turbina ya sea mediante la utilización de paneles, barreras acústicas o mediante materiales termo acústico, para minimizar los niveles de ruido.

También, mediante las mediciones realizadas en este puesto de trabajo, se puede mencionar que se tiene valores de sobre dosis de ruido diario, como por ejemplo un valor de sobre dosis de 208,72%, la misma que legalmente no debe ser mayor a 1 o 100% como lo menciona en el Art. 55 del Decreto Ejecutivo 2393[57]; según la investigación[59], al tener valores que sobrepasan los límites, conllevará a tener problemas en sus estructuras nerviosas, en el sistema límbico o en su equilibrio, también es importante mencionar que en la dotación de EPPs, se debe tener presente las características de las orejeras o tapones auditivos, ya que cumplirán con un rol importante en la salud del trabajador, según la NIOSH [60], por lo tanto, las 5 personas que están en el puesto de lijado, están expuestos a un nivel de exposición al ruido diario ponderado A de 88,75 dB(A), con una incertidumbre expandida asociada de 4,3 dB(A), para una probabilidad de cobertura unilateral del 95% de los valores están por debajo del límite superior de 93,05 dB(A), por ende requiere de una intervención pronta para

reducir el impacto de ruido que está recibiendo el trabajador, para cumplir con los límites de ruido laboral nacional e internacionales como lo menciona[27].

Tabla 19. Resultados de muestreo en la medición de ruido de cadena transportadora

		Resultados de muestreo en la medición de ruido de cadena transportadora					
Nombre de la empresa	Curtiduría Tungurahua S.A.	Estrategia de medición	Basada en la función	Posición del equipo	0,1 m a 0,4 m del oído	Equipo utilizado	Dosímetro
Número de medición	Hora	Dosis (%)	Dosis diaria (%)	Lavg (dB(A))	NE (dB(A))	NEN (dB(A))	TWA (dB(A))
1	10:36-11:36	3,74	29,92	76,30	76,30	76,30	61,30
2	12:42-13:42	3,57	28,56	75,96	75,96	75,96	60,96
3	06:02-07:02	3,72	29,76	76,25	76,25	76,25	61,25
4	07:04-08:04	5,08	40,64	78,50	78,50	78,50	63,50
5	04:00-05:00	2,32	18,56	72,86	72,85	72,86	57,86


Grafica de las bandas de octava	
<p>Registro en bandas de octava</p> 	

Resultados de los cálculos						
Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A [L _{p,A,eqT,e}]	Nivel de exposición al ruido ponderado A [L _{EX,8h}]	Nivel de exposición nominal promediada de 8 h [L _{p,A,eqT,n}]	Incertidumbre típica [u ₁]	Coefficientes [c ₁ u ₁]	Incertidumbre típica combinada [u(L _{EX,8h})]	Incertidumbre expandida [U(L _{EX,8h})]
76,3 dB(A)	74,25 dB(A)	75,97 dB(A)	2,02	1,73	2,5	4,13dB(A)

Análisis y Discusión

En la tabla 19, se puede visualizar los valores obtenidos de las 5 mediciones realizadas en el puesto de trabajo de la cadena transportadora con una duración de 1 hora cada medición, donde las 2 personas que están en este puesto de trabajo, presentan un nivel de presión sonora continuo equivalente ponderada A, de 76,3 dB(A), y el nivel de exposición al ruido normalizado a una jornada laboral de 8 h es de 74,25 dB(A), con una incertidumbre de 2.02, de tal manera que este valor previamente mencionado con respecto al valor del nivel de ruido del año 2020, que fue de 85,3 dB(A), bajo la estrategia de medición basada en la tarea en el área denominada “P1”, está tiene un porcentaje menor de confiabilidad, por el motivo de haber realizado mediciones de un área, la cual tiene diferentes puestos de trabajo con diferentes actividades y sin tiempos establecidos, ya que estas directrices, son de importancia para seleccionar la estrategia de medición según, la norma NTE INEN – ISO 9612:2009[55], en base a esto se utilizó la estrategia de medición basada en la función para este puesto de trabajo, exponiendo un valor que está por debajo del límite permitido que es el de 85 dB(A), como lo establece en el Decreto Ejecutivo 2393[57], cabe destacar este nivel de ruido es generado por los puestos vecinos más no por el propio puesto de trabajo, por ello es importante conocer los valores del nivel de ruido y dosis de los puestos vecinos para efectuar los controles respectivos, como lo manifiesta la investigación [61]. También otra investigación [29], recomienda a no descuidar estos puestos de trabajo porque al no ser fuente de ruido, se podría dejar de tener en cuenta para los controles de seguridad y para la dotación de EPPs, por lo que serán más propensos a tener molestias en su audición, por el hecho de no contar con los mismos, por otra parte al tener valores que sobrepasan los 70 dB(A), la comunicación entre ellos debe ser en voz alta y al estar a 30 cm de distancia experimentarían un déficit auditivo, acarreado así a los problemas de comunicación entre empleados, por esa razón las personas que laboran en este puesto de trabajo, están expuestos a un nivel de exposición al ruido diario ponderado A de 74,25 dB(A), con una incertidumbre expandida asociada de 4,13 dB(A), para una probabilidad de cobertura unilateral del 95% de los valores están por debajo del límite superior de 78,38 dB(A).

Tabla 20. Resultados de muestreo en la medición de ruido de tratamiento de cebo


		Resultados de muestreo en la medición de ruido de tratamiento de cebo					
Nombre de la empresa	Curtiduría Tungurahua S.A.	Estrategia de medición	Basada en la función	Posición del equipo	0,1 m a 0,4 m del oído	Equipo utilizado	Dosímetro
Número de medición	Hora	Dosis (%)	Dosis diaria (%)	Lavg (dB(A))	NE (dB(A))	NEN (dB(A))	TWA (dB(A))
1	04:04 – 05:04	8,73	69,84	82,41	82,41	82,41	67,41
2	05:05 – 06:05	2,84	22,72	74,30	74,31	74,31	59,30
3	07:30 – 08:30	2,00	16,00	71,78	71,78	71,78	56,78
4	11:12 – 12:12	3,43	27,44	75,68	75,67	75,67	60,68
5	03:00 – 04:00	10,66	85,28	83,85	83,85	83,85	68,85
Grafica de las bandas de octava							
<p>Registro en bandas de octava</p> <p>Nivel de presión sonora L_{Aeq} [dB(A)]</p> <p>Bandas de octava (Hz)</p> <p> ■ Día 1 ■ Día 2 ■ Día 3 ■ Día 4 ■ Día 5 — Límite permitido </p>							
Resultados de los cálculos							
Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A $[L_{p,A,eqT,e}]$	Nivel de exposición al ruido ponderado A $[L_{EX,8h}]$	Incertidumbre típica $[u_1]$	Nivel de exposición nominal promediada de 8 h $[\bar{L}_{p,A,eqT,n}]$	Coficientes $[c_1 u_1]$	Incertidumbre típica combinada $[u(L_{EX,8h})]$	Incertidumbre expandida $[U(L_{EX,8h})]$	
79,96 dB(A)	77,91 dB(A)	5,26	77,6 dB(A)	9,38	9,55	15,75dB(A)	

Análisis y Discusión

En la tabla 20, muestra los datos de los resultados obtenidos del puesto de tratamiento de cebo, de tal manera que las 2 personas están expuestas a un nivel de presión sonora

continuo equivalente ponderada A, de 79.96 dB(A), y el nivel de exposición al ruido normalizado a una jornada laboral de 8 h es de 77.91 dB(A), con una incertidumbre de 5.26, cabe mencionar que estos niveles de ruido es generado por el funcionamiento del molino, ya que en el transcurso del día se requiere procesar una cantidad de cebo que sea mayor o menor al que se está procesando, por ende el ruido aumenta dependiendo de la cantidad de cebo a procesar y del desgaste de las cuchillas que tengan, por lo que se recomiendan dar seguimiento a los programas de mantenimiento para corroborar, si se está cumpliendo con la lubricación correcta, como del afilado de las cuchillas, para así garantizar su vida útil y mantener los niveles de ruido en su operación como lo afirma [62]. De igual manera, es importante mencionar que el nivel de ruido que se tiene en este puesto de trabajo está por debajo del límite permitido que es el de 85 dB(A) como lo establece en el Decreto Ejecutivo 2393[57].

Tabla 21. Resultados de muestreo en la medición de ruido de recorte de hilachas

		Resultados de muestreo en la medición de ruido de recorte de hilachas					
Nombre de la empresa	Curtiduría Tungurahua S.A.	Estrategia de medición	Basada en la función	Posición del equipo	0,1 m a 0,4 m del oído	Equipo utilizado	Dosímetro
Número de medición	Hora	Dosis (%)	Dosis diaria (%)	Lavg (dB(A))	NE (dB(A))	NEN (dB(A))	TWA (dB(A))
1	08:00 – 09:00	1,37	10,96	69,04	69,05	69,05	54,04
2	09:10 – 10:10	0,97	7,76	66,55	66,56	66,56	51,55
3	11:12 – 12:12	3,43	27,44	75,68	75,67	75,67	60,68
4	08:40 – 09:40	1,87	14,96	71,31	71,30	71,30	56,31
5	05:00 – 06:00	2,67	21,36	73,88	73,86	73,86	58,88

Grafica de las bandas de octava

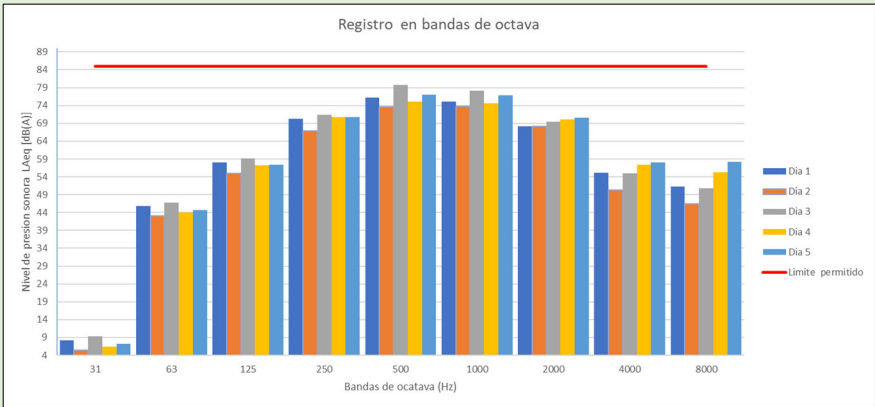


Tabla 21. Resultados de muestreo en la medición de ruido de recorte de hilachas.
(Parte 2)


Resultados de los cálculos						
Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A [$L_{p,A,eqT,e}$]	Nivel de exposición al ruido ponderado A [$L_{EX,8h}$]	Nivel de exposición nominal promediada de 8 h [$\bar{L}_{p,A,eqT,n}$]	Incertidumbre típica [u_1]	Coefficientes [$c_1 u_1$]	Incertidumbre típica combinada [$u(L_{EX,8h})$]	Incertidumbre expandida [$U(L_{EX,8h})$]
72,43 dB(A)	70,39 dB(A)	71,29 dB(A)	3,7	4,88	5,2	8,6 dB(A)

Análisis y Discusión

En la tabla 21, se puede observar los valores obtenidos del puesto de recorte de hilachas, donde el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderada A para la duración efectiva de la jornada laboral, que presentan los 2 trabajadores es de 72,43 dB(A), de esta manera se puede mencionar que el nivel de exposición al ruido normalizado a una jornada laboral de 8 h es de 70,39 dB(A), es decir los niveles que se tiene presente en este puesto de trabajo están por debajo del límite permitido que es el de 85 dB(A) como lo establece en el Decreto Ejecutivo 2393[57], vale decir que este puesto de trabajo al no contar con una maquinaria para el desempeño de las actividades diarias, dependerá de los controles que se realicen en los puestos vecinos por estar en medio de la máquina descarnadora y divididora, acarreado así a tener en cuenta las características de los puestos vecinos para dotar en su defecto de EPPs, o de ser posible realizar una reubicación del puesto trabajo aislando mediante paneles que absorban los niveles de ruido, como lo manifiesta [63].

Además, se tiene la incertidumbre de 3,7 y una contribución a la incertidumbre de los coeficientes $c_1 u_1$ de 4,88, por lo tanto, este puesto de trabajo presenta un nivel de exposición al ruido diario ponderado A de 70,39 dB(A), con una incertidumbre expandida asociada de 8,6 dB(A) para una probabilidad de cobertura unilateral del 95% de los valores están por debajo del límite superior de 78,99 dB(A).

Tabla 22. Resultados de muestreo en la medición de ruido de descarnado

		Resultados de muestreo en la medición de ruido de descarnado					
Nombre de la empresa	Curtiduría Tungurahua S.A.	Estrategia de medición	Basada en la jornada completa	Posición del equipo	0,1 m a 0,4 m del oído	Equipo utilizado	Dosímetro
Número de medición	Hora	Dosis (%)	Dosis diaria (%)	Lavg (dB(A))	NE (dB(A))	NEN (dB(A))	TWA (dB(A))
1	Día 1	57,10	57,10	80,96	80,96	80,96	80,96
2	Día 2	35,92	35,92	77,61	77,61	77,61	77,61
3	Día 3	49,30	49,30	79,9	79,9	79,9	79,9
4	Día 4	41,93	41,93	78,73	78,73	78,73	78,73
5	Día 5	50,20	50,20	80,03	80,03	80,03	80,03

Grafica de las bandas de octava

Registro en bandas de octava

Nivel de presión sonora L_{Aeq} [dB(A)]

Bandas de octava (Hz)

■ Día 1
■ Día 2
■ Día 3
■ Día 4
■ Día 5
— Límite permitido

Resultados de los cálculos						
Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A [$L_{p,A,eqT,e}$]	Nivel de exposición al ruido ponderado A [$L_{EX,8h}$]	Nivel de exposición nominal promediada de 8 h [$\bar{L}_{p,A,eqT,n}$]	Incertidumbre típica [u_1]	Coficientes [$c_1 u_1$]	Incertidumbre típica combinada [$u(L_{EX,8h})$]	Incertidumbre expandida [$U(L_{EX,8h})$]
79,59 dB(A)	79,59 dB(A)	79,45 dB(A)	1,3	1,4	2,28	3,8 dB(A)


Análisis y Discusión

En la tabla 22, muestra los resultados obtenidos de la medición de ruido del puesto de trabajo de descarnado, por lo que al tener una variación de 3 dB(A) en las 3 primeras mediciones se ejecutó 2 mediciones más como lo recomienda la norma NTE INEN ISO 9612[55], para este tipo de estrategia que es basada en la jornada completa, es

preciso mencionar que no se tomaron en cuenta las pausas durante la media hora de almuerzo puesto a que los operarios salían de la planta y otros no se acogían a la pausa de almuerzo, por ello se tomó como irrelevante, a saber de esto el nivel de exposición al ruido normalizado a una jornada laboral de 8 h, es de 79,59 dB(A), con una incertidumbre típica de 1,3, dicho de otra forma las 2 personas que están en el puesto de descarnado, están expuestos a un nivel de exposición al ruido diario ponderado A de 79,59 dB(A) , con una incertidumbre expandida asociada de 3,8 dB(A) para una probabilidad de cobertura unilateral del 95 %, es decir que el 95% de los valores están por debajo del límite superior de 83,39 dB(A).

De acuerdo a los valores antes descritos es necesario una intervención por estar cerca del valor límite permitido que es el de 85 dB(A) como lo establece en el Decreto Ejecutivo 2393[57], de la misma manera este puesto presenta valores que predominan sobre los 90 dB(A), como se muestra en el anexo 20, por el motivo del funcionamiento de la máquina, debido a que presenta dos tipos de ruido el estable y el fluctuante, el mismo que aumenta el nivel de presión sonora cuando se ingresa las pieles y al momento de retirarla disminuye generando así el ruido estable, por esta razón se genera el ruido de impacto durante el funcionamiento de la máquina, pero al tratarse de la aplicación de la estrategia basada en la jornada completa, ayuda a conocer a que nivel de ruido está expuesto durante todo su turno de trabajo, ya que durante la medición se determina que el operario realiza ciertas pausas que no son repetitivas las mismas que realizan durante intervalos de tiempo en el cual el trabajador detiene la máquina por diferentes razones por ejemplo, para afilar las cuchillas, limpiar su puesto de trabajo del cebo existente, falta de materia prima o termina la orden de producción, por ello se tiene valores que son similares, a las investigaciones realizadas en [7],[38] y [8], donde se menciona que estos niveles de ruido son generados por las cuchillas metálicas, dicho de otra manera el ruido de impacto es propio del funcionamiento de la máquina, por ende recomiendan reemplazar de ser posible la parte de la cubierta metálica de la maquinaria, por una que sea compuesta por un material absorbente o utilizar ciertos aditivos los mismos que puedan absorber el ruido y la vibración, a más de ello con respecto a la dotación de EPPs, es de suma importancia conocer y escoger el más adecuado ya que este deberá estar según el nivel más alto registrado por el instrumento utilizado, para cuidar la salud del trabajador.

Tabla 23. Resultados de muestreo en la medición de ruido de dividido

		Resultados de muestreo en la medición de ruido de dividido					
Nombre de la empresa	Curtiduría Tungurahua S.A.	Estrategia de medición	Basada en la jornada completa	Posición del equipo	0,1 m a 0,4 m del oído	Equipo utilizado	Dosímetro
Número de medición	Día	Dosis (%)	Dosis diaria (%)	Lavg (dB(A))	NE (dB(A))	NEN (dB(A))	TWA (dB(A))
1	Día 1	23,44	23,44	74,54	74,54	74,54	74,54
2	Día 2	14,69	14,69	71,17	71,16	71,16	71,17
3	Día 3	30,25	30,25	76,38	76,38	76,38	76,38
4	Día 4	12,20	12,20	69,82	69,82	69,82	69,82
5	Día 5	21,70	21,70	73,98	73,98	73,98	73,98

Grafica de las bandas de octava

Registro en bandas de octava

The chart displays noise levels in dB(A) for five days across various octave bands. The y-axis ranges from 7 to 87 dB(A). The x-axis shows octave bands at 31, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, and 8000 Hz. A red horizontal line at approximately 82 dB(A) represents the permitted limit. The data shows that noise levels are generally below the permitted limit, with the highest levels occurring in the 500 Hz band.

Resultados de los cálculos						
Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A [L _{p,A,eqT,e}]	Nivel de exposición al ruido ponderado A [L _{EX,8h}]	Nivel de exposición nominal promediada de 8 h [L _{p,A,eqT,n}]	Incertidumbre típica [u ₁]	Coficientes [c ₁ u ₁]	Incertidumbre típica combinada [u(L _{EX,8h})]	Incertidumbre expandida [U(L _{EX,8h})]
73,79dB(A)	73,79dB(A)	73,18 dB(A)	2,65	2,7	3,2	5,3 dB(A)

Análisis y Discusión

En la tabla 23 , se puede observar los resultados del puesto de dividido, por lo que también se seleccionó los mismos criterios del puesto de descarnado, dando como

resultado un valor de 73,79 dB(A), del nivel de presión sonora continuo equivalente ponderada A para la duración efectiva de la jornada laboral, de igual forma con una incertidumbre típica de 2.65, por lo tanto las 2 personas que están en el puesto de dividido, están expuestos a un nivel de exposición al ruido diario ponderado A de 73,79 dB(A), con una incertidumbre expandida asociada de 5,3 dB(A) para una probabilidad de cobertura unilateral del 95 %, es decir que el 95% de los valores están por debajo del límite superior de 79,09 dB(A), este nivel de ruido podría variar según los controles que se den en el puesto de trabajo vecino, ya que al estar en la misma área de producción a una distancia no mayor a 5 metros y no contar con paredes que tengan ciertas características como el de absorber ruido, hace que el ruido que emite la descarnadora influya en los niveles de ruido hallados en el puesto de trabajo, por ende requiere de atención este puesto de trabajo, ya que en los histogramas se tiene valores que predominan sobre los 85 dB(A) , con respecto a ello otros autores como [8], aseveran que se debe insonorizar y reubicar el puesto de trabajo de ser posible o en su defecto proveer de EPPs, acorde a los niveles de ruido presentes.

Evaluación del ruido

De acuerdo con los cálculos efectuados, mediante la estrategia que más se adapta o se recomienda según la norma NTE INEN – ISO 9612:2009, se coteja con la normativa ecuatoriana como es el Decreto Ejecutivo 2393, donde muestra los tiempos máximos y el nivel sonoro que debe estar expuesto el trabajador, ver en la tabla 24 [57].

Tabla 24. Tiempo de exposición máximo según su nivel sonoro

Nivel sonoro dB(A)- lento	Tiempo de exposición por jornada (horas)
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	0.125

Acorde a lo expuesto en la tabla 24 se realizará una comparación con los niveles hallados en los puestos de trabajo para la determinación del puesto de trabajo que está

sobre el límite permitido establecido en la norma vigente como se puede visualizar en la tabla 25.

Tabla 25. Comparación de los resultados en base a la norma vigente

Puesto de trabajo	Medición anterior año 2020	L_{Aeq,d}	Estrategia de medición utilizada	Límite acorde a la norma vigente	Observación
Operario de Descarnado	85,3 dB(A)	79,59 dB(A)	Basada en una jornada completa.	85 dB(A)	No excede el límite permitido, pero requiere atención
Operario de cadena transportadora	85,3 dB(A)	74,25 dB(A)	Basada en la función.	85 dB(A)	No excede el límite permitido
Operario de Tratamiento de cebo	85,3 dB(A)	77,91 dB(A)	Basada en la función.	85 dB(A)	No excede el límite permitido, pero requiere de control.
Operario de Desvainador (Dividido)	85,3 dB(A)	73,79dB(A)	Basada en una jornada completa.	85 dB(A)	No excede el límite permitido
Operario de recorte de hilachas	85,3 dB(A)	70,39 dB(A)	Basada en la función.	85 dB(A)	No excede el límite permitido.
Operario de Lijas	88,9 dB(A)	88,75 dB(A)	Basada en la función.	85 dB(A)	Excede el límite permitido

En base a la tabla 25, el puesto de lijas es el que requiere de pronta intervención por estar por encima del límite permitido, además del puesto de descarnado por ser un puesto en el cual se tiene un valor cercano a más de corroborar en el histograma que

existe valores que sobrepasan el límite permitido, asimismo de que el personal que trabaja en el recorte de hilachas también debe ser tomado en cuenta por el hecho de que al no utilizar ninguna máquina herramienta tiene valores alto como es el de 70,39 dB(A) si bien no sobre pasa el límite este podría ser el más expuesto al estar en el medio de dos fuente de ruido.

Informe de la medición del ruido

INFORME DE HIGIENE INDUSTRIAL: EVALUACIÓN DE RUIDO BASADO EN LA NORMATIVA NTE INEN – ISO 9612:2009

a) Información general

1. Datos del cliente

- **Nombre de la empresa:** Curtiduría Tungurahua S.A.
- **Nombre del gerente:** Ing. Gonzalo Callejas
- **Tipo de institución:** Privada
- **Actividades que realizan:** Procesamiento de cuero
- **Provincia:** Tungurahua
- **Cantón:** Ambato
- **Dirección:** Parque industrial etapa II en las calles 8 y F
- **Teléfono:** 2434170
- **Correo:** info@ctu.com.ec
- **Nombre del jefe de seguridad:** Ing. Marcela Córdova
- **Nombre del jefe de mantenimiento:** Ing. David Morales
- **Departamento medico:** Dr. Diego Palma

2. Identificación de los trabajadores

Tabla 1. Identificación de los trabajadores

Área	Proceso	Puesto de trabajo
Rivera	Pelambre	Operario de Descarnado
		Operario de cadena transportadora
		Operario de Tratamiento de cebo
	Recurtido	Operario de Desvainador (Dividido)
		Operario de recorte de hilachas
Lijas	Acabado	Operario de Lijas

3. Encargado de realizar las mediciones y cálculos

Realizado por: Investigador

Aprobado por: Ing. Luis Morales

4. Objetivo de la determinación

Establecer los niveles de ruido existentes en los puestos de trabajo de las áreas de rivera y lijas, a través de la identificación, medición y evaluación de los niveles de ruido existente, estableciendo así los puestos que están más expuestos a un nivel elevado de ruido.

5. Referencia de la norma utilizada y estrategias aplicada

Normativa utilizada: NTE INEN – ISO 9612:2009

Estrategias utilizadas

- **Basada en la función:** Por ser la estrategia que se adapta más a las condiciones de trabajo las cuales son fijos con tarea múltiples y con duración no especificada.
- **Basada en la jornada completa:** Esta estrategia de medición se optó por ser puesto de trabajo que son móviles y su pauta de trabajo son impredecible.

b) Análisis de trabajo

1. Descripción de las actividades laborales

Dividido: En esta área se separa el lado flor del cuero, es decir se obtendrá la flor y el lado carne de la piel.

Descarnado: Proceso dentro del área de rivera que se encarga de retirar residuos tales como grasas, músculos entre otros. Para sus procesos posteriores.

Tratamiento de cebo: En este proceso se trata el cebo y en si los residuos tales como las grasas, músculos restantes y la epidermis que genera una separación de estos elementos para aprovechar las grasas, además se tendrá el desecho solido que será empleado como abono y con menos elementos tóxicos que pueden quedar del proceso anterior, además de que también tiene incorporado en esta planta de tratamiento de cebo, un molino el mismo que se lo utiliza para triturar los residuos del pre – descarne, con la finalidad de utilizar este producto para la elaboración de otros productos.

Cadena transportadora: Este puesto de trabajo es el encargado de colocar la piel en los ganchos que tiene la cadena que lleva las pieles hacia la máquina de descarne la misma que está colocada a una cierta altura sobre el nivel del suelo, haciendo que esta cadena transportadora ayude al proceso de descarnar con un porcentaje menor de esfuerzo físico.

Recorte de hilachas: Este proceso cumple con la función de recortar y eliminar las vetas de los cebos que queda luego de haber sido procesada en la máquina de descarne con el fin de que ingrese a la máquina de dividido y no exista atascamientos.

Lijas: En esta sección realizan actividades de dejar lisa las superficies del cuero con la finalidad de dar cierto brillo y espesor uniforme.

2. Tamaño y composición de los grupos homogéneos

Tabla 2. Tamaño y composición de los grupos homogéneos

Área	Proceso	Puesto de trabajo	Número de trabajadores
Rivera	Pelambre	Operario de Descarnado	2
		Operario de cadena transportadora	2
		Operario de Tratamiento de cebo	2
	Recurtido	Operario de Desvainador (Dividido)	2
		Operario de recorte de hilachas	2
Lijas	Acabado	Operario de Lijas	5

3. Descripción de los días de estudio

A) Tiempo de muestreo establecido acorde a la estrategia de medición basado en la función.

Tabla 3. Tiempo de muestreo establecido acorde a la estrategia de medición basado en la función.

Proceso	Puestos de trabajo	Día	Tiempo de muestreo (horas)
Pelambre	Operario de cadena transportadora	Día 1	1 h
		Día 1	1 h
		Día 2	1 h
		Día 2	1 h
		Día 3	1 h

Tabla 3. Tiempo de muestreo establecido acorde a la estrategia de medición basado en la función. (Parte 2)

	Operario de tratamiento de cebo	Dia 1	1 h
		Dia 1	1 h
		Dia 1	1 h
		Dia 2	1 h
		Dia 3	1 h
Recurtido	Operario de recorte de hilachas	Dia 1	1 h
		Dia 1	1 h
		Dia 1	1 h
		Dia 2	1 h
		Dia 3	1 h
Lijas	Operario de lijas	Dia 1	1 h
		Dia 1	1 h
		Dia 2	1 h
		Dia 2	1 h
		Dia 3	1 h

B) Tiempo de muestreo establecido acorde a la estrategia de medición basado en la jornada completa.

Tabla 4. Tiempo de muestreo establecido acorde a la estrategia de medición basado en la jornada completa.

Proceso	Puestos de trabajo	Dia	Tiempo de muestreo (horas)
Pelambre	Operario de descarnado	Dia 1	8 h
		Dia2	8 h
		Dia 3	8 h
Recurtido	Operario de dividido	Dia 1	8 h
		Dia2	8 h
		Dia 3	8 h

1 Estrategia de medición utilizada


Tabla 5. Estrategia de medición utilizada

Puesto de trabajo	Número de trabajadores	Estrategia de medición	Características del puesto de trabajo
Operario de Descarnado	2	Medición basada en una jornada completa.	<ul style="list-style-type: none"> • Puesto de trabajo móvil • Pauta de trabajo impredecible.
Operario de cadena transportadora	2	Medición basada en la función.	<ul style="list-style-type: none"> • Puesto de trabajo fijo. • Tareas múltiples • Duración no especificada
Operario de Tratamiento de cebo	2	Medición basada en la función.	<ul style="list-style-type: none"> • Puesto de trabajo fijo. • Tareas múltiples • Duración no especificada
Operario de Desvainador (Dividido)	2	Medición basada en una jornada completa.	<ul style="list-style-type: none"> • Puesto de trabajo móvil • Pauta de trabajo impredecible
Operario de recorte de hilachas	2	Medición basada en la función.	<ul style="list-style-type: none"> • Puesto de trabajo fijo. • Tareas múltiples • Duración no especificada
Operario de Lijas	5	Medición basada en la función.	<ul style="list-style-type: none"> • Puesto de trabajo móvil • Tiene tareas múltiples • No tiene duración especificada.

c) Instrumentación

1. Identificación y clase de instrumento utilizado

Tabla 6. Identificación y clase de instrumento utilizado

Instrumento: Dosímetro de ruido		
Modelo: Sonus 2 plus		
Número de serie: 180186		
Marca: Criffer		
Características principales	Características de calibración	Características técnicas
Dosímetro Sonus -2 Plus. Este dosímetro acústico contiene filtro de bandas 1/1 y 1/3 de octava	El instrumento de medición es calibrado en campo.	Display: pantalla LCD Micrófono: ½” Rango: 40 a 140 dB Canales: OSHA, NIOSH y usuario. Frecuencia de ponderación: A, C y Z
Ilustración del equipo		
		

2. Configuración del sistema

Escala Slow.

3. Trazabilidad y documentación de la calibración

017- multímetro digital, marca Agilet modelo:34401A, número de serie: 39505277/312, certificado de calibración número: T0070/2022, emitido por el laboratorio LABELO (INMETRO) con valides hasta enero de 2023.

029- multímetro digital, marca: Agilet modelo:34401A, número de serie: 3146443878, certificado de calibración número: E0058/2022, emitido por el laboratorio LABELO (INMETRO) con valides hasta febrero de 2023.

d) Mediciones

1) Identificación de los trabajadores cuya exposición al ruido se ha medido

Tabla 7. Identificación de los trabajadores cuya exposición al ruido se ha medido

Puesto de trabajo	Número de trabajadores
Operario de Descarnado	2
Operario de cadena transportadora	2
Operario de Tratamiento de cebo	2
Operario de Desvainador (Dividido)	2
Operario de recorte de hilachas	2
Operario de Lijas	5

2) Fecha y hora de las mediciones

Tabla 8. Fecha y hora de las mediciones

Puesto de trabajo	Número de trabajadores	Numero de medición	Horario
Operario de Descarnado	2	1	Dia 1
		2	Dia 2
		3	Dia 3
		4	Dia 4
		5	Dia 5

Tabla 8. Fecha y hora de las mediciones. (Parte 2)

Operario de cadena transportadora	2	1	10:36 – 11:36
		2	12:42 – 13:42
		3	06:02 – 07:02
		4	07:04 – 08:04
		5	04:00 – 05:00
Operario de Tratamiento de cebo	2	1	04:04 – 05:04
		2	05:05 – 06:05
		3	07:30 – 08:30
		4	11:12 – 12:12
		5	03:00 – 04:00
Operario de Desvainador (Dividido)	2	1	Dia 1
		2	Dia 2
		3	Dia 3
		4	Dia 4
		5	Dia 5
Operario de recorte de hilachas	2	1	08:00 – 09:00
		2	09:10 – 10:10
		3	11:12 – 12:12
		4	08:40 – 09:40
		5	05:00 – 06:00
Operario de Lijas	5	1	12:50 -13:50
		2	15:00 – 16:00
		3	08:15 -09:15
		4	09:20 -10:20
		5	06:30 – 07:30

3) Instrumentación utilizada para cada medición

El instrumento utilizado para los 6 puestos de trabajo que fueron objeto de estudio es el dosímetro sonus 2.

- **Escala de medición:** Al ser un dispositivo portátil el cual nos ayuda a medir ruido en puestos de trabajo fijos y móviles se debe incorporar la ponderación exponencial de tiempo, usualmente la lenta “SLOW” y el umbral de ruido que es especificado por el fabricante.

4) Descripción del trabajo realizado por el trabajador durante el transcurso de las mediciones

- Destacar al trabajador la importancia de realizar su trabajo de manera habitual.
- Verificar que este programado con la escala A con respuesta SLOW y una tasa de cambio de 3 dB.
- Resetear el dosímetro.
- Enseñar al trabajador que no se debe sacar el dosímetro, no golpear y que mantenga el microfono descubierto.
- Chequear de manera constante los valores que esta registrando el equipo.
- Registre la hora de inicio.
- Visualizar la batería del equipo la cuál sea suficiente para la medición.

5) Descripción de las fuentes de ruido que contribuyen a la exposición al ruido

Tabla 9. Descripción de las fuentes de ruido que contribuyen a la exposición al ruido





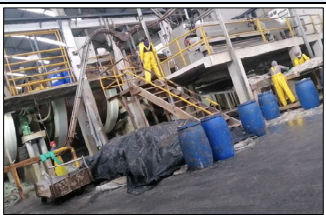

Puesto de trabajo	Fuente de ruido
Operario de Descarnado	
Operario de cadena transportadora	

Tabla 9. Descripción de las fuentes de ruido que contribuyen a la exposición al ruido. (Parte 2)

Operario de Tratamiento de cebo	
Operario de Desvainador (Dividido)	
Operario de recorte de hilachas	
Operario de Lijas	

6) Posición y orientación del micrófono

- **Distancia:** Se debe tener en consideración que el instrumento debe estar a una distancia de 10 centímetros del pabellón auditivo del que esta más expuesto a recibir el ruido es decir debe estar perpendicular a la fuente de ruido.

- **Micrófono:** debe estar sobre el hombro, y se debe verificar la posición de este durante toda la jornada.

7) Duración de cada medición

Tabla 10. Duración de cada medición

Puesto de trabajo	Numero de medición	Horario	Duración de cada medición
Operario de Descarnado	1	Dia 1	8 h
	2	Dia 2	8 h
	3	Dia 3	8 h
	4	Dia 4	8 h
	5	Dia 5	8 h
Operario de cadena transportadora	1	10:36 – 11:36	1 h
	2	12:42 – 13:42	1 h
	3	06:02 – 07:02	1 h
	4	07:04 – 08:04	1 h
	5	04:00 – 05:00	1 h
Operario de Tratamiento de cebo	1	04:04 – 05:04	1 h
	2	05:05 – 06:05	1 h
	3	07:30 – 08:30	1 h
	4	11:12 – 12:12	1 h
	5	03:00 – 04:00	1 h
Operario de Desvainado r (Dividido)	1	Dia 1	8 h
	2	Dia 2	8 h
	3	Dia 3	8 h
	4	Dia 4	8 h
	5	Dia 5	8 h
Operario de recorte de hilachas	1	08:00 – 09:00	1 h
	2	09:10 – 10:10	1 h
	3	11:12 – 12:12	1 h

Tabla 10. Duración de cada medición. (Parte 2)

	4	08:40 – 09:40	1 h
	5	05:00 – 06:00	1 h
Operario de Lijas	1	12:50 -13:50	1 h
	2	15:00 – 16:00	1 h
	3	08:15 -09:15	1 h
	4	09:20 -10:20	1 h
	5	06:30 – 07:30	1 h

8) Resultados de las mediciones efectuadas

Tabla 11. Resultados de las mediciones efectuadas

Puesto de trabajo	Número de trabajadores	Numero de medición	Horario	Valores de $L_{p,A,eqT,n}$
Operario de Descarnado	2	1	Dia 1	80,96 dB(A)
		2	Dia 2	77,61 dB(A)
		3	Dia 3	79,9 dB(A)
		4	Dia 4	78,73 dB(A)
		5	Dia 5	80,03 dB(A)
Operario de cadena transportadora	2	1	10:36 – 11:36	76.30 dB(A)
		2	12:42 – 13:42	75.96 dB(A)
		3	06:02 – 07:02	76.25 dB(A)
		4	07:04 – 08:04	78.50 dB(A)
		5	04:00 – 05:00	72.86 dB(A)
Operario de Tratamiento de cebo	2	1	04:04 – 05:04	82,41 dB(A)
		2	05:05 – 06:05	74,30 dB(A)
		3	07:30 – 08:30	71,78 dB(A)
		4	11:12 – 12:12	75,68 dB(A)
		5	03:00 – 04:00	83,85 dB(A)
Operario de Desvainador (Dividido)	2	1	Dia 1	74,54 dB(A)
		2	Dia 2	71,17 dB(A)
		3	Dia 3	76,38 dB(A)

Tabla 11. Resultados de las mediciones efectuadas. (Parte 2)

		4	Dia 4	69,82 dB(A)
		5	Dia 5	73,98 dB(A)
Operario de recorte de hilachas	2	1	08:00 – 09:00	69,04 dB(A)
		2	09:10 – 10:10	66,55 dB(A)
		3	11:12 – 12:12	75,68 dB(A)
		4	08:40 – 09:40	71,31 dB(A)
		5	05:00 – 06:00	73,88 dB(A)
Operario de Lijas	5	1	12:50 -13:50	87,01 dB(A)
		2	15:00 – 16:00	90,96 dB(A)
		3	08:15 -09:15	91,15 dB(A)
		4	09:20 -10:20	90,31 dB(A)
		5	06:30 – 07:30	92,73 dB(A)

e) Resultados y conclusiones

1) Niveles de presión sonora en base a la función

Tabla 12. Niveles de presión sonora en base a la función

Puesto de trabajo	$L_{Aeq,d}$	Estrategia de medición utilizada	Límite acorde a la norma vigente	Observación
Operario de cadena transportadora	74,25 dB(A)	Basada en la función.	85 dB(A)	No excede el límite permitido
Operario de Tratamiento de cebo	77,91 dB(A)	Basada en la función.	85 dB(A)	No excede el límite permitido, pero requiere de control.
Operario de recorte de hilachas	70,39 dB(A)	Basada en la función.	85 dB(A)	No excede el límite permitido.

Tabla 12. Niveles de presión sonora en base a la función. (Parte 2)

Operario de Lijas	88,75 dBA	Basada en la función.	85 dB(A)	Excede el límite permitido
-------------------	------------------	-----------------------	----------	----------------------------

2) Nivel de presión sonora en base a la jornada completa

Tabla 13. Nivel de presión sonora en base a la jornada completa

Puesto de trabajo	$L_{Aeq,d}$	Estrategia de medición utilizada	Límite acorde a la norma vigente	Observación
Operario de Descarnado	79,59 dB(A)	Basada en una jornada completa.	85 dB(A)	No excede el límite permitido, pero requiere atención
Operario de Desvainador (Dividido)	73,79dB(A)	Basada en una jornada completa.	85 dB(A)	No excede el límite permitido

3) Incertidumbre asociada de los puestos de trabajo estudiados

Tabla 14. Incertidumbre asociada de los puestos de trabajo estudiados

Puesto de trabajo	Nivel de presión sonora continuo ponderado A $[L_{p,A,eqTe}]$ equivalente	Incertidumbre expandida $U(L_{EX,8h})$
Operario de Descarnado	79,59 dB	3,8 dB
Operario de cadena transportadora	76,3 dB	4,13dB
Operario de Tratamiento de cebo	79,96 dB	15,75dB

Tabla 14. Incertidumbre asociada de los puestos de trabajo estudiados. (Parte 2)

Operario de Desvainador (Dividido)	73,79dB	5,3 dB
Operario de recorte de hilachas	72,43 dB	8,6dB
Operario de Lijas	90,79 dB	4,3 dB

Desarrollo de la propuesta para la prevención y control de los niveles de ruido

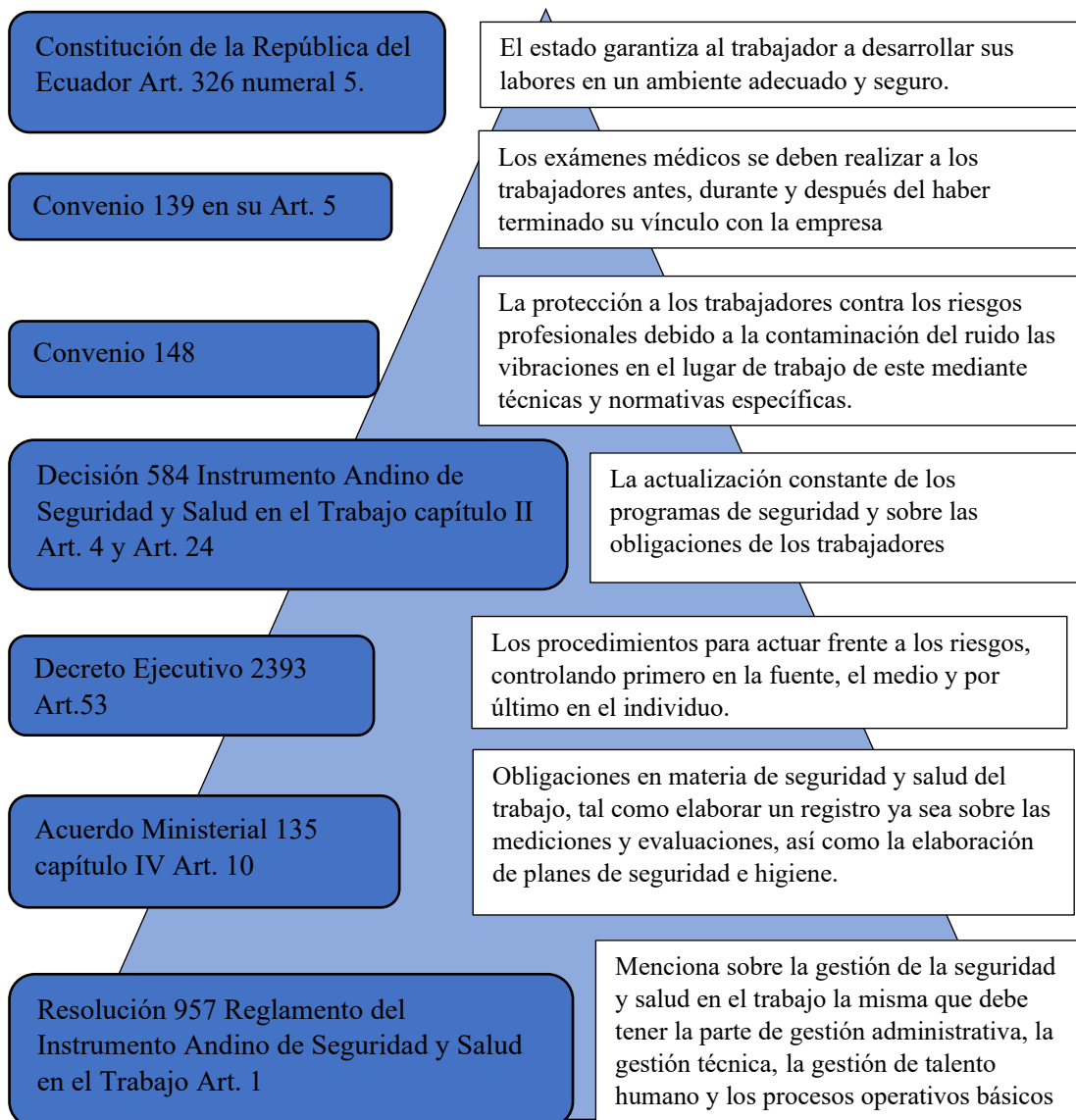



Figura 8.Marco legal

Acorde a lo antes descrito se conlleva a elaborar el programa de prevención de riesgos relacionados al ruido.

Programa de prevención de riesgos referente al ruido		
	Departamento: Seguridad y salud ocupacional	Área: Rivera y Lijas Fecha: 20/09/2022

ELEMENTOS DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS REFERENTE AL RUIDO

- I. Alcance
- II. Objetivo
- III. Generalidades
- IV. Definiciones
- V. Estructura de organización de la empresa
- VI. Implicaciones y responsabilidades
- VII. Método de evaluación periódica del programa
- VIII. Procedimiento para el control de los niveles de ruido
- IX. Establecimiento de las medidas técnicas en la fuente para el control del ruido laboral
- X. Instaurar medidas de control para el medio de propagación
- XI. Establecimiento del equipamiento de EPPs al trabajador
- XII. Formulación de la vigilancia de la salud de los trabajadores
- XIII. Medidas complementarias (señalización de seguridad)

I. Alcance

El programa es aplicable a las instalaciones y máquinas herramientas que se encuentren en los puestos de descarnado y lijas, para la prevención de riesgos con respecto al ruido con el fin de minimizar los niveles de ruido de la empresa Curtiduría Tungurahua S.A. que se encuentra ubicada en la ciudad de Ambato, en el parque industrial, etapa II, en las calles 8 y F.

II. Objetivo

Establecer los lineamientos y procedimientos para minimizar los niveles de ruido existentes en los puestos de descarnado y lijas mediante el programa de prevención de riesgos referente al ruido.

III. Generalidades

- **Nombre de la empresa:** Curtiduría Tungurahua S.A
- **Nombre del gerente:** Ing. Gonzalo Callejas
- **Tipo de institución:** Privada
- **Actividades que realizan:** Procesamiento de cuero
- **Provincia:** Tungurahua
- **Cantón:** Ambato
- **Dirección:** Parque industrial etapa II en las calles 8 y F
- **Teléfono:** 2434170
- **Personal de seguridad:** Ing. Marcela Córdova

IV. Definiciones

- **EPPs:** Equipos de Protección Personal
- **ANSI:** Instituto Americano de Estándares
- **ISO:** Organización Internacional para la Normalización
- **MSDS:** Hojas de Datos de Seguridad de Materiales
- **NIOSH:** Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional
- **OHSAS:** Series de Requerimientos de Seguridad y Salud Ocupacional
- **OSHA:** Administración de la Seguridad y Salud Ocupacional

- **ASTM:** Sociedad Americana para Pruebas y Materiales
- **INEN:** Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- **CSSO:** Comité de Seguridad y Salud Ocupacional

V. Estructura de organización de la empresa

En la Figura 4, se puede mencionar en cómo está compuesto el orden jerárquico de la empresa. Con el fin de conocer a que departamento se debe reportar alguna anomalía dentro de la empresa.

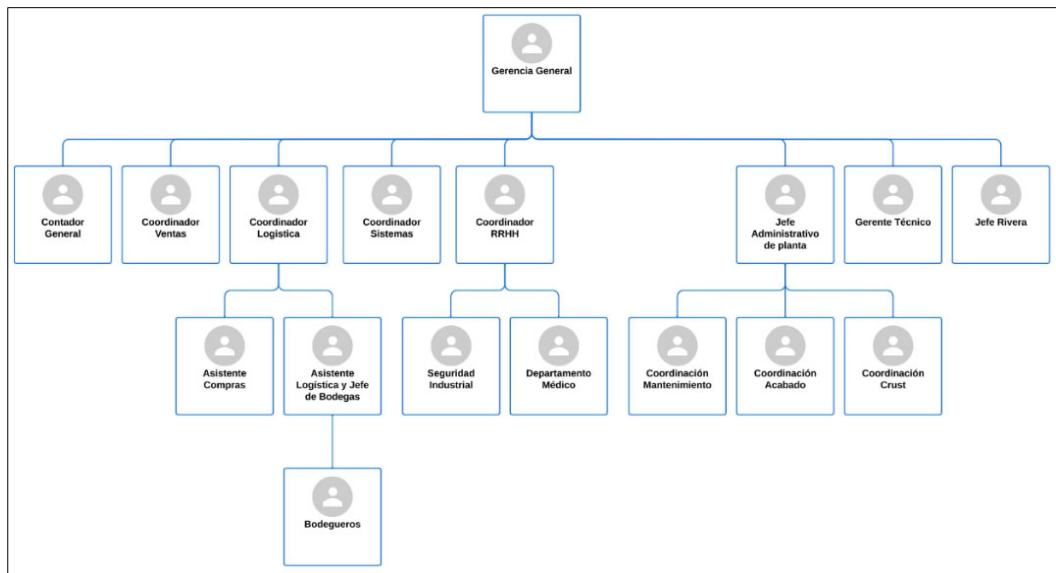


Figura 9. Organigrama estructural de la empresa

VI. Implicaciones y responsabilidades

Gerente general: Es el encargado de proveer los recursos materiales, económicos y humanos para conllevar el programa de prevención de riesgos, además de ser la persona de dar seguimiento al programa y a su aprobación de cumplimiento.

Responsable de mantenimiento: Es el responsable de elaborar, supervisar e implementar el programa de mantenimiento en base a las recomendaciones de los fabricantes de las máquinas, además de dar cumplimiento y llevar los registros de los mantenimientos efectuados.

Responsable de seguridad: Es el encargado de que el programa de prevención de riesgos se ejecute de una manera segura y de la supervisión de manera constante, así como el ayudar a la elaboración del programa bajo su asesoramiento acorde a los procedimientos y las medidas técnicas de seguridad que se deberá tener en cuenta, también de la revisión y actualización anual en el caso de que exista cambios significativos ya sea por la adquisición de nuevos equipos, máquinas o que se haya efectuado una nueva distribución de planta.

Responsable del departamento de salud: Es el encargado de dar seguimiento a los exámenes rutinarios y las historias clínicas de los trabajadores, como el de supervisar los controles que se estén efectuando para reducir el impacto que generen daños en la salud del personal.

Personal de producción: Son los responsables para dar cumplimiento y vigilar que el programa se esté ejecutando de manera correcta, por el motivo de estar expuestos ante los riesgos que pueden presentar las máquinas y equipos que utilizan durante su jornada laboral, puesto a que este programa de prevención de riesgos ayudará a mejorar su ambiente laboral y minimizar los niveles de ruido.

VII. Método de evaluación periódica del programa

El mecanismo para realizar una evaluación constante se dará mediante las reuniones que se den en el comité de salud y seguridad ocupacional, evaluando así el programa cada 3 meses o cada vez que el comité decida que es oportuno realizar una reunión para conocer sobre los cambios realizados. Mediante el análisis de las medidas cuantitativas y las medidas cualitativas, para así valorar si se ha cumplido con los objetivos o las metas planteadas, así como las medidas preventivas.

Medidas cuantitativas

Se da mediante el control enfocado sobre el reporte y el registro de los accidentes de trabajo, además de los actos que causan los accidentes, los mismos que se utilizaran indicadores.

Índice de frecuencia de accidentes

Se da para el control y la disminución de los accidentes de trabajo.

$$IFAT = \frac{NtATa}{NHHta} * K \quad (13)$$

Donde:

IFAT= Índice de frecuencia de accidentes.

NtATa= Número total de accidentes en el año.

NHHta= Número horas hombre trabajadas al año.

K= Número de accidentes de trabajos ocurridos durante el último año por cada 100 trabajadores de tiempo completo.

Índice de frecuencia de incidentes

Se da para el control y la disminución de los incidentes de trabajo.

$$IFI = \frac{NtIa}{NHHta} * K \quad (14)$$

Donde:

IFI= Índice de frecuencia de incidentes.

NtIa= Número total de incidentes en el año.

NHHta= Número horas hombre trabajadas al año.

K= número de accidentes de trabajos ocurridos durante el último año por cada 100 trabajadores de tiempo completo.

Medidas cualitativas

- a) Realizar inspecciones mensuales y presentar las medidas correctoras, esto lo realizara el grupo que es designado por parte del CSSO.
- b) Realizar trimestralmente evaluaciones para corroborar si el programa se está cumpliendo.

- c) Elaborar un informe sobre los resultados de las investigaciones sobre los accidentes y enfermedades profesionales detectadas.

Para la ejecución de las inspecciones se recomienda que todas las áreas involucradas tengan a disposición los siguientes documentos.

- I) Gestión de orden y limpieza
- II) Plan de señalización
- III) Registros de los EPPs entregados
- IV) Registro de los accidentes de trabajo e incidentes de trabajo
- V) Plan de mantenimiento de los equipos

Medidas preventivas

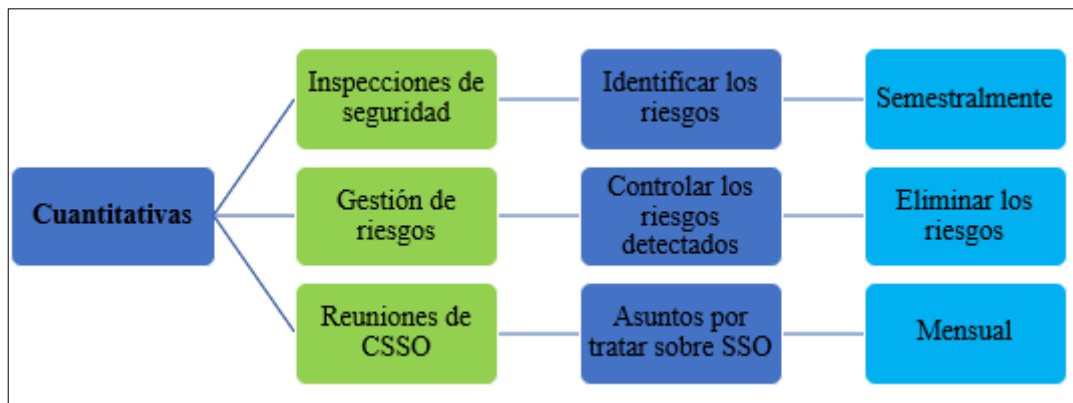


Figura 10.Medidas preventivas

VIII. Procedimiento para el control de los niveles de ruido

Para el control de los niveles de ruido existente en las áreas de lija y rivera, se recomienda realizar los controles en la fuente, en el medio y por último en el trabajador como lo menciona en el Decreto Ejecutivo 2393.

Posterior a ello se da a conocer sobre las medidas de control en el medio de propagación, como medida de precautelar y por último en el trabajador esto mediante la dotación de EPP's.

IX. Establecimiento de las medidas técnicas en la fuente para el control del ruido laboral

Ruido laboral

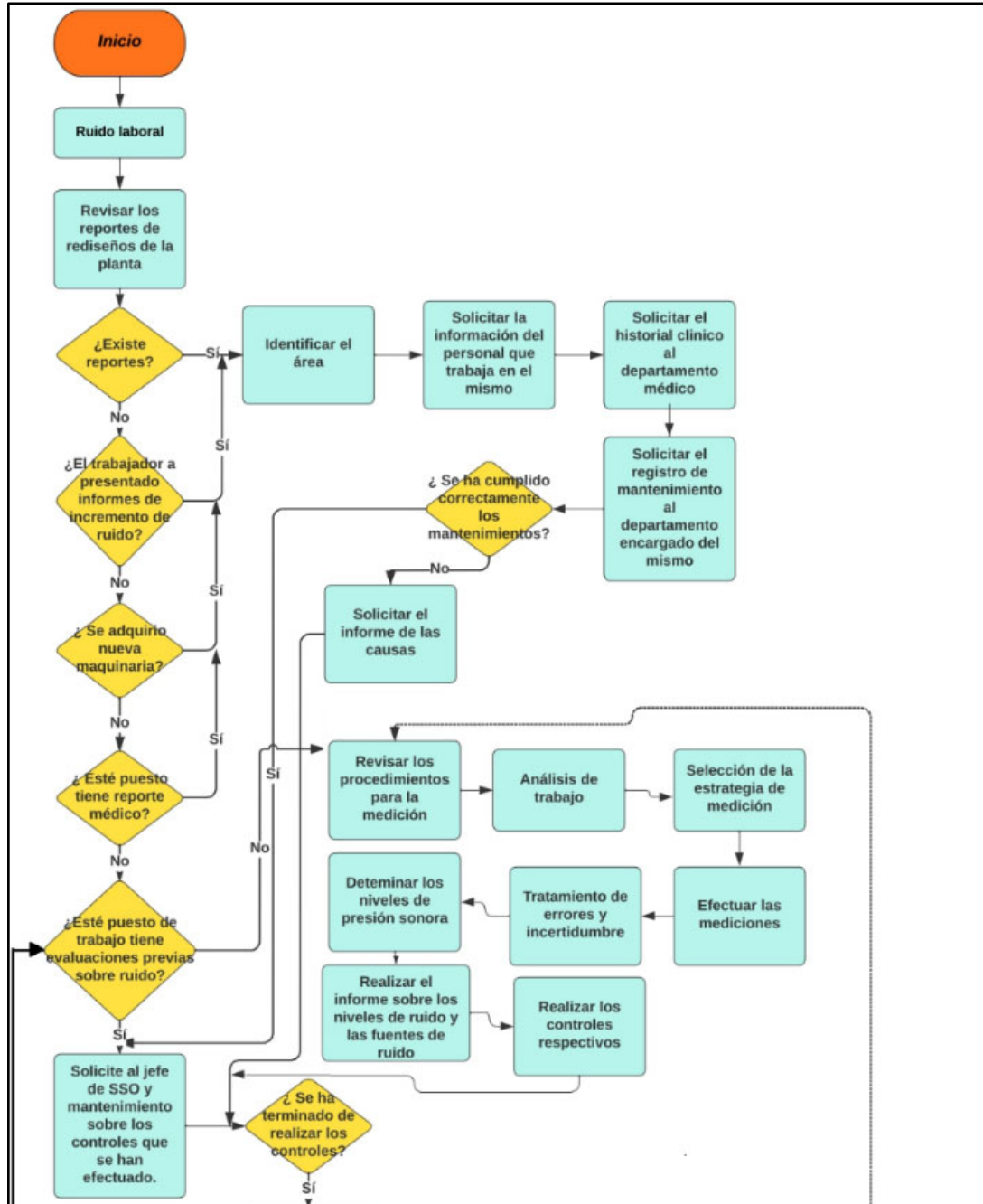


Figura 11. Flujoograma ruido laboral

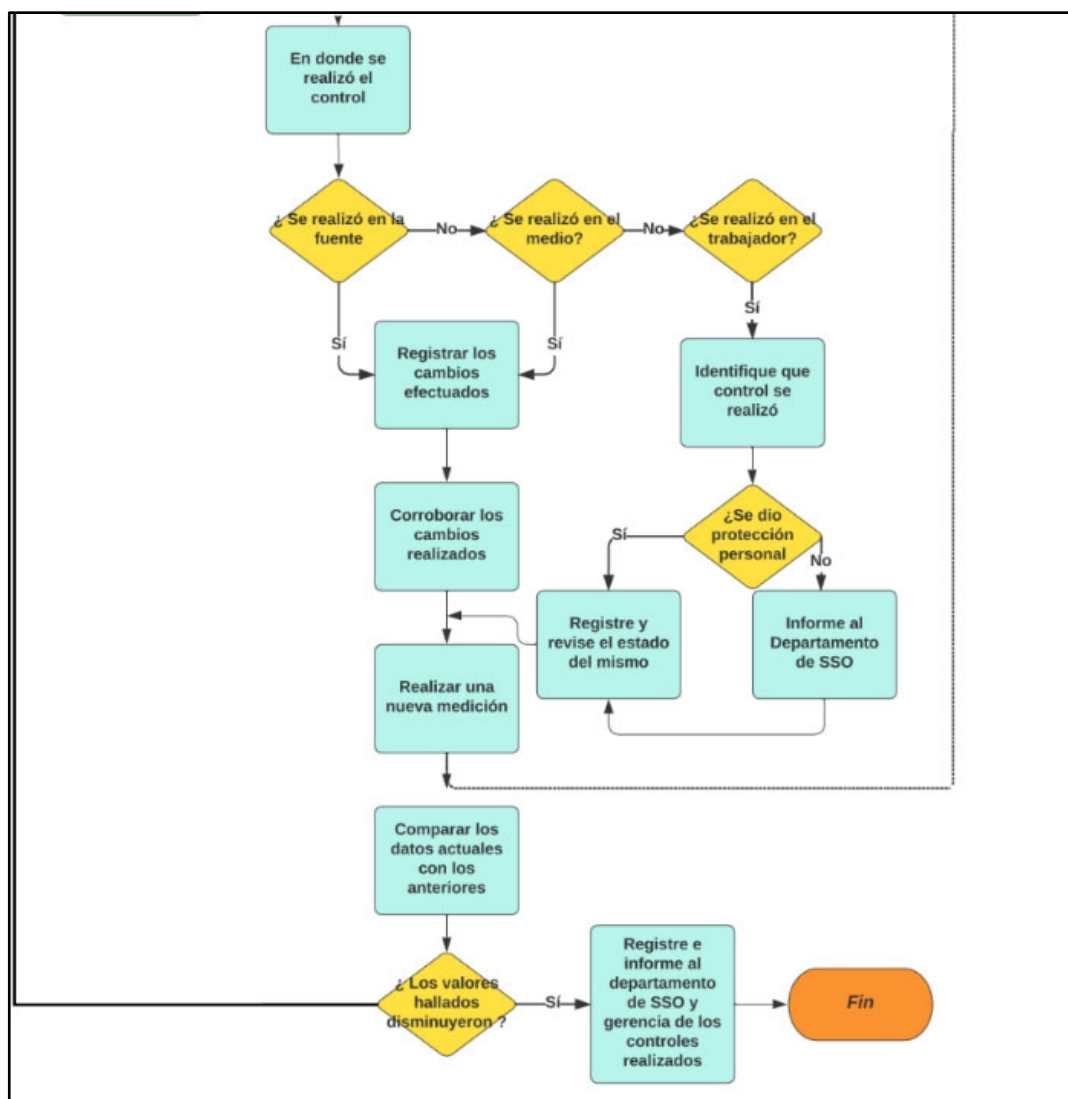


Figura 11. Flujograma ruido laboral (parte 2)

a. Implicaciones y responsabilidades

Gerente general: Es responsabilidad de la Gerencia el ayudar de manera constante mediante el apoyo de recursos económicos, humanos y materiales.

Jefe de seguridad y salud en el trabajo: Es el responsable de vigilar y supervisar que el programa cumpla con todas las medidas de seguridad, además de ser la persona que este pendiente de todos los riesgos existentes en los puestos de trabajo y también asesorar en la elaboración, actualización y en la ejecución de este.

Personal de producción: Son los responsables en vigilar y respetar las indicaciones del programa de prevención de riesgos referente al ruido para así salvaguardar sus

vidas, así como ser los encargados de reportar si está en un ambiente laboral con niveles elevados de ruido.

b. Periodicidad

Acorde a la normativa vigente en el Ecuador Decreto Ejecutivo 2393 Art. 53 y a otras normativas de referencia como lo es Real Decreto 1316/1989 de España, con respecto al ruido se menciona sobre las evaluaciones y los controles que se deben realizar periódicamente sobre todo en los puestos que presentan condiciones inseguras, es decir en aquellos que presentan niveles de ruido diario equivalente a 85 dB (A), o superiores los mismos que se debe realizar al menos una vez por año, es importante mencionar que estas evaluaciones, también está vigente dentro de las obligaciones del empleador en cuanto se refiere a la normativa vigente del país, cabe mencionar que si se realiza cambios en los puestos de trabajo, se haya adquirido nueva maquinaria o equipos de trabajo también se requiere de evaluaciones, dentro de los puntos a considerar para realizar más de una vez al año una medición es si se ha detectado daños y anomalías en la salud de los trabajadores, los trabajadores mediante el comité de seguridad manifiestan que es necesario realizar una evaluación o se haya creado un nuevo puesto de trabajo se podría realizar más de una vez las evaluaciones con respecto al ruido laboral.

c. Procedimiento

Dentro de los procedimientos a considerar es realizar una inspección previa y la recopilación de datos con respecto al puestos de trabajo con el fin de lograr reconocer la maquinaria que se emplea, las fuentes de ruido, el personal que trabaja, los EPPs que tiene el personal, si ha existido mediciones previas, para así tener los datos suficientes para utilizar la estrategia correcta de medición de ruido, en este caso se dará a conocer los procedimientos para realizar la evaluación de ruido, esto referente a la normativa NTE INEN – ISO 9612:2009.

Para este primer caso se deberá contemplar la ficha de recolección de datos como se puede visualizar en el anexo 1, lo cual mediante ello se puede determinar la metodología que se empleara para la evaluación de ruido, comparando así con la matriz que se puede observar en el anexo 3, una vez seleccionada la metodología de medición

ya sea por tarea, basada en la función o basada en la jornada completa, se debe contemplar el instrumento más apropiado para realizar la medición ya sea el sonómetro o dosímetro, posterior a ello se deberá contemplar si es grupo homogéneo, con ello se procede a medir.

Dependiendo de la estrategia seleccionada posterior a ello se deberá recopilar los datos de las mediciones efectuadas esto se puede realizar mediante el anexo 2, para así determinar y efectuar los cálculos necesarios para determinar la exposición diaria, la dosis del trabajador, la incertidumbre, para ello se puede apoyar en el anexo 14.

d. Medidas técnicas

Acciones sobre la fuente

Referente a las medidas de control técnico referente a la fuente, como lo menciona en el Decreto Ejecutivo en su Art.53 numeral 4, lo cual se menciona sobre tomar medidas de control en la fuente como primer paso para así prevenir los riesgos en la salud del trabajador.

1. Máquina lijadora

a. Nuevo lugar de trabajo

En referente a este ítem no es óptimo aplicarlo por el motivo de que la planta de producción tiene en sus procesos preestablecidos y distribuidos de forma que se optimice tiempo y distancia, es decir que los procesos están de forma secuencial, por ende, no es posible reubicarlo. Además, de que al tratar de reubicar la turbina extractora de polvo y residuos unos de los factores importantes es el lugar y el tiempo a más de los recursos ya sea económicos y humanos que se necesitaría para instalarlos de forma adecuado y no se vea afectado en el funcionamiento.

b. Nuevos equipos de trabajo

En este caso sería una de las alternativas posibles por el hecho de que las turbinas que actualmente existe en la empresa no tienen especificado el nivel de ruido que emite como se puede ver en la figura 7, 8, 9, 10, ya que al cambiar estas turbinas por una nueva deberá tener las especificaciones como se detalla en la tabla 26, para que así

reducir el nivel de ruido en esta área de trabajo, cabe mencionar que para ello se debe contemplar si existe el presupuesto para adquirir el extractor propuesto, ya que se vería involucrada la situación económica de la empresa.



Figura 12. Turbina 1 extractora de polvo de la máquina STENI



Figura 13. Turbina 2 extractora de polvo de la máquina STENI

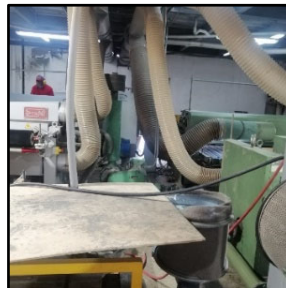


Figura 14. Turbina 1 extractora de polvo de la máquina ALETTI



Figura 15. Turbina 2 extractora de polvo de la máquina ALETTI

Tabla 26. Extractor de residuos y polvo sugerido

Turbina extractora de residuos y polvo	
	
Características principales	
Caudal	272 -7715 m ³ /h
Presión estática	5" cda
Motor	½ - 10 Hp
Voltaje	220 /440 V
Nivel sonoro	70 a 80 dB (A)
Rotor	4 – 14"

c. Rediseño de maquinaria

En si el diseño de la máquina no sería el principal punto para reducir los niveles de ruido, por el motivo de que los principales generadores de ruido son las turbinas extractoras de polvo y residuos, por ende, se deberá contemplar medidas de control en el medio y de no ser posible en el individuo.

d. Control de las vibraciones generadas

En cuanto a las vibraciones generadas por los motores se debería contrarrestar y colocar materiales que sean aislantes, además de tener presente la alternativa de que se debe sujetar de forma que no se mueva o pierda su equilibrio durante su operación ya que en la actualidad solo se encuentra sujeta como se puede observar en la figura 11, 12, 13, como se puede visualizar algunas solo están sujetas directamente al piso y otras tiene una sujeción mediante una madera, por ende se recomienda a tener presente la instalación de boyas neumáticas las cuales ayudaran a minimizar las vibraciones.

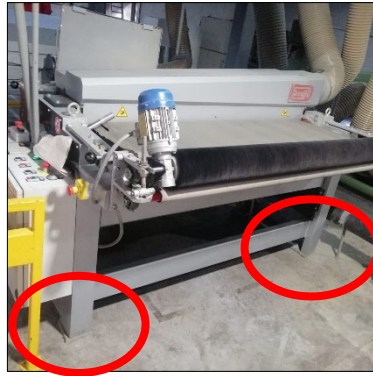


Figura 16. Sujeción actual de la máquina STENI



Figura 17. Sujeción actual de la máquina ALETTI



Figura 18. Sujeción actual de la máquina BMD

2. Máquina descarnadora

a. Nuevo lugar de trabajo

En referente a este ítem no es óptimo aplicarlo por el motivo de que la planta de producción tiene en sus procesos preestablecidos y distribuidos de forma que se optimice tiempo y distancia, es decir que los procesos están de forma secuencial, por ende, no es posible reubicarlo. Además, de que al tratar de reubicar la máquina no es factible por el peso, asimismo se tendría que mover los bombos de pelambre y los posteriores procesos a este.

b. Nuevos equipos de trabajo


En este caso no es factible al ser una máquina que aún no cumple su vida útil y por la situación que está pasando la empresa y el país no sería posible, ya que al ejecutarlo llevaría a un desequilibrio económico.

c. Rediseño de maquinaria

El ruido que es generado por la máquina es propio del funcionamiento al contar con rodillos con cuchillas como se puede observar en la figura 14. Es decir, el ruido generado en esta máquina es estable y fluctuante, por el funcionamiento al procesar las pieles.

Además, es necesario mencionar que una alternativa para disminuir el ruido es reemplazar la cubierta de la parte posterior de la máquina figura 15, 16, para que así el ruido que emite los rodillos no refleje en la cara interior de la cubierta, pero al tratarse de reemplazar la cubierta por una que tenga mayor absorción de ruido podría ser costosa. Por este motivo, se recomienda a utilizar un fluido viscoso que ayude a disminuir el reflejo del ruido en la cara interior de la cubierta, en el mercado existe diferentes tipos de materiales termo acústicos dentro de ellos tenemos el Silent Running SR1000, el mismo que es una pintura aislante acústicos y anti – vibraciones, es de fácil aplicación y tiene una adhesión a todo tipo de metal, este producto cuenta con propiedades químicas que ayudan a la adhesión a las curvas o ángulos que tengan, es preciso mencionar que este producto reduce de 6 – 8 dB (A), como se puede ver en la tabla 27.

Tabla 27. Especificaciones de Silent Running SR1000

Especificaciones de Silent Running SR1000			
			
Peso	0,95Kg/m ² a un espesor de 0.5mm	Acabado	Mate
Soporte temperatura	-34°C hasta 121°C	Colores	Blanco invierno, negro y gris
Reducción de ruido	6 -8 dB(A)	Inflamación	Ninguno
Certificados	IMO, Lloyd	Contenido en VOC	ninguno

De esta manera se puede reducir los niveles de ruido mediante la utilización del material termo acústico ya sea en la cubierta metálica protectora de los rodillos como el del motor, ver en la figura 17.

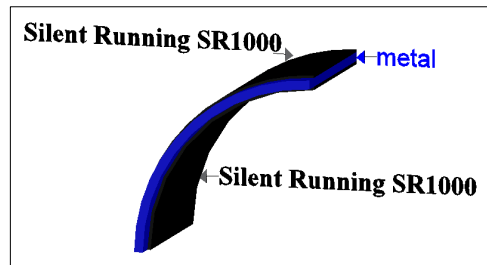


Figura 19. Cubierta metálica con la aplicación de SILENT RUNNING SR1000.

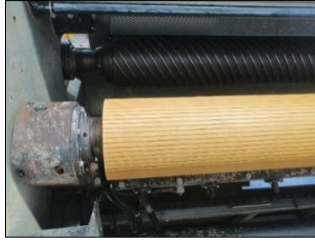


Figura 20. Rodillos con cuchillas



Figura 21. Cubierta metálica protectora del motor



Figura 22. Cubierta metálica protectora de rodillos

d. Control de las vibraciones generadas

En cuanto a las vibraciones generadas por la maquinaria se reduciría en una parte con la aplicación del Silent Running SR1000, pero también se debería estudiar una alternativa para una mejor sujeción de la maquinaria puesto a que en la actualidad está como se observa en la figura 18, 19. Por lo cual se sugiere estudiar la alternativa de colocar boyas neumáticas para así lograr una mejor sujeción y que ayude a disminuir las vibraciones al momento del accionamiento de los rodillos.



Figura 23. Sujeción actual de la máquina descarnadora



Figura 24. Sujeción actual de la máquina descarnadora

Mantenimiento de los equipos

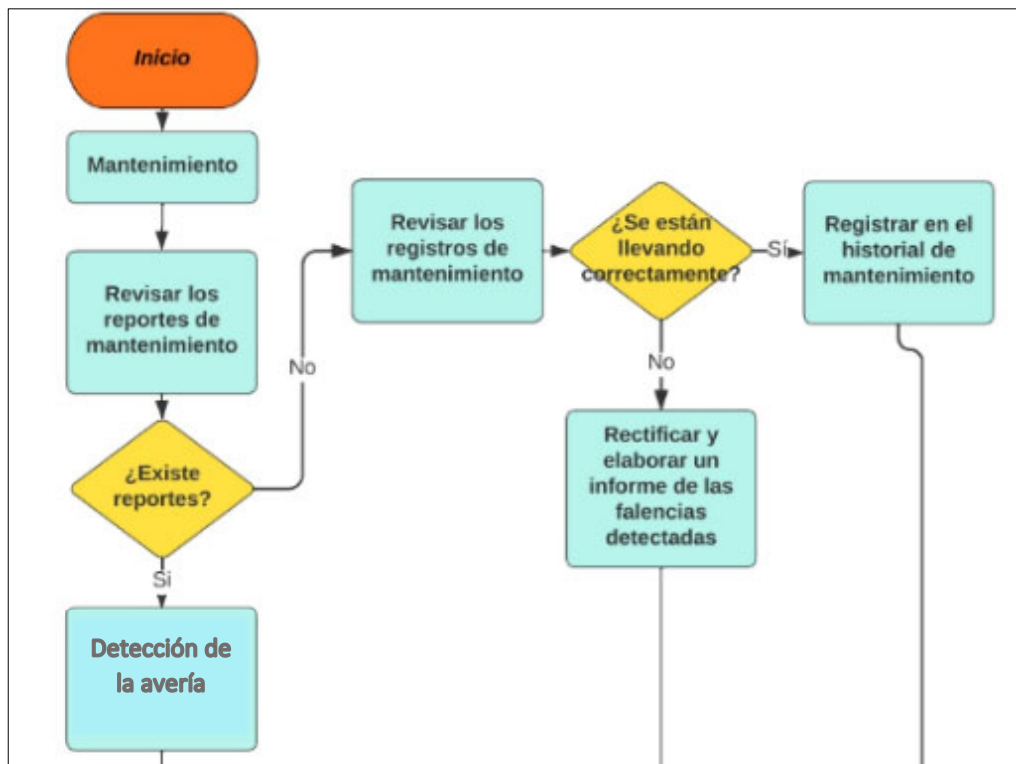


Figura 25. Establecimiento del mantenimiento preventivo

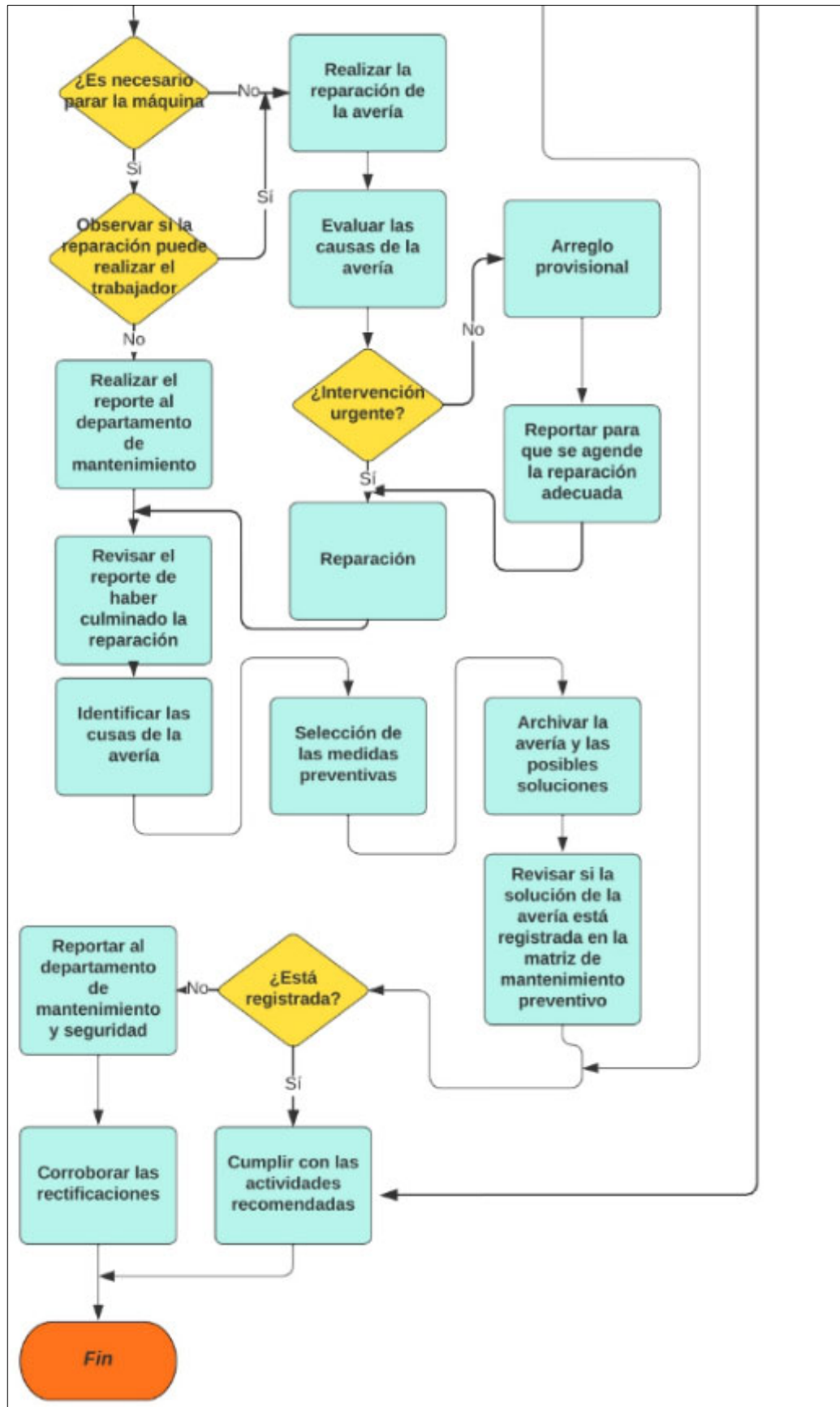


Figura 25. Establecimiento del mantenimiento preventivo (parte 2)

a. Implicaciones y responsabilidades

Gerente general: Es responsabilidad de la Gerencia el ayudar de manera constante mediante la dotación de recursos económicos, humanos y materiales.

Jefe de seguridad y salud en el trabajo: Es el responsable de vigilar y supervisar que el programa cumpla con todas las medidas de seguridad, además de asesorar en la elaboración, actualización y en la ejecución de este.

Jefe de mantenimiento: Es el responsable de vigilar que el presente programa se cumpla, además de ser la persona encargada de elaborar una lista la cual solicite de manera óptima los materiales ya sean económicos como humanos para cumplir con el programa.

Personal de producción: Son los responsables en implementar, cumplir y mantener el control de los registros de mantenimiento realizados, también son los encargados de vigilar que las máquinas cumplan con los mantenimientos preventivos y el reporte de cualquier anomalía o daño de la maquinaria.

b. Procedimiento

En base al programa de mantenimiento preventivo se establece las acciones principales que se debe realizar en las máquinas de lijado y descarnado para un correcto mantenimiento a continuación se detallara los pasos y procedimientos de como detectar, reportar y actuar frente a un fallo de la máquina.

- I. Reconocer el orden jerárquico para reportar los fallos de la maquinaria, ver en la figura 4.
- II. El empleado o el personal de producción puede reportar en base al anexo 4.
- III. El reporte se debe enviar a la coordinación de mantenimiento con copia al departamento de seguridad industrial.
- IV. Para la ejecución del mantenimiento preventivo se puede visualizar en el anexo 15.

V. Posterior a la revisión y los procedimientos para tener en cuenta se debe utilizar el anexo 5. Además, en el anexo 6, se encuentra detallado en la matriz de como efectuar las tareas en base a la periodicidad.

a. Indicadores

Mediante los indicadores que se puede visualizar a continuación se podrá conocer la efectividad del programa de mantenimiento

Disponibilidad total

Para conocer la disponibilidad total se emplea la siguiente formula:

$$\text{Dis} = \frac{\text{Ht} - \text{Hpm}}{\text{Ht}} \quad (14)$$

Donde:

Dis=disponibilidad total

Ht= horas totales

Hpm= horas paradas por mantenimiento

MTBF (Mid Time Between Failure, Tiempo Medio entre fallas)

Nos ayuda a conocer la frecuencia de las averías.

$$\text{MTBF} = \frac{\text{Número de horas totales del periodo de tiempo}}{\text{número de averías}} \quad (15)$$

MTTR (Mid Time To Repair, Tiempo Medio de Reparación)

Nos permite conocer el tiempo que se tarda en reparar las averías.

$$\text{MTTR} = \frac{\text{Número de horas de paro por avería}}{\text{Número de averías}} \quad (16)$$

Proporción de costo de la mano de obra de mantenimiento

Nos ayuda a conocer sobre el costo que tendrá el mantenimiento acorde a la mano de obra.

$$\text{costo de hora medio} = \frac{\text{Número de horas de manteneimto}}{\text{Costo total de las actividades de mantenimiento}} \quad (17)$$

X. Instaurar medidas de control para el medio de propagación

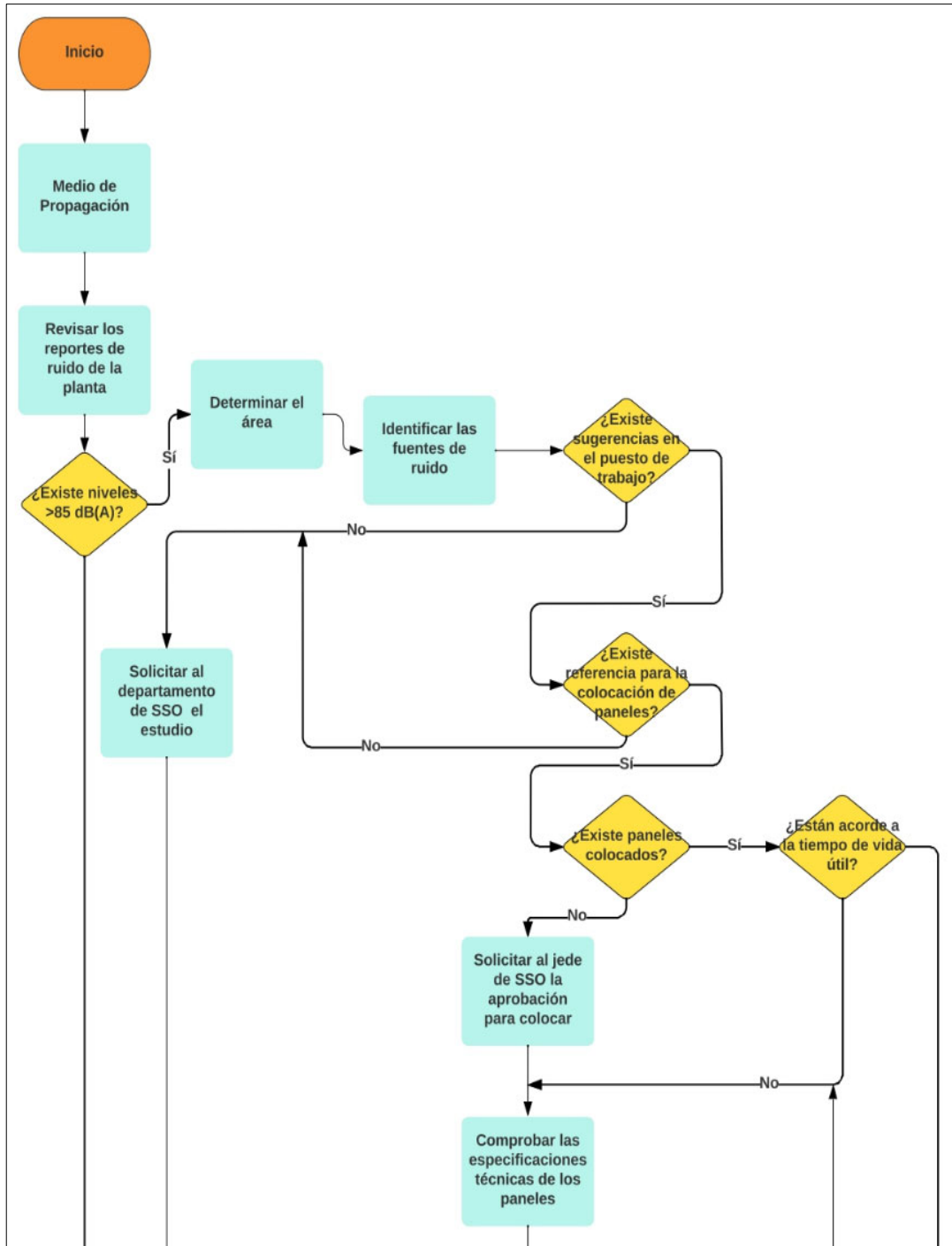


Figura 26. Flujograma de las medidas de control para el medio de propagación

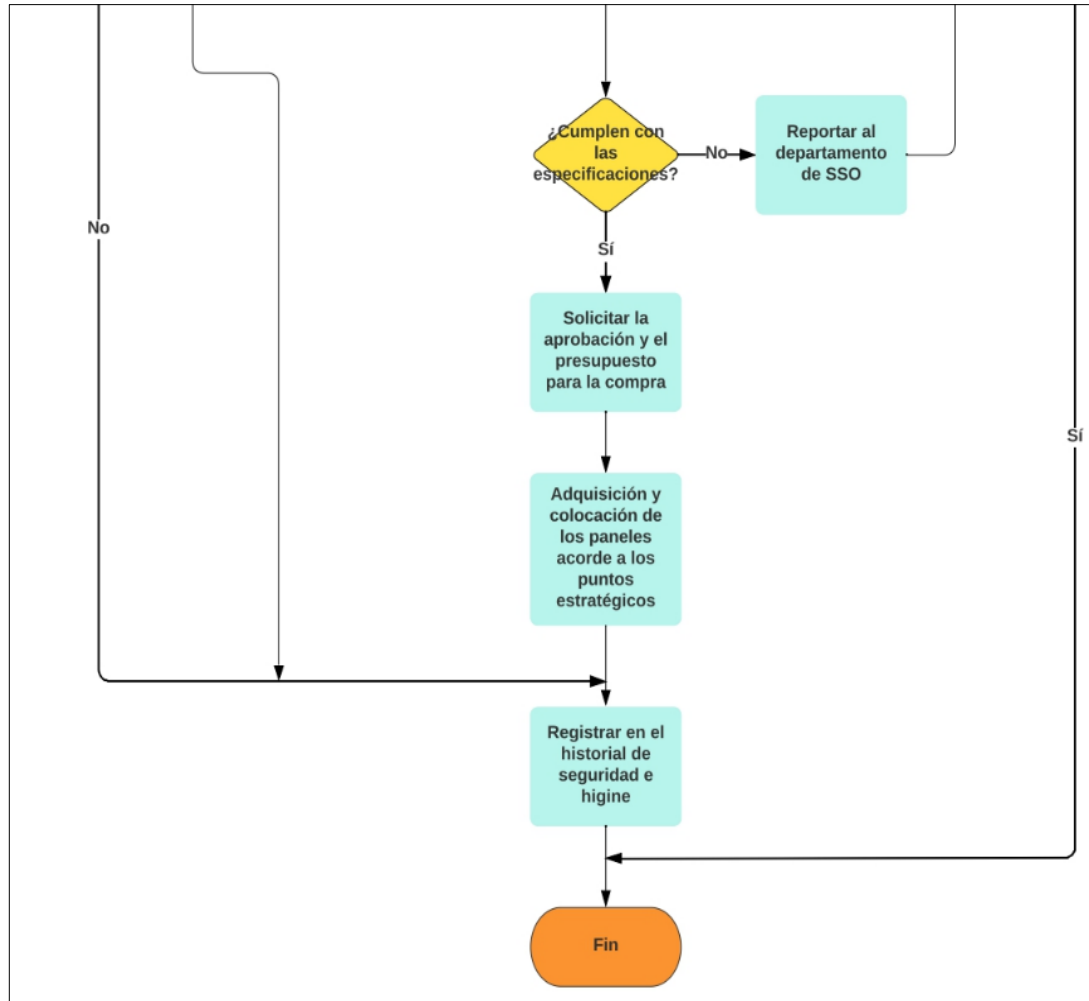


Figura 26. Flujograma de las medidas de control para el medio de propagación (parte 2)

a. Implicaciones y responsabilidades

Gerente general: Es responsabilidad de la Gerencia el ayudar de manera constante mediante la dotación de recursos económicos, humanos y materiales.

Jefe de seguridad y salud en el trabajo: Es el responsable de vigilar y supervisar que el programa cumpla con todas las medidas de seguridad, además de asesorar en la elaboración, actualización y en la ejecución de este.

Personal de producción: Son los responsables en implementar, cumplir y mantener el control de los registros de la colocación de paneles aislantes de ruido, además, de ser un integrante principal para el reporte de lugares que tienen contaminación auditiva.

b. Procedimiento

Acorde a las medidas para controlar en el medio de propagación en las lijado y rivera específicamente en los puestos de descarnado y lijas se deberá tener presente los procedimientos que se mencionan a continuación para así lograr disminuir la propagación y contaminación hacia los puestos vecinos como el absorber el ruido que es generado en el mismo.

1. Reconocer el orden jerárquico para reportar los fallos de la maquinaria, ver en la figura 4.
2. El empleado o el personal de producción puede reportar los problemas hallados en base al anexo 16.
3. El reporte se debe enviar al departamento de seguridad industrial con copia al departamento de RRHH.
4. Para la selección de los paneles ver en las tablas 29, 30, 31.

Posterior de haber realizado el análisis de las acciones sobre la fuente, se procede a analizar la segunda opción que es actuar sobre la propagación de ruido a través del medio.

1. Acciones sobre en el medio de transmisión (Máquina lijadora)

a. Aislamiento de la fuente a través de cerramientos acústicos

Como se mencionó anteriormente que la fuente de ruido del puesto de lijas son las turbinas extractoras de polvo y residuos como se puede ver en las figuras 7, 8, 9, 10, dentro de las opciones que se tendrá es recubrir los extractores mediante la utilización de cerramientos acústicos. Cabe mencionar que la absorción del sonido es la consecuencia de disminuir el sonido que es reflejado y el aislamiento de sonido es disminuir el sonido saliente. Dentro de las características principales que deberá tener el cerramiento acústico son:

- Que contenga algún tipo de material anti vibratorio.
- Debe tener materiales que sean absorbentes para que no reflejen las ondas sonoras, para así tener una reverberación buena de las ondas sonoras.
- Se debe tener presente el volumen de material que vaya a cubrir puesto a que

entre mayor sea su espesor menor será su emisión de ruido.

Características esenciales de una pared aislante

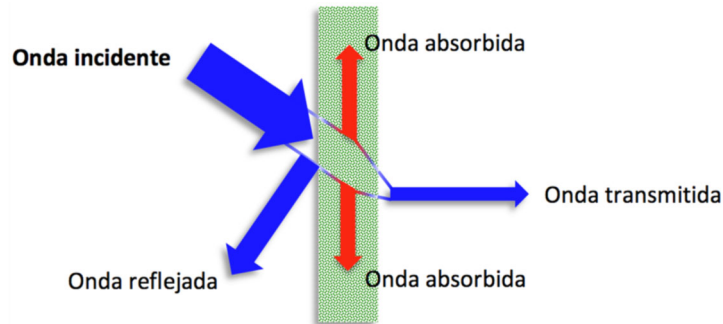



Figura 27. Absorción acústica

- El sonido incidente debe ser menor al sonido saliente.
- La absorción de la pared debe ser buena y que cumpla con el aislamiento acústico que se requiera.
- Las ondas sonoras deben perder su energía al chocar en la pared.
- El material de la pared o techo debe ser de fibras, poliuretano, poliéster, lana mineral, lana de roca o fibra de vidrio.

Dentro de los materiales más utilizados y más eficientes podemos mencionar que es la lana de roca pues este material disminuye unos 60 dB(A), esto gracias a la porosidad que presenta en su estructura lo cual absorbe y disipa la energía, por tal motivo se recomienda a tener en cuenta esta alternativa de selección del material como es la lana de roca para realizar el recubrimiento de la turbina extractora de polvo y residuos.

Acorde a las especificaciones mencionadas para tener en cuenta en la tabla 28, se procede a conocer en las figuras 23, 24, 25, de cómo quedaría las dos turbinas del área de lijas.

Tabla 28. Especificaciones del material Lana de roca

Lana de roca			
			
<ul style="list-style-type: none"> • Aislamiento termico • Resistencia al fuego • No es rigida • Acondicionamiento acustico • Resistente a fuertes vibraciones • Flexibilidad • Suave al tacto • Fácil y liviana instalación • Reduce el nivel sonoro de hasta 60/70 dB(A) 			
Densidad	32 kg/m ³	Medidas	1,20 x 0,5 m
Espesor	4 cm	Peso	0,8 kg

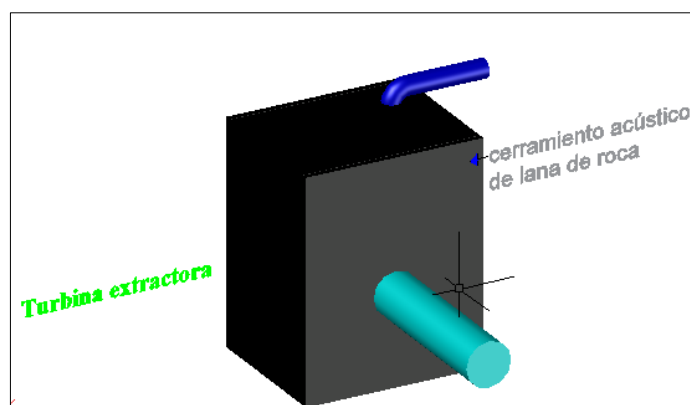


Figura 28. Cerramiento acústico de la turbina

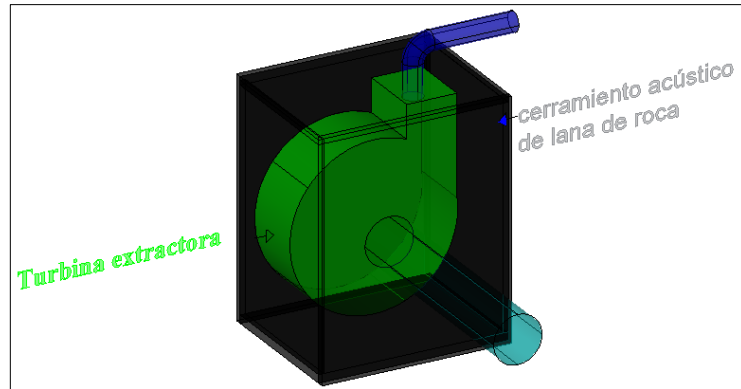


Figura 29.Cerramiento acústico de la turbina (X-RAY)

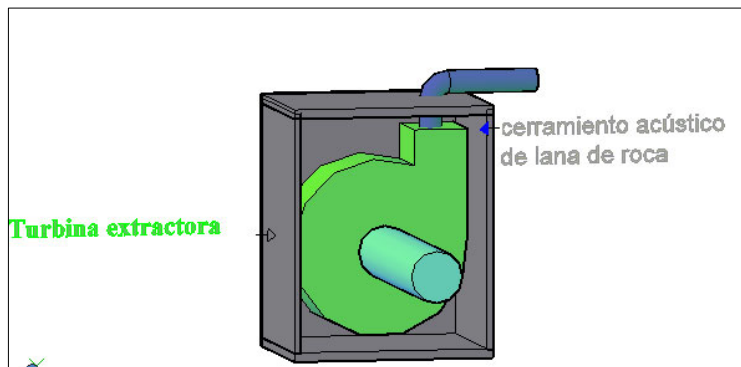


Figura 30.Cerramiento acústico de la turbina (Realista)

b. Uso de barreras

Acorde a este ítem no aplicaría por el motivo de que debe ser un espacio abierto y este puesto de trabajo es cerrado como se puede ver en la figura 26.



Figura 31. Área de lijado

2. Acciones sobre en el medio de transmisión (Máquina descarnadora)

a. Aislamiento de la fuente a través de cerramientos acústicos

Al tratarse de un puesto que trabajan dos personas que dentro de sus funciones es el estar presente mediante la manipulación de las pieles y movimientos dependiendo de la ocasión este ítem no es factible.

b. Uso de barreras

Para este caso sería factible que la empresa estudie la posibilidad de colocar paneles acústicos que ayude absorber los niveles de ruido, puesto a que el puesto de trabajo actualmente se encuentra sin estas medidas de control como se puede ver en la figura 27. En el mercado existe diversas barreras o paneles acústicos ya sea para pared o techos como se dará a conocer a continuación.



Figura 32. Puesto de descarnado

Tabla 29. Placa fonoabsorbente conformado Class 1


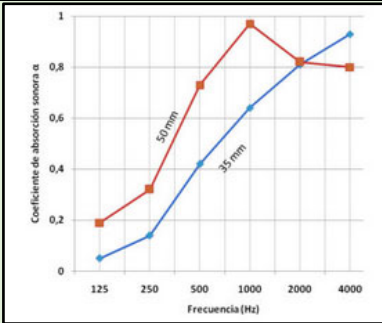
Placa fonoabsorbente conformado Class 1			
			
Descripción			
Contiene cuñas anecoicas para una maxima prestacion acústica, ademas de tener un excelente nivel de seguridad frente al fuego (RE2 IRAM 11910-3 y HBF UL94).			
Campo de aplicación			
Para revestimiento de paredes o techos que se requiera de tratamiento acustico de ambientes ruidosos ya sea de salas, generadores, compresores entre otros.			
Ventajas y beneficios			
<ul style="list-style-type: none"> • Tiene alto coeficiente de absorcion sonora • Tiene niveles bajos de propagacion de llama • Facil fijacion • De fácil manipulación • No desprende particulas nocivas para la salud 			
Valores acusticos			
			
Dimenciones	61X122 cm – 61X61 cm	Espesor	20 – 50 mm
Color	Gris	Densidad	11 kg/m ³
Flamabilidad	Ignifugo clase 1- UL94HBF	Condución térmica	K= 0.036 W/m°C

Tabla 30. Baffles acústicos lineales


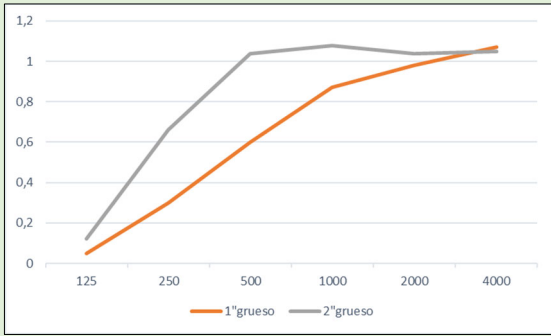

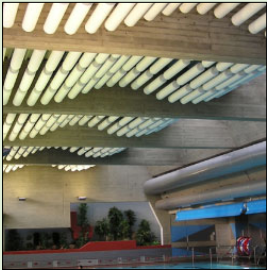
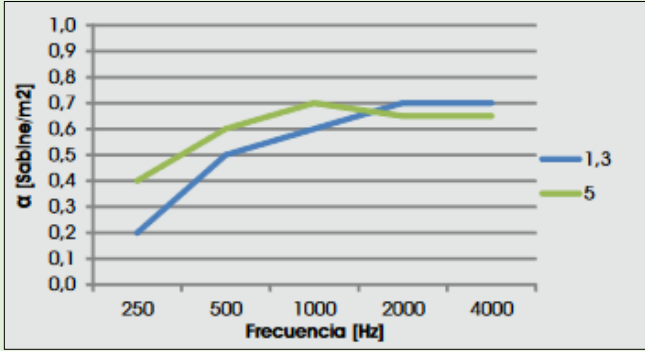
Baffles acústicos lineales																								
																								
Descripción																								
Esta compuesto por fibra de vidrio y un revestimiento de tela y es de fácil fijación en techos, viguetas o cables estirados horizontalmente																								
Campo de aplicación																								
Se puede utilizar en espacios de gran volumen ya sea pasillos, edificios industriales, entre otras.																								
Ventajas y beneficios																								
<ul style="list-style-type: none"> • Permite el ingreso de la luz natural con facilidad • Permite convinar y colocar de diversas maneras dependiendo de las necesidades. • No interrumpe en l ventilacion del lugar. • Alta durabilidad. • Diseño y estetica. 																								
Valores acusticos																								
 <table border="1" style="display: none;"> <caption>Data for Acoustic Absorption Coefficient vs Frequency</caption> <thead> <tr> <th>Frecuencia (Hz)</th> <th>Coefficiente (1" grueso)</th> <th>Coefficiente (2" grueso)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>125</td> <td>0.05</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>250</td> <td>0.3</td> <td>0.65</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>0.6</td> <td>1.05</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>0.85</td> <td>1.08</td> </tr> <tr> <td>2000</td> <td>0.95</td> <td>1.05</td> </tr> <tr> <td>4000</td> <td>1.05</td> <td>1.05</td> </tr> </tbody> </table>				Frecuencia (Hz)	Coefficiente (1" grueso)	Coefficiente (2" grueso)	125	0.05	0.15	250	0.3	0.65	500	0.6	1.05	1000	0.85	1.08	2000	0.95	1.05	4000	1.05	1.05
Frecuencia (Hz)	Coefficiente (1" grueso)	Coefficiente (2" grueso)																						
125	0.05	0.15																						
250	0.3	0.65																						
500	0.6	1.05																						
1000	0.85	1.08																						
2000	0.95	1.05																						
4000	1.05	1.05																						
Dimenciones	4 X 10' - 1 X 1,5'	Espesor	1" – 2"																					
Color	Diferentes colores	Coefficiente de reduccion de ruido	0,7 – 0,95																					

Tabla 31. Bafles acústicos octógono – cilíndrico

Bafles acústicos octógono – cilíndrico			
			
Descripción			
Los bafles acusticos ya sea octogonal o cilíndrico son específicamente para la reverberar el ruido.			
Campo de aplicación			
Dentro de los campos de aplicacion se tiene fabricas, aeropuertos, entre otros.			
Ventajas y beneficios			
<ul style="list-style-type: none"> • Es esencial para cubiertas estilo parabolico. • Puede ser instalado de forma vertical como horizontal. • No inpiden el paso de la luz natural ni de la ventilación. • Tiene buen coeficiente de absorción • No se deforman 			
Valores acusticos			
			
Dimenciones	60 -90 cm	Diametro	16 - 23 cm
Densidad	11 kg/m ³	Color	Diferentes colores
Coefficiente de reduccion de ruido cantidad por m² de 1.3			0,5
Coefficiente de reduccion de ruido cantidad por m² de 5			0,6

XI. Establecimiento del equipamiento de EPPs al trabajador

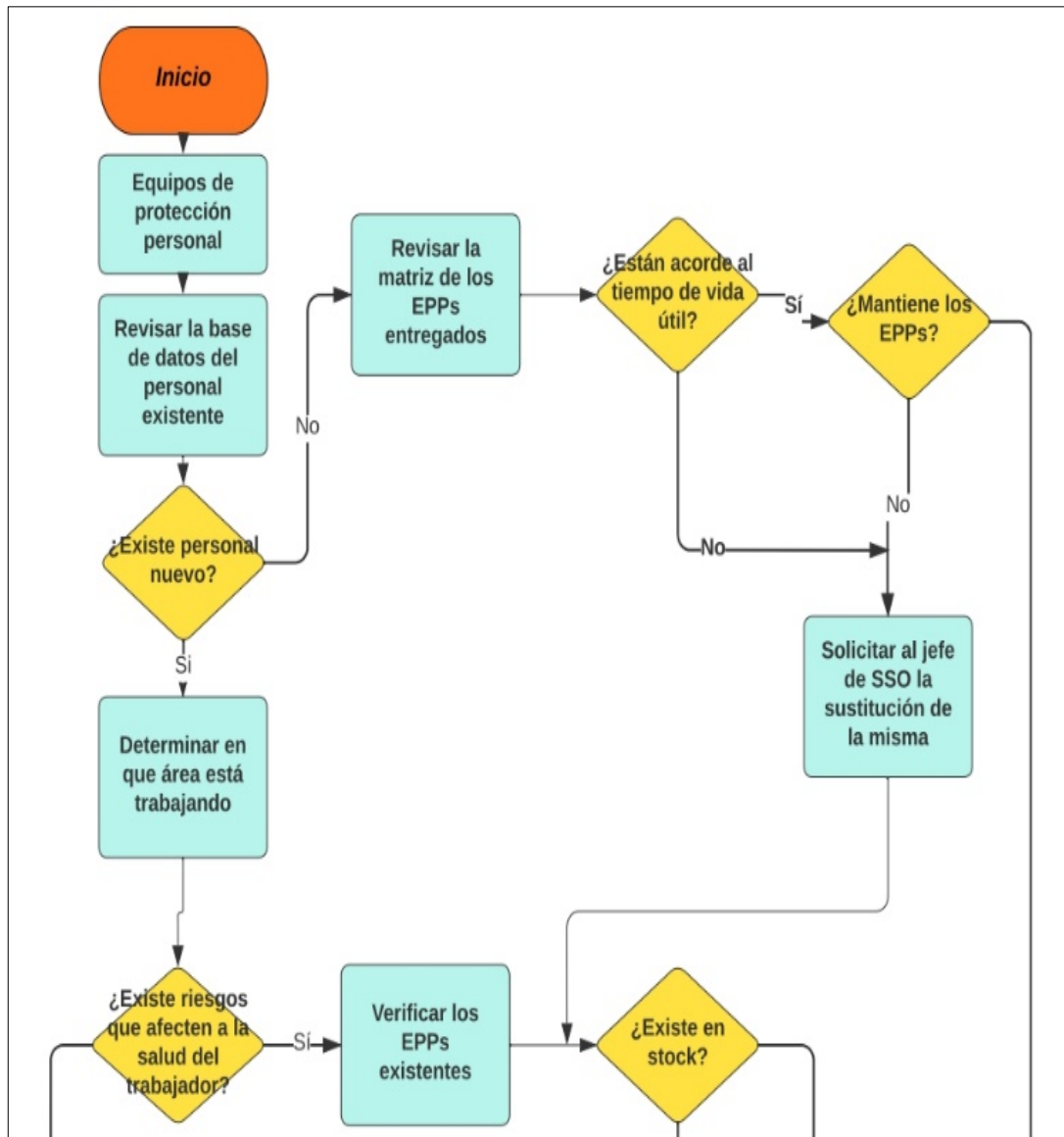


Figura 33. Flujograma de establecimiento del equipamiento de EPPs al trabajador

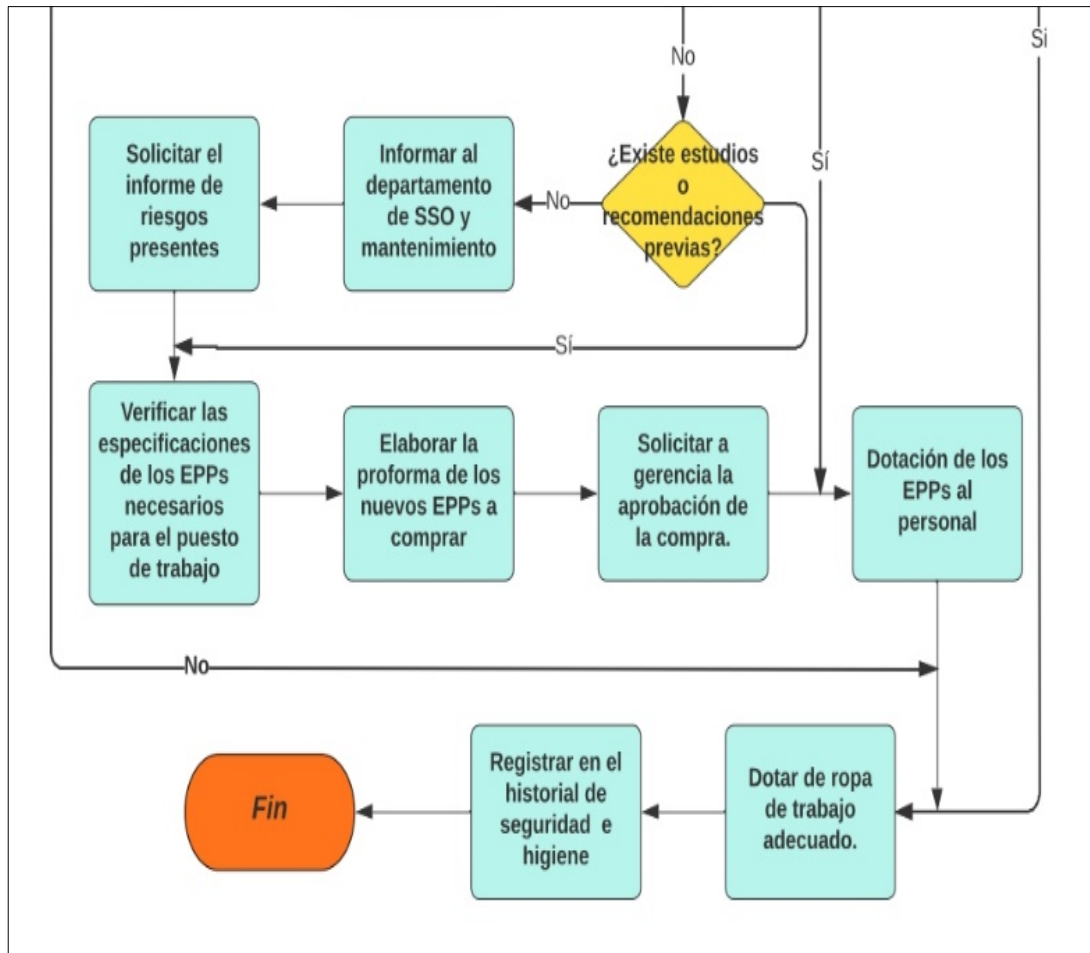


Figura 33. Flujograma de establecimiento del equipamiento de EPPs al trabajador (parte 2).

a. Implicaciones y responsabilidades

Gerente general: Es responsabilidad de la Gerencia el ayudar de manera constante mediante el apoyo de recursos económicos, humanos y materiales.

Jefe de seguridad y salud en el trabajo: Es el responsable de vigilar y supervisar que el programa cumpla con todas las medidas de seguridad, además de ser la persona que este pendiente que todo el personal tenga los EPPs adecuados para sus actividades diarias precautelando la seguridad y la salud de los trabajadores como el de asesorar en la elaboración, actualización y en la ejecución de este.

Personal de producción: Son los responsables de cuidar, realizar limpieza adecuada, almacenar en un lugar apropiado ya que estos objetos son para proteger sus vidas,

además son los encargados de reportar la pérdida o el deterioro de estos para así precautelar su salud.

b. Procedimiento

El propósito de este ítem es definir los elementos o equipos de protección personal que estén acorde a los riesgos de los puestos de trabajo ya que deben ser adecuados y estar bajo normativas según sea el caso puesto a que existe normativa específicamente para cascos, tapones auditivos, orejeras tipo diadema, entre otros, que garanticen la disminución de las afecciones a la salud del trabajador.

Acorde a lo antes mencionado, se debe tener presente los informes de las evaluaciones y mediciones de los factores de riesgo existentes en cada uno de los puestos de trabajo para así seleccionar los equipos de protección personal más idóneos.

Además de ser la última opción con respecto a las medidas técnicas de control del ruido laboral la misma que es la más utilizada y factible por el hecho de que no necesita de presupuestos elevados y de rápida intervención, pero es necesario mencionar cierto procedimiento a seguir para la selección, la dotación, el mantenimiento y el retiro de estos como se muestra a continuación.

Selección de EPP's

Se debe considerar los siguientes factores:

- La atenuación sonora que tiene el EPP's
- La marca del producto como el conocer que certificados tiene y la normativa que utilizan.
- La calidad, la comodidad y el grado de protección de los EPP's.
- Que sean acorde a las necesidades requeridas.

Atenuación sonora

Este ítem es el más importante para tener en cuenta por el motivo de que todos los cálculos y procedimientos están acorde al nivel de presión sonora efectivo ponderado de tipo A, los cuales se puede determinar en base a:

- HML
- Bandas de octava

Combinación de EPP's (auditivos)

Si se requiere la utilización de la combinación de equipos de protección auditiva se debe tener en cuenta el valor de protección que brindan los dos puestos, ya que no se las puede sumar los dos valores, ya que esto se debe calcular en base a la ecuación 18.

$$SNR_t = 33 \log[(0,4(SNO)) + (0,1(SNT))] \quad (18)$$

Atenuación sonora

La atenuación sonora es un punto para tener en cuenta por el hecho de que al ser excesiva puede afectar en la comunicación como se puede ver en la tabla 32.

Tabla 32. Atenuación sonora

Atenuación sonora	
Nivel de presión sonora	Calificación de la atenuación
$L'a > 80 \text{ dB(A)}$	Protección insuficiente
$60 \text{ dB(A)} < L'a < 80 \text{ dB(A)}$	Protección adecuada
$L'a < 60 \text{ dB(A)}$	Protección excesiva

Tipos de EPP's

Protección de la cabeza (casco)

- Debe ser liviano.
- Debe estar diseñada para la protección contra la caída de objetos o golpes.
- Es inevitable que tenga impreso la etiqueta de fabrica ANSI Z89.1- 2009, acorde a la clase que más se adapte a las necesidades de cada ambiente de trabajo, además de cumplir con todos los requerimientos.
- En sus características principales debe tener el arnés inferior tipo “fas-Trac”.

Protección de ojos y rostro (protectores faciales, gafas)

- Debe ofrecer la protección lateral y alta resistencia al impacto.
- Es necesario que tenga estampado de fabrica ANSI Z87.1 -2010, además de cumplir con los requerimientos.
- Para el personal que maneja productos químicos es necesario utilizar los goggles, en base a la norma ANSI Z87.1-2010, asimismo tener ventilación directa o indirecta acorde a la MSDS.
- Además, para el personal que realice trabajos de soldadura debe tener protección visual, con los requerimientos de opacidad mínima acorde al electrodo, corriente del arco y espesor a soldarse y estar bajo la norma ANSI Z87.1-2010.

Protección auditiva (tapones, orejeras tipo diadema)

- Debe cumplir con los requerimientos de la ANSI S3.19 -1974, además sus empaques deben contar con el estampe de cumplimiento.
- Debe garantizar un nivel de reducción mínimo (NRR) de 25 dB(A) personalmente.
- Ser adecuado acorde a las condiciones del lugar y el tipo de ruido, dentro de los tipos de los protectores auditivos se tiene el tapón desechable, reutilizable, tipo diadema, entre otros. Esto con el fin de dar mejor protección al personal puesto a que dependiendo del nivel de ruido se puede utilizar dos tipos de protectores auditivos.
- Si el personal está expuesto a un nivel superior o igual a 100 dB(A), deberá utilizar orejera tipo diadema que este acorde a la normativa ANSI S3.19-1974.

Protección de los pies (zapatos, botas)

- Debe tener el estampado de fabrica ASTM F-2413-11 o ASTM F- 2413-05 y cumplir con los requerimientos.
- El calzado debe tener una resistencia al impacto y una resistencia de comprensión, conforme a las necesidades de los puestos de trabajo.

- En el caso de tener riesgos que influyan en la penetración de objetos por la planta del calzado, este deberá estar bajo la norma de ASTM F-2413-11 o ASTM F- 2413-05 y cumplir con los requerimientos
- Si se tiene actividades con riesgo eléctrico también debe ser tomado esta característica para la selección del zapato.
- El zapato debe ser antideslizante y resistente a productos químicos.

Protección de las manos (guantes de napa, nitrilo)

- Para la selección del tipo de guante de protección debe ser en base a las actividades que el trabajador realiza; puesto a que obedecerá a él o a los riesgos asociados ya que dentro de sus actividades puede estar expuesto o en contacto con: el manejo de herramientas cortopunzante, químicos, riesgos mecánicos, riesgos térmicos (frio, calor), entre otros.
- Si dentro de las actividades el trabajador se expone al riesgo de abrasión en este caso los guantes debe tener la característica de 70% algodón y 30% de poliéster, para así garantizar su protección y no se vea afectado en su destreza.
- Cuando el trabajador requiera de una buena maniobrabilidad este debe ser de napa que se ajuste al dorso de la mano y estar bajo la norma INEN 876 y ASTM F696, de igual manera si se manipulen objetos calientes deben ser de tipo API-Kvlar, y de igual manera cumplir con las anteriores normas mencionadas.
- Si el trabajador está expuesto a la manipulación de productos químicos se debe dotar de guantes de nitrilo que estén bajo la norma EN 455- ASTM D 5712, esto para el caso de dotar de guantes de nitrilo desechables y se requiere para el uso constante se deberá tener presente la norma EN 388 característica 4001.
- Cuando el trabajador realice trabajos de suelda oxicorte, esmerilado se debe dotar de guantes de cuero de manga larga que cumplan con la norma INEN 876 y ASTM F696; así como para trabajos eléctricos debe cumplir con la norma ASTM D120 -08.

Nota: los guantes ayudan a proteger de los riesgos existentes, pero los mismos no son un requisito cuando exista riesgo de atrapamiento por parte móviles.

Protección respiratoria (mascarillas, respiradores)

- Para la selección del tipo de protector respiratorio se debe tener en cuenta si el objeto está bajo los requerimientos establecidos por el NIOSH, es decir que, si se tiene presente partículas en aerosol, polvo de 0,1 - 25µm, nieblas 0,01 – 10 µm, humos <0,1 µm, se debe ya contemplar la utilización de respiradores N-95, cabe recalcar que este tipo no protege de partículas líquidas, de químicas gases o vapores puesto a que es diseñada para proteger con un menor nivel de peligro.
- Para la presencia de gases o vapores cuyos niveles sean inferiores al TLV-TWA, TLV-STEL, TLV-C, se debe utilizar respiradores de media cara o cara completa que tengan cartucho o filtro químico correcto dentro de los más comunes tenemos el filtro de carbón activado.

Protección del cuerpo (ropa de trabajo)

- En este apartado difiere en cómo debe estar establecido o como debe ser la ropa de trabajo por el hecho de que dependerá el tipo de actividad que realiza, pero dentro de las recomendaciones se tiene que debe ser una camisa de manga larga y pantalón cuyas tallas sean las adecuadas al trabajador.
- Además, es importante mencionar que el material de confección debe ser 100% de fibras naturales es decir de algodón con alta resistencia, garantizando así la protección y ventilación.
- Es importante mencionar que si el trabajador está expuesto a ambiente de riesgo de incendio o al transporte de combustibles o químicos es necesario que su ropa tenga un índice de inflamabilidad de grado 3 o 4 y que sean retardante de llama además de estar bajo la norma NFPA 2112.
- Para trabajos que se realicen en la noche se deberá contemplar prendas que sean reflectivos.

Selección de los equipos de protección auditiva

Para la selección de los equipos de protección auditiva se debe tener en cuenta la atenuación de esta. Esto se puede hallar mediante la utilización de las siguientes formulas.

Método para la frecuencias medias o altas

$$L'_{Aeq} = L_{Aeq} - M \quad (19)$$

Donde:

L'_{Aeq} = Es el nivel de presión sonora efectivo ponderado (A) al colocar el protector auditivo.

L_{Aeq} = Es el nivel de presión sonora (A), del puesto de trabajo.

M = Es el valor que entrega la empresa que fabrica el equipo de protección.

Método para las frecuencias bajas

$$L'_{Aeq} = L_{Aeq} - L \quad (20)$$

Donde:



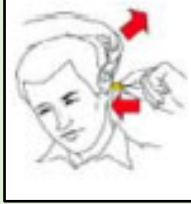
L'_{Aeq} = Es el nivel de presión sonora efectivo ponderado (A) al colocar el protector auditivo.

L_{Aeq} = Es el nivel de presión sonora (A), del puesto de trabajo.

L = Es el valor que entrega la empresa que fabrica el equipo de protección.

Acorde a lo antes mencionado se procede a realizar los cálculos para los puestos de trabajo. Mediante la utilización del anexo 18, las ecuaciones 19, 20, y la tabla 33, se tiene los siguientes valores.

Tabla 33. Datos de atenuación del protector auditivo 3M E-A-R

Protector auditivo 3M E-A-R								
								
Atenuación de frecuencias SNR= 32 dB(atenuación global)								
Bajas (L)=25 dB			Medias (M)= 28 dB			Altas (H)= 33dB		
Frecuencias	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Atenuación	29.2	29.4	29.4	32.2	32.3	36.1	44.3	44.8
Desviación	6.0	7.4	6.6	5.3	5.0	3.2	6.0	6.4
Protección conferida	23.2	22.0	22.7	26.9	27.3	32.8	38.3	38.4

Ejemplo:

$$L'_{Aeq} = L_{Aeq} - M$$

$$L'_{Aeq} = 90,79 - 28$$

$$L'_{Aeq} = 62,79 \text{ dB(A)}$$

Tabla 34. Resultados de los niveles atenuación con la aplicación de tapones auditivos 3M

Puesto de trabajo	Nivel de presión sonora continuo ponderado A [L_{p,A,eqTe}]	Nivel de presión sonora L'_{Aeq}, de la marca 3M
Operario de Descarnado	79,59 dB	51,59 dB

Tabla 35. Resultados de los niveles atenuación con la aplicación de tapones auditivos 3M. (Parte 2)

Operario de cadena transportadora	76,3 dB	48,3 dB
Operario de Tratamiento de cebo	79,96 dB	51,96 dB
Operario de Desvainador (Dividido)	73,79dB	45,79 dB
Operario de recorte de hilachas	72,43 dB	44,43 dB
Operario de Lijas	90,79 dB	62,79dB

Nota: Se recomienda en el puesto de lijas y descarnado la utilización de la combinación de los tapones y los protectores auditivos de diadema por el hecho de contar con ruidos fluctuantes y de impacto que son propio del funcionamiento de la maquinaria.

De esta manera se tendrá los valores referencias a tener en cuenta para seleccionar un buen EPP's auditivo, además es necesario que se utilice el anexo 9, para así llevar una base de datos ordenado para una buena selección de EPP's, de igual manera para la dotación de los mismos se deberá realizar acorde al anexo 8, ya que los EPP's ayudaran a precautelar la salud de los trabajadores se deberá llevar un check list de los equipos de protección y de inspección de estos con el fin de constatar el manejo y la utilización de estos como se puede ver en el anexo 10.

XII. Formulación de la vigilancia de la salud de los trabajadores

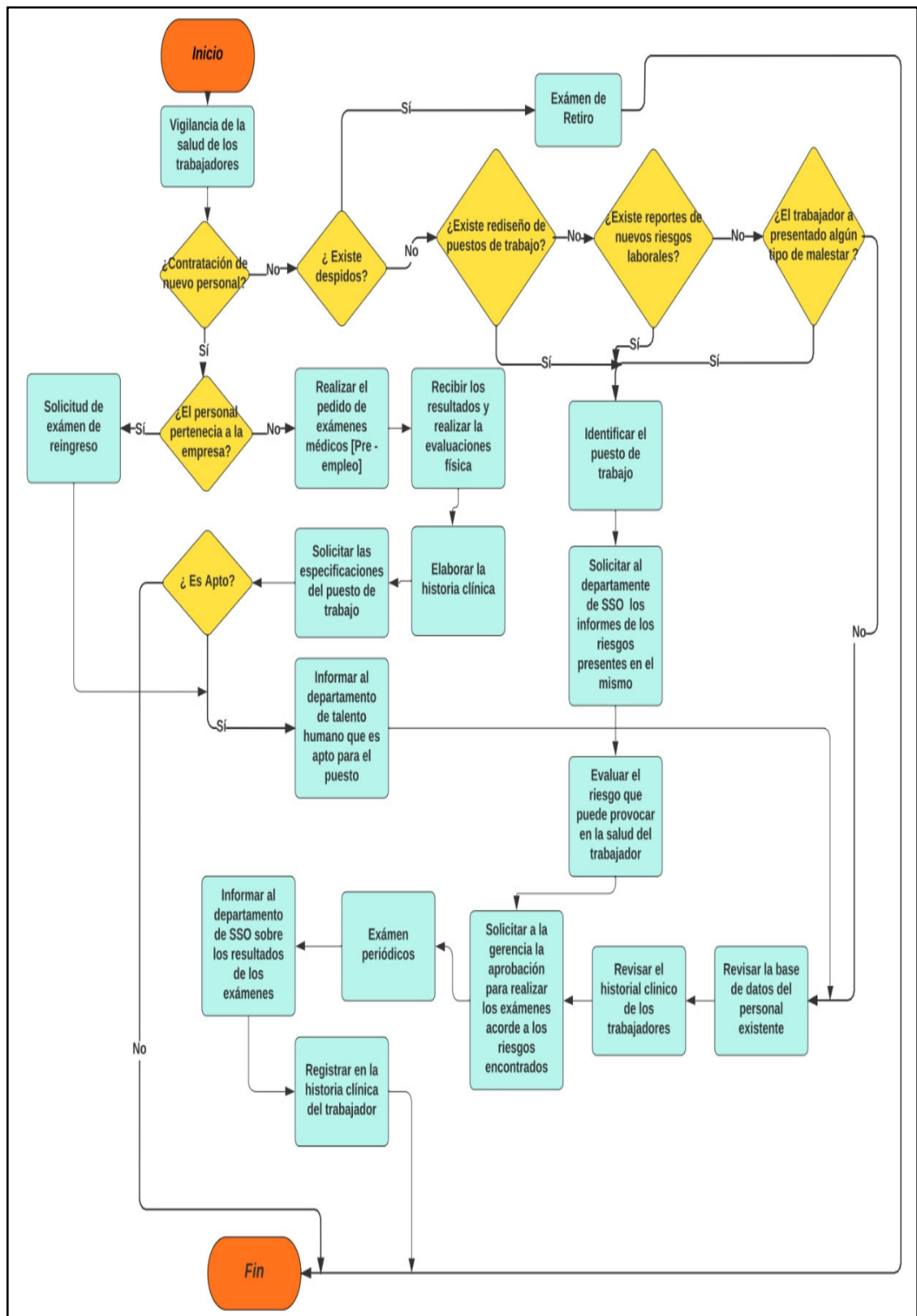


Figura 34. Flujograma de la vigilancia de la salud de los trabajadores

a. Implicaciones y responsabilidades

Gerente general: Es responsabilidad de la Gerencia el ayudar de manera constante mediante el apoyo de recursos económicos, humanos y materiales.

Jefe de seguridad y salud en el trabajo: Es el responsable de vigilar y supervisar que el programa cumpla con todas las medidas de seguridad, además de ser la persona que este pendiente de todos los riesgos existentes en los puestos de trabajo y también asesorar en la elaboración, actualización y en la ejecución de este.

Personal de producción: Son los responsables en vigilar y respetar las indicaciones de lo pictogramas que estén en su ambiente de trabajo para así salvaguardar sus vidas, así como ser los encargados de observar si los pictogramas están deteriorados o no existe son los principales en reportar ese hecho.

b. Procedimiento

En base a la vigilancia de la salud a los trabajadores es importante reconocerlo y no descuidar puesto a que gracias a ello se puede identificar y controlar las enfermedades ocupacionales, mediante la información que es comprobatoria según los resultados obtenidos ya sea de los exámenes rutinarios, de finalización o de reinserción, para así lograr tomar medidas que ayuden a la prevención y control en los puestos de trabajo.

Por lo tanto, el departamento de salud de la empresa determinara la metodología y las técnicas para evaluar a los trabajadores, pero se recomienda a que tengan presente en cuanto a los datos que se encuentra detallado en el anexo 11, como a su vez para los exámenes rutinarios de igual manera tener presente lo mencionado en el anexo 12, cabe mencionar que los exámenes deben darse al menos una vez al año y en el caso de los trabajadores que estén expuestos a niveles elevados de ruido al menos dos veces se deberá realizar exámenes, adicional a ello para los exámenes de finalización de igual forma tener presente los puntos del anexo 13.

Adicional a ello el medico ocupacional deberá tener presente en los exámenes de ingreso la categorización con respecto a los puestos de trabajo que se están ofertando

es decir será el encargado de mencionar si el trabajador es: apto, apto con restricciones y no apto.

Además, el departamento juntamente con el departamento de seguridad y salud en el trabajo deben reportar los accidentes e incidentes que pasa en la empresa como se puede ver en el anexo 17, de tal forma que se debe llenar todos los campos y ser neutro en cuanto a la información que se vaya a incluir cabe mencionar que este reporte lo puede hacer la empresa como el mismo afectado.

Método de ANSI para registrar y medir la experiencia en lesiones de trabajo.

i. Tasas e índices de accidentes o de enfermedades

$$Tid = \frac{Ntd * 100^n}{Ntt} \quad (21)$$

Donde:

Tid= Tasa de incidencia de accidentes.

Ntd= Número total anual de accidentes de trabajador.

Ntt= Número total de trabajadores.

ii. Tasa de prevalencia, incidencia de enfermedades

$$Tpei = \frac{NtaEt * 100^n}{Ntt} \quad (22)$$

Donde:

Tpei= Tasa de prevalencia y/o incidencia de enfermedades.

NtaEt= Número total de enfermedades relacionadas al trabajo.

Ntt= Número total de trabajadores.

iii. Índice de frecuencia de accidentes

$$IfA = \frac{Nlt * 100^n}{Ehh} \quad (23)$$

Donde:

IfA= Índice de frecuencia de accidentes.

NtIt= Número total de incapacidades temporales.

Ehh= Exposición de horas hombre.

iv. Índice de gravedad de accidentes

$$IgA = \frac{NtC \cdot 100^n}{Ehh} \quad (24)$$

Donde:

IgA= índice de gravedad de accidentes

NtC= número total de días cargados (descanso medico)

Ehh= exposición de horas hombre

XIII. Medidas complementarias (señalización de seguridad)

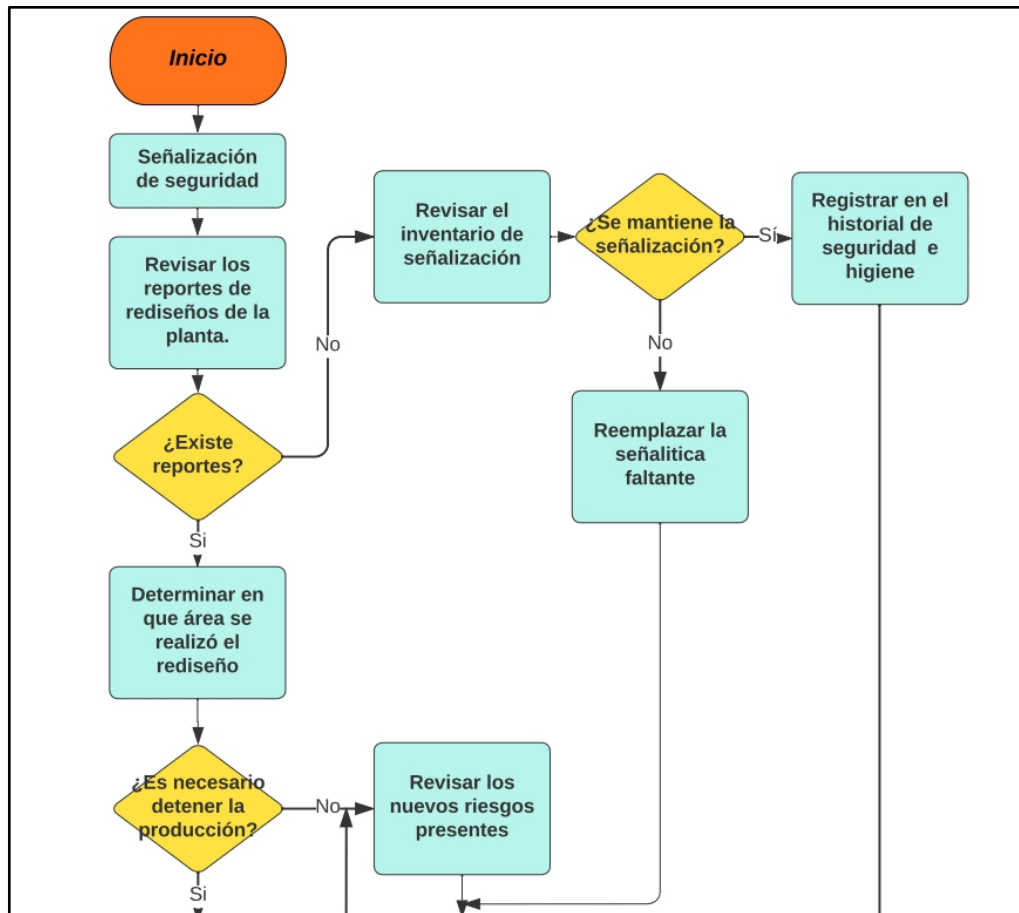


Figura 35. Flujograma complementarias (señalización de seguridad)

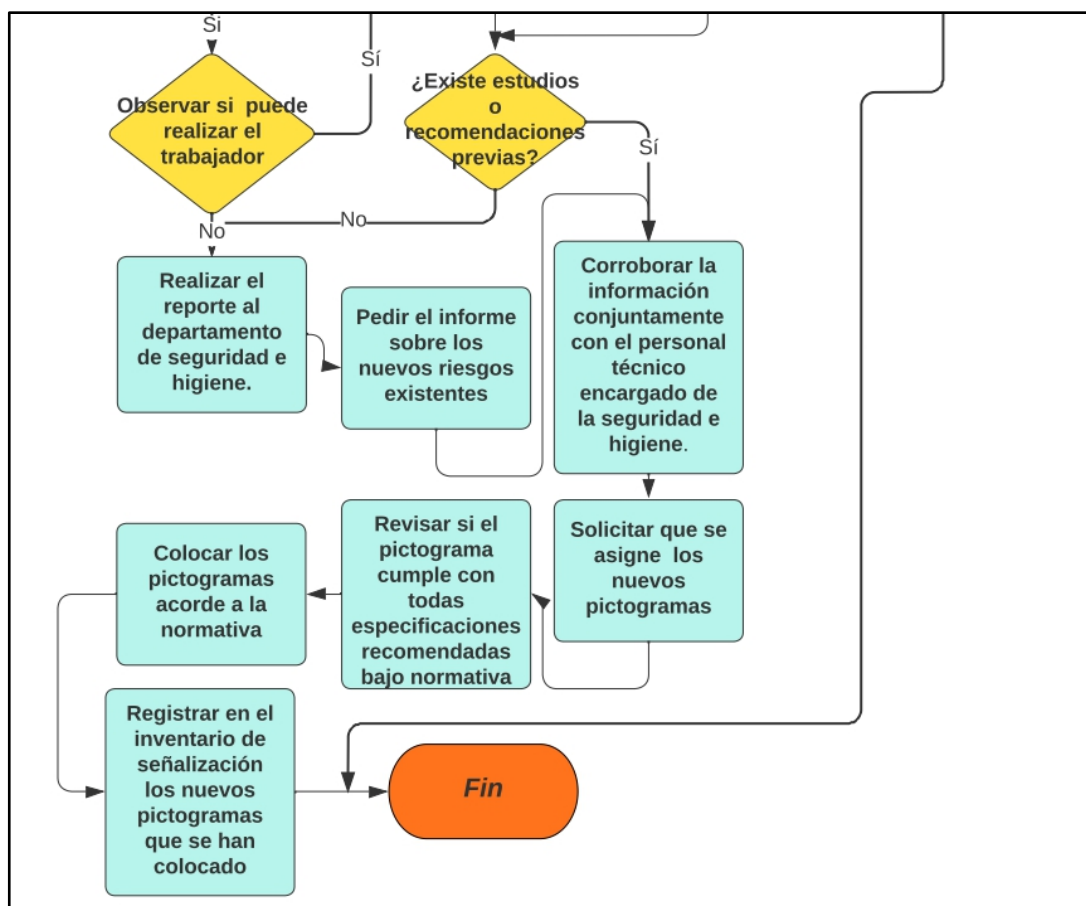


Figura 35. Flujograma complementarias señalización de seguridad (parte 2).

a. Implicaciones y responsabilidades

Gerente general: Es responsabilidad de la Gerencia el ayudar de manera constante mediante el apoyo de recursos económicos, humanos y materiales.

Jefe de seguridad y salud en el trabajo: Es el responsable de vigilar y supervisar que el programa cumpla con todas las medidas de seguridad, además de ser la persona que este pendiente de todos los riesgos existentes en los puestos de trabajo y también asesorar en la elaboración, actualización y en la ejecución de este.

Personal de producción: Son los responsables en vigilar y respetar las indicaciones de lo pictogramas que estén en su ambiente de trabajo para así salvaguardar sus vidas, así como ser los encargados de observar si los pictogramas están deteriorados o no existe son los principales en reportar ese hecho.

b. Procedimiento

Acorde a la ley de prevención de riesgos laborales se debe garantizar que los puestos de trabajo contemplen una adecuada señalización, mediante la finalización de la evaluación de los riesgos existentes, dando así una acción de control colectiva que sea suficiente para complementar la medida implantada, ya que le pertenece y es responsabilidad del gerente adoptar las medidas de prevención que ayuden a reducir o en su defecto a eliminar los riesgos presentes.

En base a lo anterior se puede mencionar que la señalética que se vaya a colocar debe llamar la atención, alertar de una situación de peligro, ayudar a la localización de puntos de auxilio o evacuación; siendo una alternativa de las medidas técnicas, mas no una medida sustitutoria, por el hecho de que era imposible eliminarlo reducir el nivel de peligro y de esta manera ayude a la colectividad a prevenir y alertar de los peligros existentes en el lugar para que tenga cuidado.

De esta manera existe diversidad de señalética, pero esta siempre debe estar basada en normativa NTE INEN 439:1984 o Real Decreto 485/1997 anexo II, donde se menciona las medidas, los colores, forma y las especificaciones que debe tener una señalética de seguridad; dentro de las más comunes se tiene la señal de advertencia en forma triangular, con fondo amarillo, con el color de pictograma y borde de color negro.

De esta manera se puede visualizar en el anexo 6, el tipo de señalización de seguridad que se puede aplicar ya que no solo puede ser señales de forma de panel si no también puede ser de luminosidad, acústicas, comunicaciones verbales, gestuales, banderolas, barandillas, barrederas, cintas de delimitación o conos, además es importante mencionar que esta señalización se deberá colocar una vez realizado la inspección y corroboración de los resultados de las evaluaciones de los riesgos encontrados.

Es importante mencionar que de igual manera se debe llevar un registro de señalética como se puede observar en el anexo 7.

Además, en la figura 31, se puede visualizar el riesgo de ruido implantado en el plano de la empresa para lograr un mejor entendimiento sobre la ubicación del riesgo en la planta de producción la cual se debe poner atención para colocar la señalética correcta.



Figura 36. Plano de la empresa

CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- La evaluación inicial sobre los factores que dan origen al ruido laboral en los puestos de trabajado de descarnado y lijas, mostró la presencia de ruido periódico y de impacto, por el motivo de que las máquinas tienen componentes que influyen en los niveles elevados de ruido al contar con motores, rodamientos, chumaceras, rodillos, engranajes, cuchillas y turbinas, las mismas que no tienen un mantenimiento, ni aislamiento apropiado.
- Existe el conocimiento de los efectos negativos que pueden ocasionar los puestos de trabajo ya que influyen en la generación de patologías significativas, como incapacidad para concentrarse, dormir, comunicación y estrés en los trabajadores que manejan aquellas maquinarias, además de generar la contaminación de ruido hacia los puestos vecinos, provocando así la hipoacusia laboral como las afecciones y molestias en la salud de los demás empleados.
- En la evaluación de los niveles de ruido, los puestos de trabajo que presentan valores que sobrepasan los límites permitidos según el Decreto Ejecutivo 2393, es el operario de lijas al presentar un valor de 90,79 dB(A), con una incertidumbre de 4.3 y en el puesto de descarnado con un valor de 79,59 dB(A) con una incertidumbre de 3.8, aunque no sobrepasa el límite permitido, según el histograma de medición tiene un grado mayor de incidencia sobre los 90 dB(A), en consecuencia del ruido de impacto y fluctuante que tiene, revelando así la obligación de adoptar medidas técnicas para el control de estos puestos de trabajo, en tanto al resto de puestos evaluados no presentan niveles de ruido que estén por encima del límite permitido, cumpliendo así la normativa vigente del país.
- El ruido en la planta de producción, está presente en lugares determinados los cuales emiten niveles de ruido elevados, específicamente en la turbinas del área de lijas y en la máquina de descarnado, por tal motivo las medidas de control que se plantea ayuda a disminuir los niveles de ruido que se tiene, mediante la implementación de cerramientos y de aislamientos con materiales acústicos, para minimizar, absorber y amortiguar, la energía al choque de las ondas

sonoras, de este modo aislar el foco de ruido del exterior.

- La exposición a los altos niveles de ruido que presentan los puestos de trabajo de descarnado y lijado, determinan el gran impacto que puede provocar en la salud auditiva de los trabajadores, por tal motivo es necesario la implementación del programa de prevención de riesgos referente al ruido, ya que se basa en implementar medidas técnicas sobre el control en la fuente, en el medio y en el individuo, conjuntamente con la selección adecuada de los equipos de protección personal, que aumenta el grado de protección al ruido diario, para resguardar la integridad física y mejorar la calidad de vida.

4.2. Recomendaciones

- Realizar un estudio referente a la exposición de las vibraciones.
- Realizar el estudio para instaurar un software para el mantenimiento de los equipos.
- Realizar mediciones de ruido cada año de todos los puestos de trabajo de la planta de producción de la empresa.
- Generar un programa para la evaluación de productos químicos.
- Realizar un estudio ergonómico de los puestos de trabajo de la planta de producción.
- Al departamento de mantenimiento y seguridad industrial, intervenir en la viabilidad de la adquisición de las nuevas turbinas que no emitan niveles de ruido que sobrepasen el límite permitido.

C. MATERIALES DE REFERENCIA

Referencias Bibliográficas

- [1] M. Báez R., C. Villalba A., R. Mongelós M., B. Medina R., and I. Mayeregger, “Noise induced hearing loss in workers exposed in their work environment,” *An. la Fac. Ciencias Médicas*, vol. 51, no. 1, pp. 47–56, Apr. 2018, doi: 10.18004/ANALES/2018.051(01)47-056.
- [2] O. Medina, G. Martha, and A. Elizabeth, “La importancia del control de la contaminación por ruido en las ciudades,” *Ingeniería*, vol. 19, no. 2, pp. 129–136, 2015.
- [3] M. Bascuñan Llorente *et al.*, “Comunidad de Madrid Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo CONSEJERIA DE EMPLEO Y MUJER HIPOACUSIA LABORAL,” Madrid, 2006.
- [4] C. A. S. Sierra, V. P. Medina, and D. S. Calderón, “Ruido industrial como riesgo laboral en el sector metalmecánico,” *Cienc. y Salud Virtual*, vol. 9, no. 1, pp. 31–41, Jul. 2017, doi: 10.22519/21455333.776.
- [5] L. A. Morales Perrazo, D. S. Aldás Salazar, S. M. Collantes Vaca, and J. P. Reyes Vásquez, “Implicaciones en la salud ocupacional por exposiciones de luz y ruido en trabajadores de manufactura de calzado,” *SATHIRI*, vol. 14, no. 1, p. 207, Jun. 2019, doi: 10.32645/13906925.817.
- [6] Ministerio de Salud Pública, *Plan Nacional de Salud en el Trabajo 2019- 2025*. 2019.
- [7] M. P. Santos, V. C. Sebben, P. R. Farenzena, C. F. Dexheimer, C. P. Santos, and V. M. Steffen, “Exposição a agentes químicos e ruído em indústria de couro,” *Rev. Bras. Saúde Ocup.*, vol. 30, no. 111, pp. 51–56, 2005, doi: 10.1590/s0303-76572005000100007.
- [8] C. R. Rumin, D. B. da Silva, and M. A. R. de Souza, “Intervenção em saúde do trabalhador em um curtume do Oeste Paulista,” *Rev. Psicol. Organ. e Trab.*, vol. 13, no. 2, pp. 127–139, 2013.
- [9] A. B. M. Wahid Murad, Mia Abusayid Md, and M. A. Rahman, “Studies on the Waste Management System of a Tannery: An overview,” *Int. J. Sci. Eng. Technol. Res.*, vol. 7, no. 4, pp. 253–267, 2018.

- [10] J. P. Espinoza and F. Guzmán, “Sordera inducida. Fisiopatología, factores influyentes y recomendaciones: Revisión Sistemática Exploratoria MAESTRANTE DIRECTOR,” vol. 1, 2021.
- [11] A. P. Parra Freire, P. Noboa-Romero, C. D. Campoverde Pillajo, M. Botton-Tobar, and M. A. Avilés Noles, “Análisis de Ruido en Área de Entrenamiento de la Compañía Talleres PMIASA – Guayaquil,” *J. Sci. Res. Rev. Cienc. e Investig.*, vol. 2, no. 7, p. 15, 2017, doi: 10.26910/issn.2528-8083vol2iss7pp15-22.
- [12] D. I. Escobar-Castro, M. D. J. Vivas-Cortés, C. P. Espinosa-Cepeda, A. M. Zamora-Romero, and M. E. Peñuela-Epalza, “Síntomas de hipoacusia y exposición al ruido recreativo en jóvenes universitarios, Barranquilla, Colombia,” *CoDAS*, vol. 34, no. 1, pp. 1–8, 2022, doi: 10.1590/2317-1782/20212020379.
- [13] Y. Concha-Cisternas, R. Vargas-Vitoria, and C. Celis-Morales, “Morphophysiological changes and fall risk in the older adult: A review of the literature,” *Salud Uninorte*, vol. 36, no. 2. Universidad del Norte, pp. 450–470, 2020, doi: 10.14482/sun.36.2.618.97.
- [14] L. G. Dufner-Almeida, D. B. da Cruz, R. C. Mingroni Netto, A. C. Batisso, J. Oiticica, and R. Salazar-Silva, “Terapia com células-tronco para perda auditiva: já chegamos lá?,” *Braz. J. Otorhinolaryngol.*, vol. 85, no. 4, pp. 520–529, Aug. 2019, doi: 10.1016/J.BJORL.2019.04.006.
- [15] J. Luis, S. Mercado, E. Torres Monge, I. Grace, and P. A. Obando, “Ingeniero de Seguridad Industrial y Minera,” 2020.
- [16] E. Ruido Como Riesgo Laboral, U. DE Revisión La Literatura, A. da Silva, M. C. Do, and V. Sauzo, “O RUÍDO COMO UM DOS RISCOS OCUPACIONAIS: UMA REVISÃO DE LITERATURA,” *Enfermería Glob.*, vol. 9, no. 19, p. 15, 2010, doi: 10.6018/eglobal.9.2.107321.
- [17] F. Bastidas-Alarcón, C. Cepeda-Godoy, G. Velasco-Castelo, and R. Velásquez-Carvajal, “Revisión bibliográfica de la simulación de ondas sonoras en espacios cerrados y su incidencia en la salud ocupacional,” *593 Digit. Publ. CEIT*, vol. 6, no. 4–1, pp. 166–185, 2021, doi: 10.33386/593dp.2021.4-1.714.
- [18] M. A. Cohen and O. S. Castillo, “Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable,” *Estud. Demogr. Urbanos Col. Mex.*, vol. 32, no. 1, pp.

65–96, 2017.

- [19] Instrumento Andino Decisión 584, “Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo,” *Decisión 584, Sustitución la decisión 547*, pp. 4–13, 2004, Accessed: Apr. 01, 2022. [Online]. Available: www.lexis.com.ec.
- [20] O. M. de la Salud, “Protección de la salud de los trabajadores,” *Temas de Salud*, vol. 60, Nov. 2017.
- [21] INSST, “Guía para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición de los trabajadores al ruido,” p. 102, 2006.
- [22] Naisa, “Exposición al ruido, causa de graves enfermedades,” 2016.
- [23] Hernández Luis, Quiroz Leonardo, Corredor Carolay, Rico Viviana, Rugeles Claudia, Deluque Dayana, Medina Katalina, Sarmiento Rodrigo, “Efectos auditivos y extraauditivos por exposición al ruido ambiental en docentes de las localidades de Fontibón y Engativá. Bogotá, D.C., 2010,” *bvsalud*, vol. 17, no. 1, pp. 55–66, Jun. 2015.
- [24] Organización Internacional del Trabajo, *SEGURIDAD Y SALUD EN EL CENTRO DEL FUTURO DEL TRABAJO*, 1st ed. Ginebra, 2019.
- [25] S. Alice, “Ruido,” in *ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO*, M. de T. y A. Sociales and S. G. de Publicaciones, Eds. Madrid: Chantal Dufresne, 2016, p. 20.
- [26] L. R.-P. C. de la R. Del, “Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo,” *guiaosc.org*, p. 81, 1986.
- [27] Rodríguez Carlos Aníbal, *Los convenios de la OIT sobre seguridad y salud en el trabajo: una oportunidad para mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo*. Argentina: ZkySky, 2009.
- [28] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), *Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 6 EWCS España*. Madrid: Madrid, 2017.
- [29] F. H. Robledo, *Riesgos físicos. I, ruido, vibraciones y presiones anormales*, 2nd ed. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2014.
- [30] Health and safe Executive, “Statistics - Noise-induced hearing loss in Great Britain,” Dec. 2021. .
- [31] David Sierra Calderón Darío and Alberto Bedoya Marrugo Elías, “Artículo original producto de La investigación Resumen,” *Scielo*, p. 10, 2016.
- [32] C. Carolin, G. Esther, and M. Auriestela, “Efectos auditivos y extrauditivos en


- profesionales expuestos a ruido laboral,” *Ibero*, 2017.
- [33] E. Agila-Palacios, C. Colunga-Rodríguez, E. González-Muñoz, and D. Delgado-García, “Síntomas Músculo-Esqueléticos en Trabajadores Operativos del Área de Mantenimiento de una Empresa Petrolera Ecuatoriana,” *Cienc. Trab.*, vol. 16, no. 51, pp. 198–205, 2014, doi: 10.4067/s0718-24492014000300012.
- [34] Ministerio de Ambiente Ecuador, *La Industria De Los Cueros (a Base De Sales De Cromo, Con Agentes Vegetales)*, vol. 11. 2011, pp. 127–247.
- [35] Guevara Jean and Plasencia Joyce, “Implementación de control de ruido para disminuir riesgos auditivos en los trabajadores dela Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L., 2019.”
- [36] Senplades, “Agenda zonal zona 3 centro provincias de: Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Pastaza 2013-2017,” *Secr. Nac. Planif. y Desarro.*, vol. 1, p. 126, 2017.
- [37] SGRT IESS, “Boletín Estadístico de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales Noviembre - Diciembre 2018,” *Inst. Ecuatoriano Secur. Soc.*, pp. 1–34, 2018.
- [38] D. A. Moyano Cevallos, “*Evaluación de los niveles de ruidos en la empresa curtiembre Aldas.*” 2016.
- [39] P. Daniel, “Estudio De Ruido Laboral Y Vibraciones En La Empresa Hidroeléctrica Hidrotambo S.a,” *Αγαη*, vol. 8, no. 5, p. 144, 2019.
- [40] L. Tardón, “El ruido: una amenaza para la salud | Salud | EL MUNDO,” 2016.
- [41] F. Otárola Merino, F. Otárola Zapata, and A. Finkelstein Kulka, “Ruido Laboral y su Impacto en Salud,” *Cienc. Trab.*, vol. 8, no. 20, pp. 47–51, 2006.
- [42] A. Monroy-Castillo and A. Juárez-García, “Factores de riesgo psicosocial laboral en académicos de instituciones de educación superior en Latinoamérica: Una revisión sistemática,” *Propósitos y Represent.*, vol. 7, no. 3, p. 248, Sep. 2019, doi: 10.20511/pyr2019.v7n3.361.
- [43] Escuela de Ingeniería Julio Garavito, “Conceptos generales de Ruido,” 2021. .
- [44] M. J. Griffin, “• Vibraciones Vibraciones,” in *ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO*, 2012.
- [45] “17.2 Velocidad del sonido - Física Universitaria Volumen 1 | OpenStax.” .

- [46] “Nivel de presión sonora: ¿qué es y por qué es tan importante?” .
- [47] “¿Qué es un sonómetro? – Principios básicos - Notas de Aplicación.” .
- [48] I. de protección Radiológica and I. en prevención del riesgo Riesgos, “¿Qué es el Dosímetro Personal__ IPR_ Instituto de Protección Radiológica e Ingeniería en Prevención de Riesgos,” *Instituto de protección radiologica Ingeniería en prevención de riesgo*, 2016. .
- [49] INSHT NTP 270, “NTP 270: Evaluación de la exposición al ruido . Determinación de niveles representativos,” *Ntp 270*. p. 8, 1997.
- [50] J. García Ruiz-Bazán and P. L. Mendaza, “Nota técnica de prevención - NTP 950.”
- [51] D. Cueltan, D. Molina, and E. Diaz, “Proceso de curtiembre norma ISO 14001:2015,” *Eadiazca*, no. Ciiu 191001, 2020.
- [52] S. Laboral, “Industria del Cuero Curtiembres y talleres de acabado,” vol. 755.
- [53] “Maquinas Que Se Utiliza en La Elaboracion de Curtiembres de Pielles | PDF | Humedad | Evaporación.” .
- [54] J. J. Cárdenas-Monsalve, A. F. Ramírez-Barrera, and E. Delgado-Trejos, “Evaluación y aplicación de la incertidumbre de medición en la determinación de las emisiones de fuentes fijas: una revisión,” *TecnoLógicas*, vol. 21, no. 42, pp. 231–244, May 2018, doi: 10.22430/22565337.790.
- [55] INEN, *NTE INEN-ISO 9612*, 1st ed. Quito: INEN, 2009.
- [56] “Reseña Histórica - Análisis situacional de la empresa.” <https://1library.co/article/reseña-histórica-análisis-situacional-de-la-empresa.qv88pkgz> (accessed Jun. 14, 2022).
- [57] IESS, Decreto Ejecutivo 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO. 2011.
- [58] R. Cahueñas, “Diseño de una cabina insonorizada para un laboratorio de calibración de equipos de monitoreo de ruido,” 2018.
- [59] E. L. Ruido, “Nº 2 GERENCIA DE PREVENCIÓN.”
- [60] Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), “CDC - Publicaciones de NIOSH - Son sus oídos, protéjalos (2007-175),” *NIOSH*. p. 175, 2007, Accessed: Sep. 05, 2022. [Online]. Available: https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2007-175_sp/default.html.

- [61] el C. S. de I. C. (CSIC) Organización mundial de la salud (OMS), la Comunidad Económica Europea (CEE), “Efectos y normativa,” 2006. https://www.ehu.es/acustica/espanol/ruido/efectos_y_normativa/efectos_y_normativa.html (accessed Sep. 05, 2022).
- [62] Erastus Mosha, A. Araica, and B. Ruíz, “Genome comparisons reveal a dominant mechanism of chromosome number reduction in grasses and accelerated genome evolution in Triticeae,” *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, vol. 106, no. 37, pp. 15780–15785, 2009, doi: 10.1073/pnas.0908195106.
- [63] C. Conesa, “Métodos de control de ruido en el ambiente laboral,” p. 18, 2012, [Online]. Available: <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/2802/tfm146.pdf>.

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de recolección de información

		FICHA DEL PUESTO DE TRABAJO	
LUGAR DE IDENTIFICACIÓN			
Nombre de la institución:		Tipo de institución:	Privada: <input type="checkbox"/>
Razón social:		Representante legal:	Ing. Gonzalo Callejas
Realizado por:	Revisado por:		Aprobado por:
Localización:		Código:	
Fecha de realización:		Ficha N°:	
LUGAR DE IDENTIFICACIÓN			
Área:			
Puesto de trabajo:			
Número de máquina:			
Característica del área de trabaja			
Número de trabajadores			
Jornadas de trabajo:			
Permanencia del trabajador:			
Actividad del trabajador durante su operación:			
Proceso:			
Descripción de actividad:			
ACTIVIDADES			
CARACTERÍSTICAS DE LA MÁQUINARIA			
Nombre:		Rodillo:	
País de origen:		Fecha de fabricación:	

MEDICIONES ANTERIORES DEL ÁREA			
Valor registrado			
Año en que se realizó la medición			
Equipo utilizado			
Marca			
Modelo			
Serie			
MANTENIMIENTO			
Área	Descripción	Tiempo de funcionamiento	de Mantenimiento
EQUIPOS DE PROTECCIÓN			
SEÑALETICA			
PELIGROS			


Anexo 2. Matriz de recopilación de información de las mediciones

Puesto de trabajo		
Número de trabajadores		
Horario		
Número de días de medición		
Numero de medición	Horario	Valores de $L_{p,A,eqT,n}$
		$\bar{L}_{p,A,eqT,n} =$


Anexo 3. Selección de la estrategia de medición básica

Tipo o pauta de trabajo	Estrategia de medición		
	Estrategia 1 medición basada en la tarea	Estrategia 2 medición basada en la función	Estrategia 3 medición de la jornada completa
Puesto de trabajo fijo – tarea simple o única	√*	-	-
Puesto de trabajo fijo – tarea complejas o múltiples	√*	√	√
Trabajador móvil – pauta previsible - pequeño número de tareas	√*	√	√
Trabajador móvil – trabajo previsible – gran número de tareas o situaciones de trabajo complejas	√	√	√*
Trabajador móvil – pauta de trabajo imprevisible-	-	√	√*
Trabajador fijo o móvil – tareas múltiples con duración no especificada de las tareas	-	√*	√
Trabajador fijo o móvil – sin tareas asignadas	-	√*	√
√ La estrategia se puede utilizar * Estrategia recomendada			

Anexo 4. Formato para reportes de avería de maquinaria.

		Formato para reportes de avería de maquinaria	
Nombre de la empresa		Dirección	
Responsable reporte		Fecha	
Teléfono		Turno del reporte	
Información de la máquina			
Máquina		Marca	
Modelo		Placa	
Serie motor		Código máquina	
Año		Ultimo mantenimiento	
Reportes de falla			
Descripción técnica del problema, falla o actividades por realizar			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Autorización			
Solicitante		Jefe de área	
Nombre:		Nombre:	
Id:		Id:	

Anexo 5: Mantenimiento de la maquinaria.


MANTENIMIENTO							
Área:		Lijas					
Realizado por:		Investigador					
Revisado por:		Ing. Luis Morales					
Aprobado por:		Ing. Marcela Córdova					
Parte	Descripción	Tiempo de funcionamiento	Frecuencia	Actividad	Recursos	Responsable	
Área efectiva de lijado	Es la parte en la cual se desliza la piel para pulir la piel.	8 horas	Diario	Limpieza del área efectiva de lijado.	Brocha, franela, guantes, escoba	Operario	
Rodillo de lija	Parte mecánica que contiene material áspero	8 horas	Diario	Limpiar los residuos que estén en el rodillo	Brocha, franela, guantes, escoba	Operario	
Rodillo de goma	Parte mecánica la cual sirve para desplazar la piel por la maquina	8 horas	Diario	Limpiar los residuos que estén en el rodillo	Brocha, franela, guantes, escoba	Operario	
Cepillos	Realizan la función de depurar la piel retirando los residuos de piel	8 horas	Diario	Limpiar los residuos y el polvo que este en el cepillo	Brocha, franela, guantes, escoba	Operario	
Carcasa	Realiza la parte de salvaguardar la vida del operario de algún accidente o incidente en el trabajo.	8 horas	Diario	Limpieza de la parte exterior mediante la utilización de guaípe	Brocha, franela, guantes, escoba	Operario	
Drenar UTM	Realiza la función de recoger los residuos de la piel rebajada.	8 horas	Diario	Drenar e condensador del filtro.	Brocha, franela, guantes, escoba	Operario	

Tapete transportador	Mediante este tapete la piel se traslada automáticamente hacia la otra parte de la máquina.	8 horas	Semanal	Limpiar con un guaipe y una brocha	Brocha, franela, guantes, escoba	Operario
Tableros de control	Es el mando de control y calibración de la maquinaria.	8 horas	Mensual	Limpieza y comprobación del sistema de paro de emergencia	Herramientas básicas, brocha, guantes, multímetro, medidores de aislamiento, medidores de tierra	Mecánico
						Operario
Motor (compactadora)	Es el principal elemento para la operación de la máquina	8 horas	Mensual	Limpieza y retirar el polvo existente, chequeo de bobinas	Herramientas básicas, brocha, guantes, multímetro, medidores de aislamiento, medidores de tierra	Mecánico
Centralina hidráulica (compactadora)	Ayuda a que la manipulación de la maquinaria sea más fácil.	8 horas	Mensual	Revisar el depósito del aceite, limpieza del sistema, comprobar el estado del filtro de aire, revisar el nivel del hidráulico, revisar el estado de las mangueras, revisar las válvulas	Herramientas básicas, brocha, guantes, multímetro, filtro acorde a las especificaciones del fabricante, hidráulico	Operario
						Mecánico
Tablero eléctrico (compactadora)	Ayuda a la manipulación de la maquinaria es decir para colocar en marcha a la máquina.	8 horas	Mensual	Limpieza y comprobación del sistema de paro de emergencia	Herramientas básicas, brocha, guantes, multímetro, medidores de aislamiento, medidores de tierra	Mecánico
						Operario
Compresor (desempolvador a)	Es el encargado de generar cierta presión de aire lo cual se emplea para soplear los cepillos.	8 horas	Diario	Limpieza y comprobación de las electroválvulas	Brocha, franela, guantes, escoba	Operario
Soplador (filtro de aire)	En este caso el soplador se lo utiliza de forma de aspirar	8 horas	Diario	Limpieza del filtro mediante aire comprimido	Brocha, franela, guantes, escoba	Operario

(desempolvador a)	para no generar muchas partículas en el aire.					
Mangas filtrantes (desempolvador a)	Es la guarda de la maquinaria para prevenir accidentes ya sea por atrapamiento.	8 horas	Semanal	Limpieza del exterior de la manga filtrante.	Brocha, franela, guantes, escoba	Operario
Carcasa (desempolvador a)	Realiza la parte de salvaguardar la vida del operario de algún accidente o incidente en el trabajo.	8 horas	Semanal	Limpieza del exterior de la carcasa	Brocha, franela, guantes, escoba	Operario
Tablero eléctrico (desempolvador a)	Ayuda a la manipulación de la maquinaria es decir para colocar en marcha a la máquina.	8 horas	Mensual	Limpieza y comprobación del sistema de paro de emergencia	Herramientas básicas, brocha, guantes, multímetro, medidores de aislamiento, medidores de tierra	Mecánico Operario
Banda transportadora (desempolvador a)	Mediante este tapete la piel se traslada automáticamente hacia la parte final.	8 horas	Semanal	Limpiar con un guaipe y una brocha	Brocha, franela, guantes, escoba	Operario
Cepillo (desempolvador a)	Al girar recoge los residuos.	8 horas	Semanal	Limpiar los residuos y el polvo que este en el cepillo	Brocha, franela, guantes, escoba	Operario
Mecanismo de transmisión (lubricación lijadora)	Es el encargado de realizar más suave el proceso para un mejor tratamiento de la piel.	-	Mensual	Limpiar graseros y activar en cada punto según indicaciones del fabricante	Brocha, franela, guantes, escoba, grasa recomendada por el fabricante, herramientas básicas	Operario Mecánico
Rodamientos de la máquina (lubricación lijadora)	Son los encargados de realizar como soportes a los ejes que giran en él.	-	Mensual	Limpiar graseros activar engrasador de mano en 20 ciclos o hasta que salga por los lados en cada punto	Brocha, franela, guantes, escoba, grasa recomendada por el fabricante, herramientas básicas	Operario Mecánico

Cadena (lubricación lijadora)	Realizan la función de mover a dos engranajes.	-	Mensual	Limpiar graseros activar engrasador de mano en 2 ciclos o hasta que salga por los lados en cada punto	Brocha, franela, guantes, escoba, grasa recomendada por el fabricante, herramientas básicas	Operario
						Mecánico
Cadena (lubricación desempolvadura)	Realizan la función de mover a dos engranajes	-	Mensual	Limpiar graseros activar engrasador de mano en 5 ciclos o hasta que salga por los lados en cada punto	Brocha, franela, guantes, escoba, grasa recomendada por el fabricante, herramientas básicas	Operario
						Mecánico
Rodamientos máquina (lubricación desempolvadura)	Son los encargados de realizar como soportes a los ejes que giran en él.	-	Mensual	Limpiar y colocar 20 gramos en cada rodamiento	Brocha, franela, guantes, escoba, grasa recomendada por el fabricante, herramientas básicas	Operario
						Mecánico
Puntos de engrase	Se realiza una lubricación en todos los puntos de la máquina cuya parte sea móvil.	-	Mensual	Realizar el engrasado de las partes móviles como son los rodamientos, rodillos, bandas transportadoras, chumaceras, además de revisar la fecha para el reemplazo de rodamientos y chumaceras acorde a las especificaciones y vida útil que recomienda el fabricante.	Grasa recomendada por el fabricante, herramientas básicas	Mecánico

Anexo 6. Plan de mantenimiento de la lijadora BMD

PLAN DE MANTENIMIENTO																																		
Departamento de seguridad y salud ocupacional																																		
Código:	PML-1	Máquina:	Lijadora																															
Revisión:	1	fecha:	15/9/2022																															
Marca:	BMD																																	
Modelo:	sin registro	Año de fabricación:	sin registro																															
Realizado por:	Investigador																																	
Revisado por:	Ing. Luis Morales	Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre																				
Aprobado por:	Ing. Marcela Cordova	Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Actividades por desarrollar																																		
Limpieza del área efectiva de lijado	[Green blocks]																																	
Limpieza del puesto de trabajo	[Green blocks]																																	
Probar los sistemas de seguridad	[Green blocks]																																	
Verificar el estado de la lija	[Green blocks]																																	
Limpieza Carcasa exterior (mangas filtrantes - compactadora, motor y centralina hidráulica y tablero)	[Yellow blocks]																																	
Comprobar los niveles de aceite	[Yellow blocks]																																	
Comprobar el estado de las mangueras de la centralina hidráulica	[Yellow blocks]																																	
Comprobar bandas y cadenas	[Blue blocks]																																	
Verificar el cableado eléctrico	[Blue blocks]																																	
Limpieza del Motor	[Blue blocks]																																	
Comprobar el estado del rulman	[Blue blocks]																																	
Corroborar la fecha de cambio de rulmanes	[Blue blocks]																																	






Plan de mantenimiento de la lijadora STENI SYSTEM

PLAN DE MANTENIMIENTO																																						
Departamento de seguridad y salud ocupacional																																						
Código:	PML-2	Máquina:	Lijadora																																			
Revisión:		Fecha:	15/9/2022																																			
Marca:	STENI SYSTEM																																					
Modelo:	Optima 1800	Año de fabricación:	2016																																			
Realizado por:	Investigador																																					
Revisado por:	Ing. Luis Morales	Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre																								
Aprobado por:	Ing. Marcela Córdova	Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Actividades por desarrollar																																						
Limpieza del área efectiva de lijado																																						
Limpieza de rodillo de lija																																						
Limpieza de rodillo de goma																																						
Limpieza de cepillos																																						
Limpieza de carcasa																																						
Drenar UTM																																						
Revisión y limpieza del compresor de la desempolvadora																																						
Limpieza del soplador (filtro de aire) de la desempolvadora																																						
Limpieza y comprobación de las mangas filtrantes de la desempolvadora																																						
Limpieza de la carcasa de la desempolvadora																																						
Limpieza del puesto de trabajo																																						
Probar los sistemas de seguridad																																						
Verificar el estado de la lija																																						
Limpieza Carcasa exterior (mangas filtrantes - compactadora, motor y centralina hidráulica y tablero)																																						
Limpieza de motor de la compactadora																																						
Limpieza de la centralina hidráulica de la compactadora																																						
Revisión y limpieza del tablero eléctrico de la compactadora																																						
Revisión y limpieza del tablero eléctrico de la desempolvadora																																						
Revisión y limpieza de tapete transportador																																						
Limpieza de tapete transportador																																						
Limpieza de tableros de control																																						
Comprobar los niveles de aceite																																						
Comprobar el estado de las mangueras de la centralina hidráulica																																						
Comprobar bandas y cadenas																																						
Verificar el cableado eléctrico																																						
Limpieza del motor																																						
Limpieza del mecanismo de transmisión																																						
Lubricación de las cadenas y rodamientos de la desempolvadora y lijadora																																						
Comprobar el estado del rodamientos																																						
Corroborar la fecha de cambio de rulimanes																																						

Plan de mantenimiento de la lijadora STENI SYSTEM







PLAN DE MANTENIMIENTO																																															
Departamento de seguridad y salud ocupacional																																															
Código:	PML-3	Máquina:	Lijadora																																												
Revisión:	1	fecha:	15/9/2022																																												
Marca:	ALETTI																																														
Modelo:	BROSS	Año de fabricación:	2001																																												
Realizado por:	Investigador																																														
Revisado por:	Ing. Luis Morales																																														
Aprobado por:	Ing. Marcela Córdova																																														
Mes				Enero			Febrero			Marzo			Abril			Mayo			Junio			Julio			Agosto			Septiembre			Octubre			Noviembre			Diciembre										
Semana				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Actividades por desarrollar																																															
Limpieza del área efectiva de lijado																																															
Limpieza de rodillo de lija																																															
Limpieza de rodillo de goma																																															
Limpieza de cepillos																																															
Limpieza de carcasa																																															
Drenar UTM																																															
Revisión y limpieza del compresor de la desempolvadora																																															
Limpieza del soplador (filtro de aire) de la desempolvadora																																															
Limpieza y comprobación de las mangas filtrantes de la desempolvadora																																															
Limpieza de la carcasa de la desempolvadora																																															
Limpieza del puesto de trabajo																																															
Probar los sistemas de seguridad																																															
Verificar el estado de la lija																																															
Limpieza Carcasa exterior (mangas filtrantes - compactadora, motor y centralina hidráulica y tablero)																																															
Limpieza de motor de la compactadora																																															
Limpieza de la centralina hidráulica de la compactadora																																															
Revisión y limpieza del tablero eléctrico de la compactadora																																															
Revisión y limpieza del tablero eléctrico de la desempolvadora																																															
Revisión y limpieza de tapete transportador																																															
Limpieza de tapete transportador																																															
Limpieza de tableros de control																																															
Comprobar los niveles de aceite																																															
Comprobar el estado de las mangueras de la centralina hidráulica																																															
Comprobar bandas y cadenas																																															
Verificar el cableado eléctrico																																															
Limpieza del motor																																															
Limpieza del mecanismo de transmisión																																															
Lubricación de las cadenas y rodamientos de la desempolvadora y lijadora																																															
Comprobar el estado del rodamientos																																															
Corroborar la fecha de cambio de rulimanes																																															







Anexo 6. Tipo de señalética


Señalización de seguridad						
Departamento de seguridad y salud ocupacional						
Área:	Lijas y Rivera					
Realizado por:	Investigador					
Revisado por:	Ing. Luis Morales					
Aprobado por:	Ing. Marcela Córdova					
Tipo de señal	Ilustración	Forma geométrica	Características	Especificación	Ejemplos	Significado
Advertencia		Triangulo	Color de la pictografía	Negro		Peligro ruido
			Color de fondo	Amarillo		Peligro suelo resbaladizo
			Color de banda	No tiene		Peligro caída a distinto nivel

			Color de borde	Negro		Peligro caída de objetos
			Altura	0,30 m		Peligro riesgo de atrapamiento
			Base	0,35 m		Peligro productos tóxicos
Prohibición		Redonda	Color de la pictografía	Negro		Prohibido reparar sin autorización
			Color de fondo	Blanco		Prohibido transportar personas
			Color de banda	Rojo		Prohibido apagar con agua


			Color de borde	Rojo		Prohibido el uso de guantes.
			Diámetro	0,3 m		Prohibido el paso a caretilas elevadoras.
			Ancho de franja	0,08 m		Prohibido fumar
Obligación		Redonda	Color de la pictografía	Blanco		Uso obligatorio de protección acústica
			Color de fondo	Azul		Uso obligatorio de gafas protectoras.
			Color de banda	No tiene		Uso obligatorio de las botas.
			Color de borde	Azul / Blanco		Uso obligatorio de vías respiratorias.

			Diámetro	0,3 m		Obligatorio lavarse las manos.
Recursos		Rectangular / Cuadrada	Color de la pictografía	Blanco		Pulsador de alarma
			Color de fondo	Rojo		Activador sonoro
			Color de banda	No tiene		Gabinete contra incendios
			Color de borde	No tiene		Escalera contra incendios


			Altura	≈ 0,3 m		Hidratante
			Base	≈ 0,3 m		
Evacuación		Rectangular / Cuadrada	Color de la pictografía	Blanco		Lavado de ojos
			Color de fondo	Verde		Camilla
			Color de banda	No tiene		Dirección de salida de emergencia
			Color de borde	Blanco / verde		Escalera

			Altura	0,3 m		Salida de emergencia
			Base	0,42 m		


Anexo 7. Registro de señalética

Señalización de seguridad						
Departamento de seguridad y salud ocupacional						
Área:	Lijas y Rivera					
Realizado por:	Investigador					
Revisado por:	Ing. Luis Morales					
Aprobado por:	Ing. Marcela Córdova					
Área	Tipo de señalética	Cantidad colocada	Referencia de la pictografía instalada	Nombre de la persona encargada de colocar	Fecha de colocación	Firma


Anexo 8. Registro de entrega

Equipos de Protección Personal						
Área:		Lijas y Rivera				
Realizado por:		Investigador				
Revisado por:		Ing. Luis Morales				
Aprobado por:		Ing. Marcela Córdova				
No.	Fecha	Nombre	Puesto de trabajo	EPPs entregados	Numero de EPPs entregados	Firma
1						
2						
3						
4						
5						
6						


Anexo 9. Registro de selección de EPPs

Equipos de Protección Personal						
Área:		Lijas y Rivera				
Realizado por:		Investigador				
Revisado por:		Ing. Luis Morales				
Aprobado por:		Ing. Marcela Córdova				
No.	Fecha	Nombre	Funciones que desempeña el trabajador	Riesgos existentes en su puesto de trabajo.	EPPs escogido	Norma basada
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Anexo 10. Registro de check list e inspección de EPPs


Equipos de Protección Personal							
Área:		Lijas y Rivera					
Realizado por:		Investigador					
Revisado por:		Ing. Luis Morales					
Aprobado por:		Ing. Marcela Córdova					
No.	Nombre	Puesto de trabajo	EPPs entregados	Fecha de dotación de EPPs	Estado bueno (✓); malo (X)	Firma del Trabajador	Si tiene (✓); no tiene (x)
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Anexo 11. Examen de ingreso o reingreso

Salud ocupacional			
Departamento salud ocupacional			
Nombre			
Grado académico	Fecha de nacimiento		
Teléfono	Id		
Trabajo anterior			
Historia laboral del trabajador		Relación cronológica de los trabajos realizados	

Empresas en las que haya trabajado		Factores de riesgos y tiempo de exposición					
Periodo de desempleo							
Observaciones de los exámenes solicitados							
Cabeza y cuello		Tórax					
Abdomen		Aparato locomotor					
Dermatológica		Sistema nervioso					
Análisis de sangre		Análisis de orina					
Otros exámenes		Vista					
Función pulmonar		Radiografías					
Observaciones generales							
Medico evaluador							
Función audiometría							
	P500	P1000	P2000	P3000	P4000	P6000	P8000
Derecho							
Izquierdo							


Anexo 12. Examen rutinario

Salud ocupacional	
Departamento salud ocupacional	
Nombre del médico	
Nombre del trabajador	
Numero de historia clínica	

Teléfono		Id		
Exámenes anteriores				
Fecha del último examen				
Motivo de evaluación				
Área de trabajo		Horario de trabajo		
Puesto de trabajo		Principales riesgos		
Medidas de seguridad		Hábitos (alimenticios, tabaco, alcohol, pasatiempos)		
Observaciones				
Observaciones de los exámenes realizados				
Cabeza y cuello		Tórax		
Abdomen		Aparato locomotor		
Dermatológica		Sistema nervioso		
Análisis de sangre		Análisis de orina		
Otros exámenes		Vista		
Examen mental		Procesos cognitivos		
Función pulmonar		Radiografías		
Observaciones generales				

Medico evaluador							
Función audiometría							
	P500	P1000	P2000	P3000	P4000	P6000	P8000
Derecho							
Izquierdo							
Programación de la próxima cita médica acorde a los problemas encontrados							

Anexo 13. Examen de finalización de labores

Salud ocupacional			
Departamento salud ocupacional			
Nombre del médico			
Nombre del trabajador			
Numero de historia clínica			
Teléfono		Id	
Exámenes anteriores			
Fecha del último examen			
Motivo de evaluación			
Área de trabajo		Horario de trabajo	
Puesto de trabajo			
Observaciones			
Observaciones de los exámenes realizados			
Cabeza y cuello		Tórax	
Abdomen		Aparato locomotor	
Dermatológica		Sistema nervioso	

Anexo 15. Plan de gestión de mantenimiento preventivo de lijadoras

PLAN DE GESTION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
Área	Lijas	Máquina	BMD, STENI, ALETTI	Tipo de mantenimiento	Preventivo	Periodicidad	Mensual
Jefe de área		Supervisor		Responsable		Fecha	
Procedimiento							
<ul style="list-style-type: none"> • Colocarse los EPPs recomendados • Seleccionar las herramientas adecuadas • Desconectar la máquina • Revisar el cable de alimentación de la máquina y tablero eléctrico • Revisar la carcasa exterior • Revisar las mangas filtrantes • Revisar la compactadora y la centralina hidráulica • Cambiar el aceite de ser el caso necesario • Revisar las bandas y cadenas • Revisar las mangueras y el sistema hidráulico • Limpiar la pantalla de la máquina • Limpiar los rodillos • Cambiar las lijas de ser el caso posible • Revisar si los rodamientos y chumaceras y colocar grasa • Cambiar los rodamientos y rodillos si se o requiere o a cumplido su vida útil • Revisar el sistema de seguridad (guardas de seguridad) • Realizar las pruebas de funcionamiento • Utilizar los lubricantes y repuestos recomendados 							
Actividades para desarrollar							
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Revisar el estado de los cables de alimentación ❖ Destornillar la tapa del motor y limpiar el polvo y residuos ❖ Reajustar los tornillos, tuercas de toda la máquina ❖ Comprobar el voltaje y el amperaje de suministro al tablero ❖ Revisar el estado de los rodamientos y chumaceras comparándole con los DATA SHEET ❖ Revisar el estado de las bandas y cadenas ❖ Lubricar los puntos de engrase recomendado por el fabricante ❖ Inspeccionar los rodillos ❖ Comprobar el sistema de paro de emergencia ❖ Inspeccionar los sistemas de anclaje ❖ Revisar si no existe fisuras en el sistema de aislamiento instaurados 							
REEMPLAZO DE ELEMENTOS							
En el caso de requerir el reemplazo de los elementos ya sea de rodamientos, chumaceras, piñones rodillos, entre otros, para la compra se deberá tener presente las recomendaciones del fabricante, como las características de los elementos a adquirir ya que estos deberán estar regidos o amparados a una norma internacional.							
LUBRICANTES							
Nombre del producto	Característica	Uso específico					
SKF LGHP 2	Es una grasa a base de aceite mineral, soporta altas temperaturas, protege de la corrosión.	Rulimanes de los motores eléctricos					
CRONOGRAMA							
Acorde al cronograma de la ejecución del mantenimiento preventivo se realizará el ultimo día laborable del mes.							

Plan de gestión de mantenimiento preventivo de la descarnadora

PLAN DE GESTION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
Área	Lijas	Máquina	DESCARNA DORA	Tipo de mantenimiento	Periodicidad	Mensual
Jefe de área		Supervisor	Responsable	Preventivo	Fecha	
Procedimiento						
<ul style="list-style-type: none"> Colocarse los EPPs recomendados Seleccionar las herramientas adecuadas Desconectar la máquina Revisar el cable de alimentación de la máquina y tablero eléctrico Revisar la carcasa exterior Limpiar el área efectiva de descarnado con agua y cal Revisar el rodillo de goma Comprobar el eje de cuchillas Revisar el estado de los ejes estriados Limpiar el motor transportador del carro afilador Comprobar la cadena del carro afilador 				<ul style="list-style-type: none"> Revisar la centralina hidráulica Drenar la UTM Limpiar y revisar la cadena de cebo Revisar las bandas y cadenas Revisar las mangueras y el sistema hidráulico Limpiar la pantalla de la máquina Limpiar los rodillos Comprobar los sensores de proximidad Revisar si los rodamientos y chumaceras y colocar grasa Cambiar los rodamientos y rodillos si se o requiere o a cumplido su vida útil Revisar el sistema de seguridad (guardas de seguridad) Realizar las pruebas de funcionamiento Utilizar los lubricantes y repuestos recomendados 		
Actividades para desarrollar						
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Revisar el estado de los cables de alimentación ❖ Destornillar la tapa del motor y limpiar el polvo y residuos ❖ Reajustar los tornillos, tuercas de toda la máquina ❖ Comprobar el voltaje y el amperaje de suministro al tablero ❖ Revisar el estado de los rodamientos y chumaceras comparándole con los DATA SHEET ❖ Revisar el estado de las bandas y cadenas ❖ Lubricar los puntos de engrase recomendado por el fabricante ❖ Inspeccionar los rodillos ❖ Comprobar el sistema de paro de emergencia ❖ Inspeccionar los sistemas de anclaje ❖ Revisar si no existe fisuras en el sistema de aislamiento instaurados 						
REEMPLAZO DE ELEMENTOS						
En el caso de requerir el reemplazo de los elementos ya sea de rodamientos, chumaceras, piñones rodillos, entre otros, para la compra se deberá tener presente las recomendaciones del fabricante, como las características de los elementos a adquirir ya que estos deberán estar regidos o amparados a una norma internacional.						
LUBRICANTES						
Nombre del producto	Característica			Uso específico		
SKF LGHP 2	Es una grasa a base de aceite mineral, soporta altas temperaturas, protege de la corrosión.			Rulimanes de los motores eléctricos		
CRONOGRAMA						
Acorde al cronograma de la ejecución del mantenimiento preventivo se realizará el ultimo día laborable del mes.						

Anexo 16. Formato para reportes de problemas en el puesto de trabajo

		Formato para reportes de problemas en el puesto de trabajo	
Nombre de la empresa		Dirección	
Responsable reporte		Fecha	
Teléfono		Turno del reporte	
Área		Puesto de trabajo	
Tiene barreras acústicas			
Información de la máquina			
Máquina		Marca	
Modelo		Placa	
Serie motor		Código máquina	
Año		Ultimo mantenimiento	
Reportes de falla			
Descripción técnica del problema, falla o actividades por realizar			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Observaciones			
Autorización			
Solicitante		Jefe de área	
Nombre: Id:		Nombre: Id:	

Anexo 17. Ficha para reporte de accidentes e incidentes de trabajo

	INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO	FORMULARIO DE AVISO DE ACCIDENTE DE TRABAJO	EXPEDIENTE No. 1230-_____
	I. DATOS GENERALES		

I. DATOS GENERALES

1. Identificación General de la Empresa

Razón Social (*): _____ RUC (*): _____
 Actividad Económica Principal (*): _____ No. Patronal: _____
 Dirección (*): _____ Referencia (*): _____
(Calle Principal) (Número) (Calle Secundaria)
 Provincia (*): _____ Ciudad (*): _____ Sector (*): _____
 Teléfono 1 (*): _____ Teléfono 2: _____ Fax: _____ Email: _____
 Nombre del Representante Legal (*): _____ No. Trabajadores (*) Administrativos: _____ Operativos: _____
 Número de sucursales que posee: _____

2. Identificación de la persona accidentada

Apellidos (*): _____ Nombres (*): _____
 Cédula/Doc. Identificación (*): _____ Fecha de Nacimiento (*): _____ (dd/mm/aaaa) Edad (*): _____ Género: M F
 Estado Civil (*): Soltero Casado Viudo Divorciado Unión Libre ¿Pertenece al grupo vulnerable? (*): Sí No
 Dirección (*): _____ Referencia (*): _____
(Calle Principal) (Número) (Calle Secundaria)
 Provincia (*): _____ Ciudad (*): _____ Sector (*): _____
 Teléfono 1 (*): _____ Teléfono 2: _____
 Escolaridad (*): Ninguna Elemental Básica Bachillerato Superior Cuarto Nivel Profesión (*): _____ Ocupación (*): _____ Horario Regular de Trabajo (*):
De: (hh24:mi) A: (hh24:mi)
 Tiempo en el puesto de trabajo (*): 0-6 meses 7-11 meses 1-2 años 3-5 años 6-10 años 11-15 años más de 15 años

II. DETALLES DEL ACCIDENTE

3. Información del accidente

Día de la Semana (*): _____ Fecha del Accidente (*): _____ (dd/mm/aaaa) (*) Fallecimiento Incapacidad
 Hora (*): _____ (hh24:mi)
 Lugar del Accidente (*): En el centro o lugar de trabajo habitual En otro centro o lugar de trabajo En comisión de servicios
 En desplazamiento en su jornada laboral Al ir o volver del trabajo in itinere
 Dirección (*): _____ Referencia (*): _____
(Calle Principal) (Número) (Calle Secundaria)
 Provincia (*): _____ Ciudad (*): _____ Sector (*): _____

4. Descripción y circunstancias del accidente

Describir que hacía el trabajador y cómo se lesionó (*): (Describir la actividad que desarrollaba al momento del accidente, las herramientas, equipos y/o materiales que utilizaba)

¿Era su trabajo habitual? (*): Sí No ¿Há sido accidente de tránsito? (*): Sí No
 Partes lesionadas del cuerpo (*): _____
 Persona que lo atendió inmediatamente(*): _____
 El accidentado fue trasladado a (*): _____

5. Información de testigos

Testigo 1
 Apellidos: _____ Nombres: _____
 Dirección Domiciliaria: _____ Teléfono: _____
Testigo 2
 Apellidos: _____ Nombres: _____
 Dirección Domiciliaria: _____ Teléfono: _____

III. CERTIFICACIONES

_____ Firma y Sello del Patrono Nombre: _____	_____ Firma del Denunciante Nombre: _____ No. Cédula: _____
---	---

ZONA DE USO EXCLUSIVO DEL IESS

Lugar y Fecha de Recepción: _____

 Firma y sello del funcionario

IV. INFORME MÉDICO INICIAL

6. Datos que debe llenar el médico que atendió al accidentado

(En caso de no poder llenar esta sección, debe presentar el certificado y/o informes médicos originales, sellados y firmados por el médico o casa de salud donde fue atendido el accidentado)

Lugar de atención: Fecha de atención: (dd/mm/aaaa) Hora: (hh:mm)

Presenta síntomas de: Intoxicación por alcohol:

Intoxicación por otras drogas:

Otros datos: Hubo riña:

Hay sospecha de simulación:

Descripción de lesiones:

Unidad médica que informa:

Fecha que emite el informe: (dd/mm/aaaa)

Nombre del Facultativo:

No. Cédula:

No. Código médico:

Firma y Sello

V. INFORME DE MEDICINA DEL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO

Naturaleza de la lesión:

10. Fracturas 20. Luxaciones 25. Torceduras y Esguinces 30. Conmociones y Traumatismos Internos 40. Amputaciones y Enuclaciones
 41. Otras Heridas 50. Traumatismos Superficiales 55. Contusiones y Aplastamientos 60. Quemaduras 70. Envenenamientos agudos e intoxicaciones
 80. Efectos del tiempo de la exposición al frío, a los elementos y de otros estados de conexión 81. Asfixia 82. Efectos de la Electricidad
 83. Efectos de las Radiaciones 90. Hernias 90. Lesiones Múltiples

Parte del cuerpo afectada:

- | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. CABEZA | 2. CUELLO | <input type="checkbox"/> | 4. MIEMBRO SUPERIOR | D | I | 5. MIEMBRO INFERIOR | D | I |
| 1.1. Región craneana | | | 4.1. Hombro | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5.1. Cadera | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1.2. Ojo | D | <input type="checkbox"/> | I | 4.2. Brazo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5.2. Muslo | <input type="checkbox"/> |
| 1.3. Oreja | D | <input type="checkbox"/> | I | 4.3. Codo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5.3. Rodilla | <input type="checkbox"/> |
| 1.4. Boca | <input type="checkbox"/> | | | 4.4. Antebrazo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5.4. Pierna | <input type="checkbox"/> |
| 1.5. Nariz | <input type="checkbox"/> | | | 4.5. Muñeca | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5.5. Tobillo | <input type="checkbox"/> |
| 1.6. Cara | <input type="checkbox"/> | | | 4.6. Mano | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5.6. Pie | <input type="checkbox"/> |
| | | | | 4.7. Dedos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5.7. Dedos | <input type="checkbox"/> |

6. UBICACIONES MÚLTIPLES 7. LESIONES GENERALES

Las lesiones descritas provocan: Incapacidad Temporal
Incapacidad Permanente
Se evaluará al alta

Trámite a seguir: Subsidio
CVI
Archivo

Las lesiones que presenta el afiliado (Si/No) tienen relación directa con el accidente.

Las lesiones que presenta el accidentado (Si/No) lo incapacitan para ejecutar su trabajo.

El accidentado tenía los defectos físicos o funcionales, que a continuación se indican, antes de ocurrir el accidente:

Observaciones:

Lugar y Fecha de valoración:

Nombre del Médico del SGRT:

No. Cédula:

Firma y sello

NOTA: Los campos especificados con (*) deben llenarse de forma obligatoria.

Anexo 18. Ficha técnica de tapones auditivos 3M

3M E-A-R™ Ultrafit™



Hoja Técnica

Descripción

Los tapones auditivos 3M E-A-R™ Ultrafit™ premoldeados y reutilizables están diseñados para minimizar la exposición a niveles de ruido molestos o dañinos mediante su inserción en el oído.

Aplicaciones

El tapón auditivo 3M E-A-R™ Ultrafit™ es ideal para niveles de ruido de moderados a altos, en todas las frecuencias.

Ejemplos de aplicaciones típicas incluyen:

- Industria automotriz
- Industria química y farmacéutica
- Construcción
- Ingeniería ligera
- Industria metalmecánica
- Industria textil
- Industria maderera

Características

- Diseño patentado de 3 aletas
- Vástago mas largo para facilitar la inserción
- Fabricados con material suave y duradero
- Una sola talla que se ajusta a la mayoría de los usuarios
- Nivel de atenuación SNR 32 dB
- Fácil de limpiar


Materiales

Los materiales usados en la elaboración del tapón auditivo 3M E-A-R™ Ultrafit™

- Tapón: elastómero termoplástico
- Cordón: PVC

Normas y Certificaciones

Los tapones auditivos 3M E-A-R™ Ultrafit™ están ensayados y aprobados según la Norma Europea EN 352-2: 1993.

Este producto cumple con las exigencias esenciales de seguridad recogidas en el anexo II de la Directiva Europea 89/686/CEE y llevan por lo tanto marcado .

Estos productos han sido probados en su etapa de diseño y certificados por el Organismo Notificado INSPEC International Limited, 56 Leslie Hough Way, Salford, Greater Manchester M6 6AJ, UK. (Organismo Notificado número 0194)

Limitaciones de uso

La única responsabilidad del vendedor o fabricante será la de reemplazar la cantidad de este producto que se pruebe ser defectuoso de fábrica.

Ni el vendedor ni el fabricante serán responsables de cualquier lesión personal pérdida o daños ya sean directos o consecuentes del mal uso de este producto.

Antes de utilizarlo, el usuario deberá determinar si el producto es apropiado para el uso pretendido y el usuario asume toda responsabilidad y riesgo en conexión con dicho uso.

Validación

Compatible con E-A-R™ Validation System.



3M E-A-R™ Ultrafit™



Hoja Técnica

Atenuación

Frecuencia (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Mf (dB)	29.2	29.4	29.4	32.2	32.3	36.1	44.3	44.8
sf (dB)	6.0	7.4	6.6	5.3	5.0	3.2	6.0	6.4
APVf (dB)	23.2	22.0	22.7	26.9	27.3	32.8	38.3	38.4

SNR = 32dB

H = 33dB

M = 28dB

L = 25dB

AVPf = Protección Conferida (diferencia entre la atenuación media y la estándar)

Mf= Atenuación media

sf= Desviación Estándar

H= Atenuación a altas frecuencias (Nivel de reducción previsto para ruido L(C) - L(A) = - 2dB

M= Atenuación a frecuencias medias (Nivel de reducción previsto para ruido L(C) - L(A) = + 2dB

L= Atenuación a bajas frecuencias (Nivel de reducción previsto para ruido L(C) - L(A) = + 10dB

SNR= Atenuación Global del protector (Nivel de protección ofrecido por el protector considerando todas las bandas de frecuencia entre 63 Hz y 8000 Hz)

Uso, limpieza y almacenamiento



Tirar la oreja hacia afuera, por detrás de la cabeza, mientras se inserte el tapón auditivo hasta notar el sellado. Puede producir una sensación de ajuste excesivo al principio, si es la primera vez que usa tapones



Los tapones reutilizables pueden mantenerse durante un tiempo prolongado dependiendo del tipo y del entorno de trabajo, higiene, etc.. Los tapones deben cambiarse si se encogen, endurecen, rasgan, agrietan o deforman permanentemente. Lavarlos en agua jabonosa tibia y enjuagarlos bien. Una vez secos, guardarlos en un estuche

Para mayor información

3M Perú S.A.
División de Salud Ocupacional
Av. Canaval y Moreyra 641 San Isidro, Lima 27
Telf. (01) 224-2728 Fax (01) 224-3171
Pág. Web: www.3m.com
E-mail: 3mperu@mmm.com

3M Ecuador C.A.
División de Salud Ocupacional
Km 1.5 Vía Durán Boliche
Telf. (04) 3721800 Fax (04) 3721801
Pág. Web: www.3M.com/EC/seguridad

3M Bolivia
División de Salud Ocupacional
Av. Doble Vía La Guardia entre
5 y 6 Amillo - Sta Cruz
Tel. (591-3) 315 9065
Pág. Web: www.3M.com

3M Paraguay
División de Salud Ocupacional
Herib Campos Cervera N° 886 Asunción
Tel. (595-21) 612 076
Pág. Web: www.3M.com

Anexo 19. Certificado de calibración del dosímetro



	SISTEMA INTEGRADO DE GESTION	VERSION: 00
	presegman	CODIGO: PRE-R-01
	CERTIFICADOS DE CALIBRACION ACÚSTICA (DOSIMETRO)	FECHA: 04/05/2022

CRIFFER
Certificado de Calibración

Certificado N°: 69.013A-01.18
Página 1 de 3

Datos del Cliente:
Nombre: ANDRES GONZALO CABRERA ACOSTA
Ciudad: Ambato-Ecuador

Datos del Instrumento Calibrado:
Instrumento: Dosímetro de Ruido
Marca: Criffer
Modelo: Sonus 2 Plus
Número de serie: 180186

Procedimiento de calibración: PCV-001 Rev. C

Método de calibración: Medición por comparación con los patrones abajo relacionados. Se realizan tres mediciones para cada punto y se calcula la desviación estándar.

Trazabilidad:
017 - Multímetro digital, marca: Agilent, modelo: 34401A, número de serie: 39505277/312, certificado de calibración número: T0070/2022, emitido por el laboratorio LABELO (INMETRO) con validez hasta enero de 2023.
029 - Multímetro digital, marca: Agilent, modelo: 34401A número de serie: 3146A43878, certificado de calibración número: E0058/2022, emitido por el laboratorio LABELO (INMETRO), con validez hasta febrero de 2023.
038 - Analizador de Frecuencia / Microfono Capacitivo, marca: Casella, modelo: CEL-450 / CEL-251, número de serie: 016881 / 2234, certificado de calibración número: A0073/2022, emitido por el laboratorio LABELO (INMETRO), con validez hasta marzo de 2023.
040 - Calibrador acústico, marca Casella, modelo: CEL-120 - Clase 1, número de serie: 0721157, certificado de calibración número: A0037/2017, emitido por el laboratorio LABELO (INMETRO) con validez hasta enero de 2019.

Condiciones ambientales:
Temperatura: 22,0°C ±0,2°C
Humedad Relativa del Aire: 60% UR ± 7% UR
Presión Atmosférica: 101,20 Kpa

Notas:
Los resultados de la calibración están contenidos en tablas adjuntas, que relacionan los valores indicados por el instrumento en prueba, con valores obtenidos a través de la comparación con los patrones e incertidumbres estimadas de la medición (IM).
La incertidumbre ampliada de medición se declara como la incertidumbre de medición multiplicada por el factor de cobertura "k", corresponde al nivel de confianza de 95,45%. La incertidumbre estándar de la medición se determinó de acuerdo con la "Guía para la Expresión de Incertidumbre de Medición", Tercera Edición Brasileña.
Servicios ejecutados en el laboratorio de calibración Criffer-Lab Serviços Especiais Eirele - ME. CNPJ: 21.134.789/0001-43, Rua 24 de agosto, 521, Centro, Estelo/RS, con patrones de calibración, calibrados en laboratorios acreditados por la Rede Brasileira de Calibração (RBC/INMETRO), de acuerdo con los requisitos NBR-19025.
Este certificado se refiere exclusivamente al elemento calibrado y no se extiende a ningún lote. El presente certificado sólo se puede reproducir en su forma y contenido integrales y sin cambios.

Direção: Rua 24 de agosto, 521 – Sala 203 Cep 93.265.169 CNPJ: 11.478.982/0001-48
Telefone: 0800 601 9990 **Web:** www.criffer.com.br

Dirección: Av. Rodrigo Pachano y Pasaje Cabo Miranda, Celular: 099 984 7425, Teléfono: 032854209, Ruc: 1803612033001, Representante Legal: Ing. Andrés Cabrera, Mg

Más de una década de servicio

CRIFFER
Certificado de Calibración
 Certificado N°: 69.013.A-01.18
 Página 2 de 3

Resultados de la calibración:
 Nivel Sonoro en dB(A)
 BANDA DE TERCERO DE OCTAVAS

Escala (Hz)	Valor verdadero convencional	Valor en el Instrumento em calibración	Error (dB)	± Incertidumbre (dB)
31	114,0	113,9	0,1	0,2
39	114,0	113,9	0,1	0,2
50	114,0	113,9	0,1	0,2
63	114,0	114,0	0	0,2
79	114,0	114,0	0	0,2
99	114,0	114,0	0	0,2
125	114,0	114,0	0	0,2
157	114,0	113,9	0,1	0,2
198	114,0	114,0	0	0,2
250	114,0	114,0	0	0,2
315	114,0	114,3	0,3	0,7
397	114,0	114,0	0	0,2
500	114,0	114,0	0	0,2
630	114,0	114,0	0	0,2
794	114,0	114,0	0	0,2
1k	114,0	114,0	0	0,2
1,3k	114,0	114,0	0	0,2
1,6K	114,0	114,0	0	0,2
2K	114,0	114,0	0	0,2
2,5K	114,0	114,0	0	0,2
3,2K	114,0	114,0	0	0,2
4K	114,0	114,0	0	0,2
5K	114,0	113,9	0,1	0,2
6,3K	114,0	113,9	0,1	0,2
8K	114,0	114,0	0	0,2
10,1K	114,0	113,9	0,1	0,2

Direção: Rua 24 de agosto, 521 – Sala 203 Cep 93.265.169 CNPJ: 11.478.982/0001-48
 Telefone: 0800 601 9990 Web: www.criffer.com.br

CRIFFER
Certificado de Calibración
 Certificado N°: 09.013.A-01.18

Nivel Sonoro en dB(A)
 BANDA DE OCTAVAS

Escala (Hz)	Valor verdadero convencional	Valor en el Instrumento en calibración	Error (dB)	± Incertidumbre (dB)
31,5	114,0	113,9	0,1	0,2
63	114,0	114,0	0	0,2
125	114,0	114,0	0	0,2
250	114,0	114,0	0	0,2
500	114,0	114,0	0	0,2
1000	114,0	114,0	0	0,2
2000	114,0	114,0	0	0,2
4000	114,0	114,0	0	0,2
198	114,0	114,0	0	0,2

% Dosis Correspondiente

Dosis	Valores obtenidos en las mediciones (120 minutos)				
	1º Ensayo	2º Ensayo	3º Ensayo	Promedio	Desviación Estándar
dB (A)	94,0	94,0	94,1	94,0	0,0
% dosis	87,6	87,6	88,3	87,8	0,3

Fecha de calibración: 6/01/2022 Fecha de emisión: 6/01/2022

Gabriel Dias
 Técnico Ejecutante
 Gabriel Dias

Felipe Silva
 Responsable Técnico
 Felipe Silva

Dirección: Rua 24 de agosto, 521 – Sala 203 Cep 93.265.169 CNPJ: 11.478.982/0001-48
 Telefone: 0800 601 9990 Web: www.criffer.com.br

Elaborado por:
 ANDRES GONZALO CABRERA ACOSTA
 Firmado digitalmente por ANDRES GONZALO CABRERA ACOSTA
 Fecha: 2022.07.30 08:29:47 -05'00'
 Ing. Andrés Gonzalo Cabrera Acosta, Mg.

Anexo 20. Mediciones

Informe de dosímetro @ SONLIS 2 SN: 000180188

Empresa evaluada: Enrique Diaz Área: Lijado Empleado: Operario de lijado 1 Horas de trabajo [H:mm]: 08:00	Empresa evaluadora: Curtiduría Turguehua Realizado por: Enrique Diaz Fecha: 7/12/2022
--	---

Configuraciones

Dosímetro D003 Curva de frecuencia: A Ponderación de tiempo: Lenta (S) Umbral (TL) [dB]: 85 Nivel de criterio (CR) [dB]: 85 Tasa de intercambio (Q) [dB]: 3	Dosímetro ISO Curva de frecuencia: A Ponderación de tiempo: Lenta (S) Umbral (TL) [dB]: 0 Nivel de criterio (CR) [dB]: 85 Tasa de intercambio (Q) [dB]: 3	Dosímetro USER Curva de frecuencia: A Ponderación de tiempo: Lenta (S) Umbral (TL) [dB]: 85 Nivel de criterio (CR) [dB]: 85 Tasa de intercambio (Q) [dB]: 5
--	--	--

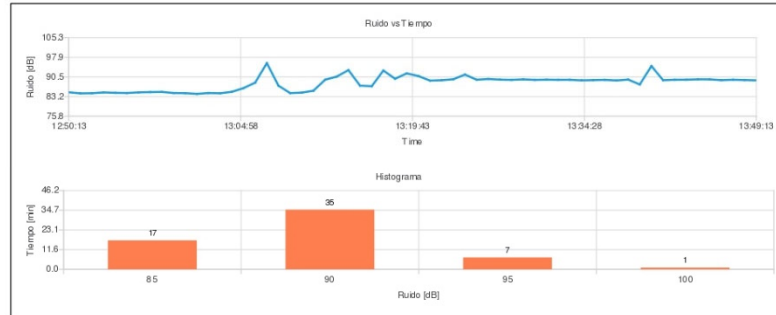
Datos del muestreo

Duración: 01:00:00 Comienzo: 12:50:13 Dosímetro D003 Dosis [%]: 29.47 Dosis diaria [%]: 235.76 Leq [dB]: 88.71 NE [dB]: 88.71 NEN [dB]: 88.71 TWA [dB]: 79.71 Picos 115 dB: 0	Dosímetro ISO Dosis [%]: 32.75 Dosis diaria [%]: 262.00 Leq [dB]: 89.17 NE [dB]: 89.17 NEN [dB]: 89.17 TWA [dB]: 80.17	Tempo en pausa: 00:00:00 Fin: 13:49:13 Dosímetro USER Dosis [%]: 16.51 Dosis diaria [%]: 132.08 Leq [dB]: 87.01 NE [dB]: 87.01 NEN [dB]: 87.01 TWA [dB]: 72.01
--	--	--

Calibración

Verificación @ 1 kHz Chequeo previo [dB]: 94.00 (11/28/2021 12:43) Chequeo posterior [dB]: --	Calibración de laboratorio Dosímetro: +VFSVCCFG.369.D 8/6/2018 Calibrador de sonido:
---	--

Gráficos



Observaciones

Ruido Variable

Ing. Luis Morales
Registro: No aplica

Empresa evaluada: Enrique Diaz Área: Área de descarrado Empleado: Operario de banda transportadora Horas de trabajo [h:mm]: 08:00	Empresa evaluadora: Curtiduría Turguahua S. A. Realizado por: Enrique Diaz Fecha: 7/27/2022
--	---

Configuraciones

Dosímetro DOD3 Curva de frecuencia: A Ponderación de tiempo: Lenta (S) Umbral (TL) [dB]: 85 Nivel de criterio (CR) [dB]: 85 Tasa de intercambio (Q) [dB]: 3	Dosímetro ISO Curva de frecuencia: A Ponderación de tiempo: Lenta (S) Umbral (TL) [dB]: 0 Nivel de criterio (CR) [dB]: 85 Tasa de intercambio (Q) [dB]: 3	Dosímetro USER Curva de frecuencia: A Ponderación de tiempo: Lenta (S) Umbral (TL) [dB]: 85 Nivel de criterio (CR) [dB]: 85 Tasa de intercambio (Q) [dB]: 5
--	--	--

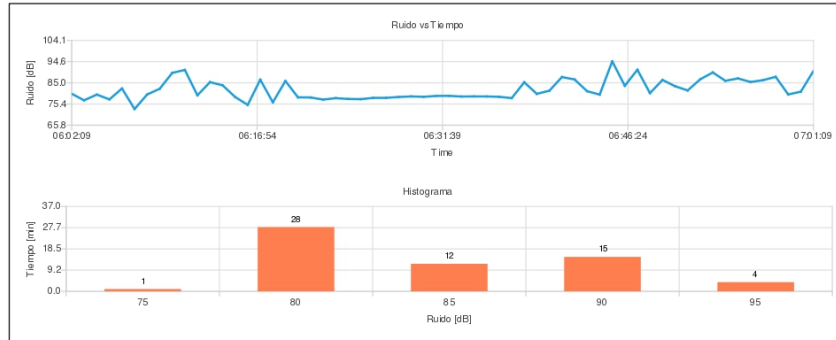
Datos del muestreo

Duración: 01:00:00 Comienzo: 06:02:09 Dosímetro DOD3 Dosis [%]: 8.99 Dosis diaria [%]: 71.92 Leq [dB]: 83.57 NE [dB]: 83.57 NEN [dB]: 83.57 TWA [dB]: 74.57 Picos 115 dB: 0	Tiempo en pausa: 00:00:00 Fin: 07:01:09 Dosímetro ISO Dosis [%]: 11.74 Dosis diaria [%]: 93.92 Leq [dB]: 84.73 NE [dB]: 84.73 NEN [dB]: 84.73 TWA [dB]: 75.73	Dosímetro USER Dosis [%]: 3.72 Dosis diaria [%]: 29.76 Leq [dB]: 76.25 NE [dB]: 76.26 NEN [dB]: 76.26 TWA [dB]: 61.25
--	---	---

Calibración

Verificación @ 1kHz Chequeo previo [dB]: 94.00 (11/28/2021 12:43) Chequeo posterior [dB]: --	Calibración de laboratorio Dosímetro: +VFSVCCFG: 369.0 8/6/2018 Calibrador de sonido:
--	---

Gráficos



Observaciones

Ruido Variable

Ing. Luis Morales
 Registro: No aplica

Empresa evaluada: Enrique Diaz Área: Descarnado Empleado: Operario de descarnado Horas de trabajo [h:mm]: 08:00	Empresa evaluadora: C utiduría Tungurahua S.A. Realizado por: Enrique Diaz Fecha: 7/22/2022
--	---

Configuraciones

Dosímetro DOD3 Curva de frecuencia: A Ponderación de tiempo: Lenta (S) Umbral (TL) [dB]: 85 Nivel de criterio (CR) [dB]: 85 Tasa de intercambio (Q) [dB]: 3	Dosímetro ISO Curva de frecuencia: A Ponderación de tiempo: Lenta (S) Umbral (TL) [dB]: 0 Nivel de criterio (CR) [dB]: 85 Tasa de intercambio (Q) [dB]: 3	Dosímetro USER Curva de frecuencia: A Ponderación de tiempo: Lenta (S) Umbral (TL) [dB]: 85 Nivel de criterio (CR) [dB]: 85 Tasa de intercambio (Q) [dB]: 5
--	--	--

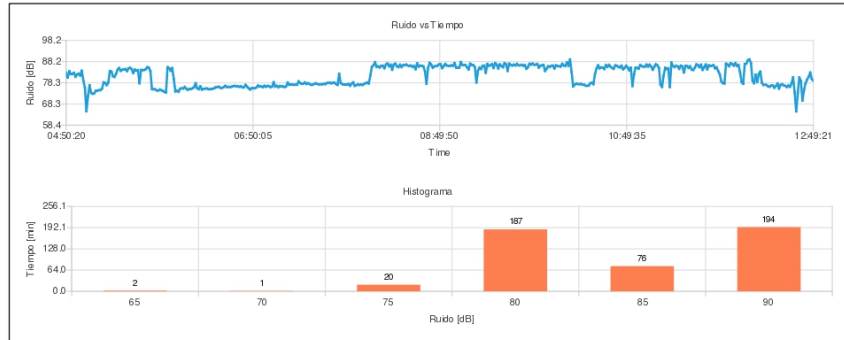
Datos del muestreo

Duración: 08:00:00 Comienzo: 04:50:20 Dosímetro DOD3 Dosis [%]: 55.58 Dosis diaria [%]: 55.58 Leq [dB]: 82.46 NE [dB]: 82.46 NEN [dB]: 82.46 TWA [dB]: 82.46 Picos 115 dB: 0	Tiempo en pausa: 00:00:00 Fin: 12:49:21 Dosímetro ISO Dosis [%]: 74.15 Dosis diaria [%]: 74.15 Leq [dB]: 83.71 NE [dB]: 83.71 NEN [dB]: 83.71 TWA [dB]: 83.71	Dosímetro USER Dosis [%]: 35.92 Dosis diaria [%]: 35.92 Leq [dB]: 77.61 NE [dB]: 77.61 NEN [dB]: 77.61 TWA [dB]: 77.61
---	---	--

Calibración

Verificación @ 1kHz Chequeo previo [dB]: 94.00 (11/28/2021 12:43) Chequeo posterior [dB]: --	Calibración de laboratorio Dosímetro: +VFSVCCFG: 369.0 8/6/2018 Calibrador de sonido:
--	---

Gráficos



Observaciones

Ruido Variable

Ing. Luis Morales
 Registro: No aplica

Empresa evaluada: Enrique Diaz Área: Fibra Empleado: Operario de corte de tratamiento de sebo Horas de trabajo [hh:mm]: 08:00	Empresa evaluadora: Curtiduría Turguahua S.A. Realizado por: Enrique Diaz Fecha: 7/27/2022
--	--

Configuraciones

Dosímetro DOD3 Curva de frecuencia: A Ponderación de tiempo: Lenta (S) Umbral (TL) [dB]: 85 Nivel de criterio (CR) [dB]: 85 Tasa de intercambio (Q) [dB]: 3	Dosímetro ISO Curva de frecuencia: A Ponderación de tiempo: Lenta (S) Umbral (TL) [dB]: 0 Nivel de criterio (CR) [dB]: 85 Tasa de intercambio (Q) [dB]: 3	Dosímetro USER Curva de frecuencia: A Ponderación de tiempo: Lenta (S) Umbral (TL) [dB]: 85 Nivel de criterio (CR) [dB]: 85 Tasa de intercambio (Q) [dB]: 5
--	--	--

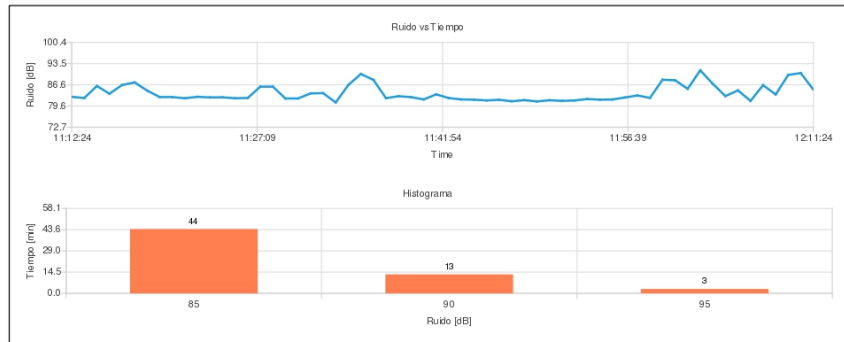
Datos del muestreo

Duración: 01:00:00 Comienzo: 11:12:24 Dosímetro DOD3 Dosis [%]: 6.88 Dosis diaria [%]: 55.04 Leq [dB]: 82.42 NE [dB]: 82.42 NEN [dB]: 82.42 TWA [dB]: 73.42 Picos 115 dB: 0	Tiempo en pausa: 00:00:00 Fin: 12:11:24 Dosímetro ISO Dosis [%]: 11.98 Dosis diaria [%]: 95.84 Leq [dB]: 84.81 NE [dB]: 84.82 NEN [dB]: 84.82 TWA [dB]: 75.81	Dosímetro USER Dosis [%]: 3.43 Dosis diaria [%]: 27.44 Leq [dB]: 75.68 NE [dB]: 75.67 NEN [dB]: 75.67 TWA [dB]: 60.68
--	---	---

Calibración

Verificación @ 1kHz Chequeo previo [dB]: 94.00 (11/28/2021 12:43) Chequeo posterior [dB]: --	Calibración de laboratorio Dosímetro: +VFSVCCFG: 369.0 8/6/2018 Calibrador de sonido:
--	---

Gráficos



Observaciones

Ruido Variable

Ing. Luis Morales
 Registro: No aplica

Empresa evaluada: Enrique Diaz Área: Área de descarrado Empleado: Operario de corte de hilachas Horas de trabajo [h:mm]: 08:00	Empresa evaluadora: Curtiduría Turguahua S.A. Realizado por: Enrique Diaz Fecha: 7/29/2022
---	--

Configuraciones

Dosímetro DOD3 Curva de frecuencia: A Ponderación de tiempo: Lenta (S) Umbral (TL) [dB]: 85 Nivel de criterio (CR) [dB]: 85 Tasa de intercambio (Q) [dB]: 3	Dosímetro ISO Curva de frecuencia: A Ponderación de tiempo: Lenta (S) Umbral (TL) [dB]: 0 Nivel de criterio (CR) [dB]: 85 Tasa de intercambio (Q) [dB]: 3	Dosímetro USER Curva de frecuencia: A Ponderación de tiempo: Lenta (S) Umbral (TL) [dB]: 85 Nivel de criterio (CR) [dB]: 85 Tasa de intercambio (Q) [dB]: 5
--	--	--

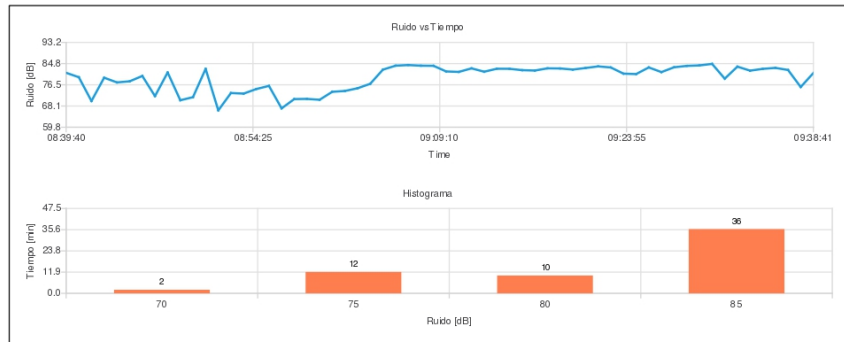
Datos del muestreo

Duración: 01:00:00 Comienzo: 08:39:40 Dosímetro DOD3 Dosis [%]: 2.46 Dosis diaria [%]: 19.68 Leq [dB]: 77.96 NE [dB]: 77.96 NEN [dB]: 77.96 TWA [dB]: 68.96 Picos 115 dB: 0	Tiempo en pausa: 00:00:00 Fin: 09:38:41 Dosímetro ISO Dosis [%]: 5.13 Dosis diaria [%]: 41.04 Leq [dB]: 81.14 NE [dB]: 81.15 NEN [dB]: 81.15 TWA [dB]: 72.14	Dosímetro USER Dosis [%]: 1.87 Dosis diaria [%]: 14.96 Leq [dB]: 71.31 NE [dB]: 71.30 NEN [dB]: 71.30 TWA [dB]: 56.31
--	--	---

Calibración

Verificación @ 1kHz Chequeo previo [dB]: 94.00 (11/28/2021 12:43) Chequeo posterior [dB]: --	Calibración de laboratorio Dosímetro: +VFSVCCFG: 369.0 8/6/2018 Calibrador de sonido:
--	---

Gráficos



Observaciones

Ruido Variable

Ing. Luis Morales
 Registro: No aplica

Empresa evaluada: Enrique Diaz Área: Dividido Empleado: Operario de dividido Horas de trabajo [h:mm]: 08:00	Empresa evaluadora: Curidutia Turguahua Realizado por: Enrique Diaz Fecha: 7/16/2022
--	--

Configuraciones

Dosímetro DOD3 Curva de frecuencia: A Ponderación de tiempo: Lenta (S) Umbral (TL) [dB]: 85 Nivel de criterio (CR) [dB]: 85 Tasa de intercambio (Q) [dB]: 3	Dosímetro ISO Curva de frecuencia: A Ponderación de tiempo: Lenta (S) Umbral (TL) [dB]: 0 Nivel de criterio (CR) [dB]: 85 Tasa de intercambio (Q) [dB]: 3	Dosímetro USER Curva de frecuencia: A Ponderación de tiempo: Lenta (S) Umbral (TL) [dB]: 85 Nivel de criterio (CR) [dB]: 85 Tasa de intercambio (Q) [dB]: 5
--	--	--

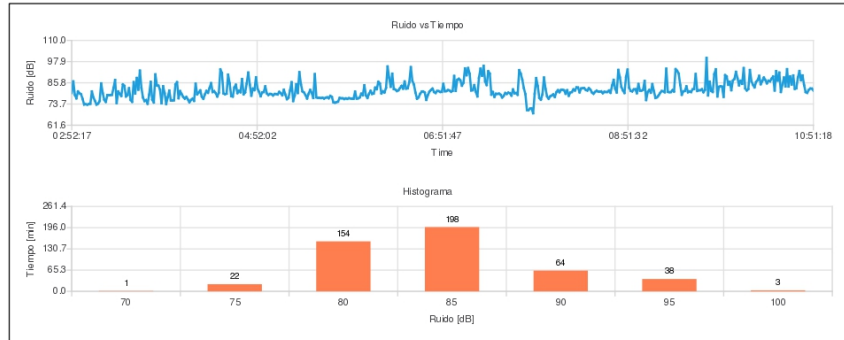
Datos del muestreo

Duración: 08:00:00 Comienzo: 02:52:17 Dosímetro DOD3 Dosis [%]: 81.16 Dosis diaria [%]: 81.16 Leq [dB]: 84.10 NE [dB]: 84.10 NEN [dB]: 84.10 TWA [dB]: 84.10 Picos 115 dB: 0	Tiempo en pausa: 00:00:00 Fin: 10:51:18 Dosímetro ISO Dosis [%]: 106.72 Dosis diaria [%]: 106.72 Leq [dB]: 85.28 NE [dB]: 85.28 NEN [dB]: 85.28 TWA [dB]: 85.28	Dosímetro USER Dosis [%]: 30.25 Dosis diaria [%]: 30.25 Leq [dB]: 76.38 NE [dB]: 76.38 NEN [dB]: 76.38 TWA [dB]: 76.38
---	---	--

Calibración

Verificación @ 1kHz Chequeo previo [dB]: 94.00 (11/28/2021 12:43) Chequeo posterior [dB]: --	Calibración de laboratorio Dosímetro: +VFSVCCFG: 369.0 8/6/2018 Calibrador de sonido:
--	---

Gráficos



Observaciones

Observaciones

Ing. Luis Morales
 Registro: No aplica

Empresa evaluada: Enrique Diaz Área: Área de descarrado Empleado: Operario de banda transportadora Horas de trabajo [h:mm]: 08:00	Empresa evaluadora: Curtiduría Turguahua S. A. Realizado por: Enrique Diaz Fecha: 7/27/2022
--	---

Configuraciones

Dosímetro DOD3 Curva de frecuencia: A Ponderación de tiempo: Lenta (S) Umbral (TL) [dB]: 85 Nivel de criterio (CR) [dB]: 85 Tasa de intercambio (Q) [dB]: 3	Dosímetro ISO Curva de frecuencia: A Ponderación de tiempo: Lenta (S) Umbral (TL) [dB]: 0 Nivel de criterio (CR) [dB]: 85 Tasa de intercambio (Q) [dB]: 3	Dosímetro USER Curva de frecuencia: A Ponderación de tiempo: Lenta (S) Umbral (TL) [dB]: 85 Nivel de criterio (CR) [dB]: 85 Tasa de intercambio (Q) [dB]: 5
--	--	--

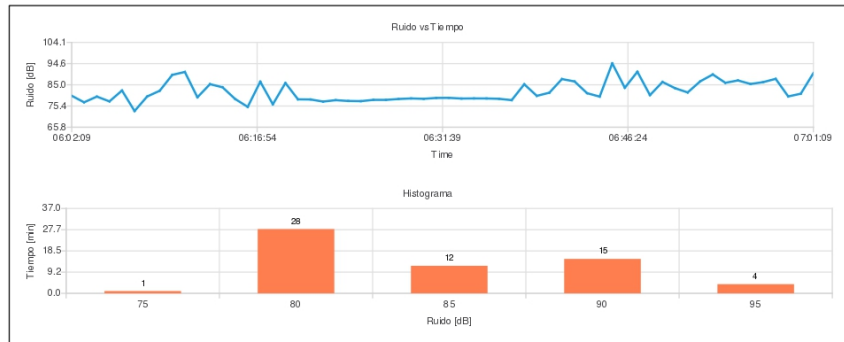
Datos del muestreo

Duración: 01:00:00 Comienzo: 06:02:09 Dosímetro DOD3 Dosis [%]: 8.99 Dosis diaria [%]: 71.92 Leq [dB]: 83.57 NE [dB]: 83.57 NEN [dB]: 83.57 TWA [dB]: 74.57 Picos 115 dB: 0	Tiempo en pausa: 00:00:00 Fin: 07:01:09 Dosímetro ISO Dosis [%]: 11.74 Dosis diaria [%]: 93.92 Leq [dB]: 84.73 NE [dB]: 84.73 NEN [dB]: 84.73 TWA [dB]: 75.73	Dosímetro USER Dosis [%]: 3.72 Dosis diaria [%]: 29.76 Leq [dB]: 76.25 NE [dB]: 76.26 NEN [dB]: 76.26 TWA [dB]: 61.25
--	---	---

Calibración

Verificación @ 1kHz Chequeo previo [dB]: 94.00 (11/28/2021 12:43) Chequeo posterior [dB]: --	Calibración de laboratorio Dosímetro: +VFSVCCFG: 369.0 8/6/2018 Calibrador de sonido:
--	---

Gráficos



Observaciones

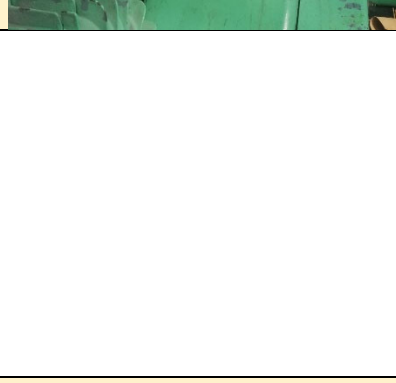
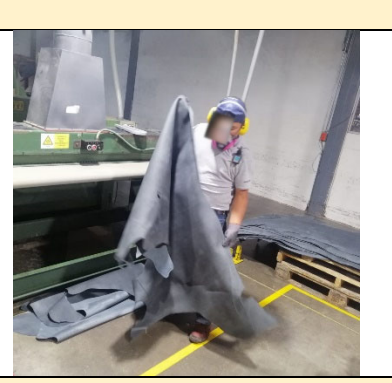
Ruido Variable

Ing. Luis Morales
 Registro: No aplica

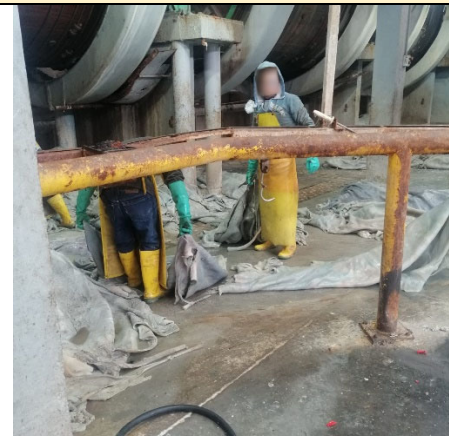
Anexo 21. Registro fotográfico

**REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LAS MEDICIONES REALIZADAS
SOBRE RUIDO**

Colocación del dosímetro al personal del puesto de trabajo de lijas



Colocación del dosímetro al personal del puesto de trabajo de la cadena transportadora



Colocación del dosímetro al personal del puesto de trabajo de descarnado



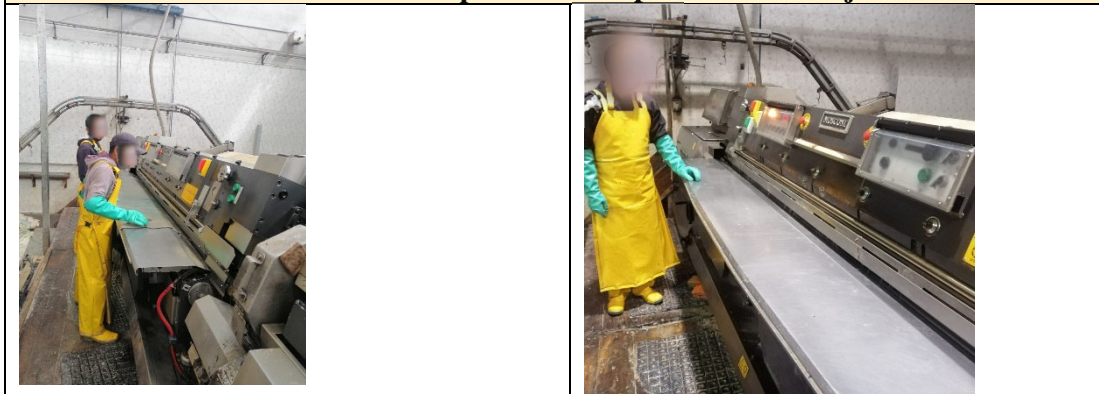
Colocación del dosímetro al personal del puesto de trabajo de tratamiento de cebo



Colocación del dosímetro al personal del puesto de trabajo de recorte de hilachas



Colocación del dosímetro al personal del puesto de trabajo de dividido



Anexo 21. Recolección de información de los puestos de trabajo

		<p>FICHA DEL PUESTO DE TRABAJO AREA DE LIJAS</p>	
Nombre de la institución:	Curtiduría Tungurahua S.A.	Tipo de institución:	Privada: <input checked="" type="checkbox"/>
Razón social:		Representante legal:	Ing. Gonzalo Callejas
Realizado por: Investigador	Revisado por: Ing. Luis Morales	Aprobado por: Ing. Luis Morales	
Localización:	Parque industrial etapa II en las calles 8 y F	Código: CTU-LA-02	
Fecha de realización:	17/05/2022	Ficha N°: 02	
LUGAR DE IDENTIFICACIÓN			
Área:	Lijas		
Puesto de trabajo:	Lijas		
Número de máquina:	2		
Característica del área de trabajo	Área cerrada		
Número de trabajadores	2		

Jornadas de trabajo:	6:00- 14:00 – 14:00 – 10:00
Permanencia del trabajador:	De pie durante su operación de la maquinaria
Actividad del trabajador durante su operación:	El trabajador durante su operación de la maquinaria se encuentra en constante movilización de sus extremidades superiores como inferiores.
Proceso:	Rebajado del espesor de las pieles ya procesadas
Descripción de actividad:	Al procesar las pieles el operario realiza un giro para tomar la piel del pallet para trasladar hacia la máquina para introducir la piel de forma completa y extenderla completamente.

ACTIVIDADES

Durante el proceso de lijar en esta máquina no se tiene determinado un tiempo definido, cabe mencionar que se tiene un tiempo estimado de aproximadamente 1.50 min, pueden variar dependiendo del estado o los dobleces que tenga por defecto del almacenamiento que tienen las pieles, pero dentro de las actividades que se llevan rutinariamente durante su jornada son:

- Recibir el pallet con las pieles.
- Escanear el código
- Receptar el insumo de la maquina (tipo de lijas)
- Regular la maquina (velocidad y espesor)
- Puesta en marcha de la maquina
- Comprobar que este calibrado según la orden de producción
- Procesar las pieles
- Recoger la piel
- Llevar la piel hasta el pallet de almacenamiento.
- Sopletear el rodillo
- Dirigirse al pallet para recoger la piel
- Llevar la piel hasta la maquina
- Colocar la piel en la maquina
- Empujar la piel




CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINARIA



Nombre:	STENI SYSTEM	Modelo:	Optima 1800
País de origen:	Italia	Fecha de fabricación:	2016
Serie:	9121		
MEDICIONES ANTERIORES DEL ÁREA			
Valor registrado	88.9 dB(A)		
Año en que se realizó la medición	23 de septiembre del 2020		
Equipo utilizado	Sonómetro		
Marca	Quiest Technologies		
Modelo	Sound Pro DL		
Serie	BIG030017		
MANTENIMIENTO			
LIJADORA			
Área	Descripción	Tiempo de funcionamiento	Mantenimiento
Rodillo de lija	Parte mecánica que contiene material áspero	8 horas	Preventivo - Diario
Rodillo de goma	Parte mecánica la cual sirve para desplazar la piel por la maquina	8 horas	Preventivo - Diario

Cepillos	Realizan la función de depurar la piel retirando los residuos de piel	8 horas	Preventivo Diario -
Carcasa	Realiza la parte de salvaguardar la vida del operario de algún accidente o incidente en el trabajo.	8 horas	Preventivo Diario -
Drenar UTM	Realiza la función de recoger los residuos de la piel rebajada.	8 horas	Preventivo Diario -
Tapete transportador	Mediante este tapete la piel se traslada automáticamente hacia la otra parte de la máquina.	8 horas	Preventivo Semanal -
Tableros de control	Es el mando de control y calibración de la maquinaria.	8 horas	Preventivo Semanal -
COMPACTADORA			
Motor	Es la parte más importante y primordial para realizar el rebajado.	8 horas	Preventivo Semanal -
Centralina hidráulica	Ayuda a que la manipulación de la maquinaria sea más fácil.	8 horas	Preventivo Semanal -
Tablero eléctrico	Ayuda a la manipulación de la maquinaria es decir para colocar en marcha a la máquina.	8 horas	Preventivo Semanal -
DESEMPOLVADORA			
Compresor	Es el encargado de generar cierta presión de aire lo	8 horas	Preventivo Diario -

	cual se emplea para sopletear los cepillos.		
Soplador (filtro de aire)	En este caso el soplador se lo utiliza de forma de aspirar para no generar muchas partículas en el aire.	8 horas	Preventivo - Diario
Mangas filtrantes	Generalmente realizan la función de recoger la mayoría de los residuos.	8 horas	Preventivo - Diario
Carcasa	Realiza la parte de salvaguardar la vida del operario de algún accidente o incidente en el trabajo.	8 horas	Preventivo - Semanal
Tablero eléctrico	Ayuda a la manipulación de la maquinaria es decir para colocar en marcha a la máquina.	8 horas	Preventivo - Semanal
Banda transportadora	Mediante este tapete la piel se traslada automáticamente hacia la parte final.	8 horas	Preventivo - Semanal
Cepillo	Al girar recoge los residuos.	8 horas	Preventivo - Semanal
LUBRICACIÓN (Lijadora)			
Mecanismo de transmisión	Es el encargado de realizar más suave el proceso para un mejor tratamiento de la piel.	-	Preventivo - Mensual
Rodamientos de la máquina	Son los encargados de realizar como soportes a los ejes que giran en él.	-	Preventivo - Mensual

Cadena	Realizan la función de mover a dos engranajes.	-	Preventivo - Mensual
LUBRICACIÓN (Desempolvadora)			
Cadena	Realizan la función de mover a dos engranajes	-	Preventivo - Mensual
Rodamientos máquina	Son los encargados de realizar como soportes a los ejes que giran en él.	-	Preventivo - Mensual
EQUIPOS DE PROTECCIÓN			
Orejeras		Guantes	
Protección facial de media cara con filtro P100		Calzado de seguridad	
Uniforme			
SEÑALETICA			
Protección auditiva		Protección respiratoria	
PELIGROS			
Ruido		Riesgo atrapamiento mecánico	

Caída a distinto nivel		Material particulado	
------------------------	---	----------------------	---

 <p>CURTIDURIA TUNGURAHUA S.A. Experiencia, Calidad y Responsabilidad Ambiental</p>		FICHA DEL PUESTO DE TRABAJO AREA DE LIJAS	
Nombre de la institución:	Curtiduría Tungurahua S.A.	Tipo de institución:	Privada: <input checked="" type="checkbox"/>
Razón social:		Representante legal:	Ing. Gonzalo Callejas
Realizado por: Investigador	Revisado por: Ing. Luis Morales	Aprobado por: Ing. Luis Morales	
Localización:	Parque industrial etapa II en las calles 8 y F	Código: CTU-LA-03	
Fecha de realización:	17/05/2022	Ficha N°: 03	
LUGAR DE IDENTIFICACIÓN			
Área:	Lijas		
Puesto de trabajo:	Lijas		
Número de máquina:	3		
Característica del área de trabaja	Área cerrada		
Número de trabajadores	2		
Jornadas de trabajo:	6:00- 14:00 – 14:00 – 10:00		
Permanencia del trabajador:	De pie durante la jornada laboral.		
Actividad del trabajador durante su operación:	El trabajador durante su operación de la maquinaria se encuentra en constante movilización de sus extremidades superiores como inferiores.		

Proceso:	Lisar las pieles ya procesadas
Descripción de actividad:	Al procesar las pieles el operario realiza un giro para tomar la piel del pallet para trasladar hacia la máquina para introducir la piel de forma completa y extenderla completamente.

ACTIVIDADES

Durante el proceso de lijar en esta máquina no se tiene determinado un tiempo definido, cabe mencionar que se tiene un tiempo estimado de aproximadamente 1.70 min, pueden variar dependiendo del estado o los dobleces que tenga por defecto del almacenamiento que tienen las pieles, pero dentro de las actividades que se llevan rutinariamente o las suelen realizar durante su jornada son:

- Recibir el pallet con las pieles.
- Escanear el código
- Receptar el insumo de la maquina (tipo de lijas)
- Regular la maquina (velocidad y espesor)
- Puesta en marcha de la maquina
- Comprobar que este calibrado según la orden de producción
- Procesar las pieles
- Recoger la piel
- Llevar la piel hasta el pallet de almacenamiento.
- Sopletear el rodillo
- Dirigirse al pallet para recoger la piel
- Llevar la piel hasta la maquina
- Colocar la piel en la maquina
- Empujar la piel



CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINARIA



Nombre:	ALETTI	Modelo:	BROSS
País de origen:	Italia	Fecha de fabricación:	2001
Serie:		Medida	1800
MEDICIONES ANTERIORES DEL ÁREA			
Valor registrado	89 dB(A)		
Año en que se realizó la medición	23 de septiembre del 2020		
Equipo utilizado	Sonómetro		
Marca	Quiest Technologies		
Modelo	Sound Pro DL		
Serie	BIG030017		
MANTENIMIENTO			
LIJADORA			
Área	Descripción	Tiempo de funcionamiento	Mantenimiento
Rodillo de lija	Parte mecánica que contiene material áspero	8 horas	Preventivo - Diario
Cepillos	Realizan la función de depurar la piel retirando los residuos de piel	8 horas	Preventivo - Diario
Carcasa	Realiza la parte de salvaguardar la vida del operario de algún accidente o incidente en el trabajo.	8 horas	Preventivo - Diario
Drenar UTM	Realiza la función de recoger los residuos de la piel rebajada.	8 horas	Preventivo - Mensual
Tapete transportador	Mediante este tapete la piel se traslada automáticamente	8 horas	Preventivo - Semanal

	hacia la otra parte de la máquina.		
Extractor de polvo	Su principal funcionalidad es tratar de recoger en lo posible el material particulado que es producto del lisado de la piel.	8 horas	Preventivo - Mensual
Tableros de control	Es el mando de control y calibración de la maquinaria.	8 horas	Preventivo - Semanal
COMPACTADORA			
Motor	Es la parte más importante y primordial para realizar el rebajado.	8 horas	Preventivo - Semanal
Centralina hidráulica	Ayuda a que la manipulación de la maquinaria sea más fácil.	8 horas	Preventivo - Semanal
Tablero eléctrico	Ayuda a la manipulación de la maquinaria es decir para colocar en marcha a la máquina.	8 horas	Preventivo - Semanal
DESEMPOLVADORA			
Compresor	Es el encargado de generar cierta presión de aire lo cual se emplea para sopletar los cepillos.	8 horas	Preventivo - Diario
Soplador (filtro de aire)	En este caso el soplador se lo utiliza de forma de aspirar para no generar	8 horas	Preventivo - Diario

	muchas partículas en el aire.		
Mangas filtrantes	Generalmente realizan la función de recoger la mayoría de los residuos.	8 horas	Preventivo - Diario
Carcasa	Realiza la parte de salvaguardar la vida del operario de algún accidente o incidente en el trabajo.	8 horas	Preventivo - Semanal
Tablero eléctrico	Ayuda a la manipulación de la maquinaria es decir para colocar en marcha a la máquina.	8 horas	Preventivo - Semanal
Banda transportadora	Mediante este tapete la piel se traslada automáticamente hacia la parte final.	8 horas	Preventivo - Semanal
LUBRICACIÓN (Lijadora)			
Rodamientos de la banda transportadora.	Es el encargado de ser soporte a la banda transportadora.	-	Preventivo - Mensual
Rodamientos de la máquina	Son los encargados de realizar como soportes a los ejes que giran en él.	-	Preventivo - Mensual
Soportes de rodillos	Realizan la función de ayudar a la estabilidad y soportar el peso generado.	-	Preventivo - Mensual

LUBRICACIÓN (Desempolvadura)			
Cadena	Realizan la función de mover a dos engranajes	-	Preventivo - Mensual
Rodamientos máquina	Son los encargados de realizar como soportes a los ejes que giran en él.	-	Preventivo - Mensual
EQUIPOS DE PROTECCIÓN			
Orejeras		Guantes	
Protección facial de media cara con filtro P100		Calzado de seguridad	
Uniforme			
SEÑALETICA			
Protección auditiva		Protección respiratoria	
PELIGROS			
Ruido		Riesgo atrapamiento mecánico	
Caída a distinto nivel		Material particulado	



FICHA DEL PUESTO DE TRABAJO AREA DE RIVERA

Nombre de la institución:	Curtiduría Tungurahua S.A.	Tipo de institución:	Privada: <input type="checkbox"/>
Razón social:		Representante legal:	Ing. Gonzalo Callejas
Realizado por: Investigador	Revisado por: Ing. Luis Morales		Aprobado por: Ing. Luis Morales
Localización:	Parque industrial etapa II en las calles 8 y F	Código: CTU-LA-02	
Fecha de realización:	17/05/2022	Ficha N°: 04	
LUGAR DE IDENTIFICACIÓN			
Área:	Rivera		
Proceso:	Pelambre		
Puesto de trabajo:	Descarnador		
Número de máquina:	1		
Característica del área de trabaja	Área descubierta		
Número de trabajadores	2		
Jornadas de trabajo:	03:00 am – 11:00 am		
Permanencia del trabajador:	De pie durante su operación de la maquinaria		

Actividad del trabajador durante su operación:	El trabajador durante su operación de la maquinaria se encuentra en constante movilización de sus extremidades superiores como inferiores.
Proceso:	En este proceso se realiza el retiro de los músculos, de la epidermis y grasas que contiene la piel lo cual esto genera el cebo.
Descripción de actividad:	En este proceso se realiza el retiro de los residuos o capas de la piel que no sirven para los siguientes procesos.

ACTIVIDADES

Durante el proceso de descarnado no se tiene un tiempo estándar en procesar cada piel, pero se tiene un estimado con relación al colocar la piel en la máquina de 1.51 s, en procesar la parte superior de la piel 9.49 s, en girar la piel 1.87 s, en procesar el revés de la piel 8.69s y en botar a la camilla transportadora 1,37 s, es importante mencionar que estos tiempos son aproximados ya que dependerá del tamaño de las pieles.

- Recibir la orden de producción
- Escanear el código
- Revisar los sensores de la maquina
- Revisar si la cubierta está cerrada
- El switch principal debe estar encendido se activa la pantalla
- Activar la bomba y oprimir la activación de la cuchilla.
- Accionar y regular el switch que controla el tiempo que dura el proceso de descarnado como máximo 3 segundos.
- Accionar el switch para activar los pedales si se trabaja 1 o 2 operarios.
- Puesta en marcha de la maquina



- Afilar las cuchillas de la maquina este paso se realiza al iniciar la jornada de trabajado y cada 15 min.
- Descolgar la piel de la cinta trasportadora
- Procesar la piel
- Retirar la piel
- Girar la piel
- Introducir la piel
- Procesar la piel
- Retirar la piel
- Botar la piel a la camilla transportadora

CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINARIA



Nombre:	Mosconi	Modelo:	SM XII
País de origen:	Italia	Fecha de fabricación:	2013
Serie:	SM3208313		

MEDICIONES ANTERIORES DEL ÁREA

Valor registrado	85.3 dB(A)
Año en que se realizó la medición	23 de septiembre del 2020
Equipo utilizado	Sonómetro
Marca	Quiest Technologies
Modelo	Sound Pro DL

Serie		BIG030017	
MANTENIMIENTO			
Área	Descripción	Tiempo de funcionamiento	Mantenimiento
Área efectiva de descarnado	Es la parte la cual se emplea para el procesamiento de las pieles.	8 horas	Preventivo - Diario
Rodillo de goma	Es la parte cilíndrica que en su recubrimiento es de goma para así dar una mejor sujeción a la piel	8 horas	Preventivo - Diario
Eje de cuchillas	Es la parte cilíndrica que tiene cuchillas en su contorno que ayuda al desprendimiento del cebo de la piel.	8 horas	Preventivo - Diario
Ejes estriados	Los ejes estriados tienen ciertos surcos los cuales hacen que la piel tenga un movimiento.	8 horas	Preventivo - Diario
Motor transportador del carro afilador y vario espesor	Es el que se encarga de mover la base donde se encuentra la piedra para afilar las cuchillas.	8 horas	Preventivo - Semanal
Centralina hidráulica	Es la parte que se encarga de generar cierta presión al fluido para que pueda funcionar ciertas partes de la máquina.	8 horas	Preventivo - Semanal
Carcasa	Es la parte metálica que permite resguardar las partes móviles de la maquinaria	8 horas	Preventivo - Semanal
Drenar UTM	Es el filtro que tiene para condensar el fluido.	8 horas	Preventivo - Diario
Cadena de cebo	Es la que se encarga de llevar los desperdicios como el cebo de la	8 horas	Preventivo - Diario



	descarnadora hacia la planta de tratamiento de cebo.		
Sensores de proximidad	Son los sensores que ayudan a proteger la integridad física de los trabajadores.	8 horas	Preventivo - Diario
Puntos de chequeo (componentes metálicos, mangueras)	Se realiza una revisión del estado de las mangueras y demás componentes que tenga la máquina.	8 horas	Preventivo - Semanal
LUBRICACIÓN			
Componente	Método de lubricación	Tiempo estimado	Frecuencia
Bocines de pistones	Limpiar grasero, accionar engrasador de mano en 6 ciclos o hasta que salga por los lados en cada punto.	15 min	Preventivo - Semanal
Rodamientos de rodillo de cuchillas	Limpiar grasero, accionar engrasados de mano en 18 ciclos o hasta que salga por los lados en cada punto.	15 min	Preventivo - Mensual
Puntos de engrase	Limpiar grasero, accionar engrasador de mano en 10 ciclos o hasta que salga por los lados en cada punto.	10 min	Preventivo - Semanal
Articulaciones y pistones de regulación	Limpiar grasero, accionar engrasador de mano en 10 ciclos o hasta que salga por los lados en cada punto.	5 min	Preventivo - Semanal
Rodamientos del rodillo de goma	Limpiar grasero, accionar engrasador de mano en 18 ciclos o hasta que salga por los lados en cada punto.	15 min	Preventivo - Semanal

Guia del carro afilador	Limpiar con diésel los restos de cebo untar aceite para guias	15 min	Preventivo - Diario
Puntos de chequeo (revisar aceite de los reductores, nivel de aceite hidráulico, ruido excesivo de los rodamientos)	-	-	Preventivo - Semanal



EQUIPOS DE PROTECCIÓN



Orejas		Guantes	
Protección facial de media cara con filtro P100		Calzado de seguridad	
Uniforme			


SEÑALÉTICA

Protección auditiva		Protección respiratoria	
------------------------	---	----------------------------	---

PELIGROS

Ruido		Riesgo atrapamiento mecánico	
-------	---	------------------------------------	---

Caída a distinto nivel		Material particulado	
------------------------	---	----------------------	---

 <p>CURTIDURIA TUNGURAHUA S.A. Experiencia, Calidad y Responsabilidad Ambiental</p>		FICHA DEL PUESTO DE TRABAJO AREA DE RIVERA	
Nombre de la institución:	Curtiduría Tungurahua S.A.	Tipo de institución:	Privada: <input checked="" type="checkbox"/>
Razón social:		Representante legal:	Ing. Gonzalo Callejas
Realizado por: Investigador	Revisado por: Ing. Luis Morales	Aprobado por: Ing. Luis Morales	
Localización:	Parque industrial etapa II en las calles 8 y F	Código: CTU-LA-02	
Fecha de realización:	17/05/2022	Ficha N°: 05	
LUGAR DE IDENTIFICACIÓN			
Área:	Rivera		
Proceso:	Pelambre		
Puesto de trabajo:	Cadena transportadora		
Número de máquina:	-		
Característica del área de trabaja	Área descubierta		
Número de trabajadores	2		
Jornadas de trabajo:	03:00 am – 11:00 am		
Permanencia del trabajador:	De pie con movimientos de levantar y colocar las pieles en la cadena transportadora		

Actividad del trabajador durante su operación:	El trabajador durante sus actividades tiene el de agacharse para recoger la piel del suelo y llevarlo hasta la cadena transportadora.
Proceso:	En este proceso se realiza la colocación de las pieles en la cadena transportadora para así llevar al proceso de descarte.
Descripción de actividad:	En este proceso los trabajadores deben recoger las pieles que están en el suelo para así colocar en los ganchos de la cadena transportadora.

ACTIVIDADES

Durante las actividades del personal que trabaja en la cadena transportadora no tienen tiempos determinador ni medidos por el hecho de que tiene que recoger de diferentes lugares y las pieles aún no se encuentran ordenadas están en un solo montón después que se haya botado de los bombos de curtición lo cual hace que no se tenga determinado los tiempos estándar dentro de sus actividades tenemos las siguientes.

- Recibir la orden de producción
- Escanear el código
- Revisar si el cuchillo tiene filo
- Encerrar el contador manual
- Puesta en marcha de la maquina
- Ir a llevar la piel de los diferentes bombos de curtición.
- Llevar la piel hasta la cadena transportadora.
- Punzar en una esquina de la piel para colocar en los ganchos
- Colocar en cada gancho la piel
- Pulsar el contador de pieles



CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINARIA



Nombre:	Cadena transportadora	Modelo:	Motorreductor 6237DDUXYZ
País de origen:	Italy	Fecha de fabricación:	2015
Serie:	Sin registro	Potencia:	5 hp
MEDICIONES ANTERIORES DEL ÁREA			
Valor registrado		85.3 dB(A)	
Año en que se realizó la medición		23 de septiembre del 2020	
Equipo utilizado		Sonómetro	
Marca		Quiest Technologies	
Modelo		Sound Pro DL	
Serie		BIG030017	
MANTENIMIENTO			
Área	Descripción	Tiempo de funcionamiento	Mantenimiento
Cadena	Es la parte la cual ayuda a transportar las pieles	8 horas	Preventivo – Diario
Ganchos	Son las sujeciones que tiene en la cadena para trasladar las pieles y tengan una mejor sujeción a la cadena	8 horas	Preventivo – Diario









Soportes	Son los que ayudan a la cadena a estar suspendida.	8 horas	Preventivo - Semanal
Motorreductor	Es la parte más principal para el funcionamiento de la cadena transportadora.	8 horas	Preventivo - Semanal
Contador	Se utiliza para no perder el número de pieles.	8 horas	Preventivo - Diario
Puntos de chequeo (componentes metálicos y tensores)	Se realiza una revisión del estado de las partes metálicas y demás componentes que tenga la cadena.	8 horas	Preventivo - Semanal

LUBRICACIÓN


Componente	Método de lubricación	Tiempo estimado	Frecuencia
Cadena	Limpiar los residuos que puede existir y lubricar en 2 ciclos o hasta que salga por los lados en cada punto.	30 min	Preventivo - Semanal
Ganchos	Limpiar y aceitar en un 1 ciclo.	30 min	Preventivo - Semanal
Motorreductor	Desmontar la tapa y limpiar el polvo	15min	Preventivo - Semanal
Contador	Limpiar los residuos que existe.	10 min	Preventivo - Diario

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Orejas		Guantes	
Protección facial de media cara con filtro P100		Calzado de seguridad	

Uniforme			
SEÑALETICA			
Protección auditiva		Protección respiratoria	
PELIGROS			
Ruido		Riesgo atrapamiento mecánico	
Caída a distinto nivel		Material particulado	

 <p>CURTIDURIA TUNGURAHUA S.A. Experiencia, Calidad y Responsabilidad Ambiental</p>		FICHA DEL PUESTO DE TRABAJO AREA DE RIVERA	
Nombre de la institución:	Curtiduría Tungurahua S.A.	Tipo de institución:	Privada: <input checked="" type="checkbox"/>
Razón social:		Representante legal:	Ing. Gonzalo Callejas
Realizado por: Investigador	Revisado por: Ing. Luis Morales		Aprobado por: Ing. Luis Morales
Localización:	Parque industrial etapa II en las calles 8 y F	Código: CTU-LA-02	
Fecha de realización:	17/05/2022	Ficha N°: 06	

LUGAR DE IDENTIFICACIÓN	
Área:	Rivera
Proceso:	Pelambre
Puesto de trabajo:	Tratamiento de cebo
Número de máquina:	1
Característica del área de trabaja	Área descubierta
Número de trabajadores	2
Jornadas de trabajo:	03:00 am – 11:00 am
Permanencia del trabajador:	De pie durante su operación de la maquinaria
Actividad del trabajador durante su operación:	El trabajador durante su operación de la maquinaria se encuentra en constante movilización de sus extremidades superiores como inferiores.
Proceso:	En este proceso se realiza el procesamiento y tratamiento del cebo para así darle cierta particularidad como el de transformar a grasa o en moler el cebo sin curtir para la venta de cebo sin procesar.
Descripción de actividad:	En este proceso se realiza el procesamiento del cebo en la planta de tratamiento de cebo y sea por moler y dar el cebo sin procesar o el cebo ya procesado lo cual se realiza para dar como producto final la grasa.
ACTIVIDADES	
<p>Durante el proceso de tratamiento de cebo no se tiene un tiempo estándar ni separados sus actividades puesto a que dependerá mucho del proceso anterior en cómo se descarna y a la vez dependerá del producto que se requiera posterior al procesamiento de cebo por ende dentro de las actividades que se puede mencionar son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recibir la orden de producción • Escanear el código • Revisar los sensores de la máquina • Revisar si la cubierta está cerrada • El switch principal debe estar encendido se activa la pantalla 	

<ul style="list-style-type: none"> • Activar la cadena de cebo • Activar el molino • Puesta en marcha de la máquina • Procesar el cebo • Colocar recipientes bajo el molino • Mover los recipientes hacia el área de bodega • Controlar si se está procesando correctamente 	
--	--

CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINARIA



Nombre:	Planta de tratamiento de cebo	Modelo:	Sin registro
País de origen:	Ecuador	Fecha de fabricación:	2020
Serie:	PTRACE0012020		

MEDICIONES ANTERIORES DEL ÁREA

Valor registrado	85.3 dB(A)
Año en que se realizó la medición	23 de septiembre del 2020
Equipo utilizado	Sonómetro
Marca	Quiest Technologies
Modelo	Sound Pro DL
Serie	BIG030017

MANTENIMIENTO

Área	Descripción	Tiempo de funcionamiento	Mantenimiento
Área efectiva de molienda	Es la parte donde cae el cebo de la banda transportadora.	8 horas	Preventivo - Diario
Cuchillas	Es la parte principal del molino para poder triturar el cebo para que pueda ser mejor procesado el cebo.	8 horas	Preventivo - Diario
Banda transportadora	Es la que se encarga de traer el cebo de la máquina de descarnado hacia el molino.	8 horas	Preventivo - Diario
Bomba	Es la que se encarga de enviar el cebo triturado hacia la tolva para el siguiente proceso.	8 horas	Preventivo - Diario
Tolva	Es la que se encarga de almacenar todo el cebo que se triture.	8 horas	Preventivo - Semanal
Compactadora	Es la que se encarga de eliminar el agua de la grasa permitiendo así solo el paso de la grasa triturada.	8 horas	Preventivo - Semanal
Caldero de cebo	Es el que se encarga de calentar el cebo para lograr evaporar el agua que aun este en el cebo	8 horas	Preventivo - Semanal
LUBRICACIÓN			
Componente	Método de lubricación	Tiempo estimado	Frecuencia
Bocines de pistones	Limpiar grasero, accionar engrasador de mano en 6 ciclos o hasta que salga por los lados en cada punto.	15 min	Preventivo - Semanal

Rodamientos de banda transportadora	Limpiar grasero, accionar engrasados de mano en 18 ciclos o hasta que salga por los lados en cada punto.	15 min	Preventivo - Mensual
Puntos de engrase	Limpiar grasero, accionar engrasador de mano en 10 ciclos o hasta que salga por los lados en cada punto.	10 min	Preventivo - Semanal
Articulaciones y pistones de regulación	Limpiar grasero, accionar engrasador de mano en 10 ciclos o hasta que salga por los lados en cada punto.	5 min	Preventivo - Semanal
Puntos de chequeo (revisar aceite de los reductores, nivel de aceite hidráulico, ruido excesivo de los rodamientos)	-	-	Preventivo - Semanal
EQUIPOS DE PROTECCIÓN			
Orejeras		Guantes	
Protección facial de media cara con filtro P100		Calzado de seguridad	
Uniforme			
SEÑALETICA			

Protección auditiva		Protección respiratoria	
PELIGROS			
Ruido		Riesgo atrapamiento mecánico	
Caída a distinto nivel		Material particulado	

 CURTIDURIA TUNGURAHUA S.A. Experiencia, Calidad y Responsabilidad Ambiental		FICHA DEL PUESTO DE TRABAJO AREA DE RIVERA	
Nombre de la institución:	Curtiduría Tungurahua S.A.	Tipo de institución:	Privada: <input checked="" type="checkbox"/>
Razón social:		Representante legal:	Ing. Gonzalo Callejas
Realizado por: Investigador	Revisado por: Ing. Luis Morales		Aprobado por: Ing. Luis Morales
Localización:	Parque industrial etapa II en las calles 8 y F	Código: CTU-LA-02	
Fecha de realización:	17/05/2022	Ficha N°: 07	
LUGAR DE IDENTIFICACIÓN			
Área:	Rivera		
Proceso:	Recurtido		
Puesto de trabajo:	Operario de recorte de hilachas		
Número de máquina:	-		

Característica del área de trabaja	Área descubierta
Número de trabajadores	2
Jornadas de trabajo:	05:00 am – 13:30 pm
Permanencia del trabajador:	De pie durante sus actividades
Actividad del trabajador durante su operación:	El trabajador durante sus actividades se encuentra en constante movilización de sus extremidades superiores como inferiores.
Proceso:	En este proceso se realiza el retiro las betas sobrantes de las pieles que fueron procesadas por la máquina descarnadora.
Descripción de actividad:	En este proceso se realiza el retiro de las faldas y betas que tiene la piel por el motivo de dar mayor facilidad de procesamiento del puesto siguiente.

ACTIVIDADES

El operador no tiene tiempos establecidos por el motivo de que sus actividades no están predeterminadas y no son repetitivas además de que las pieles son de diferentes tamaños y la gran mayoría no tiene establecido en una sola parte las hilachas. Pero dentro de las actividades que suelen realizar son:






- Halar la piel de la bandeja
- Estirar la piel
- Afilar el cuchillo
- Revisar donde tiene betas
- Revisar si tiene agujeros la piel
- Si tiene agujeros la piel realizar un recorte adecuado
- Recortar las faldas que se consideren desperdicio
- Recortar las hilachas
- Llevar la piel hasta la pila de pieles para el proceso posterior
- Arrojar las betas o hilachas en un recipiente





<ul style="list-style-type: none"> • Cambiar los recipientes que están llenos de hilachas 			
Herramientas que se utilizan	<ul style="list-style-type: none"> • Cuchillo • Afilador 		
MEDICIONES ANTERIORES DEL ÁREA			
Valor registrado	85.3 dB(A)		
Año en que se realizó la medición	23 de septiembre del 2020		
Equipo utilizado	Sonómetro		
Marca	Quiest Technologies		
Modelo	Sound Pro DL		
Serie	BIG030017		
LIMPIEZA			
Área	Descripción	Método de limpieza	Mantenimiento
Área efectiva de recorte de hilachas	Es la parte donde se realiza los recortes de hilachas.	Se utiliza chorros de agua para retirar los residuos de piel.	Preventivo - Diario
Bandeja	Es donde se recoge las pieles del proceso anterior.	Se utiliza agua y cal para retirar el cebo que puede tener.	Preventivo - Diario
Pallet de apoyo	Son utilizados para caminar y estar a nivel de los otros procesos	Se utiliza agua y cal para retirar el cebo y así tener una mejor fricción con respecto al pisar sobre los pallets.	Preventivo - Diario
Recipientes	Se utilizan para depositar los residuos recortados de las pieles.	Mediante la utilización de chorros de agua con cal y guaipe se retirará los residuos que estén en el interior como el exterior del tanque.	Preventivo - Diario
Cuchillo	Es la herramienta cortopunzante que se emplea para cortar con facilidad.	Mediante la utilización de guaipe se limpiará los residuos que estén.	Preventivo - Diario

Lima	Se utiliza para dar filo al cuchillo y de esa manera sea más fácil recortar.	Mediante la utilización de una brocha se retiran los residuos existentes.	Preventivo – Diario
Área de recorte	Es toda el área que se encuentra el puesto de trabajo de recorte de hilachas.	Se empleará una escoba y pala para recoger los residuos que se hayan caído fuera del tanque y posterior a ello se utilizará chorros de agua para asear todo el puesto de trabajo.	Preventivo – Diario



EQUIPOS DE PROTECCIÓN



Orejas		Guantes	
Calzado de seguridad			
Uniforme	 		

SEÑALÉTICA

Protección auditiva		Protección respiratoria	
---------------------	---	-------------------------	---

PELIGROS

Ruido		Riesgo atrapamiento mecánico	
-------	---	------------------------------	---

Caída a distinto nivel		Material particulado	
------------------------	---	----------------------	---

 CURTIDURIA TUNGURAHUA S.A. Experiencia, Calidad y Responsabilidad Ambiental	FICHA DEL PUESTO DE TRABAJO AREA DE RIVERA
--	---

Nombre de la institución:	Curtiduría Tungurahua S.A.	Tipo de institución:	Privada: <input checked="" type="checkbox"/>
Razón social:		Representante legal:	Ing. Gonzalo Callejas
Realizado por: Investigador	Revisado por: Ing. Luis Morales		Aprobado por: Ing. Luis Morales
Localización:	Parque industrial etapa II en las calles 8 y F	Código: CTU-LA-02	
Fecha de realización:	17/05/2022	Ficha N°: 08	

LUGAR DE IDENTIFICACIÓN

Área:	Rivera
Proceso:	Recurtido
Puesto de trabajo:	Desvainador (dividido)
Número de máquina:	1
Característica del área de trabajo	Área descubierta
Número de trabajadores	2
Jornadas de trabajo:	07:00 am – 15:30 pm
Permanencia del trabajador:	De pie durante su operación de la maquinaria

Actividad del trabajador durante su operación:	El trabajador durante su operación de la maquinaria se encuentra en constante movilización de sus extremidades superiores como inferiores.
Proceso:	En este proceso se realiza el separar el lado flor del lado de la carne de la piel.
Descripción de actividad:	En este proceso se realiza la separación del lado flor para así obtener una mejor concentración y disminución del cromo.

ACTIVIDADES

Durante el proceso de dividido no se tiene un tiempo estándar por el hecho de que se depende del tamaño de las pieles, el espesor que se requiera, entre otras. Pero dentro de las actividades que suelen realizar son:

- Recibir la orden de producción
- Escanear el código
- Revisar los sensores de la maquina
- Revisar si la cubierta está cerrada
- El switch principal debe estar encendido se activa la pantalla
- Activar el botón de moto de trabajo automático
- Activar la bomba y oprimir la activación de la cuchilla.
- Accionar la cinta transportadora interna de la máquina.
- Accionar la cinta transportadora exterior a la máquina.
- Ajustar acorde al calibre de cada lote de trabajo.
- Halar la piel de la pila de pieles
- Insertar la piel en la máquina
- Procesar la piel
- Medir con el calibrador la piel



CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINARIA



Nombre:	Mosconi	Modelo:	DV-27
País de origen:	Italia	Fecha de fabricación:	17/07/2013
Serie:	Sin registro		
MEDICIONES ANTERIORES DEL ÁREA			
Valor registrado	85.3 dB(A)		
Año en que se realizó la medición	23 de septiembre del 2020		
Equipo utilizado	Sonómetro		
Marca	Quiest Technologies		
Modelo	Sound Pro DL		
Serie	BIG030017		
MANTENIMIENTO			
Área	Descripción	Tiempo de funcionamiento	Mantenimiento
Área efectiva de dividido	Es la parte la cual se emplea para el procesamiento de las pieles.	8 horas	Preventivo - Diario
Rodillo de goma	Es la parte cilíndrica que en su recubrimiento es	8 horas	Preventivo - Diario

	de goma para así dar una mejor sujeción a la piel		
Conjunto de cuchilla y poleas	Es la parte donde contiene la sierra sin fin para la separación del lado flor.	8 horas	Preventivo Diario -
Estriados	Los ejes estriados tienen ciertos surcos los cuales hacen que la piel tenga un movimiento de avance.	8 horas	Preventivo Diario -
Rodillo de apoyo de goma y mesa	Es el que se encarga de mover la piel y la mesa es la que ayuda a extender la piel en la máquina.	8 horas	Preventivo Semanal -
Tapete extractor y rodillos de presión	El tapete extractor es para sacar la piel ya separada, mientras que el rodillo de presión ayuda a comprimir la piel y así sea óptimo el dividido.	8 horas	Preventivo Semanal -
Rulinas motorizadas	Es la parte metálica que permite mover las pieles.	8 horas	Preventivo Semanal -
Drenar UTM	Es el filtro que tiene para condensar el fluido.	8 horas	Preventivo Diario -
Carcasa	Es la que se debe proteger y salvaguardar la integridad del operador.	8 horas	Preventivo Diario -
Puntos de chequeo (componentes metálicos, mangueras)	Se realiza una revisión del estado de las mangueras y demás componentes que tenga la máquina.	8 horas	Preventivo Semanal -
LUBRICACIÓN			
Componente	Método de lubricación	Tiempo estimado	Frecuencia

Rodamientos, rodillos de goma y extractor carnaza	Adicionar aproximadamente 20 gramos a cada rodamiento.	15 min	Preventivo Diario -
Reto de engrasadores en la máquina	Adicionar aproximadamente 15 gramos a cada rodamiento.	15 min	Preventivo Semanal -
Rodamientos extractores de pieles	Adicionar aproximadamente 20 gramos a cada rodamiento.	10 min	Preventivo Semanal -
Rodamientos transportadores de carnaza	Adicionar aproximadamente 15 gramos a cada rodamiento	5 min	Preventivo Semanal -
Puntos de chequeo (revisar aceite de los reductores, nivel de aceite hidráulico, ruido excesivo de los rodamientos)	-	-	Preventivo Semanal -

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Orejas		Guantes	
Protección facial de media cara con filtro P100		Calzado de seguridad	
Uniforme			

SEÑALÉTICA			
Protección auditiva		Protección respiratoria	
PELIGROS			
Ruido		Riesgo atrapamiento mecánico	
Caída a distinto nivel		Material particulado	