



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Niveles de Ruido y Alteraciones Acústicas en los Trabajadores de la  
Empresa Parakas Servis S.A.C, Pisco, 2021**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniera Ambiental**

**AUTORAS:**

Comena Fernandez, Luisa Farideh ([orcid.org/0000-0001-5109-8720](https://orcid.org/0000-0001-5109-8720))

LLacchuas Palomino, Nora Jessica ([orcid.org/0000-0002-2459-1138](https://orcid.org/0000-0002-2459-1138))

**ASESORA:**

Mg. Cabello Torres, Rita Jaqueline ([orcid.org/0000-0002-9965-9678](https://orcid.org/0000-0002-9965-9678))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Gestión Ambiental

LIMA – PERÚ

2021

**DEDICATORIA:**

Comena Fernandez, Luisa Farideh:

A mi familia por estar conmigo apoyándome durante toda mi etapa profesional.

LLacchuas Palomino, Nora Jessica:

A mis padres y hermanos por brindarme su motivación constante.

**AGRADECIMIENTO:**

A nuestra asesora Mg. Rita Jaqueline Cabello Torres por impartirnos sus enseñanzas y motivarnos a alcanzar este preciado objetivo

## INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA:.....	ii
AGRADECIMIENTO: .....	iii
INDICE DE CONTENIDO.....	iv
INDICE DE TABLAS .....	vi
INDICE DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCION.....	1
II. MARCO TEORICO.....	4
III. METODOLOGÍA .....	16
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	16
3.2. Variables y Operacionalización .....	16
3.3. Población muestra y muestreo .....	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	18
3.5. Procedimientos .....	20
3.6. Método de análisis de datos .....	20
3.7. Aspectos éticos .....	21
IV. RESULTADOS.....	22
4.1. Monitoreo de ruido ambiental .....	22
4.2. Monitoreo de ruido .....	25
4.3. Contrastación de hipótesis.....	31
V. DISCUSION .....	42
VI. CONCLUSIONES.....	47

VII. RECOMENDACIONES .....	48
REFERENCIAS.....	49
ANEXOS.....	44

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido en dB A. ....	12
<b>Tabla 2</b>	Técnicas e Instrumentos de Colecta de Datos.....	18
<b>Tabla 3:</b>	Validación de instrumentos .....	19
<b>Tabla 4:</b>	Resultados del monitoreo de nivel de ruido en la planta PARAKAS SERVICE SAC.....	21
<b>Tabla 5:</b>	Promedios de LAeqT de los puntos de monitoreo (horarios diurno y nocturno) .....	24
<b>Tabla 6:</b>	Trabajadores clasificados por edad y sexo .....	26
<b>Tabla 7:</b>	Trabajadores clasificados por área y tiempo de exposición.....	26
<b>Tabla 8:</b>	Exposición de Trabajadores al Ruido de Trabajo según áreas específicas ....	27
<b>Tabla 9:</b>	Resultados de las pruebas de audiograma clasificados por áreas de la planta .....	28
<b>Tabla 10:</b>	Resultados de las pruebas de audiograma clasificados por rango de edades .....	29
<b>Tabla 11:</b>	Resultados del audiograma clasificados por sexos .....	30
<b>Tabla 12:</b>	Resultados de audiograma clasificados por tiempo de exposición .....	30
<b>Tabla 13:</b>	Resultados de dosimetría vs ruido en planta .....	33
<b>Tabla 14</b>	Resultados del análisis realizado en campo en la planta PARAKAS SERVICE SAC.....	35
<b>Tabla 15:</b>	Contrastación de hipótesis de la investigación .....	41

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Nivel de intensidad Acústica, tomado de: FranMass Ingeniería Acústica.....	13
<b>Figura 2:</b> Sonómetro.....	19
<b>Figura 3:</b> Dosímetro.....	19
<b>Figura 4:</b> Puntos de monitoreo de ruido en la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C .....	22
<b>Figura 5:</b> Gráfico de barras sobre el nivel de ruido en horario diurno .....	22
<b>Figura 6:</b> Gráfico de barras sobre el nivel de ruido en horario nocturno.....	23
<b>Figura 7:</b> Comparación de los promedios de LaeqT con los ECA-Ruido (horario diurno) .....	24
<b>Figura 8:</b> Comparación de los promedios de LaeqT con los ECA-Ruido (horario nocturno) .....	25
<b>Figura 9:</b> Porcentaje de trabajadores con normoacusia e hipoacusia .....	29
<b>Figura 10:</b> Prueba de distribución normal (Anderson Darling).....	31
<b>Figura 11:</b> Aplicación de la prueba de Barlett.....	32
<b>Figura 12:</b> Análisis de Varianza.....	33
<b>Figura 13:</b> Prueba de normalidad de los datos de la tabla 13 .....	34
<b>Figura 14:</b> Prueba de ANOVA para los datos de la tabla 13.....	34
<b>Figura 15:</b> Análisis de componentes principales.....	36
<b>Figura 16:</b> Influencia de los componentes principales en la investigación. ....	36
<b>Figura 17:</b> Ecuación de relación entre ruido en planta vs Dosimetría ajustado según análisis de componentes principales.....	37
<b>Figura 18:</b> Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°1	38
<b>Figura 19:</b> Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°2	38
<b>Figura 20:</b> Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°3	38
<b>Figura 21:</b> Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°4	38
<b>Figura 22:</b> Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°5	38
<b>Figura 23:</b> Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°6	38
<b>Figura 24:</b> Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°7	39
<b>Figura 25:</b> Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°8	39

<b>Figura 26:</b> Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°10	39
<b>Figura 27:</b> Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°9	39
<b>Figura 28:</b> Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°11	39
<b>Figura 29:</b> Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°12	39
<b>Figura 30:</b> Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°13	40
<b>Figura 31:</b> Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°14	40
<b>Figura 32:</b> Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°15	40
<b>Figura 33:</b> Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°16	40
<b>Figura 34:</b> Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°17	40



## RESUMEN

Uno de los principales problemas recurrentes en la salud auditiva de los operadores que laboran dentro de plantas de producción, son los causados por el ruido. Es por ello la importancia de realizar constantemente un monitoreo para reducir el efecto que puedan tener en los trabajadores. El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general Determinar la relación que se da entre el nivel de ruido y la alteración acústica de los trabajadores de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C, Pisco, 2021. La investigación desarrolló un método con enfoque cuantitativo, diseño no experimental y de tipo aplicado. Se realizó el monitoreo de ruido en las áreas con mayor influencia de ruido considerando las actividades y el cargo de cada trabajador. Se usó el dosímetro y se desarrolló el monitoreo según las indicaciones de la R.M 375-2008 TR y la ISO 9612. En los resultados se verificó que el nivel de intensidad de ruido es directamente proporcional a las alteraciones auditivas de los trabajadores, diagnosticando en la mayoría de casos, normoacusia. Asimismo, se midió el nivel de ruido, el cual en el último año varió entre los 66 dB y 96 dBA. Por otro lado, se comparó los niveles de ruido ambiental con los límites máximos permisibles, y se comprobó que, en horario diurno, 18 puntos sobrepasan los 80 dB superando el límite máximo, y en horario nocturno, solo 1 punto sobrepasa los 70 dB superando el límite sobrepasa. Finalmente se elaboró un mapa de ruido donde se representó las principales áreas con mayor influencia de ruido.

**Palabras clave:** Ruido, ruido ambiental, alteraciones auditivas

## **ABSTRACT**

One of the main recurring problems in the hearing health of operators who work within production plants are those caused by noise. That is why the importance of constantly monitoring to reduce the effect they may have on workers. The general objective of the present research work was to determine the relationship between the noise level and the acoustic alteration of the workers of the company PARAKAS SERVIS SAC, Pisco, 2021. The research developed a method with a quantitative approach, non-experimental design and applied type. Noise monitoring was carried out in the areas with the greatest influence of noise, considering the activities and position of each worker. The dosimeter was used and the monitoring was developed according to the indications of RM 375-2008 TR and ISO 9612. In the results it was verified that the level of noise intensity is directly proportional to the hearing alterations of the workers, diagnosing in the most cases, normoacusis. Likewise, the noise level was measured, which in the last year varied between 66 dB and 96 dBA. On the other hand, environmental noise levels were compared with the maximum permissible limits, and it was found that, in daylight hours, 18 points exceed 80 dB exceeding the maximum limit, and at night, only 1 point exceeds 70 dB exceeding the limit exceeds. Finally, a noise map was prepared where the main areas with the greatest influence of noise were represented.

**Keywords:** Occupational noise, environmental noise, health.

## I. INTRODUCCION

La diversidad del proceso productivo, los agentes más diversos en el ambiente de trabajo y los diferentes equipos harán que los riesgos ambientales / profesionales sean diferentes entre sí, no solo entre industrias, sino también dentro de la industria, estas diferencias se dan en fuerza, duración y apariencia como riesgo producto de determina actividad.

En muchos casos, los trabajadores no notaron el desarrollo de enfermedades relacionadas con el trabajo, disminuyendo así la eficiencia laboral, aumentaron los síntomas en ausencia de trabajo y se jubilaron temporalmente, llegando al extremo de la jubilación por discapacidad a una edad relativamente temprana. Esta es una carga antieconómica, que puede evitarse controlando la salud de los empleados, entendiendo los riesgos ambientales locales y buscando opciones de prevención para posibles eventos que puedan exceder el rango permitido de riesgos.

La primera referencia específica sobre el daño a la audición humana causado por el ruido se encontró en el "Regimen Sanitatis Salerenitanum" escrito en el 1150 de nuestro tiempo, que muestra que los efectos nocivos del ruido han estado durante mucho tiempo en las industrias existentes en ese momento. manualmente (Escobar 1978, p. 103-107)

El ruido no solo provoca cambios en los órganos auditivos, sino que también actúa sobre el bulbo raquídeo y el centro nutricional, el centro de asociación cortical y el centro de la voluntad. Se piensa que este es uno de los factores que causan fatiga mental y física, generalmente se refleja en el ausentismo y la inestabilidad de los empleados, además de varios trastornos de salud que no están relacionados con los efectos auditivos, también dificulta la comunicación oral, molesta y distrae; reduciendo el rendimiento y la efectividad. (Fernández, 1978, p. 419).

En base a esto, en esta investigación se plantea el siguiente problema general: ¿Cuál es la relación que se da entre el nivel de ruido y las alteraciones acústicas de los trabajadores de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C, Pisco, 2021?, También se enuncian los siguientes problemas específicos: 1) ¿Cuáles son los niveles de ruido efectivo continuo por jornada de trabajo a los que están expuestos los trabajadores de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C, Pisco, 2021?, 2) ¿Cómo afecta la exposición de nivel de ruido en la salud de los trabajadores de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C, Pisco, 2021? y 3) ¿Cuánto es el nivel de contaminación sonora de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C en comparación con los límites máximos permisibles para ruido?

Así como la sección de prevención de riesgo de ruido a nivel empresarial es considerado uno de los principales factores para el buen desarrollo de los trabajadores, es necesario comprender esta relación en todas las empresas, por lo que la siguiente investigación se realizó en PARAKAS SERVIS SAC, en donde se efectuó la un análisis basándonos en la evaluación del ruido y el impacto generado en la salud de los trabajadores, para determinar el número de trabajadores afectados por ruido y ambiental durante la jornada laboral, por lo mismo que se realizó la medición de ruido . Para determinar el nivel de ruido de los trabajadores, se realizó un monitoreo de ruido a los trabajadores, y también se realizó el monitoreo ambiental a los trabajadores que tenían "dificultad para oír" o "hipoacusia" a través de la revisión de la información recabada por la empresa. La Ley General de Salud (26842) se refiere a “De la protección del ambiente para la salud”.

Esto permitirá aportar información de los trabajadores y ser incorporados al programa de conservación auditiva de la empresa, consiguiendo así una evaluación constante a los trabajadores expuestos a ruidos.

En la investigación también se advierte el siguiente objetivo general: Determinar la relación que se da entre el nivel de ruido y la alteración acústica de los trabajadores de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C, Pisco, 2021, de igual manera se presentan

los siguientes objetivos específicos: 1) Identificar los niveles de ruido a los cuales están expuestos los trabajadores en la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C, Pisco, 2021, 2) Identificar el nivel de afectación a la salud de los trabajadores de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C, Pisco, 2021, 3) Comparar los niveles de ruido producidos por la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C con los límites máximos permisibles para ruido.

Y la inferencia de investigación se describió así: Existe una relación directa y significativa de los niveles de ruido y las alteraciones acústicas de los trabajadores de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C, Pisco, 2021. Y por hipótesis específicas se formula: 1) Los niveles de ruido a los cuales están expuestos los trabajadores en la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C, Pisco, 2021, son aceptables según la normativa vigente, 2) Los niveles de afectación acústica de los trabajadores de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C, Pisco, 2021, son mínimos, 3) Los niveles de ruido producidos por la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C. cumplen con los Límites Máximos Permisibles vigentes en el Perú.

## II. MARCO TEORICO

Respecto a lo planteado en el presente trabajo, se encontraron algunos estudios previos relacionados. En tal sentido se tienen los siguientes estudios analizados a nivel internacional:

Pérez y Pazmiño (2017, p. 74) realizaron una investigación que se basó en un método descriptivo transversal y cuyo objetivo principal fue determinar el ruido y su impacto en la salud de los empleados de la empresa, con el fin de comprender la relación entre el ruido y su impacto en la salud. Asimismo, uno de sus objetivos secundarios fue diagnosticar y tomar medidas preventivas en caso de hipoacusia. Para ello, se realizaron mediciones de ruido en lugares donde se trabajaba con altas exposiciones de ruido y se realizaron evaluaciones médicas de otoscopios y exámenes auditivos, lo que les permitió determinar si el nivel de audición estaba dañado por exposición a altos niveles de ruido en el trabajo. La metodología desarrollada consistió en la exposición de los operadores al ruido continuo durante tres horas y media, y donde determinaron que el nivel de ruido supera los 85 dB (A), que es superior al nivel establecido por la normativa ecuatoriana. Pérez y Pazmiño (2017, p. 90), concluyeron que el ruido es un contaminante muy importante en el lugar de trabajo y además que estos lugares tienen un impacto en la salud de los trabajadores, como la pérdida de audición, pero no está directamente relacionado con la exposición al ruido, sino que es causado por un trauma o enfermedad del canal auditivo. Cabe mencionar que durante la investigación el 44,4% de los trabajadores mencionaron manifestaciones clínicas auditivas, tales como, el insomnio, la irritabilidad y los problemas estomacales. En ese sentido, los autores recomiendan para todas las situaciones anteriores reducir el ruido en el lugar de trabajo y desarrollar procedimientos de supervisión médica. La investigación en mención se consideró en el presente porque nos proporciona una base para evitar que los trabajadores estén expuestos a un ruido continuo y la importancia de cómo reducir el mismo.

También Medina y Quishpe (2017, p. 16) desarrollaron una investigación monográfica de tipo descriptiva, la cual presenta un enfoque cuantitativo. Su objetivo fundamental fue determinar el nivel de ruido producido por 14 industrias ubicadas en las siete parroquias del Cantón Cayambe, para que posteriormente lo comparen con los límites máximos permisibles establecidos en el texto unificado de legislación secundaria del Ministerio del Ambiente de Ecuador, Libro VI, Anexo V, Ruido. Medina y Quishpe (2017, p. 17) realizaron en cada una de las empresas un recorrido preliminar por los alrededores, con el sonómetro e identificaron los niveles de presión sonora (NPS) más altos y los puntos críticos de afectación más cercanos a la fuente fija de ruido. Asimismo, verificaron si la fuente fija a ser medida presenta ruido estable o fluctuante en el lapso de un minuto para los dos casos. Por otro lado, registraron 4 mediciones de NSP en cinco segundos, en los puntos críticos de afectación en un intervalo de 10 segundos y tabularon las tendencias centrales. Para el ruido fluctuante se repitió el mismo procedimiento hasta conseguir las mediciones necesarias establecidas en la normativa. Con los datos obtenidos calcularon el NSP equivalente corregido en la fuente y se verificó el cumplimiento de la norma. Medina y Quishpe (2017, p. 107) concluyeron que el 36% de las industrias que se evaluaron no cumplen con los parámetros establecidos en la normativa vigente en al menos un punto de monitoreo y la industria más contaminante corresponde a las industrias de bloques. Esta investigación se consideró en el presente trabajo debido a que introduce el término presión sonora a lo cual permite considerarlo como base y elemento del deterioro auditivo.

Thepaksorn *et al.* (2017, p. 1) fundamentaron la comprensión de la relación de tres factores importantes, la percepción de riesgo y el conocimiento y protección auditiva. Su investigación exploró cómo los trabajadores perciben, reconocen y reaccionan a los riesgos en diferentes entornos en Tailandia. Thepaksorn *et al.* (2017, p. 3) planteó como principal objetivo evaluar la relación entre las percepciones y el conocimiento de los riesgos relacionados con el ruido y el uso de dispositivos de protección auditiva (HPD) entre los operadores de los aserraderos en Tailandia. Respecto a la metodología empleada, usaron una muestra de 540 operadores de

cuatro fábricas en Trang, en el sur de Tailandia, les aplicaron una entrevista de cuestionario de diciembre de 2015 a enero de 2016. Además, utilizaron modelos para analizar los factores de riesgo relacionados con el uso de HPD. Respecto a los resultados Thepaksorn *et al.* (2017, p. 6) comprobaron que la percepción de riesgo se correlacionó significativamente con el uso de HPD ( $p < 0.01$ ), entrenamiento de HPD ( $p \leq 0.01$ ), y el número de años de experiencia laboral ( $p = 0.03$ ). Sin embargo, manifestaron que el entrenamiento de HPD se correlacionó inversamente con la edad y el número de años de experiencia laboral. Thepaksorn *et al.* (2017, p. 8) concluyeron que el estudio destaca la importancia de las percepciones y el conocimiento del riesgo, y estos factores. Asimismo, recomiendan que se debe enfatizar en el diseño e implementación de cualquier programa de intervención de seguridad personal para trabajadores de aserraderos. Esta investigación se consideró dentro de la revisión de antecedentes porque sienta las bases de la importancia en los trabajadores sobre el uso de equipos de seguridad auditiva lo que permite prevenir y mitigar el deterioro auditivo.

De la misma manera, Smith *et al.* (2014, p. 491) realizaron un estudio donde su objetivo fue evaluar las actitudes hacia el uso de dispositivos de protección auditiva (HPDs) y el efecto de una intervención educativa en los resultados de las pruebas de ajuste comparando las calificaciones de atenuación personal (PAR50) antes y después de la intervención. Su estudio fue aplicado a 327 empleados de una fábrica de contenedores de metal en cuatro ubicaciones geográficas el cual fue probado con un campo de atenuación y sistema de estimación para identificar a los 91 trabajadores que requieren intervención. Los valores de PAR50 aumentaron significativamente de desde el inicio hasta la postintervención ( $p < 0.001$ , 15.1 a 26.9) y en el seguimiento de 6 meses ( $p < 0.001$ , intervalo de confianza del 95% = -11.2, -6.3). Las puntuaciones de autoeficacia percibida para el uso de HPD disminuyeron significativamente desde el inicio hasta después de la intervención ( $p = 0.006$ , intervalo de confianza del 95% = 0.3, 1.9), pero no se relacionaron significativamente con PAR50. Smith *et al.* (2014, p. 498) concluyeron que un FAES puede ayudar al especialista en salud a identificar a



los trabajadores en alto riesgo (bajo PAR50), enseñar el ajuste y el uso adecuados de los HPD y mejorar la selección de protector auditivo.

Así mismo en el trabajo de Tantranont y Codchanak (2017, p. 365). En el presente estudio, los autores examinaron factores que pueden explicar el uso de dispositivos de protección auditiva (HDP) entre operarios de 15 industrias en Tailandia. Se evaluaron a 268 participantes al azar, trabajadores seleccionados expuestos a niveles de ruido nocivos para los que se requería el uso rutinario de HPD. Tantranont y Codchanak (2017, p. 366) usaron un método de análisis de regresión de las variables de estudio y se reveló que los predictores más poderosos del uso de HPD fueron el estado auditivo percibido ( $b = 0,66$ ,  $p < .001$ ) y factores interpersonales (es decir, modelos de roles y apoyo interpersonal;  $b = 0,20$ ,  $p < 0,001$ ). Además, las variables se clasificaron correctamente y se pudo analizar correctamente el 63.4% de los casos. Tantranont y Codchanak (2017, p. 370) concluyeron que estos hallazgos tienen implicaciones para las intervenciones dirigidas a Motivar a los trabajadores para que utilicen HPD con regularidad. Se consideró la presente investigación en la presente tesis debido a que refuerza la importancia en trabajos de alta exposición a ruido de los equipos de protección auditiva.

Por otra parte, Trawick, Slagley y Eninger (2019, p. 61) realizaron un estudio donde usaron la dosimetría del oído y la retroalimentación de la exposición al ruido para modificar el comportamiento del operario respecto al uso de equipos de protección auditiva. Usaron una metodología que consistió en la participación de nueve instructores de armas de combate (grupo de ruido impulsivo) y operadores de maquinaria pesados (grupo de ruido continuo) que trabajaban para la Fuerza Aérea de los Estados Unidos durante seis meses y utilizaron dosímetros internos para recopilar datos diarios del nivel de ruido. Los participantes sirvieron como su propio grupo de control, recibiendo informes periódicos de retroalimentación de exposición al ruido solo en la segunda mitad del estudio. Los datos de exposición al ruido de la fase de control y retroalimentación se examinaron mediante un análisis de varianza en

busca de diferencias que pudieran ser indicativas de un uso más eficaz de dispositivos de protección auditiva. Además, se utilizó una encuesta Likert de 7 puntos para monitorear la actitud de los trabajadores hacia el uso de protección auditiva, y se examinaron los antecedentes médicos de los trabajadores en busca de evidencia de pérdida auditiva previa. En general, esta investigación encontró una reducción significativa en el nivel continuo equivalente de la tasa de dosis de ruido (-2,5 dB con  $p = 0,019$ ) para el grupo de ruido continuo después de la retroalimentación periódica de la exposición al ruido sobre los niveles de ruido y su afectación auditiva. Este efecto no se detectó a nivel individual debido a muestras limitadas. No se detectó ningún efecto en la población de ruido impulsivo, probablemente debido a las limitaciones de la tecnología dosimétrica en respuesta al ruido impulsivo. No se detectó correlación entre las actitudes de los trabajadores hacia la protección auditiva y el nivel continuo equivalente de la tasa de dosis de ruido para ninguno de los grupos ( $p$  continuo = 0,249;  $p$  de impulso = 0,478). Mientras que los trabajadores informaron que los dosímetros internos y la exposición al ruido que la exposición al ruido fue disminuyendo en cuanto usaban implementos de protección auditiva y se controló la exposición de los mismos, pocos informaron usar funciones de retroalimentación inmediata para controlar la exposición al ruido dentro de un turno de trabajo. Trawick, Slagley y Eninger (2019, p. 75) concluyeron que la dosimetría en el oído y la retroalimentación de la exposición al ruido podrían proporcionar una herramienta eficaz para reducir la exposición de los trabajadores al ruido a lo largo del tiempo. Sin embargo, los avances en la tecnología de dosímetros son necesarios antes de que se pueda evaluar el ruido impulsivo. Además, se necesitan más investigaciones para comprender el vínculo entre la actitud del trabajador y el uso de dispositivos de protección auditiva. El presente trabajo se considera como antecedente en la presente investigación debido a la importancia de la actitud conductual del trabajador en el uso de equipos de protección auditiva lo cual permite el manejo más adecuado del ruido .

Cantley, Galusha y Slade (2019, p. 4045) realizaron un estudio sobre exposición al ruido donde su principal objetivo fue examinar si el cambio en el nivel de audición de

alta frecuencia de un individuo durante los años iniciales de exposición al ruido puede predecir la pérdida de audición de alta frecuencia posterior. Se utilizó un modelo mixto lineal general para modelar la pendiente auditiva posterior en el peor oído para las frecuencias combinadas de 3, 4 y 6 kHz en función de la pendiente auditiva temprana en el peor oído, la edad, sexo, raza y etnia, la exposición media al ruido ambiental en el lugar de trabajo y exposición al ruido no autoinformada. Cantley, Galusha y Slade (2019, p. 4049) concluyeron que aquellos con pérdida auditiva temprana acelerada tenían más probabilidades de experimentar una mayor tasa de pérdida auditiva posterior, lo que ofrece una oportunidad potencialmente importante para una intervención significativa entre las personas con mayor riesgo de pérdida auditiva en el futuro. Se considero esta investigación mencionada debido a que permite visualizar como la presión sonora afecta a la audición y hace que los trabajadores se encuentren afectados; apreciar la importancia de los equipos de protección auditiva protegen a los trabajadores del deterioro auditivo.

Asimismo, Chen *et al.* (2019, p. 387) realizaron una investigación sobre las consecuencias de la exposición al ruido y tuvo como objetivo investigar la prevalencia y los determinantes de pérdida auditiva inducida por ruido (NIHL) entre los trabajadores de la industria automotriz en China. Realizaron una encuesta transversal con 6557 participantes de la industria automotriz y administraron un cuestionario a los mismos. Seguidamente midieron el nivel de exposición al ruido (LAeq.8h) y el nivel de pérdida auditiva. Del total de participantes, el 96,43% eran hombres; la mediana de edad fue de 27 años y el 28,82% tenía NIHL definido como audición inducida por ruido de alta frecuencia ajustada pérdida (AHFNIHL). En cuanto a los niveles de ruido individuales (LAeq.8h), se sobrepasó el 62,53% 85 dB (A), que se concentraron principalmente en diversos trabajos, incluido el corte de metales, tratamiento de superficies, estampado, soldadura, esmerilado, ensamblaje, moldeado de plástico y forjado. Cada fuente de ruido típica generó su propia forma de onda temporal única con el tipo de ruido no gaussiano. De todo el grupo de trabajadores, el 53,15% usaba regularmente dispositivos de protección auditiva (HPD), y la proporción de uso regular de HPD aumentó con LAeq.8h. La prueba de tendencia mostró que la prevalencia de

AHFNIHL en trabajadores varones aumentó significativamente con un aumento en LAeq 8h a <94 dB (A) y exposición acumulada al ruido (CNE) en cada grupo de edad ( $P < 0.05$  o  $P < 0,01$ ). Un análisis de regresión logística mostró que la frecuencia de uso de CNE y HPD eran factores importantes que contribuían a AHFNIHL. La frecuencia de uso de CNE y HPD fueron los determinantes para NIHL. Chen *et al.* (2019, p. 396) concluyeron que se necesitan muchas más encuestas en humanos para comprender la prevalencia y los determinantes de NIHL en la industria automotriz en China. El presente trabajo se considera como antecedente en la presente investigación porque permite ver la prevalencia de pérdida auditiva inducida y como el equipo de protección auditiva previene la misma.

A nivel Nacional Calderón y Vargas (2017, p. 8) realizaron una investigación sobre la exposición al ruido cuyo objetivo fue determinar el comportamiento sobre el uso de equipo de protección personal auditivo en trabajadores expuestos a ruido laboral en una empresa, explorando la actitud desde el punto de vista del componente cognitivo y conducta. La metodología empleada fue de tipo cuantitativa, descriptivo y corte transversal. La muestra representativa estuvo formada por 402 trabajadores de la empresa. Aplicaron la técnica de la encuesta a través de un cuestionario, el cual se midió mediante la escala de Likert, existiendo 5 opciones: Ni de acuerdo ni en desacuerdo, estoy totalmente de acuerdo, estoy de acuerdo, estoy en desacuerdo, estoy totalmente en desacuerdo. El análisis de los datos se procesó mediante un programa estadístico SPSS, versión 17. Calderón y Vargas (2017, p. 19) concluyeron que con esta investigación se contribuyó en el campo de la enfermería en relación a las actitudes del trabajador sobre el uso de los equipos de protección personal auditivo en trabajadores expuestos a ruido laboral; logrando así formular un programa de conservación de la audición más eficaz, para realizar las intervenciones oportunas, necesarias y específicas; que nos permita la prevención de enfermedades profesionales. Se consideró la presente investigación de tesis porque permite relacionar de manera adecuada y con sustento las actitudes de los trabajadores respecto al uso de protección auditiva, lo cual facilita la efectividad del trabajo en la empresa.

Reátegui (2018, p. 3) desarrolló una tesis sobre la evaluación del ruido cuyo objetivo principal fue determinar la medición, evaluación y control de ruido provocado por los aserraderos de madera en la ciudad de Moyobamba. Consideró una muestra de 10 empresas de una población de 24 registradas. En la parte metodología, la investigación fue de tipo descriptiva por lo tanto el diseño fue no experimental, asumiendo que los ruidos provenientes de los aserraderos sobrepasan los límites máximos permisibles al interior y los estándares de calidad ambiental al exterior de dichos establecimientos. Reátegui (2018, p. 25) comprobó que los niveles de ruido provocado por los aserraderos de madera de la ciudad de Moyobamba, al interior de los establecimientos en promedio es de 85.18 dB aproximadamente, superando los límites máximos permisibles, mientras que el ruido provocado al exterior en promedio es aproximadamente 64.94 dB el cual se encuentra dentro de los límites establecidos por la O.M N°172. Reátegui (2018, p. 51), concluyó que el ruido generado por los aserraderos de la ciudad de Moyobamba es perjudicial para la salud de los trabajadores, por lo tanto, se propone que, una vez identificado el riesgo por exposición al ruido, debe adoptarse medidas que lo eliminen o lo reduzcan al mínimo posible.

En la industria metal mecánica, el proceso y transformación de materias primas metálicas, productos terminados y semiacabados insertados en la cadena de producción de otros sectores industriales (Sermasol, 2020), el ruido que experimentan sus trabajadores puede superar fácilmente los 70 dB, Esto demuestra que la industria no debe ignorar el uso correcto de EPPs

En el sector metal mecánico se producen numerosos impactos negativos tanto a la salud como al ambiente, dicha situación motiva a la realización de esta tesis, basado en el aspecto de la salud, la cual busca identificar, evaluar y controlar los niveles de exposición al ruido en las áreas de limpieza mecánica y armado, por el uso de equipos como las amoladoras y máquina codificadora, y herramientas manuales como el cincel y martillos, en la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C., ubicada en Pisco, región Ica;

además, para determinar la existencia de niveles de exposición al ruido de estos trabajadores en sus jornadas diarias a los que están expuestos y que no sean aceptables, esta se rige bajo el reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido (D.S. 085-2003-PCM), Norma básica de Ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo Disergonómico (R.M. 375-2008), Reglamento de Seguridad y Salud y otras medidas complementarias en minería (D.S. 055-2010-EM) y la empresa debe regirse al Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo (D.S. 005-2012-TR), al Manual de Salud – MINSA-2005, a la Resolución Ministerial-480-2008-MINSA. Del mismo modo, La Constitución Política del Perú, en su artículo 2" inciso 2 establece que es deber primordial del estado garantizar el derecho de toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de su vida. Asimismo, el Artículo 67' señala que el estado determina la política nacional del ambiente y promueve el uso sostenible de los recursos naturales.

La pérdida auditiva en los trabajadores ocurre progresivamente debido al tiempo de exposición de éste, evidenciándose con la pérdida de palabras ocasionales durante la conversación, oír la frecuencia alta, la capacidad a la conversación normalmente se hace difícil, el estrés, perturbación del sueño, etc.

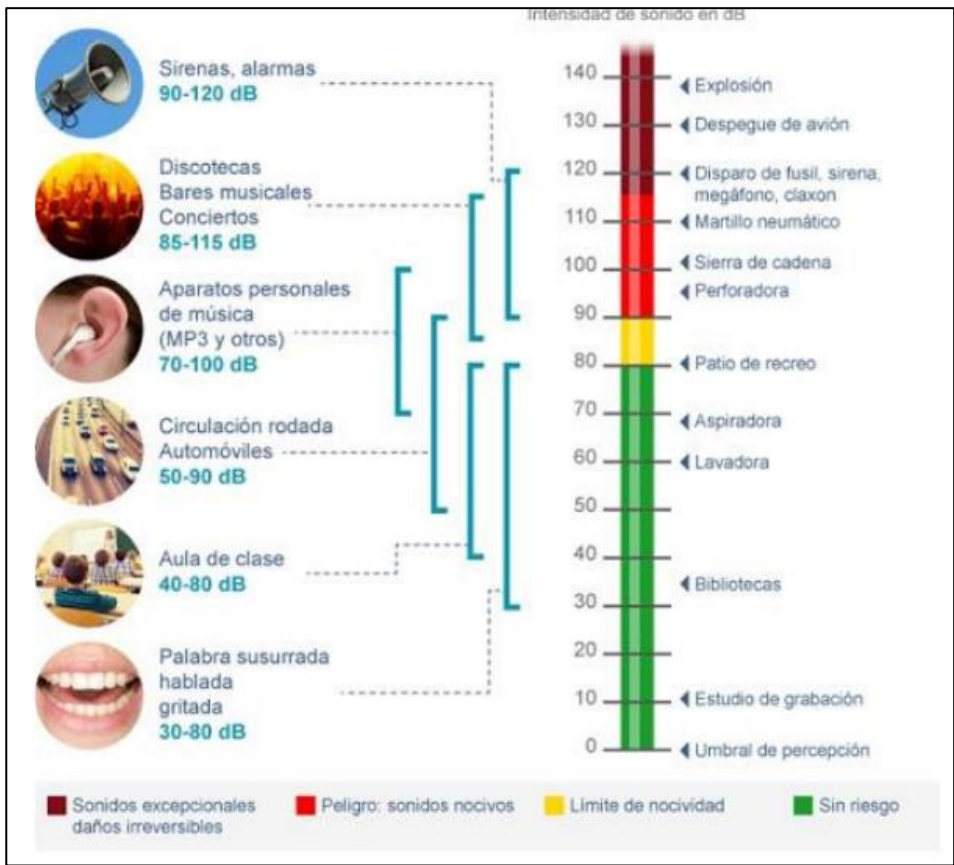
Ante ello es requisito legal (ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo) que los trabajadores tengan un lugar de trabajo estable y salubre, bajo la supervisión directa de la superintendencia nacional de fiscalización laboral en la vigilancia y exigencia en el cumplimiento de las normas legales reglamentarias ya que estas deben partir de un compromiso con el fin de que sea sostenible en el tiempo.

**Tabla 1** *Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido en dB A.*

<b>Zonas de Aplicación</b>	<b>Horarios Diurnos (07:01 am a 10:00 pm)</b>	<b>Horario Nocturno (10:00 pm a 07:01 am)</b>
<b>Zona de Protección Especial</b>	50	40

<b>Zona Residencial</b>	60	50
<b>Zona Comercial</b>	70	60
<b>Zona Industrial</b>	80	70

Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM 2.16.2, Unidades Decibeles (dB A)



**Figura 1:** Nivel de intensidad Acústica, tomado de: FranMass Ingeniería Acústica

Por otro lado, Concha, Campbell y Steenland (2004, p. 3) indica que el nivel de ruido o el nivel de presión sonora es una medida de las vibraciones del aire que componen el sonido. Porque el oído humano puede detectar una amplia gama de sonidos niveles

de presión (de 20  $\mu$ Pa a 200 Pa), se miden en una escala logarítmica con unidades de decibelios (dB) para indicar el volumen de un sonido.

Mientras que, según Mirza et al. (2018, p. 498), manifiesta que la alteración acústica es aquella que se desarrolla gradualmente con el tiempo y es una función de la exposición continua o intermitente al ruido y difiere del trauma acústico que se caracteriza por un cambio repentino en la audición como resultado de una sola exposición a una explosión repentina de sonido, como una explosión.

Respecto a los conceptos relacionados con las dimensiones de las variables estudiadas en la investigación, podemos mencionar al nivel de presión sonora (NPS), el MINAM (2013, p. 5), menciona que el NPS es el valor calculado como veinte veces el logaritmo del cociente entre la presión sonora y una presión de referencia de 20 micropascales. Asimismo, menciona que el NPS continuo equivalente con ponderación A (LAeqT) es el nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo (T), contiene la misma energía total que el sonido medido.

Asimismo, la ecuación que se consideró para medir y evaluar el nivel de exposición al ruido es la siguiente:

$$Y = 0.8477 X^2 - 111.49 X + 3559.1$$

$$R^2 = 0.7142$$

Para el procedimiento de medición de exposición al ruido, APEHO (2019, p. 4), menciona que el dosímetro de ruido es un Instrumento de medición que mide niveles de presión sonora (OSHA, 2013), por su pequeño tamaño puede ser llevado por el



trabajador al que se le va a evaluar su exposición a ruido. Asimismo, APEHO (2019, p. 4), indica que el nivel de criterio el nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con Ponderación A que representa el valor límite permitido para una jornada de 8 horas (OSHA, 2013). Según legislación peruana este valor es igual 85dB(A).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

Según CONCYTEC en el año 2018 la investigación aplicada utiliza el conocimiento científico y los medios que necesita el investigador para poder cubrir una necesidad. En función del propósito de la investigación fundamentado en la medición de las variables, en concordancia por lo expuesto por Hernandez *et al.* (2010, p. 47) esta investigación es de tipo aplicada ya que se interesa en la aplicación procedimientos y conocimientos teóricos, específicamente el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (MINAM, 2013). La investigación es no experimental cuantitativa y no manipula variables, basándose en observaciones y análisis real de datos de monitoreo. El tipo de investigación es el estudio analítico, aplicado en la salud y el tiempo de exposición al ruido. Teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos sobre el ruido y los efectos a largo plazo sobre los trabajadores expuestos a éstos. El diseño de investigación que fue empleado en la presente investigación es el diseño transaccional descriptivo, la cual consiste en describir variables y analizar sus incidencias y la interpretación de los resultados se da en un periodo establecido, recolectando datos en un solo momento, en un tiempo único (recolección de datos única) (Hernández Sampieri y Mendoza Torres, 2018, pág. 149). Los datos fueron extraídos de los monitoreos a los trabajadores de la planta de producción de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C., ubicada en Pisco, región Ica.

#### 3.2. Variables y Operacionalización

**Variable 1: Niveles de ruido:** es una medida de las vibraciones del aire que componen el sonido. Porque el oído humano puede detectar una amplia gama de sonidos niveles de presión (de 20  $\mu$ Pa a 200 Pa), se miden en una escala logarítmica con unidades de decibelios (dB) para indicar el volumen de un sonido.

**Variable 2: Alteraciones acústicas:** es aquella que se desarrolla gradualmente con el tiempo y es una función de la exposición continua o intermitente al ruido y difiere del trauma acústico que se caracteriza por un cambio repentino en la audición como resultado de una sola exposición a una explosión repentina de sonido, como una explosión.

### **3.3. Población muestra y muestreo**

La población es una agrupación que incluye todos los elementos de una o más características que queremos estudiar; es decir, se trata de una descripción completa o una conclusión a la que hay que trabajar (Salazar y Del Castillo, 2018, p.13), la población del presente estudio es variada de acuerdo a la necesidad del taller varia con cada proyecto, pero se ha determinado 17 trabajadores permanentes constantes en la zona de investigación.

Por muestreo, nos referimos a cualquier subconjunto de la población. Para este documento, se aplicó la ficha de observación considerando las actividades y el tiempo de exposición al ruido de los 17 trabajadores.

El tipo de muestreo realizado es no probabilístico (Hernández y Mendoza, 2018, p. 200), a criterio de quien realiza la investigación se cree que el tiempo activo del trabajador en la empresa y exposición al ruido en su área, son de los factores a tomar en cuenta en el análisis de la muestra.

#### **Muestra**

La muestra promedio que se consideró es de 17 trabajadores. Cabe mencionar que esta muestra es un promedio ya que la población es fluctuante.

#### **Muestreo**

El objetivo del monitoreo de la exposición al ruido es determinar el promedio ponderado de tiempo de 8 horas de un empleado o la dosis de ruido acumulado

durante el turno de trabajo (dosis de ruido personal). También se usa para medir cómo varía el ruido con el tiempo según la tarea de trabajo.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas aplicadas para la presente investigación se basaron en la observación del comportamiento del personal de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C frente al uso de los equipos de protección auditiva. Asimismo, para realizar el monitoreo (medición) del ruido se usó como referencia la normativa internacional ISO 9612 y de forma determinante la normativa nacional, R.M 375 – 2008 TR; D.S. 085-2003-PCM.

**Tabla 2** *Técnicas e Instrumentos de Colecta de Datos*

Técnica	Procedimiento	Instrumento
Observación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de observación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de observación</li> </ul>
Medición de ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aplicaron los procedimientos de acuerdo a la normativa vigente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 9612</li> <li>• R.M 375-2008 TR</li> <li>• Equipo dosímetro</li> <li>• Sonómetro</li> </ul>
Mapa de ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se elaboró un mapa de intensidad de ruido para representar las áreas con mayor nivel de ruido de la planta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software ArcGIS 10.3</li> </ul>

Fuente : Elaboración propia



**Figura 3:** Dosímetro  
Fuente: Tomado de PCE Instruments



**Figura 2:** Sonómetro  
Fuente: Tomado de Criffer

Respecto a la validez de los instrumentos utilizados para la colecta de datos, fueron validadas por el juicio de tres expertos. Mientras que la validación de los equipos utilizados cumple con los estándares de calidad y calibradas debidamente por el INACAL.

**Tabla 3:** Validación de instrumentos

Experto	Observaciones	Puntaje
Mg. Victor Filiberto Aguilar Vidango	Si hay suficiencia, es aplicable	90%
Mg. Angelino Oscar Gonzales Alarcon	Si hay suficiencia, es aplicable	90%
Mg. Victor Raul Miyashiro Kiyam	Si hay suficiencia, es aplicable	90%

Fuente: Elaboración propia

### **3.5. Procedimientos**

Para ubicar las áreas de intensidad de ruido se elaboró un mapa (Anexo 3) de la planta, considerando el nivel y el tiempo de exposición a las que están sometidos los trabajadores durante sus actividades.

Los puntos de monitoreo de ruido fueron tomados teniendo en cuenta las actividades y áreas de mayor influencia del ruido a los que el trabajador está expuesto. Asimismo, se realizó el monitoreo de ruido diurno y nocturno dentro de las instalaciones de la planta principal de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C.

Se empezó con la identificación de las áreas con mayor generación de ruido y donde los trabajadores estaban más expuestos a ellos. Se recopiló la información del área a monitorear, lugar de referencia, número de trabajadores en dicha área, puesto del trabajador y el tiempo de exposición del trabajador.

Luego, con el uso del dosímetro, se efectuó el monitoreo de ruido, siguiendo las indicaciones de la normativa vigente (R.M 375-2008 TR; ISO 9612). Se colectó la información del nivel de intensidad sonora (dB) en el formato de registro por exposición al ruido. Asimismo, en paralelo se realizó un monitoreo de ruido ambiental, con el propósito de determinar si el nivel de ruido ambiental se encuentra dentro de los estándares de calidad.

Es importante mencionar que los equipos utilizados durante el monitoreo de ruido fueron calibrados previamente, esto con el objetivo de garantizar la veracidad y precisión en los resultados obtenidos.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Para la realización del mapa (Anexo 3) de ubicación de las zonas con mayor intensidad de ruido se usó el software ArcGIS 10.8 y el AutoCAD 2020. Los datos

obtenidos de los monitoreos son fueron procesados y representados en gráficos estadísticos en el programa Excel 2019. Asimismo, para determinar ciertos criterios estadísticos más complejos se usó el software SPSS 26.0, para lo cual se usó información de ruido ocupación realizado en la empresa del año 2018 al 2021.

### **3.7. Aspectos éticos**

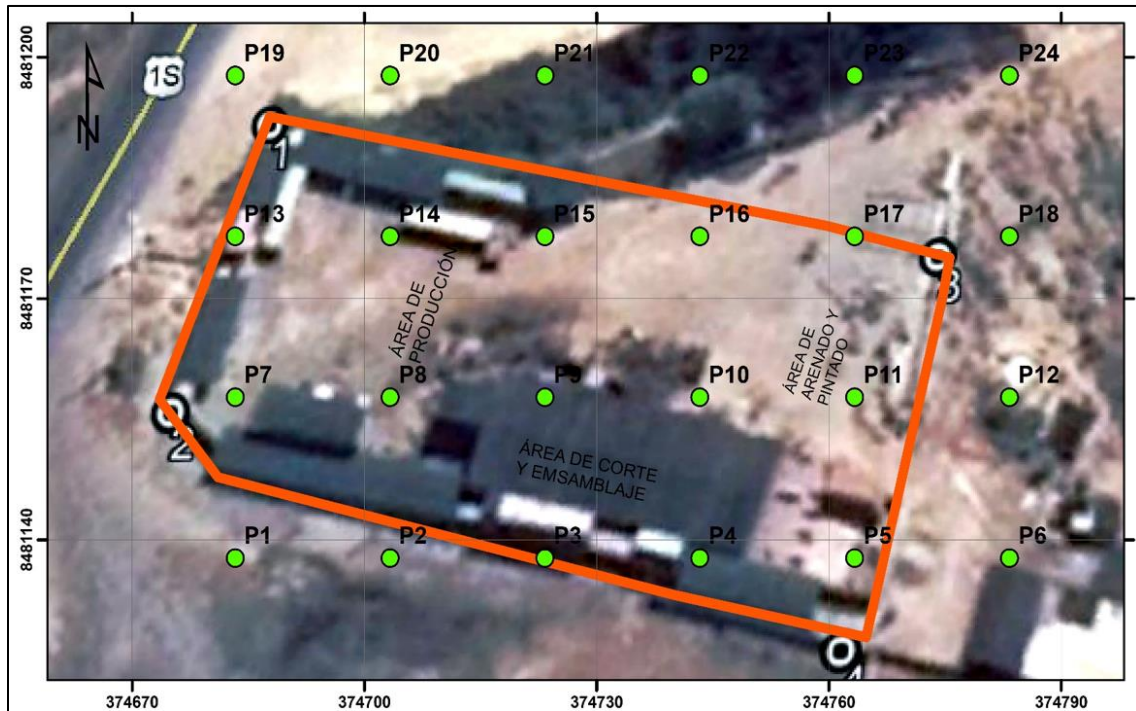
El presente trabajo de investigación se realizó en base a la normativa vigente de la temática desarrollada. Asimismo, durante el desarrollo de la investigación se cumplió con los protocolos y procedimientos para la observación del comportamiento del trabajador expuesto al ruido.

Por otra parte, la información de las opiniones que el trabajador brindó respecto a la exposición de ruido a la que están sometidos fue de forma anónima.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Monitoreo de ruido ambiental

Las áreas identificadas con mayor influencia de ruido, número de trabajadores y tiempo de exposición fueron las siguientes:



**Figura 4:** Puntos de monitoreo de ruido en la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C  
Fuente: Elaboración propia

Se identificaron 24 puntos de monitoreo dentro de las instalaciones de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C, y se representaron en un mapa (Anexo 3) de ubicación para mejorar el proceso del monitoreo.

Por otra parte, se realizó el monitoreo de ruido en dos horarios diurno y nocturno, por 5 días consecutivos, obteniendo los datos mostrados en la tabla.



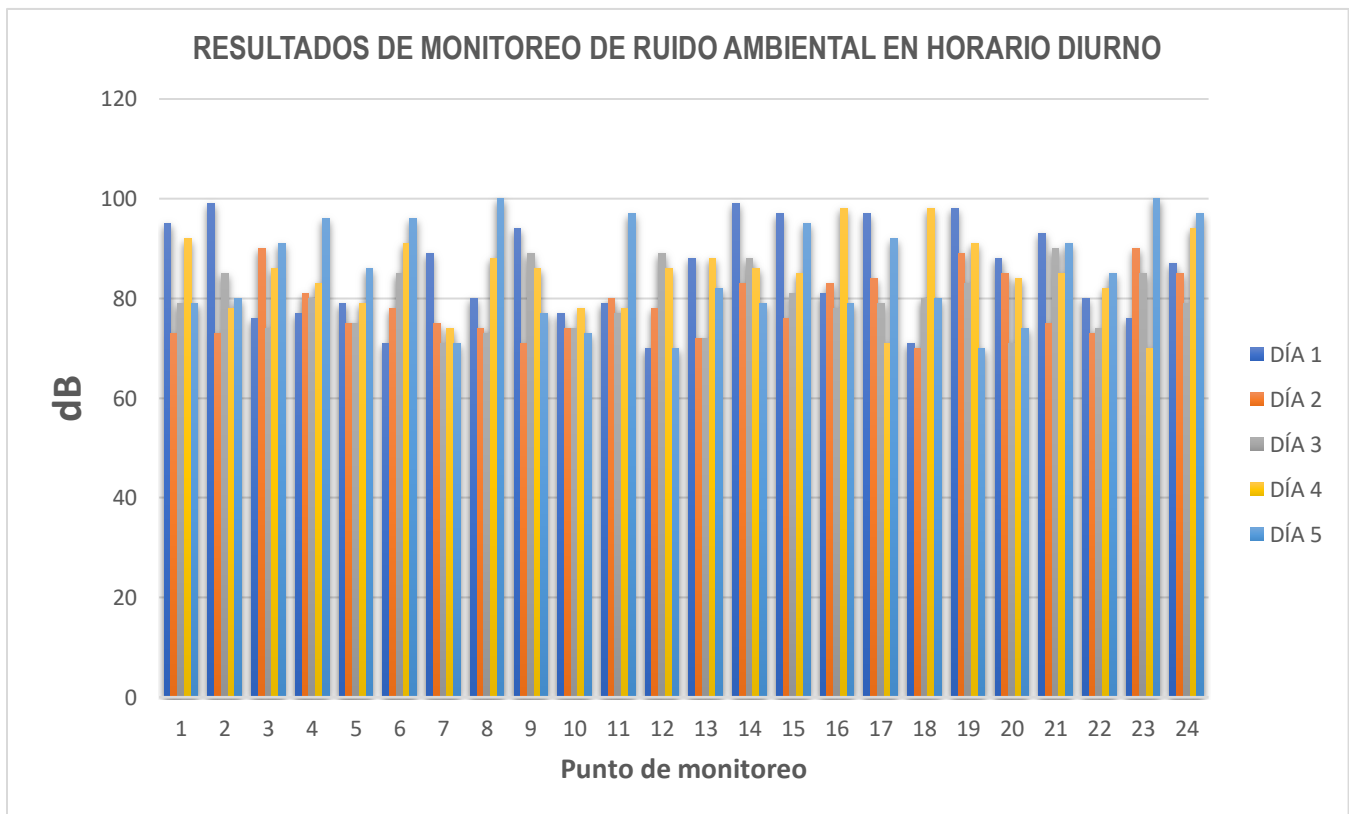
**Tabla 4:** Resultados del monitoreo de nivel de ruido en la planta PARAKAS SERVICE SAC.

	DÍA 1		DÍA 2		DÍA 3		DÍA 4		DÍA 5					
	dB diurno	dB nocturno	dB diurno	dB nocturno	dB diurno	dB nocturno	dB diurno	dB nocturno	dB diurno	dB nocturno				
<b>1</b>	95	60	<b>1</b>	73	65	<b>1</b>	79	73	<b>1</b>	92	68	<b>1</b>	79	69
<b>2</b>	99	67	<b>2</b>	73	70	<b>2</b>	85	78	<b>2</b>	78	60	<b>2</b>	80	65
<b>3</b>	76	70	<b>3</b>	90	74	<b>3</b>	74	74	<b>3</b>	86	61	<b>3</b>	91	60
<b>4</b>	77	76	<b>4</b>	81	73	<b>4</b>	80	61	<b>4</b>	83	65	<b>4</b>	96	60
<b>5</b>	79	67	<b>5</b>	75	70	<b>5</b>	75	67	<b>5</b>	79	69	<b>5</b>	86	64
<b>6</b>	71	65	<b>6</b>	78	62	<b>6</b>	85	63	<b>6</b>	91	61	<b>6</b>	96	64
<b>7</b>	89	77	<b>7</b>	75	72	<b>7</b>	71	70	<b>7</b>	74	65	<b>7</b>	71	65
<b>8</b>	80	69	<b>8</b>	74	74	<b>8</b>	73	77	<b>8</b>	88	64	<b>8</b>	100	61
<b>9</b>	94	71	<b>9</b>	71	61	<b>9</b>	89	77	<b>9</b>	86	60	<b>9</b>	77	69
<b>10</b>	77	70	<b>10</b>	74	69	<b>10</b>	74	80	<b>10</b>	78	65	<b>10</b>	73	62
<b>11</b>	79	72	<b>11</b>	80	69	<b>11</b>	77	64	<b>11</b>	78	64	<b>11</b>	97	70
<b>12</b>	70	60	<b>12</b>	78	68	<b>12</b>	89	78	<b>12</b>	86	64	<b>12</b>	70	69
<b>13</b>	88	64	<b>13</b>	72	66	<b>13</b>	72	69	<b>13</b>	88	69	<b>13</b>	82	68
<b>14</b>	99	71	<b>14</b>	83	63	<b>14</b>	88	76	<b>14</b>	86	65	<b>14</b>	79	61
<b>15</b>	97	64	<b>15</b>	76	68	<b>15</b>	81	68	<b>15</b>	85	61	<b>15</b>	95	60
<b>16</b>	81	78	<b>16</b>	83	69	<b>16</b>	78	75	<b>16</b>	98	62	<b>16</b>	79	70
<b>17</b>	97	76	<b>17</b>	84	74	<b>17</b>	79	61	<b>17</b>	71	63	<b>17</b>	92	69
<b>18</b>	71	61	<b>18</b>	70	72	<b>18</b>	80	73	<b>18</b>	98	61	<b>18</b>	80	63
<b>19</b>	98	71	<b>19</b>	89	71	<b>19</b>	83	61	<b>19</b>	91	62	<b>19</b>	70	69
<b>20</b>	88	73	<b>20</b>	85	67	<b>20</b>	71	76	<b>20</b>	84	66	<b>20</b>	74	62
<b>21</b>	93	78	<b>21</b>	75	67	<b>21</b>	90	61	<b>21</b>	85	62	<b>21</b>	91	62
<b>22</b>	80	66	<b>22</b>	73	69	<b>22</b>	74	67	<b>22</b>	82	66	<b>22</b>	85	65
<b>23</b>	76	70	<b>23</b>	90	67	<b>23</b>	85	62	<b>23</b>	70	69	<b>23</b>	100	60
<b>24</b>	87	72	<b>24</b>	85	61	<b>24</b>	79	62	<b>24</b>	94	68	<b>24</b>	97	61

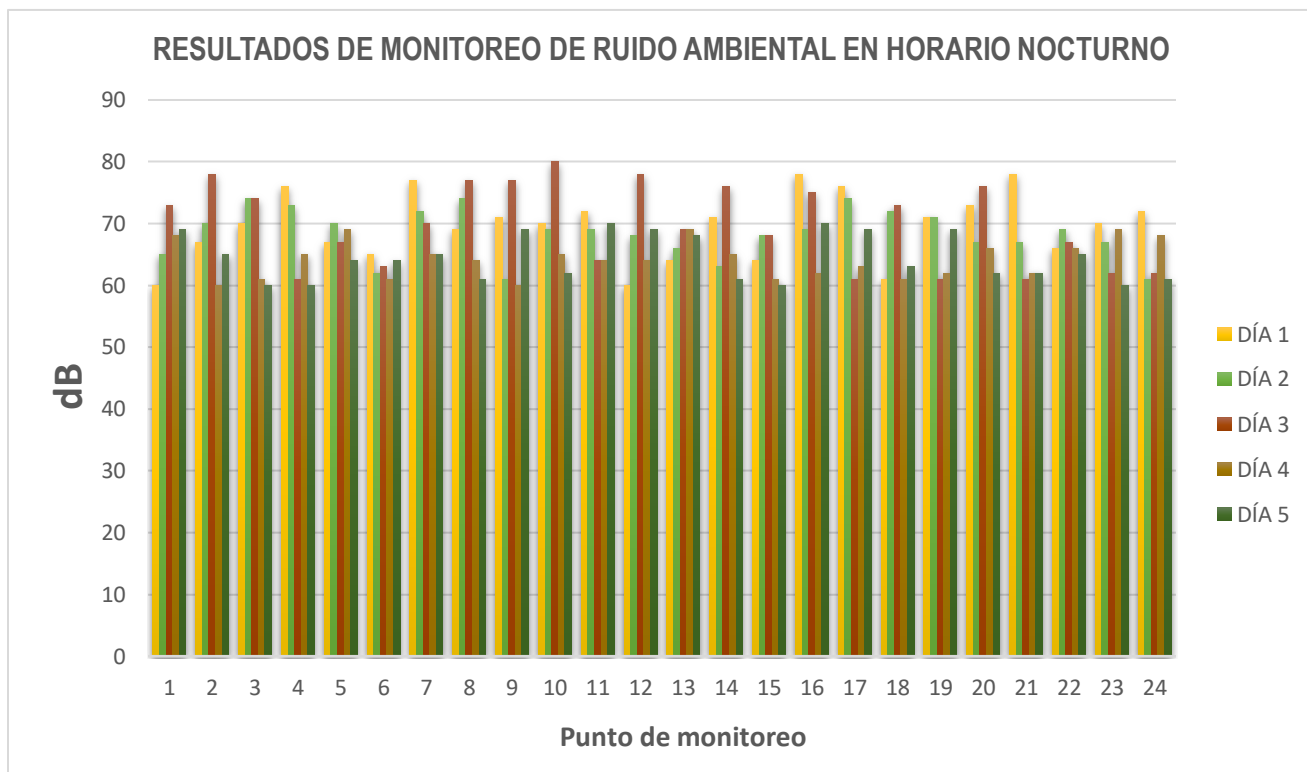
Fuente: Elaboración propia

Según los resultados del monitoreo de ruido de los días 1 y 2, los niveles de exposición al ruido variaron entre 70 dB y 99 dB en los 24 puntos, horario diurno. Mientras que en horario nocturno variaron entre 60 dB y 79 dB. Los resultados del monitoreo de ruido de los días 3 y 4, los niveles de exposición al ruido variaron entre 70 dB y 98 dB en los 24 puntos en horario diurno. Mientras que en horario nocturno variaron entre 60 dB y 78 dB. Por último, los resultados del monitoreo de ruido ambiental del día 5 los niveles de exposición al ruido variaron entre 70 dB y 100 dB en los 24 puntos en horario diurno. Mientras que en horario nocturno variaron entre 60 dB y 70 dB.

Asimismo, se realizó gráficos de comparación (diurno y nocturno) para visualizar panorámicamente los resultados del monitoreo de ruido.



**Figura 5:** Gráfico de barras sobre el nivel de ruido en horario diurno  
Fuente: Elaboración propia



**Figura 6:** Gráfico de barras sobre el nivel de ruido en horario nocturno

Fuente: Elaboración propia

Luego de obtener los resultados de las mediciones de niveles de ruido ambiental generados dentro de la planta de la empresa PARAKAS SERVICE SAC., se procedió a comparar con los ECAS para ruido (D.S N°085-2003), y se evidenció que en 13 puntos del total monitoreados el día 1 superaron el ECA para ruido; en 9 puntos del total monitoreados el día 2 superaron el ECA para ruido; en 9 puntos del total monitoreados el día 3 superaron el ECA para ruido; en 17 puntos del total monitoreados el día 4 superaron el ECA para ruido y en 13 puntos del total monitoreados el día 5 superaron el ECA para ruido.

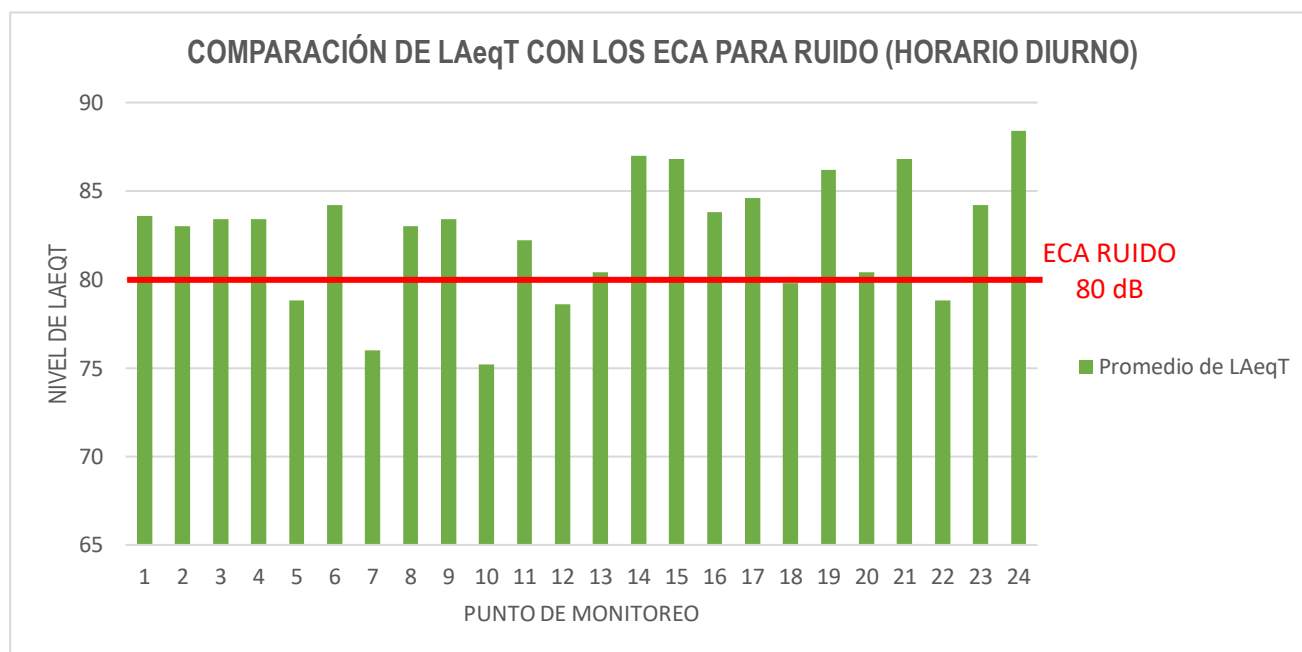
Posteriormente, se procedió a calcular el promedio de los niveles de presión sonora continua equivalente de cada punto de monitoreo (24 puntos) por los 5 días y separándolos por horario diurno y nocturno, tal y como se detalla en la tabla 4.

**Tabla 5:** Promedios de LAeqT de los puntos de monitoreo (horarios diurno y nocturno)

PUNTO DE MONITOREO	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO	PUNTO DE MONITOREO	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
	LAeqT (dB) (Promedio de los 5 días)	LAeqT (dB) (Promedio de los 5 días)		LAeqT (dB) (Promedio de los 5 días)	LAeqT (dB) (Promedio de los 5 días)
1	83.6	67	13	80.4	67.2
2	83	68	14	87	67.2
3	83.4	67.8	15	86.8	64.2
4	83.4	67	16	83.8	70.8
5	78.8	67.4	17	84.6	68.6
6	84.2	63	18	79.8	66
7	76	69.8	19	86.2	66.8
8	83	69	20	80.4	68.8
9	83.4	67.6	21	86.8	66
10	75.2	69.2	22	78.8	66.6
11	82.2	67.8	23	84.2	65.6
12	78.6	67.8	24	88.4	64.8

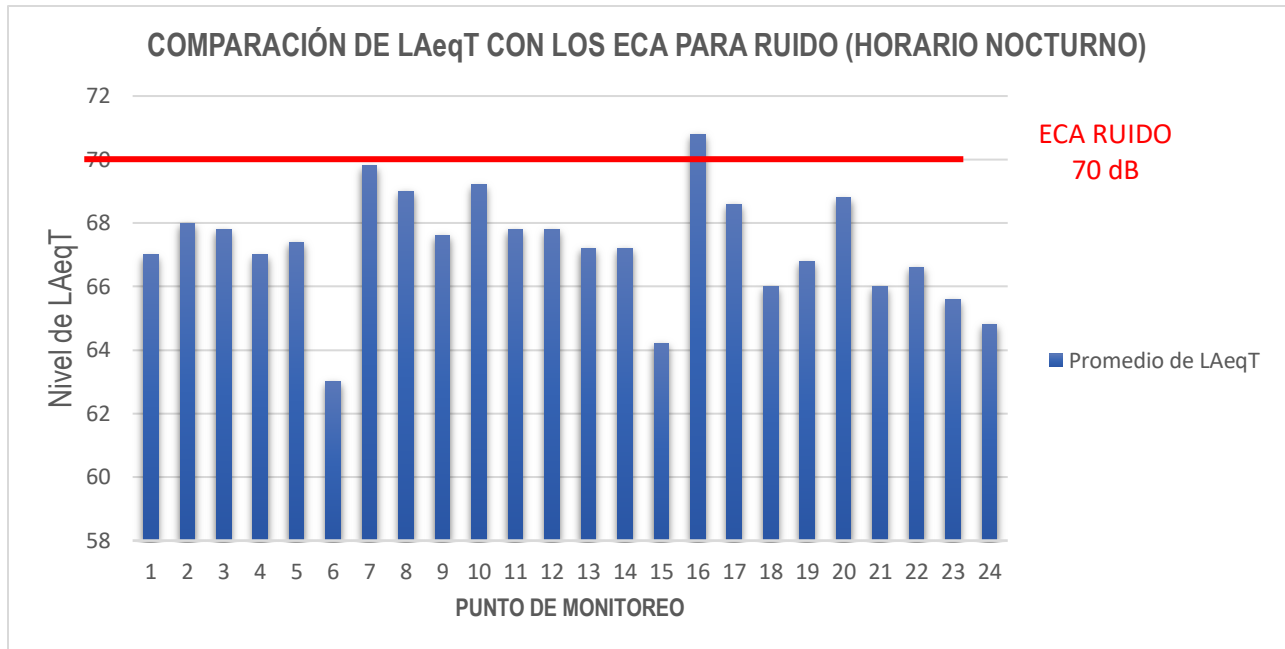
Fuente: Elaboración propia

A continuación, estos valores se compararon con los estándares de calidad ambiental para ruido (D.S N°085-2003-PCM).



**Figura 7:** Comparación de los promedios de LAeqT con los ECA-Ruido (horario diurno)

Fuente: Elaboración propia



**Figura 8:** Comparación de los promedios de LAeqT con los ECA-Ruido (horario nocturno)  
Fuente: Elaboración propia

Según los resultados obtenidos (figura 7 y 8), se evidenció que, en horario diurno, 18 puntos no cumplen con los estándares de calidad ambiental para ruido (ECA), mientras que, en horario nocturno, solo 1 punto no cumple con dichos estándares. Asimismo, los resultados muestran que el horario donde más se sobrepasan los ECAS es durante el día, y eso debido a que, en ese período de tiempo se genera la mayor actividad de la planta, por ejemplo, uso de equipos, tránsito de maquinaria pesada, mayor tránsito de personal, entre otros. Caso contrario sucede durante la noche, ya que en ese período de tiempo las actividades no cesan, pero si disminuyen, quedando demostrado todo ello en los resultados.

#### 4.2. Monitoreo de ruido

Se realizó un análisis de los trabajadores, respecto a sus edades, género, tiempo de exposición, entre otros. Los detalles se muestran en las siguientes tablas.

**Tabla 6:** *Trabajadores clasificados por edad y sexo*

GRUPO DE EDADES	SEXO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		#	%
	#	%	#	%		
25 años o menos	6	35.29	1	5.89	7	41.18
26-30 años	4	23.53	–	–	4	23.53
36-45 años	4	23.53	–	–	4	23.53
46-55 años	1	5.88	–	–	1	5.88
56 años o más	1	5.88	–	–	1	5.88
<b>TOTAL</b>	16	94.11	1	5.89	17	100

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 6 se puede verificar que la mayoría de los trabajadores son menores o iguales a 25 años y representan en 35.29 % de la totalidad de trabajadores de la muestra.

**Tabla 7:** *Trabajadores clasificados por área y tiempo de exposición*

ÁREAS DE LA PLANTA	TIEMPO DE EXPOSICIÓN AL RUIDO								TOTAL	
	<1		1-5		6-10		11-15		#	%
	#	%	#	%	#	%	#	%		
ÁREA DE PRODUCCIÓN	7	41.18	–	–	–	–	–	–	7	41.18
ÁREA DE CORTE Y ENSAMBLAJE	–	–	5	29.41	5	29.41	–	–	10	58.82
<b>TOTAL</b>	7	41.18	5	29.41	5	29.41	–	–	17	100

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, según la tabla 7, se evidencia el tiempo de exposición (años) de los trabajadores y el área en la que se encuentran. Se puede comprobar que el mayor tiempo de exposición se encuentra entre los 5 y 10 años y en él se encuentran el 58.82 % de total de los trabajadores de la muestra.

De la misma manera, se obtuvo la evaluación de exposición de los trabajadores al ruido encontrando una distribución histórica del año 2018 al 2021 (segundo bimestre del año en curso), la cual se detalla en la tabla 7.

**Tabla 8:** *Exposición de Trabajadores al Ruido de Trabajo según áreas específicas*

ÁREA DE TRABAJO	TRABAJADORES	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA	Hz
		2018	2018	2019	2019	2020	2020	2021	2021
Área de corte y ensamblado	1	69	500	61	500	87	1000	89	1000
Área de producción	2	86	500	71	1000	76	1000	71	1400
Área de producción	3	74	600	82	700	70	800	77	1400
Área de corte y ensamblado	4	82	800	73	1000	63	1400	90	1000
Área de corte y ensamblado	5	83	600	72	1000	68	1000	80	1000
Área de corte y ensamblado	6	74	900	66	1400	87	600	85	1400
Área de producción	7	86	1000	60	1000	65	1000	82	700
Área de corte y ensamblado	8	77	900	71	500	68	1000	96	1000
Área de corte y ensamblado	9	75	700	80	700	89	1000	80	1400
Área de corte y ensamblado	10	75	500	84	1400	71	1400	72	1000
Área de corte y ensamblado	11	71	900	76	900	66	500	88	500
Área de corte y ensamblado	12	67	1400	69	1000	60	1400	74	1400
Área de producción	13	79	1000	84	700	65	600	69	1400
Área de corte y ensamblado	14	60	700	64	600	76	500	87	1000

ÁREA DE TRABAJO	TRABAJADORES	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA	Hz
		2018	2018	2019	2019	2020	2020	2021	2021
Área de producción	15	79	700	84	1000	86	1400	78	700
Área de producción	16	64	700	88	1000	74	1000	78	1400
Área de producción	17	73	900	61	1400	87	500	66	1000

Fuente: Elaboración propia, datos de los informes es de la empresa PARAKAS SERVICE S.A.C.

Se evidencia de este resultado que la mayor presión que está sometido un trabajador en un turno de 8 horas es de 86 dBA con 500Hz en el año 2018 y el mínimo 60 dBA con 1400 Hz, siendo el límite según el anexo 1 R.M. N° 375-2008-TR, para actividades del rubro metalmecánico o actividades similares es 85 dBA, cumpliendo con la normativa, pero teniendo presente siempre usar implementos de protección auditiva para desarrollar sus actividades.

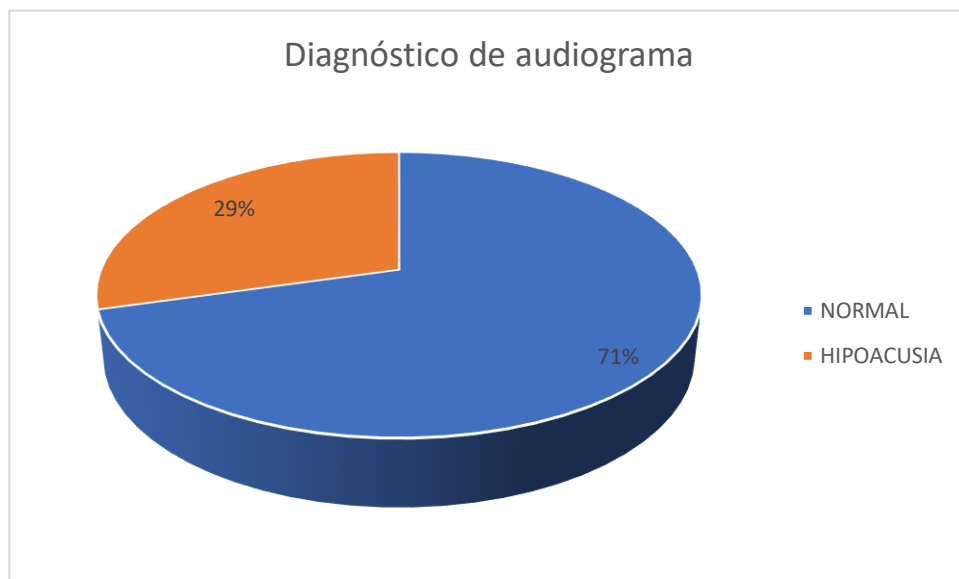
**Tabla 9:** Resultados de las pruebas de audiograma clasificados por áreas de la planta

DEPARTAMENTOS	RESULTADOS AUDIOGRAMA				TOTAL	
	NORMAL		HIPOACUSIA		#	%
	#	%	#	%		
ÁREA DE PRODUCCIÓN	12	70.58	–	–	12	70.58
ÁREA DE CORTE Y ENSAMBLAJE	–	–	5	29.42	5	29.42
<b>TOTAL</b>	12	70.58	5	29.42	17	100

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 9, se puede verificar que en efecto, el área donde los trabajadores fueron diagnosticados con hipoacusia, laboran en el área de corte y ensamblaje con un 29.42% del total.





**Figura 9:** Porcentaje de trabajadores con normoacusia e hipoacusia

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 10:** Resultados de las pruebas de audiograma clasificados por rango de edades

GRUPO DE EDADES	RESULTADOS AUDIOGRAMA				TOTAL	
	NORMAL		HIPOACUSIA		#	%
	#	%	#	%		
25 años o menos	7	41.18	–	–	7	41.18
26-30 años	4	23.53	–	–	4	23.53
36-45 años	1	5.88	3	17.65	4	23.53
46-55 años	–	–	1	5.88	1	5.88
56 años o más	–	–	1	5.88	1	5.88
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>70.59</b>	<b>5</b>	<b>29.41</b>	<b>17</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 10 se puede observar los resultados del audiograma clasificados por las edades de los trabajadores, en ese sentido, se puede deducir que los trabajadores más afectados por la hipoacusia se encuentran entre el rango de edad de 36 años a más.

**Tabla 11: Resultados del audiograma clasificados por sexos**

SEXO	RESULTADOS AUDIOGRAMA					
	NORMAL		HIPOACUSIA		TOTAL	
	#	%	#	%	#	%
MASCULINO	11	64.71	5	29.41	16	94.12
FEMENINO	1	5.88	–	–	1	5.88
TOTAL	12	70.59	5	29.41	17	100.00

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 11, se puede verificar que el género más afectado y/o diagnosticado con hipoacusia son varones con un 29.41% del total de la muestra.

**Tabla 12: Resultados de audiograma clasificados por tiempo de exposición**

TIEMPO DE EXPOSICIÓN	RESULTADOS AUDIOGRAMA					
	NORMAL		HIPOACUSIA		TOTAL	
	#	%	#	%	#	%
menos de 1 año	7	41.18	–	–	7	41.18
1-5 años	3	17.65	2	11.76	5	29.41
6-10 años	2	11.76	3	17.65	5	29.41
11-15 años	–	–	–	–	–	–
TOTAL	12	70.59	5	29.41	17	100

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 12 se puede comprobar que los trabajadores entre 6 y 10 años de exposición, fueron diagnosticados con hipoacusia y representan el 17.65% del total de la muestra.

### 4.3. Contrastación de hipótesis

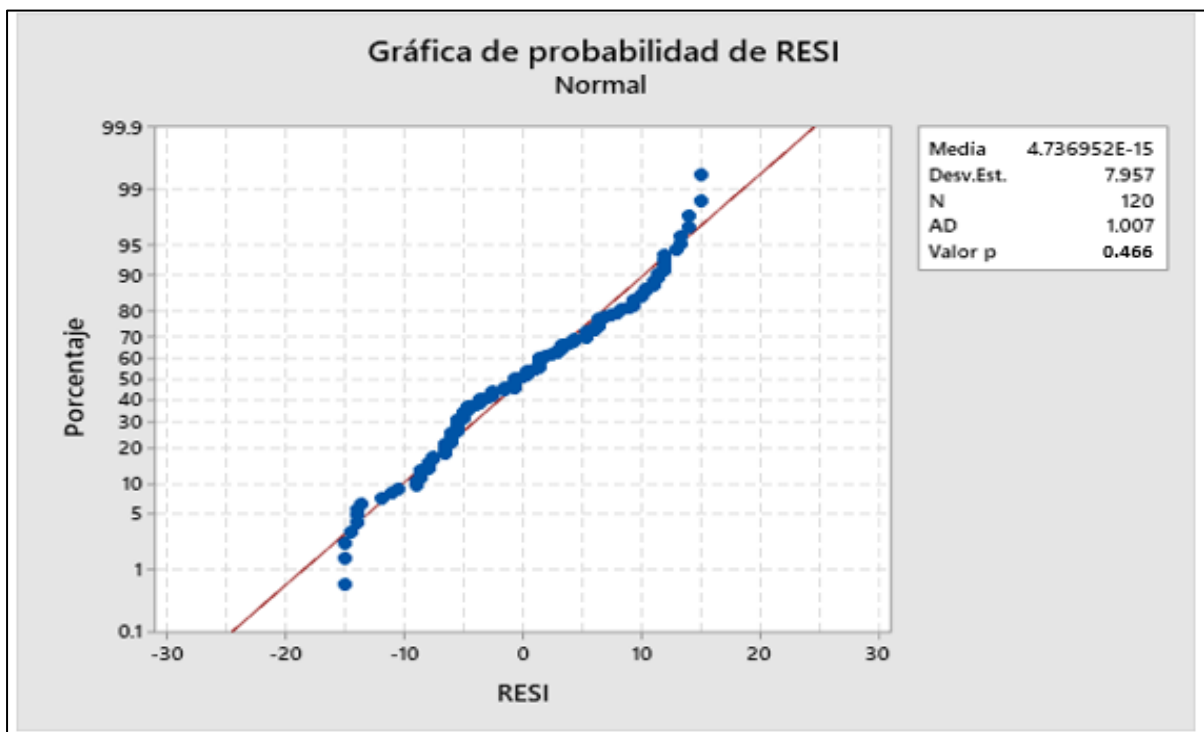
Se realizó la prueba de diseño completamente al azar (DCA) el cual cuenta con una prueba de tipo ANOVA la cual se realizó en la base de información de ruido distribuido en la planta de trabajo de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C mostrado en la tabla 4.

Primero se verificó que los datos provienen de una distribución normal.

$H_0$ : Los niveles de ruido se agrupan en una distribución normal

$H_a$ : Los niveles de ruido no se agrupan en una distribución normal

Para evaluar este factor se realizó la prueba estadística Anderson Darling (AD) arrojo 1.001 y el p-valor 0.466 que es mayor al valor alfa que es 0.05 por lo tanto se acepta la hipótesis nula lo que afirma que los residuos obtenidos de mi proceso provienen de una distribución normal.



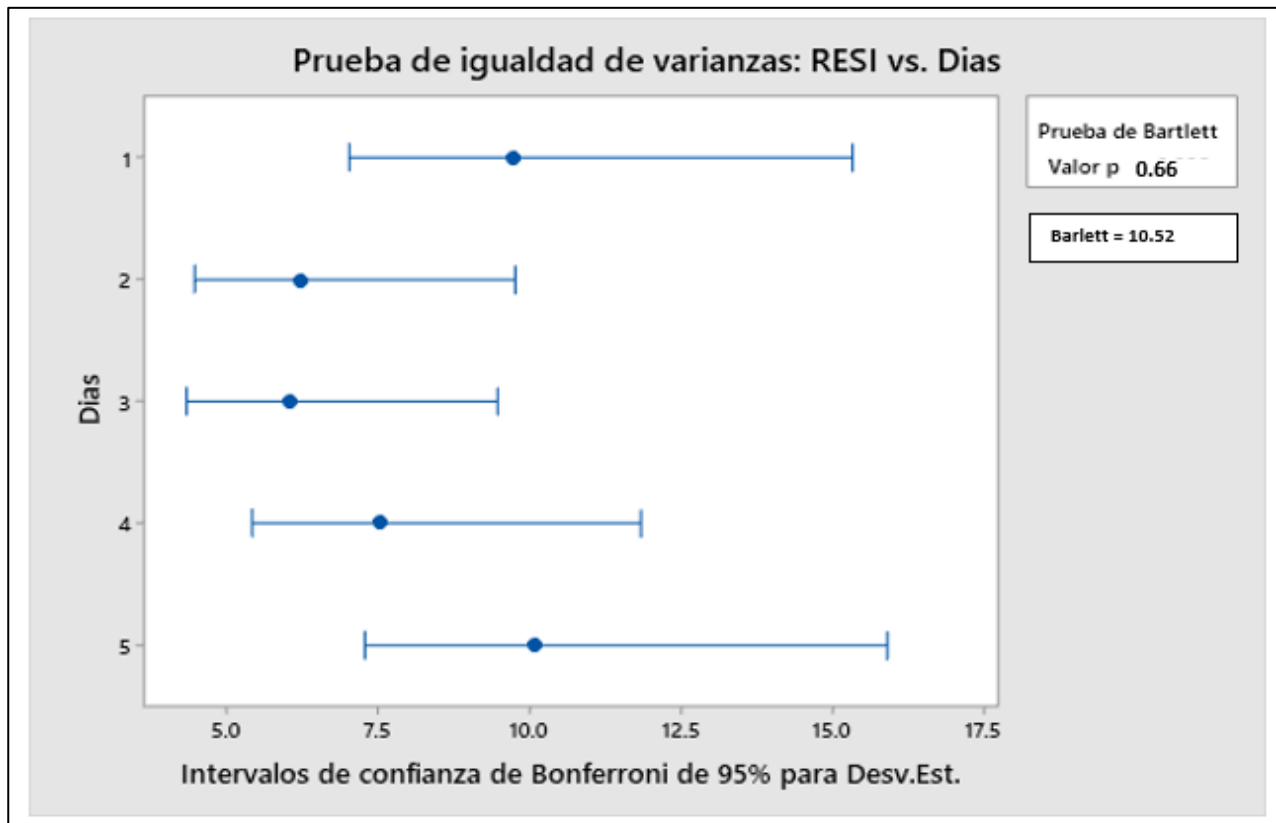
**Figura 10:** Prueba de distribución normal (Anderson Darling)

Fuente: SPSS V.27

Luego se aplica la prueba Barlett para poder verificar la homogeneidad de varianzas

$H_0$ : Las varianzas son homogéneas

$H_a$ : Al menos una varianza es diferente



**Figura 11:** Aplicación de la prueba de Barlett

Fuente: SPSS V.27

Según el análisis realizado con una significación de 0.05 se acepta la hipótesis nula aceptando que por el resultado del indicador de Barlett de 10.52 y el p-valor de 0.66 mayor que el alfa que es 0.05, se concluye que existe homogeneidad de variables debido a que la naturaleza de los datos es mediciones de sonido

Se establece la premisa al menos una de las variaciones diurnas de ruido influye en la salud de los trabajadores

H<sub>0</sub>: No hay diferencia significativa en los tratamientos

H<sub>a</sub>: Al menos un tratamiento es diferente a los demás

Por los resultados de la prueba ANOVA de un solo factor se tiene que:

<b>Análisis de Varianza</b>					
<u>Fuente</u>	<u>GL</u>	<u>SC Ajust.</u>	<u>MC Ajust.</u>	<u>Valor F</u>	<u>Valor p</u>
Días	4	971.3	242.83	3.71	0.007
Error	115	7533.8	65.51		
Total	119	8505.2			

**Figura 12:** Análisis de Varianza

Fuente: MINITAB VERSION 19

De la siguiente tabla se tiene que:

Con una significancia de 5% que es mayor al p-valor calculado se tiene que al menos una variación diurna de ruido en cualquier de los días influye significativamente en la salud de los trabajadores de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C.

Asimismo, se analizaron los datos para relacionar los resultados de dosimetría y el ruido en planta

**Tabla 13:** Resultados de dosimetría vs ruido en planta

	<b>DOSIMETRÍA</b>	<b>RUIDO EN PLANTA</b>		<b>DOSIMETRÍA</b>	<b>RUIDO EN PLANTA</b>
<b>1</b>	89	83.6	<b>10</b>	72	83
<b>2</b>	71	83	<b>11</b>	88	83.4
<b>3</b>	77	83.4	<b>12</b>	74	75.2
<b>4</b>	90	83.4	<b>13</b>	69	76
<b>5</b>	80	76	<b>14</b>	87	83
<b>6</b>	85	83	<b>15</b>	78	83.4
<b>7</b>	82	83.4	<b>16</b>	78	75.2
<b>8</b>	96	75.2	<b>17</b>	66	80.4
<b>9</b>	80	76			

Fuente: Elaboración propia

Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Medición de dosimetría en trabajadores (dBA)	0.094	17	,200 <sup>c</sup>	0.981	17	0.966	> 0.05	los datos presentan una distribución normal
Ruido medido en áreas de la planta	0.334	17	0.134	0.678	17	0.220	> 0.05	los datos presentan una distribución normal

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

**Figura 13:** Prueba de normalidad de los datos de la tabla 13

Fuente: Elaboración propia

Resumen del modelo									
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Cambio en R cuadrado	Estadísticos de cambio			Sig. Cambio en F
						Cambio en F	gl1	gl2	
1	,256 <sup>a</sup>	,066	,003	8,25435	,066	1,053	1	15	,321

a. Predictores: (Constante), Ruido medido en áreas de la planta

ANOVA <sup>a</sup>						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	71,749	1	71,749	1,053	,321 <sup>b</sup>
	Residuo	1022,016	15	68,134		
	Total	1093,765	16			

a. Variable dependiente: Medición de dosimetría en trabajadores (dBA)  
b. Predictores: (Constante), Ruido medido en áreas de la planta

Coeficientes <sup>a</sup>						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	77,212	3,468		22,264	,000
	Ruido medido en áreas de la planta	,006	,006	,256	1,026	,321

a. Variable dependiente: Medición de dosimetría en trabajadores (dBA)

**Figura 14:** Prueba de ANOVA para los datos de la tabla 13

Fuente: Elaboración propia

Luego de realizar el análisis estadístico de los resultados obtenidos en la dosimetría y en el monitoreo de ruido de las áreas de la planta. Se busco una relación entre los dos grupos de datos mencionados anteriormente, mediante una ecuación lineal:

$$Y = 77.212 + 0.06X$$

La ecuación de regresión para expresar la relación entre el ruido en planta con la dosimetría hecha a los trabajadores de la planta la ecuación presenta un  $R^2$  de 25.6% que expresa relación significativa simple entre las variables. En conclusión, la ecuación de regresión es  $Y = 77.212 + 0.06X$  y un  $R^2 = 0.256$

De la misma manera se reajusta la información referente a los tres componentes principales relacionados en el proceso de identificación de relaciones estadísticas entre los componentes de los mismos en la investigación de lo cual se tienen:

**Tabla 14** Resultados del análisis realizado en campo en la planta PARAKAS SERVIS SAC.

TRABAJADORES	RUIDO EN PLANTA*	DOSIMETRÍA**	EMOS ***
1	83.6	89	13
2	83	71	14
3	83.4	77	17
4	83.4	90	20
5	76	80	15
6	83	85	14
7	83.4	82	11
8	75.2	96	10
9	76	80	12
10	83	72	19
11	83.4	88	12
12	75.2	74	18
13	76	69	20
14	83	87	10
15	83.4	78	17
16	75.2	78	12
17	80.4	66	17

Fuente: Elaboración propia

\* Información tomada con sonómetro Criffer categoría 1 Octava-Plus All-in-One con espaciado en cada estación de 15 min de medición en la planta de trabajo de estructuras metálicas de la empresa PARAKAS SERVIS SAC.

\*\*Equipo 3M Noise pro para la medición de ruido (dosimetría) medición de horas laborales (8 horas de trabajo diurno) en los trabajadores

\*\*\*Evaluación Médico a los trabajadores realizadas por audiometría de oído derecho e izquierdo 1 al 30 de setiembre del 2020 realizado en la planta ubicada en Pisco de la empresa PARAKAS SERVIS SAC. por la Clínica Farmi Salud ubicada en Pisco-Ica

Lo que permite realizar un análisis estadístico respecto a los componentes principales lo cual permite establecer las relaciones específicas entre los mismos, de lo cual se tienen:

<b>Análisis de los valores y vectores propios de la matriz de correlación</b>			
Valor propio	1.5582	1.0207	0.4211
Proporción	0.519	0.340	0.140
Acumulada	0.519	0.860	1.000

**Figura 15:** Análisis de componentes principales

Fuente: MINITAB versión 19

De acuerdo a la figura 15, se puede establecer que el componente que tiene mayor relación en la investigación es ruido de planta con 51.9% de importancia de relación seguido de Dosimetría y finalmente los EMOs con 14%.

<b>Vectores propios</b>			
Variable	PC1	PC2	PC3
RUIDO EN PLANTA	0.120	-0.969	0.218
DOSIMETRÍA	0.712	-0.069	-0.699
EMOS	-0.692	-0.239	-0.681

**Figura 16:** Influencia de los componentes principales en la investigación.

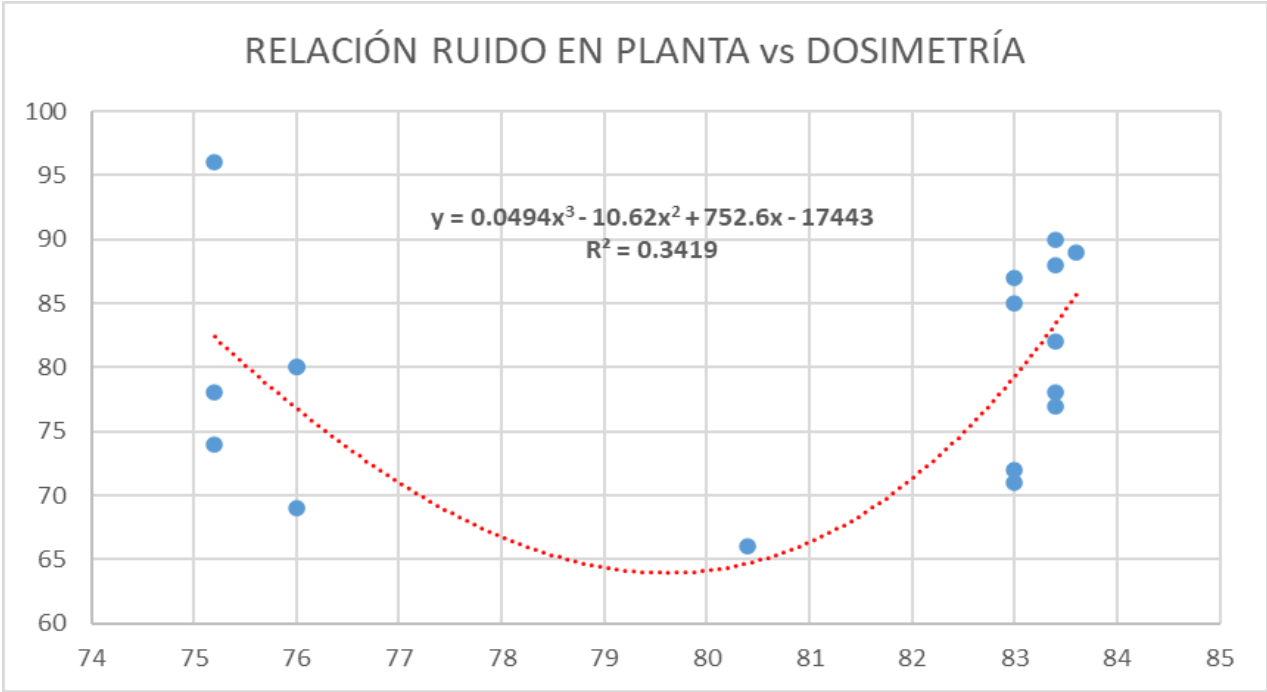
Fuente: MINITAB versión 19

De acuerdo a la figura 16, se desprende que en el componente principal 1 la mayor relación se da en dosimetría con 71.2%, en el componente principal 2 se da en ruido en planta -96.9% y en el componente principal 3 se da en dosimetría con -69.9%.

De las Figuras 15 y 16 se desprende que el componente principal 1 referente a ruido en planta presenta una mayor relación de significancia con 71.2% lo que permite afirmar que existe relación significativa en la variación de ruido en planta tomado en la empresa PARAKAS SERVIS SAC.



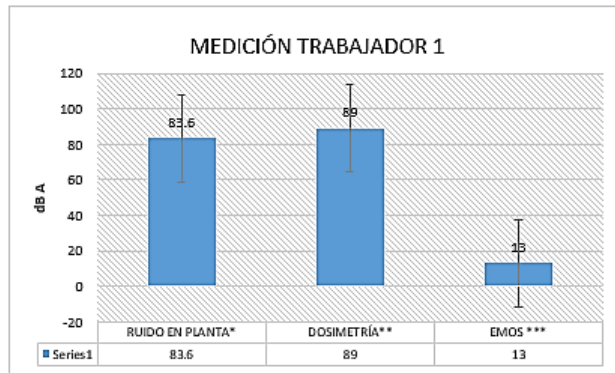
De la misma manera en el componente principal 2 referente a dosimetría presenta una relación de -96.9% debido a que a mayor ruido en planta menor resultados de dosimetría por lo que la distribución de los resultados del análisis dosimétrico disminuye en función a la distribución de ruido en planta por las precauciones tomadas por la empresa respecto a la prevención del impacto a la salud que tendría el ruido en los trabajadores, así mismo el análisis de la Evaluación Medico respecto a la exposición de ruido como componente 3 presenta una relación de -68.1% es decir respecto al ruido en planta a mayor ruido en planta , menor será el resultado de las EMOs debido a que se toman precauciones para la prevención de enfermedades auditivas con protectores auditivos pero por tener un porcentaje mayor a 50% puede presentar el ruido en planta una influencia dentro de las EMOs, de la misma manera es afectada inversamente por el ruido en planta la dosimetría en -69.9%. Teniendo en cuenta este análisis y ajustado el modelo se tiene la siguiente ecuación:



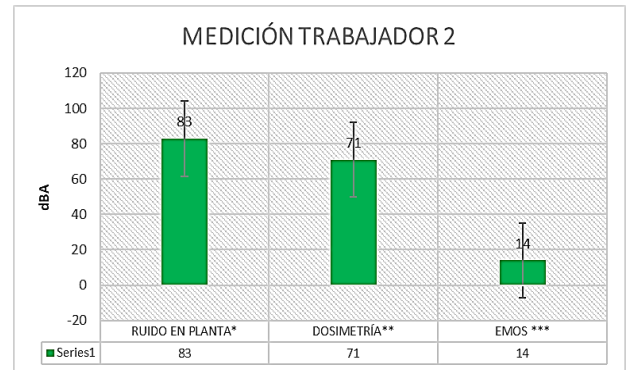
**Figura 17:** Ecuación de relación entre ruido en planta vs Dosimetría ajustado según análisis de componentes principales

Fuente: Elaboración propia.

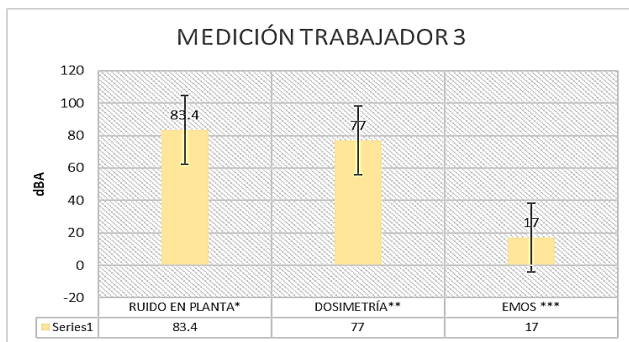
Como análisis final se tiene la distribución de mediciones hechas en los 17 trabajadores en los tres componentes principales analizados, cabe mencionar que los datos presentan una distribución normal



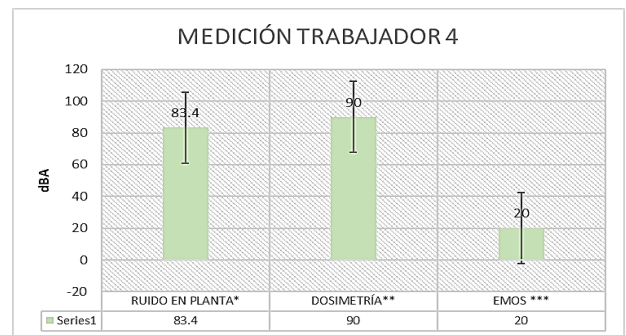
**Figura 18:** Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°1



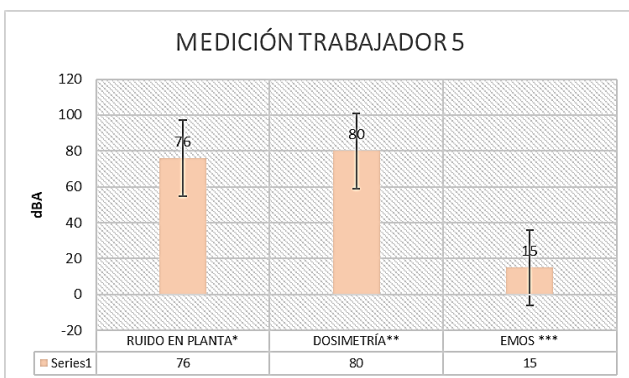
**Figura 19:** Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°2



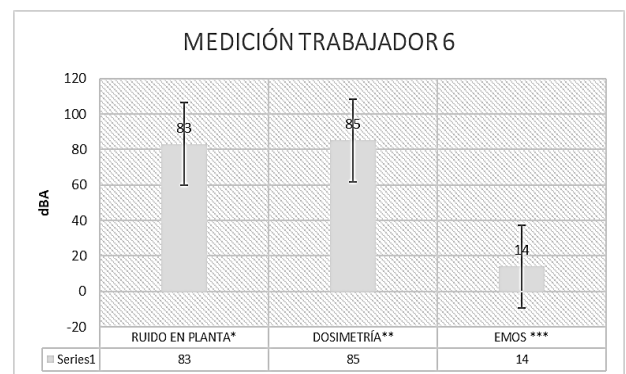
**Figura 20:** Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°3



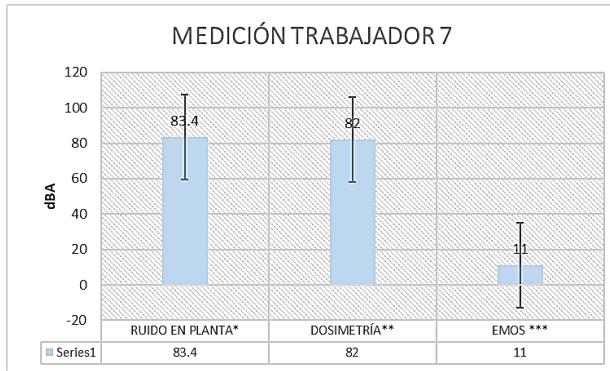
**Figura 21:** Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°4



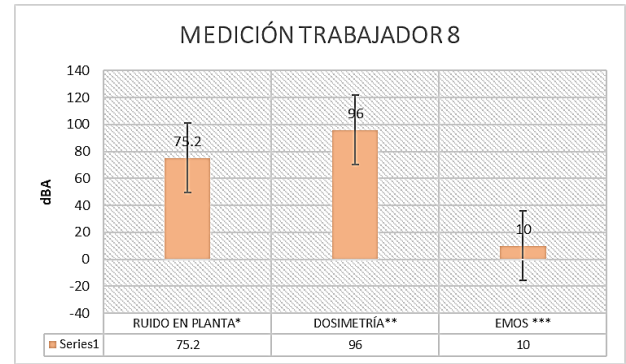
**Figura 22:** Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°5



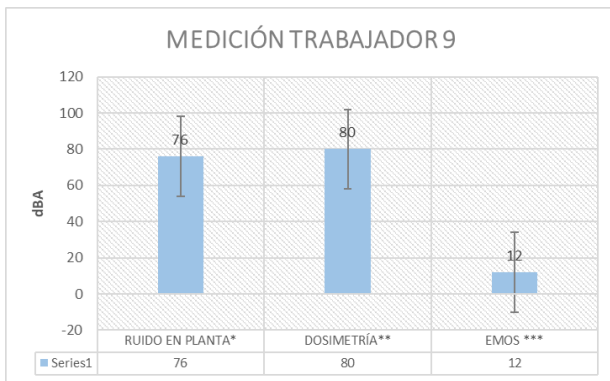
**Figura 23:** Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°6



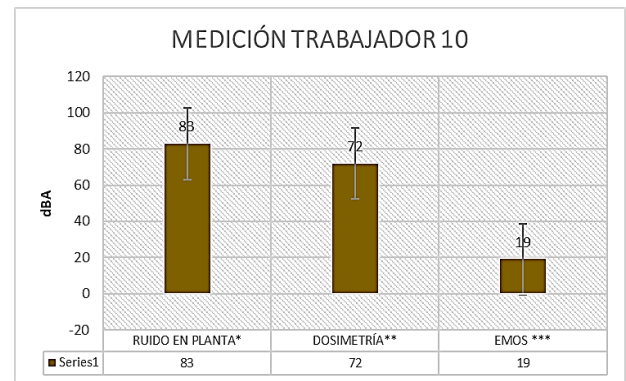
**Figura 24:** Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°7



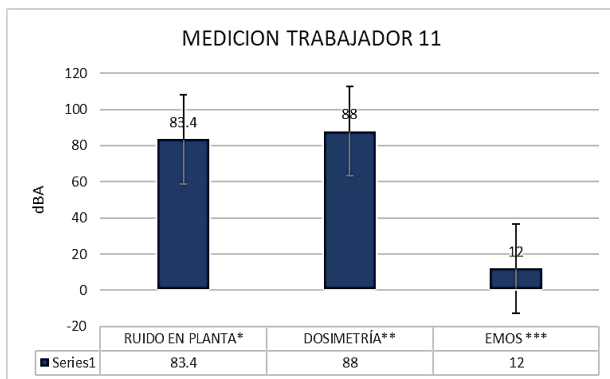
**Figura 25:** Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°8



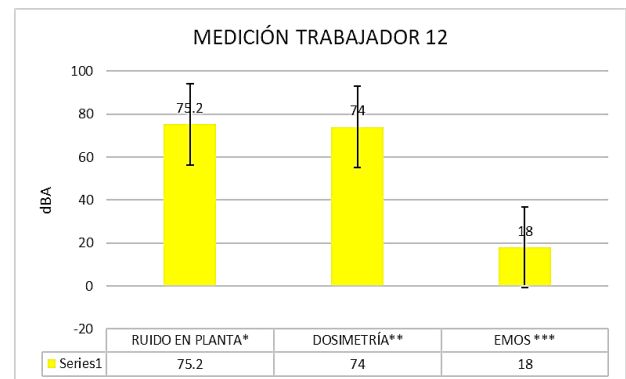
**Figura 27:** Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°9



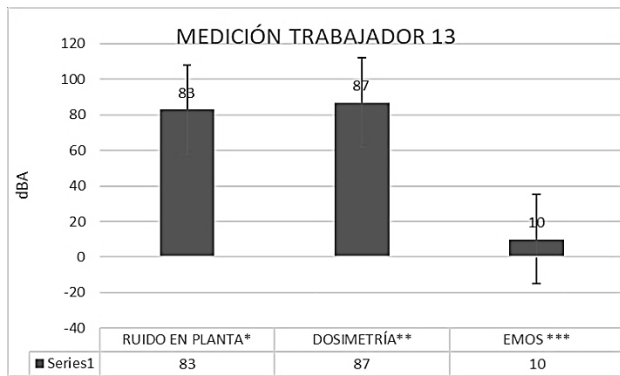
**Figura 26:** Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°10



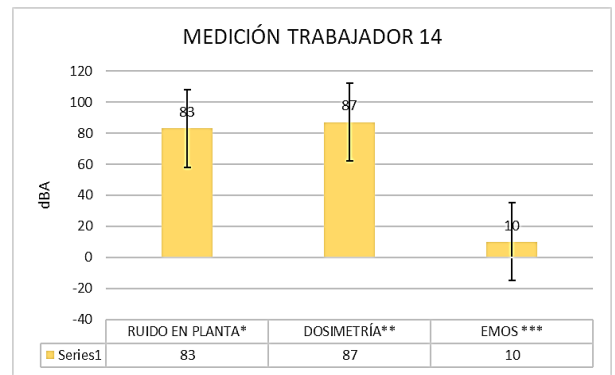
**Figura 28:** Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°11



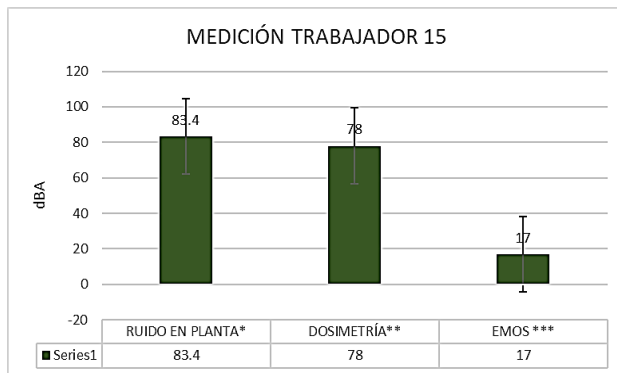
**Figura 29:** Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°12



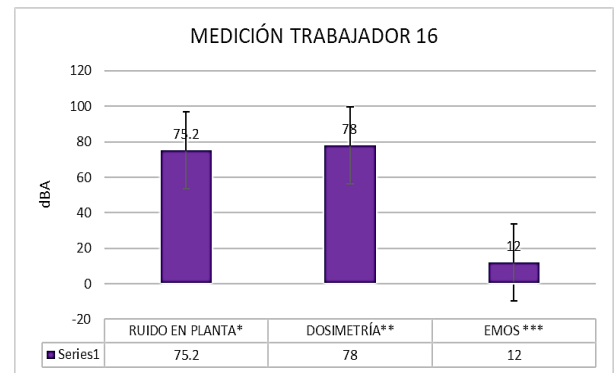
**Figura 30:** Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°13



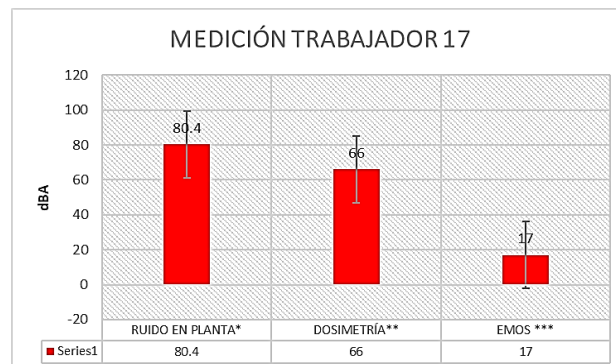
**Figura 31:** Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°14



**Figura 32:** Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°15



**Figura 33:** Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°16



**Figura 34:** Comparación de resultados de los tres componentes en el trabajador N°17

**Tabla 15: Contrastación de hipótesis de la investigación**

HIPOTESIS GENERAL	ARGUMENTACION	CONTRASTACIÓN
Existe una relación directa y significativa de los niveles de ruido y las alteraciones acústicas de los trabajadores de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C, Pisco, 2021.	Según el análisis estadístico, con los datos obtenidos se presentó una significancia de 5% que es mayor al p-valor calculado. Además, se tiene que al menos una variación diurna de ruido en cualquier de los días influye significativamente en la salud de los trabajadores de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C.	Verdadera
<b>HIPOTESIS ESPECIFICAS</b>		
Los niveles de ruido a los cuales están expuestos los trabajadores en la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C, Pisco, 2021, son aceptables según la normativa vigente	Según el monitoreo de ruido aplicado a los trabajadores de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C (tabla 7) se pudo evidenciar que en ciertas áreas los trabajadores expuestos al ruido registraron un alza en los niveles permitidos según el anexo 1 de la R.M N°375 -2008-TR. Pero en la mayoría de las áreas se mantuvo dentro de los límites permitidos según la normativa vigente.	Verdadera
Los niveles de afectación acústica de los trabajadores de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C, Pisco, 2021, son mínimos	Según los reportes de exámenes es aplicados a los 17 trabajadores de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C, se pudo evidenciar que los niveles de afectación son mínimos, con un diagnóstico de Normoacusia, el cual significa que se encuentra dentro de los niveles normales.	Verdadera
Los niveles de ruido producidos por la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C. cumplen con los Límites Máximos Permisibles vigentes en el Perú.	Según el monitoreo de ruido realizado dentro de las instalaciones de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C (tabla 4) se pudo evidenciar que en horario diurno ciertos puntos de monitoreo sobrepasan los ECAS para ruido en zona industrial. Sin embargo, en horario nocturno, solo un punto sobrepasó el ECA	Verdadera

Fuente: Elaboración propia

## V. DISCUSION

La presente investigación comparte el objetivo y el método desarrollado por Pérez y Ruiz (2017, p. 1) ya que en su estudio ellos realizaron un monitoreo de ruido y además compararon los resultados obtenidos con los del examen médico que la empresa aplicó a sus trabajadores. Y en efecto se comprobó que si existió en algunos casos un daño auditivo por la exposición prolongada al ruido. Asimismo, con el trabajo realizado por Medina y Quispe (2017, p. 34) donde aplicaron un monitoreo de ruido ambiental en 14 industrias y posteriormente las compararon con los límites máximos permisibles. Indicaron que el 36% del número total de industrias evaluadas, no cumplen los parámetros establecidos por lo que se exige adoptar medidas de control para corregir dicho daño.

Por otro lado, respecto a la percepción y/o comportamiento de los trabajadores sobre las medidas de protección, el presente trabajo no profundizó demasiado en dicho tema subjetivo sin embargo si evidenció los equipos de protección personal que cada operador está en la obligación de usar ya que de eso depende en gran medida y en un largo plazo, el estado de su salud auditiva. Sin embargo, Thepaksorn (2017, p. 1) realizó un estudio sobre la relación entre la percepción de riesgo, conocimiento y protección de los trabajadores respecto al ruido y concluyó que es importante enfatizar en el diseño e implementación de programas de seguridad y salud en donde se incluya la importancia del uso de equipos de protección auditiva, ya que es obligación de la empresa brindarlas y asimismo del trabajador en recibirlas y aplicarlas en sus actividades.

De la misma manera, Smith *et al.* (2014, p. 7), comparte el mecanismo de brindar charlas educativas para poder evaluar las actitudes de los trabajadores respecto al uso de los dispositivos de protección auditiva. En ese sentido, la presente investigación muestra concordancia con lo señalado por los autores ya que durante el desarrollo de los monitoreos de ruido es de vital importancia evidenciar que las

condiciones y medidas de protección regulares estén presentes, para mostrar una mejor transparencia en los datos de nivel de ruido.

Un estudio particular que comparte el objetivo del trabajo, pero fue realizado en otro sector muy distinto, es el desarrollado por Trawicket *et al.* (2019, p. 1), ya que realizó su investigación de determinar el nivel de exposición al ruido y el comportamiento del trabajador respecto a la protección auditiva en el campo militar. El autor aplicó un programa de retroalimentación sobre las medidas de protección auditiva y concluyó que, en efecto, el personal que aceptó y recibió las capacitaciones sobre los equipos de protección auditiva, mostraron una reducción en el nivel continuo de exposición al ruido.

Por ende, el investigador mencionó que la dosimetría en el oído y la retroalimentación proporcionan un mecanismo vital para reducir la exposición del personal al ruido.

Según los resultados obtenidos en la investigación presentada por Hernández y González (2008, p. 6) el porcentaje de trabajadores de la muestra que presentaron hipoacusia fue de 78.5%, mientras que la presente investigación obtuvo un porcentaje de 29.42%. Se deduce que el motivo de la diferencia de porcentajes es por el tamaño de muestra de cada investigación. La investigación de Hernández y González (2008) fue de 98 trabajadores de 14 áreas, mientras que de la presente investigación fue de 17 trabajadores de dos áreas.

Respecto a los protocolos y procedimientos que sirvieron de guía para la investigación se consideró la R.M 375 – 2008-TR y la ISO 9612:2009, la primera es una norma nacional y como tal debe ser cumplida obligatoriamente, sin embargo, la segunda es una norma internacional que si bien es cierto muestra el correcto procedimiento para el monitoreo, no es de carácter obligatorio para las organizaciones, por esa razón esta última se tomo como referencia para optimizar el proceso del monitoreo.

Por otra parte, si bien es cierto en esta investigación se menciona el protocolo normativo de desarrollar un monitoreo, según las investigaciones de los distintos

autores que se analizó, la mayoría de ellos no especifica el marco normativo. Lo cual genera un vacío ya que dichas investigaciones pierden credibilidad al solo realizar sus monitoreos y compararlos con lo límites máximos permisibles. Es decir, para que los valores de exposición al nivel de ruido sean los más precisos posibles es necesario apoyarnos de normas, y si en el peor de los casos no existen normas nacionales, podemos usar la norma ISO 9612:2009 que es una norma internacional estandarizada y reconocida globalmente por su calidad.

Otros autores, aplicaron la técnica de la encuesta a través de cuestionarios con preguntas que iban dirigidas al componente conductual de los trabajadores. Por ejemplo, Calderón y Vargas (2017, p. 58), quiso conocer las actitudes del trabajador expuesto al ruido referente al uso de equipos de protección auditiva, a diferencia de la presente investigación, Calderón y Vargas (2017) profundizaron la parte subjetiva del trabajador, esos pensamientos que pueden tener respecto a las protecciones auditivas y que lo transmiten a través de sus conductas.

Respecto a los niveles máximos permisibles para ruido, el presente trabajo no superó ninguno de ellos, sin embargo, Reátegui (2018), en su investigación determinó los niveles de ruido que se generan dentro de las instalaciones de los aserraderos de Moyobamba, y concluyó que el ruido generado en los aserraderos si es perjudicial para los trabajadores, ya que la exposición es prolongada, el nivel es excesivo, y además las medidas de protección eran muy escasas.

En casi todos los trabajos analizados no se evidenció la elaboración y representación de zonas con mayor influencia de ruido, lo cual es un limitante para el control de la afectación del ruido a los trabajadores, ya que este mapa permite identificar con mayor rapidez las zonas más riesgosas y por ende conocer lo sitios donde debemos adoptar medidas de control, siendo una de ellas las protecciones auditivas. Sin embargo, se debe recurrir en primera instancia a las capacitaciones y/o programas de higiene y al mantenimiento de equipo como medidas continuas para prevenir los daños en la salud auditiva de los trabajadores.



Compartiendo el objetivo y las conclusiones de los antecedentes revisados, la presente investigación pudo comprobar que el nivel de exposición de ruido a la que los trabajadores están expuestos influye en su salud, ya que los resultados en su mayoría se encuentran dentro de los límites permisibles que la normativa vigente establece, por ende, la salud de los trabajadores no se afectó considerablemente, y eso quedó demostrado en los informes es de la empresa (examen médico EMO), anexo 7.

Caso contrario, si los resultados hubiesen sido negativos en su totalidad, se hubiera propuesto, así como en las investigaciones revisadas, medidas de control, tales como renovación de protocolos, mantenimiento o compra de equipos, programación de capacitaciones, y como último recurso, la implementación o actualización en los equipos de protección personal, ya que los equipos de protección auditiva es una medida de control que no actúa sobre el verdadero origen del problema que está causando que los niveles de exposición al ruido estén por encima de lo permitido. Es decir, en muchas ocasiones el origen del problema se encuentra en las condiciones del área en que se está realizando la actividad, tales como, infraestructura o equipos deteriorados, así como en la falta de capacitación para los trabajadores sobre SST, ya que esto genera, además, una mala práctica de manejo en el uso de los equipos.

Respecto a la ecuación que más se ajustaba para la representación de la curva, se consideró la ecuación lineal.

$$Y = 77.212 + 0.06X$$

Esta ecuación se obtuvo de la relación de los datos obtenidos en la dosimetría de los trabajadores y el monitoreo de ruido ambiental generado en las áreas estudiadas.

De la misma manera teniendo en cuenta el análisis de componentes principales se obtuvo la representación de forma polinómica siendo esta:

$$Y = 0.0494x^3 - 10.62x^2 + 752.6x - 17443$$

Esta ecuación se obtuvo de la relación de los datos obtenidos en la dosimetría de los trabajadores y el monitoreo de ruido ambiental generado en las áreas estudiadas y el análisis de evaluación de monitoreo de ruido laboral en función al ruido

## VI. CONCLUSIONES

Se identificó los niveles de ruido a los cuales están expuestos los trabajadores en la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C, a través de los monitoreos de ruido realizados en horario diurno y nocturno. Lo cuales en el presente año mostraron un valor mínimo de 66 dB en el área de corte y ensamblado, y un valor máximo de 96 dB en la misma área de corte y ensamblado.

Se identificó el nivel de afectación acústica de los trabajadores de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C, Pisco, 2021, ya que se comparó los resultados de los monitoreos realizados con los resultados de los exámenes médicos es, específicamente con los exámenes auditivos (audiograma), y según dichas pruebas se puede verificar que 5 trabajadores que representan el 29.42 % del total de la muestra, presentaron indicios de hipoacusia, es decir un diagnóstico que evidencia una exposición al nivel de ruido considerable. Sin embargo, el resto de trabajadores presentaron una normal audición (normoacusia).

Se comparó los niveles de ruido producidos por la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C con los estándares de calidad ambiental para ruido (D.S. 085-2003-PCM). En promedio los resultados obtenidos en horario diurno superaron los ECA, ya que 18 de los 24 puntos estuvieron por encima de los 80 dB, mientras que los promedios de los resultados obtenidos en horario nocturno estuvieron por debajo de los ECA, ya que solo 1 de los 24 puntos estuvo por encima de los 70 dB.

Finalmente, se determinó la relación que se da entre el nivel de ruido y la alteración acústica de los trabajadores de la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C, Pisco, 2021, y según los resultados se muestra que efectivamente el nivel de exposición al ruido del trabajador influye en la salud de los mismos.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Respecto a la normativa que sirvió de base para el desarrollo de nuestra investigación, se recomienda que en los estudios posteriores también utilicen tanto la normativa nacional como la normativa internacional de manera que el desarrollo del monitoreo de ruido sea más consistente y argumentado.

Asimismo, se recomienda que los programas y/o capacitaciones sobre el uso de protección auditiva sea continuo ya que eso permitirá reducir los daños y/o enfermedades auditivas a largo plazo.

Por último, se recomienda que todas las organizaciones elaboren un mapa de ruido, donde tanto el personal de la organización como el personal visitante puedan identificar las áreas con mayor nivel de ruido.

## REFERENCIAS

1. AGUILAR, M. y JULIO, C. Factores de pérdida auditiva en trabajadores expuestos a ruido en la minería subterránea de la empresa PROMINE CIA. LTDA., y desarrollo de medidas preventivas. 2017 [citado 18 de abril de 2021]; Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/6936>
2. APEHO. Guía peruana de higiene y. Agentes físicos – Medición de la exposición a ruido, parte 1: Dosimetría de jornada completa. Perú. 14 pp. 2019.
3. HERNÁNDEZ Adel y GONZÁLEZ Bianka. Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial. Revista Medicina y Seguridad del Trabajo. 53(208), 1-12, 2007. ISSN 1989-7790
4. CALCINE, J. y CHEVARRIA, Gil. Diseño de un plan de gestión de seguridad y salud para el Hotel Sonesta Cusco mediante la aplicación de la Norma Ohsas 18001:2007, 2017-2018. Universidad Andina del Cusco [Internet]. 28 de febrero de 2019 [citado 10 de abril de 2021]; Disponible en: <http://repositorio.uandina.edu.pe:8080/xmlui/handle/UAC/2790>
5. CALDERÓN, Evangelista y VARGAS, Leo. Actitudes del trabajador expuesto a ruido sobre el uso de equipos de protección auditivo en una empresa privada. 2017 [citado 9 de abril de 2021]; Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/834>
6. CALDERON, Ginna. Actitudes. [citado 10 de abril de 2021]. Disponible en: [https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/834/Actitudes\\_CalderonEvangelista\\_Ginna.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/834/Actitudes_CalderonEvangelista_Ginna.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
7. CANO, C. y MONTSERRAT, A. Programa De Salud Auditiva. 13 de noviembre de 2018 [citado 10 de abril de 2021]; Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/99062>
8. CANTLEY, L., GALUSHA, D. y SLADE M. Early hearing slope as a predictor of

subsequent hearing trajectory in a noise-exposed occupational cohort. *The Journal of the Acoustical Society of America* [Internet]. 1 de noviembre de 2019 [citado 18 de abril de 2021];146(5):4044–50. Disponible en: <https://asa.scitation.org/doi/full/10.1121/1.5132542>

9. CHEN, Y., *et al.* Prevalence and determinants of noise-induced hearing loss among workers in the automotive industry in China: A pilot study. *Journal of Occupational Health*. 2019;61(5):387–97.
10. CONCHA, Marisol, Campbell, Diarmid y STEENLAND, Kyle. Occupational noise. Suiza: Editorial WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, pp. 40. 2004. ISBN 9241591927.
11. COTRINA, A., *et al.* Diseño de una herramienta de identificación de habilidades y competencias productivas para las personas con discapacidad cognitiva y auditiva de la Fundación Pones y Centro de Integrarte Externo 20 de Julio de la localidad de San Cristóbal. [Internet] [Thesis]. Corporación Universitaria Minuto de Dios; 2017 [citado 10 de abril de 2021]. Disponible en: <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/5828>
12. DARZI, Zahra, *et al.* Effect of Occupational Noise Exposure on Sleep among Workers of Textile Industry. [Internet]. [citado 18 de abril de 2021]. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2018 Mar, Vol-12(3): Disponible en: [https://ingenieriaacustica.cl/documentos/hipoacusia/efectos\\_del\\_ruido.pdf](https://ingenieriaacustica.cl/documentos/hipoacusia/efectos_del_ruido.pdf)
13. DOUTRES, O., *et al.* A critical review of the literature on comfort of hearing protection devices: definition of comfort and identification of its main attributes for earplug types. *International Journal of Audiology* [Internet]. 2 de diciembre de 2019 [citado 16 de abril de 2021];58(12):824–33.  
Disponible en: <https://doi.org/10.1080/14992027.2019.1646930>
14. DUDAREWICZ, A, *et al.* The Hearing Threshold of Employees Exposed to Noise Generated by the Low-Frequency Ultrasonic Welding Devices. *Archives of Acoustics* [Internet]. 2017 [citado 18 de abril de 2021], vol. 42, No. 2.

Disponible en:

<http://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-70331a1d-5287-4973-97db-c5da7ad8aa9c>.

15. ESTRADA, D., *et al.* Contaminación acústica en la ciudad de Piura. Perú: COMPAS, 2021, 101 pp.
16. FEDER, K., *et al.* Prevalence of Hazardous Occupational Noise Exposure, Hearing Loss, and Hearing Protection Usage Among a Representative Sample of Working Canadians. *J Occup Environ Med* [Internet]. enero de 2017 [citado 18 de abril de 2021];59(1):92–113.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5704673/>
17. HAMMILL, T., *et al.* I'm Wearing My Hearing Protection – Am I Still At Risk for Hearing Loss? Lurking Ototoxins in the Military Environment. *Military Medicine* [Internet]. 1 de marzo de 2019 [citado 18 de abril de 2021];184(Supplement\_1):615–20.  
Disponible en: <https://doi.org/10.1093/milmed/usy329>
18. HERNÁNDEZ, Roberto y MENDOZA Christian. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México: Editorial Mc Graw Hill Education, 2018. 714 pp.  
ISBN: 978-1-4562-6096-5
19. HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación. México D.F: Editorial Mc Graw Hill, 2010. 613 pp.  
ISBN: 978-607-15-0291-9
20. HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación. México D.F: Editorial Mc Graw Hill, 2014. 634 pp.  
ISBN: 978-1-4562-2396-0
21. LEE, S., *et al.* Symptoms of Nervous System Related Disorders Among Workers Exposed to Occupational Noise and Vibration in Korea. *Journal of Occupational*

- and Environmental Medicine [Internet]. febrero de 2017 [citado 18 de abril de 2021];59(2):191–7. Disponible en:  
[https://journals.lww.com/joem/Abstract/2017/02000/Symptoms\\_of\\_Nervous\\_System\\_Related\\_Disorders\\_Among.9.aspx](https://journals.lww.com/joem/Abstract/2017/02000/Symptoms_of_Nervous_System_Related_Disorders_Among.9.aspx)
22. LUNA, R. y ALDAIR, E. Medición, evaluación y control del ruido provocado por los aserraderos de madera en la ciudad de Moyobamba, 2018. Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto [Internet]. 2021 [citado 10 de abril de 2021]; Disponible en: <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3905>
  23. MENDOZA, D. Contaminación acústica y su incidencia en la salud de los habitantes de la avenida puerto-aeropuerto, ciudad Manta. Perú: Repositorio UNESUM, 2017, 131 pp.
  24. MINAM. Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. Perú, 2013. 36 pp. Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/02/RM-N%C2%BA-227-2013-MINAM.pdf>
  25. MINEM. Reglamento de Seguridad e Higiene Minera. Perú, 2010. 55 pp. Disponible en:  
<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/LEGISLACION/2010/AGOSTO/DS%20055-2010--EM.pdf>
- MIRZA, Raúl, et al. Occupational Noise-Induced Hearing Loss. Revista ACOEM Guidance Statement, 60(9): p. 498-501, 2018. Disponible en: [http://stagesd.acoem.org/acoem/media/News-Library/Occupational\\_Noise\\_Induced\\_Hearing\\_Loss.pdf](http://stagesd.acoem.org/acoem/media/News-Library/Occupational_Noise_Induced_Hearing_Loss.pdf)
26. MOSQUERA, M. y ROMEL, A. Propuesta de normas de seguridad en los talleres de mecánica de la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas [Internet] [Thesis]. Ecuador - PUCESE - Maestría en Gestión de Riesgos; 2021 [citado 10 de abril de 2021]. Disponible en: <http://localhost/xmlui/handle/123456789/2326>



27. MTPE. Reglamento de la Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Perú, 2012. 45 pp. Disponible en: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/571763/Decreto\\_Supremo\\_N\\_\\_005-2012-TR.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/571763/Decreto_Supremo_N__005-2012-TR.pdf)
  
28. NAWI, N. *et al.* Occupational Noise Exposure of Construction Workers at Construction Sites in Malaysia. En: Yacob NA, Mohd Noor NA, Mohd Yunus NY, Lob Yussof R, Zakaria SAKY, editores. Regional Conference on Science, Technology and Social Sciences (RCSTSS 2016). Singapore: Springer; 2018. p. 519–27.
  
29. NYARUBELI, I. *et al.* Occupational noise exposure and hearing loss: A study of knowledge, attitude and practice among Tanzanian iron and steel workers. Archives of Environmental & Occupational Health [Internet]. 18 de mayo de 2020 [citado 18 de abril de 2021];75(4):216–25. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/19338244.2019.1607816>
  
30. ÑAUPAS, Humberto, *et al.* Metodología de la investigación. Cuantitativa – Cualitativa y redacción de tesis. Bogotá: Ediciones de la U, 2018. 562 pp. ISBN: 978-958-762-876-0
  
31. PAZMIÑO, R. y ALBERTO, L. Efectos del ruido en la salud de los trabajadores de una empresa de la construcción. 2017 [citado 18 de abril de 2021]; Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/14776>
  
32. PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS-PCM. Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido. Perú, 2003. 11 pp. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-estandares-nacionales-calidad-ambiental-ruido>
  
33. REÁTEGUI, Edson. Medición, evaluación y control del ruido provocado por los aserraderos de madera en la ciudad de Moyobamba, 2018. Perú: Universidad Nacional de San Martín, 2021. 79 pp. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11458/3905>

34. REBOLLEDO, S. y ESTEFANNY N. Exposición a ruido laboral y su efecto en la audición y calidad de sueño en trabajadores de una laminadora de madera. 2017 [citado 18 de abril de 2021]; Disponible en: <http://repositorio.udec.cl/jspui/handle/11594/2330>
35. RUBIO, J., *et al.* A longitudinal study of noise exposure and its effects on the hearing of olive oil mill workers. *International Journal of Industrial Ergonomics* [Internet]. 1 de septiembre de 2018 [citado 18 de abril de 2021]; 67:60–6. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169814117304936>
36. SALAZAR, Cecilia y DEL CASTILLO, Santiago. *Fundamentos básicos de estadística*. Ecuador: Sin editorial, 2018. 224 pp. ISBN: 978-9942-30-616-6
37. SAYLER, Stephanie, *et al.* Hearing Protector Attenuation and Noise Exposure Among Metal. *Ear and Hearing* [Internet]. [citado 16 de abril de 2021]. Disponible en: [https://journals.lww.com/earhearing/Abstract/2019/05000/Hearing\\_Protector\\_Attenuation\\_and\\_Noise\\_Exposure.23.aspx](https://journals.lww.com/earhearing/Abstract/2019/05000/Hearing_Protector_Attenuation_and_Noise_Exposure.23.aspx)
38. TANTRANONT, K y CODCHANAK, N. Predictors of Hearing Protection Use Among Industrial Workers. *Workplace Health Saf* [Internet]. 1 de agosto de 2017 [citado 16 de abril de 2021];65(8):365–71. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/2165079917693019>
39. THEMANN, C. y MASTERSON, E. Occupational noise exposure: A review of its effects, epidemiology, and impact with recommendations for reducing its burden. *The Journal of the Acoustical Society of America* [Internet]. 1 de noviembre de 2019 [citado 18 de abril de 2021];146(5):3879–905. Disponible en: <https://asa.scitation.org/doi/full/10.1121/1.5134465>
40. THEPAKSORN, P. *et al.* Relationship Between Noise-Related Risk Perception,

Knowledge, and the Use of Hearing Protection Devices Among Para Rubber Wood Sawmill Workers. *Safety and Health at Work* [Internet]. 1 de marzo de 2018 [citado 16 de abril de 2021];9(1):25–9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2093791116302670>

41. TORRES, A. Efectos del ruido en los trabajadores de la Industria Frigorífica. *Ingeniería* [Internet]. 2002 [citado 18 de abril de 2021];7(2):90–6. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4797339>
42. TRAWICK, J., SLAGLEY, J. y ENINGER, R. Occupational Noise Dose Reduction via Behavior Modification Using In-Ear Dosimetry among United States Air Force Personnel Exposed to Continuous and Impulse Noise. *Open Journal of Safety Science and Technology* [Internet]. 3 de junio de 2019 [citado 16 de abril de 2021];09(02):61.  
Disponible en:  
<http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=92859&#abstract>
43. VARGAS, R. y DESIREE, J. Propuesta de un diseño para una guía de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en la norma INTE/ISO 45001:2018 para una empresa de servicio de mantenimiento. 2021 [citado 10 de abril de 2021]; Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19733>
44. ZORRILA, W. y SALAS, R. Evaluación del riesgo del ruido ambiental en los trabajadores durante la construcción de la infraestructura educativa del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Bilingüe de Yarinacocha, Ucayali, 2018. Universidad Nacional de Ucayali [Internet]. 2019 [citado 18 de abril de 2021]; Disponible en: <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/4467>

**ANEXOS**  
**ANEXO 1: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

<b>Niveles de Ruido y Alteraciones Acústicas en los Trabajadores de la Empresa PARAKAS SERVIS S.A.C, Pisco, 2021</b>					
<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
Niveles de ruido	Es una medida de las vibraciones del aire que componen el sonido. Porque el oído humano puede detectar una amplia gama de sonidos niveles de presión (de 20 $\mu$ Pa a 200 Pa), se miden en una escala logarítmica con unidades de decibelios (dB) para indicar el volumen de un sonido Concha, Campbell y Steenland (2004, p. 3)	Se medirá el nivel de ruido a través de los procedimientos de dosimetría	Niveles del ruido efectivo continuo	dB A de exposición continua	dB
			Exposición de Nivel de Ruido	dB/Unidad de Tiempo	dB
Alteraciones Acústicas	Es aquella que se desarrolla gradualmente con el tiempo y es una función de la exposición continua o intermitente al ruido y difiere del trauma acústico que se caracteriza por un cambio repentino en la audición como resultado de una sola exposición a una explosión repentina de sonido, como una explosión Mirza et al. (2018, p. 498)	Se evaluará el diagnóstico de los exámenes médicos es de los trabajadores a través de los audiogramas.	Nivel de afectación a la salud auditiva de los trabajadores	Audiogramas Exámenes	Normoacusia Hipoacusia



**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO (FORMATO N°1)**
**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y Nombres: AGUILAR VIDANGO VICTOR FILIVERTO
- 1.2. Cargo e institución donde labora: COORDINADOR DEL AREA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL/FIA/UNALM
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: MAESTRO EN PLANIFICACION REGIONAL
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHA DE MEDICION DE RUIDO
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: Comena Fernandez, Luisa Farideh  
LLacchuas Palomino, Nora Jessica

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**I. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

<b>X</b>

**II. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

<b>90</b>
-----------

Lima, 25 de mayo del 2021




---

**FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE**  
 CAP:001378  
 DNI N° 09877781 Telf 991202508

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO (FORMATO N°2)**
**I. DATOS GENERALES**

- 1.6. Apellidos y Nombres: GONZALES ALARCON ANGELINO OSCAR  
 1.7. Cargo e institución donde labora: UNFV- DOCENTE FIGAE, ESPECIALISTA AMBIENTAL  
 1.8. Especialidad o línea de investigación: MAESTRO EN GESTIÓN AMBIENTAL  
 1.9. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHA DE MEDICION DE RUIDO  
 1.10. Autor(A) de Instrumento: Comena Fernandez, Luisa Farideh  
 LLacchuas Palomino, Nora Jessica

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

X

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

90
----

Lima, 25 de mayo del 2020



FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE  
 CIP: 112714  
 DNI N°06265763 Telf 959275630

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO (FORMATO N°3)**
**I. DATOS GENERALES**

- 1.11. Apellidos y Nombres: MIYASHIRO KIYAN VICTOR RAUL  
 1.12. Cargo e institución donde labora: ESPECIALISTA AMBIENTAL UNALM  
 1.13. Especialidad o línea de investigación: MAESTRO EN GESTIÓN AMBIENTAL  
 1.14. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHA DE MEDICION DE RUIDO  
 1.15. Autor(A) de Instrumento: Comena Fernandez, Luisa Farideh  
 LLacchuas Palomino, Nora Jessica

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

X

**VI. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

90
----

Lima, 25 de mayo del 2020



FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE  
 CIP: 55145  
 DNI N°08291457 Telf 999000075





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INSTRUMENTO N° 2

FORMATO DE REGISTRO POR EXPOSICION A RUIDO EN LOS AMBIENTES DE TRABAJO

Empresa :

Fecha:

Representante de la empresa

Responsable de la medición :

Equipo :

Marca :

Fecha de calibración :

Ubicación	Área	Puesto	Tipo de Ruido	T (exp.) en hrs.	Aplicación	dB(A)	Limite Max. Permisible dB(A) 8 Hr/dia	Condición	
					LEQ	85 dB(A)			
					SPLSmin				
					SPLSmax				
					PK				
						LEQ			
						SPLSmin			
						SPLSmax			
						PK			
						LEQ			
						SPLSmin			
						SPLSmax			
						PK			

Nota. Adicionales: Turno de Trabajo 1° \_\_\_\_\_ 2° \_\_\_\_\_ 3° \_\_\_\_\_

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO (FORMATO N°1)**
**I. DATOS GENERALES**

- 1.16. Apellidos y Nombres: AGUILAR VIDANGO VICTOR FILIVERTO  
 1.17. Cargo e institución donde labora: COORDINADOR DEL AREA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL/FIA/UNALM  
 1.18. Especialidad o línea de investigación: MAESTRO EN PLANIFICACION REGIONAL  
 1.19. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHA DE EXPOSICION A RUIDO EN LOS AMBIENTES DE TRABAJO  
 1.20. Autor(A) de Instrumento: Comena Fernandez, Luisa Farideh LLachuas Palomino, Nora Jessica

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

X

**VIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

90
----

Lima, 25 de mayo del 2021

  
 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE  
 CAP:001378  
 DNI N° 09877781 Telf 991202508

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO (FORMATO N°2)**
**I. DATOS GENERALES**

- 1.21. Apellidos y Nombres: GONZALES ALARCON ANGELINO OSCAR  
 1.22. Cargo e institución donde labora: UNFV- DOCENTE FIGAE, ESPECIALISTA AMBIENTAL  
 1.23. Especialidad o línea de investigación: MAESTRO EN GESTIÓN AMBIENTAL  
 1.24. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHA DE EXPOSICION A RUIDO EN LOS AMBIENTES DE TRABAJO  
 1.25. Autor(A) de Instrumento: Comena Fernandez, Luisa Farideh LLacchuas Palomino, Nora Jessica

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**IX. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

<b>X</b>

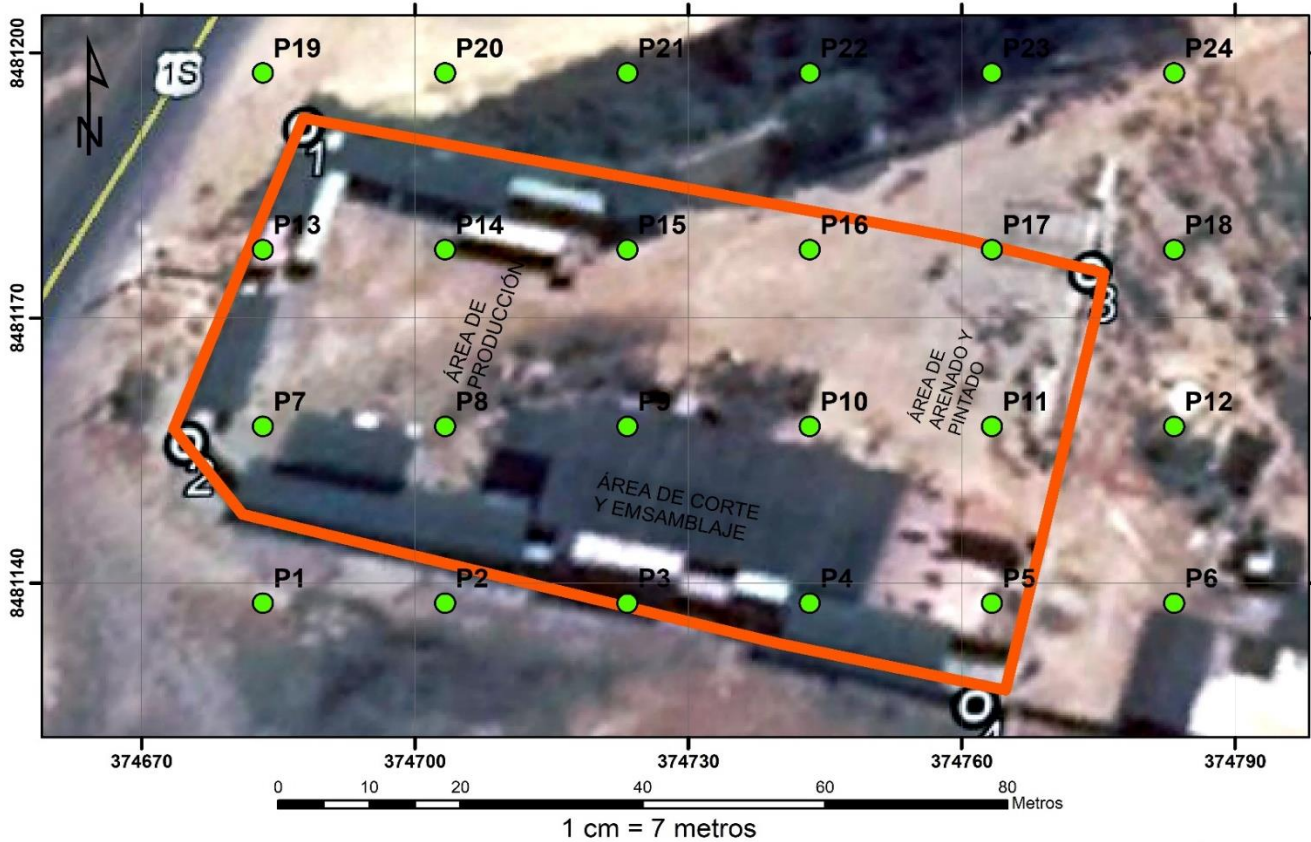
**X. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

<b>90</b>
-----------

Lima, 25 de mayo del 2020

  
 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE  
 CIP: 112714  
 DNI N°06265763 Telf 959275630

### ANEXO 3: MAPAS DE DISTRIBUCIÓN RUIDO



**LEYENDA**

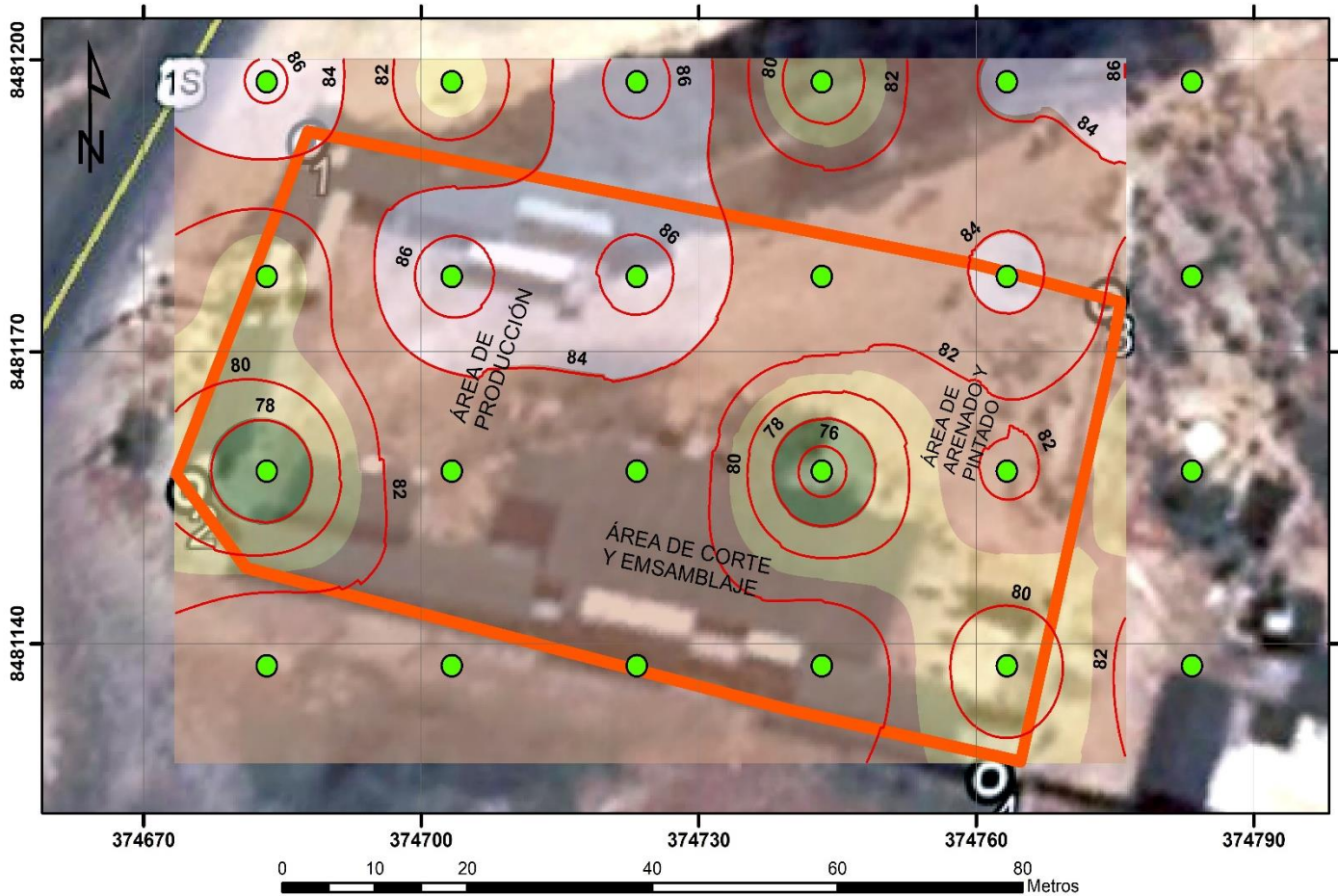
- Puntos de Monitoreo de Ruido
- Area de la planta de la empresa PARAKAS S.A.C.



LOCALIZACIÓN DEL AREA DE TRABAJO



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL		
MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE RUIDO EN LA PLANTA DE LA EMPRESA PARAKAS SAC		
REALIZADO POR: COMENA FERNANDEZ, LUISA FARDEH LLADCHIAS PALOMINO, NORA JESSICA	MG. RITA JAQUELINE CABELLO TORRES	L-01



1 cm = 7 metros

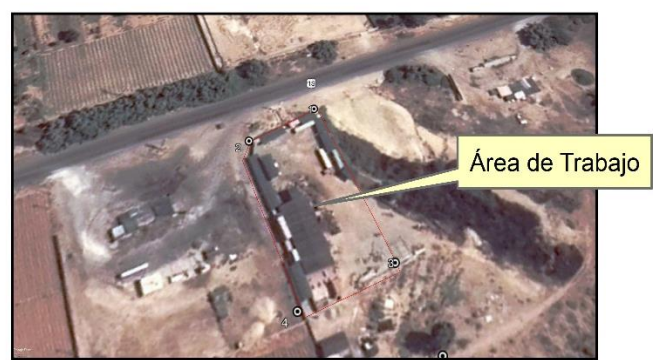
**LEYENDA**

- Puntos de Monitoreo de Ruido
- Isolinias de igual ruido (dBA)
- Area de la planta de la empresa PARAKAS S.A.C.

**Distribución de Ruido**

**Valor dBA**

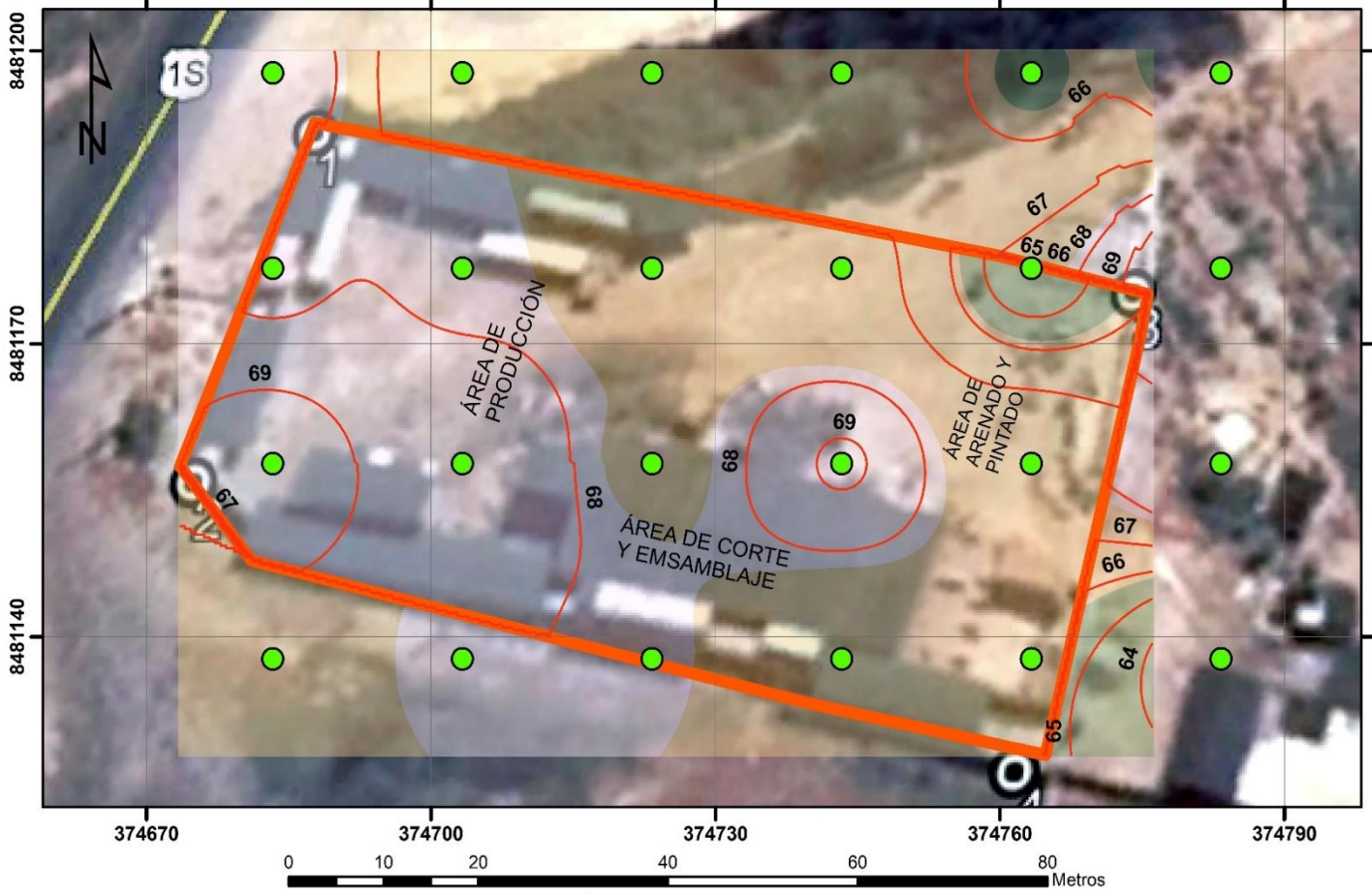
	75.20001221 - 78.15000725
	78.15000726 - 81.10000229
	81.1000023 - 84.04999733
	84.04999734 - 86.99999237



LOCALIZACIÓN DEL AREA DE TRABAJO



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL		
MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE RUIDO DIURNO EN LA PLANTA DE LA EMPRESA PARAKAS SAC		
REALIZADO POR: COMENA FERNANDEZ, LUISA FARIDEH LLACHUAS PALOMINO, NORA JESSICA	MG. RITA JAQUELINE CABELLO TORRES	I-02



**LEYENDA**

- Puntos de Monitoreo de Ruido
- ruido5
- Área de la planta de la empresa PARAKAS S.A.C.

**Rango de Distribucion de Ruido**

	63.70609283 - 65.73739624
	65.73739625 - 67.76869965
	67.76869966 - 69.80000305



LOCALIZACIÓN DEL AREA DE TRABAJO



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL		
MAPA DE DISTRIBUCIÓN MONITOREO DE RUIDO NOCTURNO EN LA PLANTA DE LA EMPRESA PARAKAS SAC		
REALIZADO POR: CIMIENA FERNANDEZ, LUISA FARDIEH LLACCHIAS PALOMINO, NORA JESSICA	MG. RITA JAQUELINE CABELLO TORRES	I-03

## ANEXO 4: CALIBRACIÓN DE EQUIPOS



“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de independencia”

Pisco, 25 de mayo del 2021

**Atención. -**

**LUISA FARIDEH COMENA FERNANDEZ**

DNI 48059947

**NORA JESSICA LLACHUAS PALOMINO**

DNI 72269895

De mi consideración:

Es grato dirigirme a ustedes para saludarlas cordialmente, a nombre de la empresa **SERVICIOS INTEGRALES PARAKAS SAC**. y el mío propio, a la vez comunicarle lo siguiente:

De acuerdo a la Carta remitida a nuestra entidad con fecha 28 de abril del 2021 solicitando autorización para desarrollar el proyecto de tesis de grado en mi representada, le informo que se **AUTORIZA a realizar la investigación para la obtención de su titulación en la carrera de Ingeniería Ambiental.**

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,



**Amelia Tantaruna Garay**  
**PARAKAS SERVIS SAC**  
**GERENTE GENERAL**

## ANEXO 5: CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

# CRIFFER



### Certificado de Calibración

Certificado N°: 70.592.A-11.17

Página 1 de 3

**Datos del Cliente:**

**Nombre:** Tech Perú Industrial SAC  
**Dirección:** Calle Francisco Seguin N. 148 Of. 102, Urb. Las Gardenias  
**Ciudad:** Lima-Perú

**Datos del Instrumento Calibrado:**

**Instrumento:** Sonómetro  
**Marca:** Criffer

**Modelo:** Octava  
**Número de serie:** 18042622

**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 – Termo-higrómetro, marca Testo, modelo: 622, número de serie: 39505277/312, certificado de calibración número: T0070/2017, emitido por el laboratorio LABELO (INMETRO) con validez hasta junio de 2019.

029 – Multímetro digital, marca: Agilent, modelo: 34401A número de serie: 3146A43878, certificado de calibración número: E0058/2017, emitido por el laboratorio LABELO (INMETRO), con validez hasta agosto de 2019.

038 – Analizador de frecuencia Micrófono Capacitivo, marca: Casella, modelo: CEL-450 / CEL-251, número de serie: 016881 / 2234, certificado de calibración número: A0073/2017, emitido pelo laboratorio LABELO (INMETRO), con validez hasta marzo de 2019.

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 junio 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, Estéio/RS, con patrones de calibración, calibrados en laboratorios acreditados por la Rede Brasileira de Calibração (RBC/INMETRO), de acuerdo con los requisitos NBR-17025.

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.



## Dosímetro de ruido móvil para detectar el nivel de ruido / Frecuencia A y C / Valoración temporal rápido y lento / Cuota de registro: 1 ... 3600 segundos / Interfaz RS-232 y USB

El dosímetro de ruido es un instrumento de medición para determinar el nivel de sonido. El dosímetro de ruido PCE-NDL 10 es un equipo portátil, que cumple con las máximas exigencias. Para poder analizar los valores de forma óptima existe la posibilidad de usar la memoria interna del dosímetro de ruido. Adicionalmente, el dosímetro de ruido dispone de una ranura para introducir una tarjeta de memoria SD. El dosímetro de ruido no es un equipo para controlar el ruido de forma fija. Después de haber realizado las mediciones pertinentes podrá leer los valores a través de la interfaz correspondiente. Esto permite analizar las mediciones. La cuota de muestreo del dosímetro de ruido es de aprox. 1 segundo. La cuota de registro de datos la puede ajustar manualmente entre 1 y 3600 segundos. Tenga en cuenta que si usa la memoria interna, esta tiene una capacidad de sólo 16.000 valores. Según la cuota de registro la memoria se llenará bastante rápido. Una vez llena empezará a sobrescribir los valores ya memorizados, por lo que los perderá para siempre.



- Rápido intervalo de muestreo
- Registro automático o manual
- Ajuste del intervalo de registro
- Pantalla LCD retroiluminada
- Medición de la dosis o SPL

**ANEXO 6: INFORME DE DOSIMETRÍA DE RUIDO 2021**

**ANEXO 7: EXÁMENES MÉDICOS ES**

## ANEXO 8: LISTA DE TRABAJADORES PARTICIPANTES

### LISTA DE LOS TRABAJADORES PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN

Los siguientes trabajadores fueron participantes de la investigación titulada: **Niveles de Ruido y Alteraciones Acústicas en los Trabajadores de la Empresa PARAKAS SERVIS S.A.C, Pisco, 2021**, la cual se realizó en la empresa PARAKAS SERVIS S.A.C. del 10 al 14 de mayo del 2021

ITEM	NOMBRE	EDAD	DNI
1	OCTAVIO CARLOTTO FIGUEROA.	59	
2	Hernandez Flores Erik	30	
3	Luis Sigvas Alberto	23	
4	Miguel Eduardo Harrojo Boza	30	
5	Guisepe Vargas Eduin Rojas	30	
6	Jorge Velasquez Farián.	42	
7	Subo Villanueva Aníbal	24	
8	Marvin Moran Velasquez	23	
9	Jerson Jesus Hernandez Flores	21	
10	HERNANDEZ AZCONA WILMER G.	24	
11	Jhemfer Lucero Portillo Boza	23	
12	Kenneth Panica Polzouco	22	
13	Alfaca Rojas Julio	22	
14	Luis ALBERTO Sigvas Ortiz.	24	
15	FERNANDO ELOY TANAMIMONTES	24	
16	FERNANDO BRAVO MEZA	29	
17	LUIS ANGEL PACHAS TORRES	27	

Luisa Farideh, Comena Fernández

DNI: 48059947

Nora Jessica, Llacchuas Palomino

DNI: 72269895

Amelia Tapitaruna Gáray  
PARAKAS SERVIS SAC  
GERENTE GENERAL



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, RITA JAQUELINE CABELLO TORRES, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesora de la Tesis titulada: " NIVELES DE RUIDO Y ALTERACIONES ACÚSTICAS EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA PARAKAS SERVIS S.A.C, PISCO, 2021", de la autoras COMENA FERNANDEZ LUISA FARIDEH y LLACCHUAS PALOMINO NORA JESSICA, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima, 22 de junio del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CABELLO TORRES RITA JAQUELINE  DNI: 08947396  ORCID: 0000-0002-9965-9678	