



**Universidad César Vallejo**

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

Niveles de ruido en el aeropuerto Capitán FAP José Abelardo Quiñones Gonzáles y efectos en la salud de sus trabajadores

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

Ingeniero Ambiental

**AUTORES:**

Castro Flores, Issac ([orcid.org/0000-0001-9537-8812](https://orcid.org/0000-0001-9537-8812))

Ynoñan Davila, Deyli Anyeli ([orcid.org/0000-0002-4447-342X](https://orcid.org/0000-0002-4447-342X))

**ASESOR:**

Dr. Ponce Ayala, Jose Elias ([orcid.org/0000-0002-0190-3143](https://orcid.org/0000-0002-0190-3143))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Gestión Ambiental

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

**CHICLAYO - PERÚ**

**2022**

## **Dedicatoria**

Este logro va dirigido principalmente a Dios por brindarme la salud y la fortaleza necesaria para no rendirme y seguir adelante en este arduo camino profesional.

A mi familia por depositar su confianza y brindarme su apoyo condicional, motivándome desde principio a fin hasta lograr esta meta profesional obtenida.

***Issac***

Este trabajo de investigación está dedicado a mis padres, porque ellos me motivan todos los días a ser mejor persona y profesional, gracias a sus consejos y su apoyo incondicional para que así pueda alcanzar todas mis metas trazadas.

***Deyli Anyeli***

## **Agradecimiento**

Agradecer en primer lugar a Dios por concederme la vida y permitirme alcanzar este objetivo trazado, a mi familia por el apoyo brindado, tanto como moral y económico.

De manera muy especial agradecer al Dr. Ponce Ayala, José Elías, quien compartió sus conocimientos, su apoyo, dedicación y la paciencia que tuvo en asesorarnos para la elaboración de nuestro trabajo de investigación, asimismo agradecer a los especialistas que nos brindaron su apoyo.

***Issac***

Agradezco infinitamente al Dr. Ponce Ayala, José Elías, por su orientación constante en la formulación y desarrollo de este trabajo de investigación; por permitirme continuar con mi proceso académico y así poder culminar satisfactoriamente un nuevo logro en mi vida.

***Deyli Anyeli***

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras .....	vi
Resumen.....	vii
Abstract .....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>9</b>
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	9
3.2. Variables y operacionalización.....	9
3.3. Población, muestra y muestreo.....	10
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	11
3.5. Procedimientos .....	12
3.6. Método de análisis de datos.....	15
3.7. Aspectos éticos .....	15
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>16</b>
<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>34</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>38</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>39</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>48</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Datos obtenidos de los niveles de ruido en los puntos establecidos. ....	17
<b>Tabla 2:</b> Número de trabajadores que ven afectada su salud mental y física por el ruido de los aviones. ....	19
<b>Tabla 3:</b> Número de trabajadores que tenían problemas psicológicos y fisiológicos antes de laborar en el aeropuerto. ....	20
<b>Tabla 4:</b> Número de trabajadores que recibieron capacitaciones sobre riesgos y peligros por el ruido de los aviones. ....	21
<b>Tabla 5:</b> Número de trabajadores que presentan ansiedad por la actividad aeronáutica.....	22
<b>Tabla 6:</b> Número de trabajadores que asistieron a un especialista médico para tratar su problema de ansiedad.....	23
<b>Tabla 7:</b> Número de trabajadores que presentan irritabilidad por la actividad aeronáutica.....	24
<b>Tabla 8:</b> Número de trabajadores que asistieron a un especialista médico para tratar su problema de irritabilidad. ....	25
<b>Tabla 9:</b> Número de trabajadores que presentan miedo por la actividad aeronáutica. ....	26
<b>Tabla 10:</b> Número de trabajadores que asistieron a un especialista médico para tratar su problema de miedo.....	27
<b>Tabla 11:</b> Número de trabajadores que presentan dolores de oído por la actividad aeronáutica.....	28
<b>Tabla 12:</b> Número de trabajadores que asistieron a un especialista médico para tratar su problema de dolor oído. ....	29
<b>Tabla 13:</b> Número de trabajadores que presentan dolores de cabeza por la actividad aeronáutica. ....	30
<b>Tabla 14:</b> Número de trabajadores que asistieron a un especialista médico para tratar su problema de dolor de cabeza.....	31
<b>Tabla 15:</b> Número de trabajadores que presentan taquicardia por la actividad aeronáutica.....	32
<b>Tabla 16:</b> Número de trabajadores que asistieron a un especialista médico para tratar su problema de taquicardia.....	33

## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Flujo del procedimiento para la obtención de datos y resultados.....	14
<b>Figura 2:</b> Ubicación del área de estudio y señalización de los puntos de monitoreo .....	16
<b>Figura 3:</b> Mediciones de niveles de ruido de los aviones en operación de aterrizaje.....	17
<b>Figura 4:</b> Mediciones de niveles de ruido de los aviones en operación de despegue.....	18
<b>Figura 5:</b> Trabajadores afectados en su salud mental y física por el ruido.....	19
<b>Figura 6:</b> Trabajadores que presentaron problemas psicológicos y fisiológicos..	20
<b>Figura 7:</b> Trabajadores que recibieron capacitaciones sobre riesgos y peligros del ruido .....	21
<b>Figura 8:</b> Trabajadores que presentan ansiedad por el ruido .....	22
<b>Figura 9:</b> Trabajadores que asistieron a un especialista para tratar la ansiedad.	23
<b>Figura 10:</b> Trabajadores que presentan irritabilidad por el ruido .....	24
<b>Figura 11:</b> Trabajadores que asistieron a un especialista para tratar la irritabilidad .....	25
<b>Figura 12:</b> Trabajadores que presentan miedo por el ruido.....	26
<b>Figura 13:</b> Trabajadores que asistieron a un especialista para tratar el miedo ...	27
<b>Figura 14:</b> Trabajadores que presentan dolores de oído por el ruido.....	28
<b>Figura 15:</b> Trabajadores que asistieron a un especialista para tratar su problema de dolor oído .....	29
<b>Figura 16:</b> Trabajadores que presentan dolores de cabeza por el ruido .....	30
<b>Figura 17:</b> Trabajadores que asistieron a un especialista para tratar su problema de dolor de cabeza.....	31
<b>Figura 18:</b> Trabajadores que presentan taquicardia por el ruido.....	32
<b>Figura 19:</b> Trabajadores que asistieron a un especialista para tratar su problema de taquicardia.....	33

## Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo determinar la relación que existe entre los niveles de ruido y los efectos en la salud de sus trabajadores del aeropuerto capitán FAP José Abelardo Quiñones Gonzáles, para lo cual bajo un método cuantitativo se realizó un monitoreo utilizando un sonómetro clase I. Los resultados obtenidos registraron magnitudes de 108.1 y 105.4 dB en el momento de aterrizaje, asimismo se encontró valores de 82.3 y 88.9 dB en el instante de despegue de las aeronaves, cuyos datos en ambos puntos de monitoreo fue comparado por el ECA ruido N°085-2003 superando los 70 dB permitidos en zonas comerciales en horario diurno. Por otro lado, se aplicó una encuesta a 25 trabajadores para identificar los efectos psicológicos, encontrando que el 52% de los encuestados presentaron síntomas de ansiedad, un 48% padecieron problemas de irritabilidad y 32% contrajeron miedo; así como también se identificó problemas fisiológicos, donde el 36% presentaron dolor de oído, mientras que el 44% sufrieron dolor de cabeza y el 40% presentaron taquicardia generado por el ruido de la actividad aeronáutica. Se concluyó que la polución acústica que producen las aeronaves al momento de aterrizar o despegar influye significativamente en la salud de sus trabajadores.

**Palabras clave:** Niveles de ruido, actividad aeronáutica, salud.

## **Abstract**

The objective of the research was to determine the relationship between noise levels and the effects on the health of its workers at the Captain FAP José Abelardo Quiñones Gonzáles airport, for which, under a quantitative method, monitoring was carried out using a class I sound level meter. The results obtained registered magnitudes of 108.1 and 105.4 dB at the time of landing, likewise values of 82.3 and 88.9 dB were found at the moment of takeoff of the aircraft, whose data at both monitoring points was compared by ECA Noise No. 085. -2003 exceeding the 70 dB allowed in commercial areas during daytime. On the other hand, a survey was applied to 25 workers to identify the psychological effects, finding that 52% of the respondents presented anxiety symptoms, 48% suffered from irritability problems and 32% contracted fear; as well as physiological problems were identified, where 36% presented ear pain, while 44% suffered headache and 40% presented tachycardia generated by the noise of aeronautical activity. It was concluded that the noise pollution produced by aircraft at the time of landing or taking off significantly influences the health of its workers.

**Keywords:** Noise levels, aeronautical activity, health.



## I. INTRODUCCIÓN

El ruido se ha puntualizado como un sonido no aceptable. La contaminación acústica en la actualidad se ha vuelto un problema ambiental grande en la salud humana, incidiendo directamente en el bienestar de la humanidad. La excesiva producción de ruido se ve reflejado por el aumento de la demanda de la generación moderna en satisfacer sus necesidades en las distintas actividades como industriales, transporte terrestre y aéreo, etc. El ser humano puede soportar como máximo un nivel de ruido de 55 decibeles dB, esto depende del tiempo que esté expuesto y sonidos mayores a 60 decibeles dB generan trastornos físicos. OMS (2015)

La polución acústica altera las diferentes acciones diarias de la persona, interrumpiendo en el aprendizaje, la atención, la pérdida de sueño que crea un estado de mal humor, así como también cansancio en la población, generando problemas serios de carácter nervioso, dolores de cabeza o cardiovasculares. En el 2015, aproximadamente unos 43 millones de habitantes entre las edades de 12 a 35 años a nivel mundial resultaron perjudicados por pérdida auditiva, causado por fuertes ruidos. OMS (2015)

OEFA (2015) en un estudio realizado referente a la contaminación sonora, donde se ejecutaron en Lima Metropolitana y en el Callao, en el cual los especialistas indican que la polución acústica no solamente provoca secuelas al oído sino que también causa problemas emocionales como el estrés, mencionando que los rangos en que el ser humano puede iniciar a presentar molestias es de 60 decibeles dB en adelante, los resultados de presión sonora efectuados en estos distritos alcanzaron una cantidad de 80 decibeles dB, por lo tanto la población de ambos lugares están en riesgo de sufrir un problema severo en su estado de salud emocional.

Esta investigación, estuvo orientada en evaluar las magnitudes de ruido que puedan producirse por la actividad aeronáutica en el aeropuerto Capitán FAP José Abelardo Quiñones Gonzáles en el distrito de Chiclayo, relacionado a los distintos horarios de vuelos programados durante el día. El aumento por el uso del transporte aéreo se ve reflejado como una necesidad, porque mejora la accesibilidad de viaje,

como reduciendo el tiempo, llegando de esta manera más rápido a cualquier destino. Por otro lado, en el aspecto negativo la actividad aeronáutica provoca que los efectos a la salud humana sean más graves. Por esta razón este estudio buscó identificar los problemas de salud en el personal que labora en el aeropuerto. Ante esta problemática se formula la siguiente pregunta. ¿Cuáles son los efectos en la salud de los trabajadores del aeropuerto Capitán FAP José Abelardo Quiñones Gonzáles, expuestos a los niveles de ruido emitidos por la actividad aeronáutica?

El ruido se presenta hoy en día como un agente perturbador que se convierte en contaminación sonora ocasionando un problema ambiental, en el sector de la salud esto puede llegar a producir efectos fisiológicos y psicológicos perjudicando la comodidad social y el bienestar de las personas que realiza funciones laborales en el aeropuerto por la constante exposición de altos niveles de ruido. Por lo tanto hacemos hincapié a realizar dicha investigación porque presenta un valor significativo para las personas que laboran en dicho aeropuerto en la cual están expuestos a la contaminación acústica producida por la acción aeronáutica, permitiendo identificar los distintos niveles de presión sonora, ya que es un componente perjudicial para la salud del personal que labora en el aeropuerto, que por supuesto son afectados; teniendo en cuenta que podrían acarrear problemas auditivos a futuros.

Para la elaboración de esta investigación se trazó como objetivo general que es determinar la relación que existe entre los niveles de ruido y los efectos en la salud de sus trabajadores. Así mismo para cumplir con el objetivo principal, se planteó los objetivos específicos como; medir los niveles de ruido producidos por los aviones en el aeropuerto; elaborar un instrumento que permita identificar los efectos que provoca el ruido en la salud del personal de trabajo; finalmente describir los efectos en la salud de los trabajadores que laboran en el aeropuerto.

En la hipótesis de esta investigación decimos, que los niveles de ruido provocados por la actividad aeronáutica en el aeropuerto Capitán FAP José Abelardo Quiñones Gonzáles producen efectos negativos tanto fisiológicos como psicológicos en la salud del personal de trabajo.

## II. MARCO TEÓRICO

Bustamante, Gutiérrez, Tay y Ruiz (2021); Cedeño (2020); Viamonte (2018), en sus respectivas investigaciones los autores tuvieron como objetivo evaluar la contaminación acústica que pueda producir las aeronaves de los aeropuertos y la relación con problemas de salud mental de las personas por la exposición de fuertes ruidos. En los tres estudios se empleó un muestreo no probabilístico y en forma aleatoria porque se seleccionaron a personas con el fin que no fueran estadísticamente representativos de la población. Para la anotación de los datos de presión sonora, se utilizó el sonómetro. Teniendo como resultados de las tres investigaciones, en el primer estudio arrojó un promedio de 80.9 hasta 101.2 decibeles (dB), en el segundo una cantidad de 97.7 decibeles (dB) y en la tercera investigación un 73.48 decibeles (dB), todos estos valores mostrados exceden los niveles establecidos por las normas vigentes (ECA) de cada país, interrumpiendo en la tranquilidad de los habitantes y provocando problemas psicológicos como estrés, ansiedad y falta de sueño.

Roca-Barceló, Nardocci, Souza y Ribeiro (2021); Nese, Sari, Erdol, Feyyaz y Ozkurt (2019); Gerolymatou, Rémy, Vogiatzis y Zafiropoulou (2018), en sus investigaciones realizadas los autores tuvieron como objetivo evaluar los índices de impacto en la salud pública originado por la polución acústica emitida por los aeropuertos. En las tres investigaciones se utilizó un muestreo de forma aleatoria, porque el estudio está dirigido a toda la población que reside y transita cerca al aeropuerto sin excepción alguna. Los instrumentos empleados en estas investigaciones fueron las siguientes: para el caso de la medición de la presión sonora de los aviones de uso el sonómetro y para los problemas en la salud se realizó test de encuestas a la población que viven y transitan cerca a los aeropuertos. En los resultados mostraron que en el primer estudio hubo cantidades superiores a 65 decibeles (dB), aumentando el riesgo relativo de muerte por enfermedad cardiovascular, en el segundo estudio la población estuvo expuesta a ruidos mayores a 50 decibeles (dB) generando altas molestias y trastornos de sueño, mientras que en el tercer mostró un promedio de 45 hasta 75 decibeles (dB), interrumpiendo en las actividades de los habitantes.

Aredo y Chávez (2019); Casallas y Porras (2017); Bonopera, M. Chapela, M. Hanna, W. D'orio, J. Di Bernardi, A. Piechocki, J (2013), en sus investigaciones tuvieron como objetivo en evaluar los diferentes niveles de ruido ocasionado por la actividad aeronáutica, como aterrizaje, despegue y sobrevuelo. En los tres estudios se hicieron bajo un diseño de experimentación aplicado, porque se necesitó el uso de instrumentos para la medición de presión sonora como el sonómetro. Los resultados obtenidos de las investigaciones fueron las siguientes, en el primer caso sobrepasaba los 60 dB en la hora diurna y 50 dB en la hora nocturna, en el segundo presentó un promedio de 50 a 60 dB y en el tercer caso arrojó una cantidad de 75 dB, según la OMS nos dice que las actividades aéreas deben de alcanzar un límite de 45 (dB) en el día y un 40 decibel (dB) por la noche.

Ganić, E. Ivošević, J. Mirkovic, B (2021); Dimakopoulou, Koutentakis, Papageorgiou, Kasdagli, Haralabidis, Surtzi, Samolí (2017); Bartels, S. Rooney, D. Y Müller, U (2016), en sus investigaciones realizadas los autores tuvieron como objetivo evaluar la exposición de la polución acústica que generan los aviones de los aeropuertos y la influencia en la salud de los habitantes. En los tres estudios se empleó un muestreo aleatorio simple, ya que dicho estudio está dirigido a todos los moradores que viven cerca a los aeropuertos. Los instrumentos que se usaron para el desarrollo de estas investigaciones fueron, el sonómetro para medir los altos niveles de la presión sonora, así como también se realizó entrevistas y encuestas a los pobladores que habitan muy cerca a los aeropuertos. Teniendo como resultados de estas tres investigaciones, que el primer estudio mostró una cantidad de 50 decibeles (dB), en el segundo estudio mostró un aumento de 10 decibeles (dB) aumentando la incidencia de hipertensión, y en el tercer estudio mostró una exposición menor de 55 decibeles dB, así como también la mayor que fue de 60 decibeles (dB); ocasionando enfermedades de hipertensión, cardiovasculares, pérdida en la calidad del sueño, generado por el ruido del trabajo aéreo; impidiendo así el bienestar de los moradores que habitan en dichas zonas.

Seidler, Hegewald, Schubert, Dröge (2018); Baudin, C. Lefevre, M. Champelovier, P. Lambert, J. Laumon, B. Evrard, A (2018), en sus investigaciones los autores tuvieron como objetivo fundamental evaluar los riesgos de incidente cerebrovasculares y apoplejía en los pobladores que residen cerca al aeropuerto y en la que están directamente relacionados al alto nivel de ruido de las aeronaves. En estos estudios se emplearon un muestreo de forma aleatorio, porque está dirigido a todos los habitantes que residen y circulan cerca al aeropuerto. El instrumento que se utilizó para el desarrollo de estas investigaciones fue el sonómetro para medir la magnitud de la contaminación acústica. Teniendo como resultados de dichas investigaciones del primer estudio en la que el riesgo de incidente cerebrovascular incrementará considerablemente con un intervalo de confianza del (95% - IC) para los moradores que estuvieron directamente expuestos a más de 40 decibeles (dB) de ruido por las aeronaves; mientras que en la segunda investigación también mostró intervalos de confianza del (95% - IC) con 63 decibeles (dB) durante todo el día, concluyendo así que mientras más aumentaba los decibeles, mayor era el riesgo de apoplejía durante las noches, así como también las enfermedades cardiovasculares que les causa a los pobladores aledaños a esta zona.

La contaminación acústica es la disposición de las magnitudes de ruido en el entorno del ambiente que involucre incomodidad, provoque riesgos, dañe el estado de la integridad de la salud humana y que causen consecuencias significativas en el ambiente. Es importante que este tema se vaya tomando conciencia, que no solo implica impacto al ambiente, sino también a la población. (AEMA, 2020, párr. 1)

El ruido es un sonido no aceptado que causa molestias, afectando en la salud de las personas. En otras palabras, el ruido es un sonido incómodo o dañino para el individuo que lo recibe. Indudablemente los elevados valores de presión sonora afectan a las condiciones y la cavidad del sistema auditivo. (OIT, 2022, párr. 1)

El ruido ambiental afecta directamente al ambiente y es provocado por las actividades antropogénicas, arrojados por el sistema de transporte terrestre, aéreo y por las acciones industriales. (DPEJ, 2020, párr. 1)

El ruido ocupacional se origina dentro del sector laboral y que a su vez afecta principalmente al personal de trabajo. En su gran mayoría la población cuyas condiciones de trabajo están expuestas a fuertes ruidos durante varias horas del día ocasiona problemas en la salud a corto y largo plazo; desde daños en la audición hasta un aumento de estrés, desarrollando en la persona problemas emocionales. (CEPETEL, 2018, p. 3)

(NTI AUDIO, 2022, párr. 1) la medición de ruido se basa en calcular sus magnitudes en decibeles dB, requiriendo el manejo de diversos instrumentos. El más eficaz es el sonómetro, un instrumento que posee la cualidad de poder calcular los valores de presión sonora y que servirá para cuantificar los niveles de ruido producidos por las aeronaves del aeropuerto de Chiclayo.

MINAM. D.S. N° 085-2003-PCM – (ECA, 2003, p. 3) los decibeles dB son unidades de nivel sonora que nos permite calcular el sonido en pequeñas y elevadas magnitudes de tal modo que cumplan con los reglamentos establecidos por el estado.

El uso de los aviones permite viajes de larga distancia y de altas velocidades, como se sabe es una modalidad de transporte muy rentable en combustible para algunas circunstancias. Sin embargo, estas aeronaves provocan desastres ambientales, más allá de la importancia de la eficiencia de combustible, desde un punto de vista relativo pueden ser ruidosos en comparación con otras maneras de viajar. (Cuti, 2021, p. 23)

(CEDAE, 2012, párr. 2) la actividad aeronáutica es uno de los principales componentes de impactos en la salud de las personas, ya que el ruido es el causante de algunos problemas fisiológicos como psicológicos. El órgano auditivo requiere de 16 horas de descanso para resarcir dos horas de exposición a 100 decibeles dB. La cantidad de aviones que sobrevuelan en una determinada ciudad es menor al de los automóviles, pero el impacto acústico es superior ya que un avión produce aproximadamente 130 decibeles dB. (IBERDROLA, 2022, párr. 7)

(Amable, et al. 2017, p. 10) el exceso de ruido ocasiona problemas psicológicos en la salud de la población causando estrés, depresión, ansiedad o intranquilidad en las personas y en los animales. Así como también existen problemas psicopatológicos que aumentan la gravedad de estos daños en el ser humano, convirtiéndose hasta en un problema esquizofrénico intuyendo en la capacidad emocional de su comportamiento, el cual se ven relacionados por el producto de estos fuertes ruidos. (López, 2019, p. 14)

Por otro lado, el ruido también genera efectos fisiológicos como consecuencia de los altos grados de presión sonora, causando sordera, la celeridad del pulso, el incremento de la presión arterial, dolores de cabeza y problemas de hipoacusia; en la mayoría de los casos ocasiona dolores en el oído externo, medio e interno conllevando a una consecuencia más severa en la persona como perforaciones o roturas de tímpano. (UDB, 2022, párr. 2-3)

(INCMNSZ, 2017, párr. 2) el estilo de vida de las personas se ve intervenida de manera estricta en la salud del individuo, tanto como en su aspecto psicológico y fisiológico, su grado de independencia, sus conexiones sociales, así como la relación con los componentes esenciales de su entorno. Como se sabe que un ruido que pase los 30 decibeles dB imposibilita la conciliación del sueño o dormir tranquilamente, consideremos que la OMS manifiesta no exceder los 30 decibeles dB; esto puede contribuir posteriormente en la conducta de la persona incitando sucesos de agresividad e irritabilidad. (CMPONT, 2010, párr. 3)

Ley General de Salud N°26842. CAP. VIII, Art. 103 nos manifiesta que el resguardo del medio ambiente es compromiso netamente del régimen estatal y por las personas establecidas jurídicamente y naturales, en el cual poseen el deber de conservarlo de acuerdo a los estándares de calidad, con la intención de cuidar el estado físico y mental de los individuos.

Ley General del Ambiente N° 28611. Art. 07 esta ley se enfoca en la fomentación y coordinación para la correcta gestión de residuos sólidos, en la garantía de la buena calidad del aire, la inspección controlada del ruido y la radiación no ionizante con el fin de castigar estrictamente su incumplimiento.

Decreto Supremo N°085-2003 - ECA de Ruido. Art. 04 nos habla sobre las magnitudes máximas de presión sonora en el entorno ambiental indicándonos la cantidad permitida de decibeles dB por zonas, en lugares de protección especial debe de alcanzar un límite de 50 dB en hora diurna y 40 dB en hora nocturna, en ambientes residenciales una tolerancia de 60 dB en hora diurna y 50 dB en hora nocturna, en áreas comerciales se permite un valor máximo de ruido de 70 dB y 60 dB, en espacios industriales llegar a un margen de 80 dB en hora diurna y 70 dB en hora nocturna con la finalidad de salvaguardar la salud de las personas y del ambiente de acuerdo a lo estipulado por el D.S. – 2003.



### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

##### **Enfoque**

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, porque se basa en recoger y a su vez analizar los datos para dar respuesta a la hipótesis establecida. (Otero, 2018, p. 5)

##### **Tipo de investigación**

Esta investigación es de tipo aplicada - descriptiva.

(Lozada, 2014, p. 34-39) a la investigación aplicada se le conoce como investigación empírica, ya que se basa en la utilización de los conocimientos obtenidos, en la que a su vez se describen datos y características de la población en estudio. Por lo tanto, es pertinente la recolección de datos de los posibles efectos en la salud de las personas frente a los niveles de ruido expulsados por las aeronaves del aeropuerto de Chiclayo.

##### **Diseño de investigación**

Posee un diseño no experimental: transversal – correlacional.

De acuerdo con (Moreno, 2013, p. 16), la investigación no experimental: transversal - correlacional se debe a que la variable no se puede manipular activamente por su propia naturaleza o por razones morales y busca la relación entre ambas variables; para este caso se buscó la relación sobre los efectos en la salud del personal que trabaja en el aeropuerto causado por el ruido que expulsan los aviones.

#### **3.2. Variables y operacionalización**

Esta investigación presentó dos variables de estudio, constatando de una variable independiente cuantitativa y la otra variable dependiente cualitativa.

**Variable independiente:** Niveles de ruidos

**Variable dependiente:** Efectos en la salud de los trabajadores.

### 3.3. Población, muestra y muestreo

**Población:** Esta investigación tuvo como población a todo el personal que cumplen funciones laborales en el aeropuerto Capitán FAP José Abelardo Quiñones Gonzáles del distrito de Chiclayo.

#### **Criterio de inclusión**

Personal que labora en el aeropuerto Capitán FAP José A. Quiñones Gonzáles del distrito de Chiclayo.

#### **Criterio de exclusión**

Las personas que no laboran en el aeropuerto Capitán FAP José A. Quiñones Gonzáles del distrito de Chiclayo.

**Muestra:** Esta investigación estuvo representada por una muestra no probabilística. Según (Baptista, Hernández y Fernández, 2014, p. 2), manifiesta que toda investigación debe ser clara y concisa, así como estar sometido a críticas, haciendo posible que el investigador delimita con transparencia la población estudiada en la cual hace explícito el desarrollo de selección de su muestra.

La muestra estuvo conformada por 25 trabajadores que cumplen funciones laborales en el aeropuerto, a los cuales se les aplicó una encuesta para ver su percepción sobre el impacto en su salud a causa de los niveles de ruido originados por la actividad aeronáutica en el área de estudio.

**Muestreo:** El muestreo presentó un enfoque no probabilístico por conveniencia. Como lo señala (Hernández y Carpio, 2019, p. 78), el investigador selecciona intencionalmente a los individuos de la población, generalmente que sean personas que participen voluntariamente en el estudio.

**Unidad de análisis:** Persona encuestada que labora en el aeropuerto.

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

**Técnicas:** Las técnicas de investigación abordan un conjunto de métodos estructurados sistemáticamente que dirigen al investigador en la misión de profundizar en el conocimiento y en la propuesta de nuevas líneas de investigación. (Maya, 2014, p. 4)

Se realizó la observación en el campo de estudio para la descripción de los equipos y datos que vamos a necesitar para la elaboración de esta investigación, así como también nos permitió llevar a cabo un planteamiento adecuado de la problemática a estudiar.

De igual manera se empleó la técnica de encuestas para la obtención de información en el proceso investigativo y de esta manera determinar los efectos fisiológicos y psicológicos en la salud de los trabajadores del aeropuerto de Chiclayo. La encuesta estuvo conformada por la escala Likert de frecuencia que constataba de 5 niveles; teniendo como respuesta: 1= NUNCA, 2 = RARAMENTE, 3 = OCASIONALMENTE, 4 = FRECUENTEMENTE, 5 = MUY FRECUENTEMENTE.

**Instrumentos:** Los instrumentos de investigación son los medios en que el investigador puede usar para abarcar problemas, fenómenos con el fin de extraer información de ellos; como cuestionarios en papel, dispositivos eléctricos y mecánicos, que sirven para la recolección de datos o información sobre los problemas determinados en el estudio. (Arias, 2021, p. 9)

Se empleó como instrumento el sonómetro, el cual fue muy fundamental en el desarrollo de esta investigación porque nos permitió medir los niveles de ruido en decibeles dB, que emite la actividad aeronáutica en el aeropuerto de Chiclayo.

También se utilizó como instrumento una guía de cuestionario, el cual nos sirvió para la recolección de datos que consistieron en preguntas referentes a la exposición de niveles de ruido y su relación con los efectos en la salud de los trabajadores.

**Validez:** La encuesta de evaluación estuvo conformada por 15 ítems correspondiente a nuestra variable dependiente, tanto de estado de salud (03), efectos psicológicos (06) y efectos fisiológicos (06), la cual fue validada y aprobada por el juicio de expertos.

**Confiabilidad:** La confiabilidad del instrumento sobre efectos a la salud fue desarrollada y aplicada a 25 trabajadores del aeropuerto Capitán FAP José Abelardo Quiñonez Gonzáles; en el cual fue procesado en el SPSS versión 26 teniendo como resultado en el Alfa de Cronbach de 0.928 de confiabilidad.

### 3.5. Procedimientos

Para la obtención de datos y resultados del estudio hemos optado por seguir el siguiente proceso.

Se recopiló y seleccionó información en las plataformas virtuales como EBSCO, SCOPUS, SCIENCE DIRECT, MYLOFT y repositorios institucionales que nos brinda la biblioteca virtual de la Universidad César Vallejo en función a nuestra temática.

La primera visita se llevó a cabo el reconocimiento del área de estudio y la identificación de los puntos de monitoreo, el primer punto sirvió para medir el ruido del avión durante el período de aterrizaje y el segundo punto también sirvió para medir el ruido del avión durante su proceso de despegue.

Previo a ello, se realizó la coordinación con la consultoría ambiental para el convenio de alquiler del sonómetro.

Se visitó por segunda vez al área de estudio, en la que se procedió a instalar el equipo de medición donde se realizó las mediciones con el sonómetro los cuales fueron durante los periodos de tiempo de aterrizaje y despegue de las aeronaves.

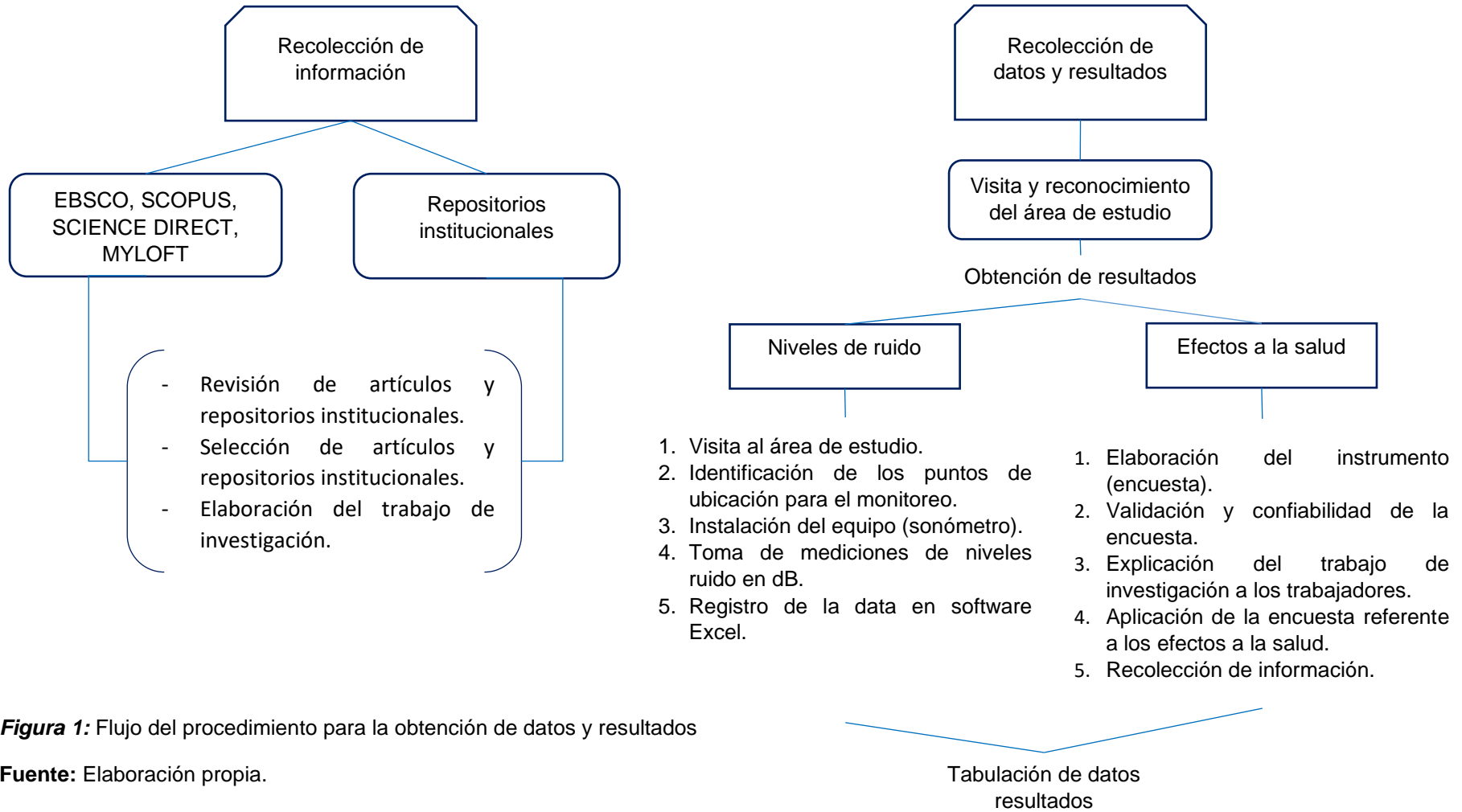
Se elaboraron encuestas las cuales fueron revisadas por profesionales expertos en relación a nuestro tema de investigación para su aprobación y luego paso al proceso en el software SPSS para su validez y confiabilidad.

Posteriormente se acudió al área de estudio con el fin de explicar los objetivos e importancia de la investigación a la población de estudio para que tuvieran una noción informativa de lo que se trató esta investigación.

Después de ello, se aplicó las encuestas a los trabajadores que realizan funciones laborales en el aeropuerto y así poder identificar los efectos en la salud por el contacto directo con los niveles de ruido de las aeronaves.

Finalmente se culminó el trabajo en campo y se procedió a revisar, perfeccionar y ordenar información para su respectiva tabulación de los datos y resultados.

**Niveles de ruido en el aeropuerto Capitán FAP José Abelardo Quiñonez Gonzáles y efectos en la salud de sus trabajadores**



**Figura 1:** Flujo del procedimiento para la obtención de datos y resultados

**Fuente:** Elaboración propia.

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

(Salvador y Gargallo, 2003, p. 1) menciona que el análisis exploratorio es un método que consiste en examinar los datos previo a cualquier técnica estadística, de esta manera el investigador consigue una interpretación básica de sus datos y relacionarla entre las variables estudiadas.

Por lo tanto, este trabajo investigativo se estableció bajo un método de análisis de datos exploratorio, el cual mediante las muestras realizadas fueron tratados los datos imponiéndose a la estadística empleando el Software de procesamiento como Microsoft Excel y SPSS, en la que nos permitió poder contestar los objetivos y relacionarlos con las variables de estudio.

### **3.7. Aspectos éticos**

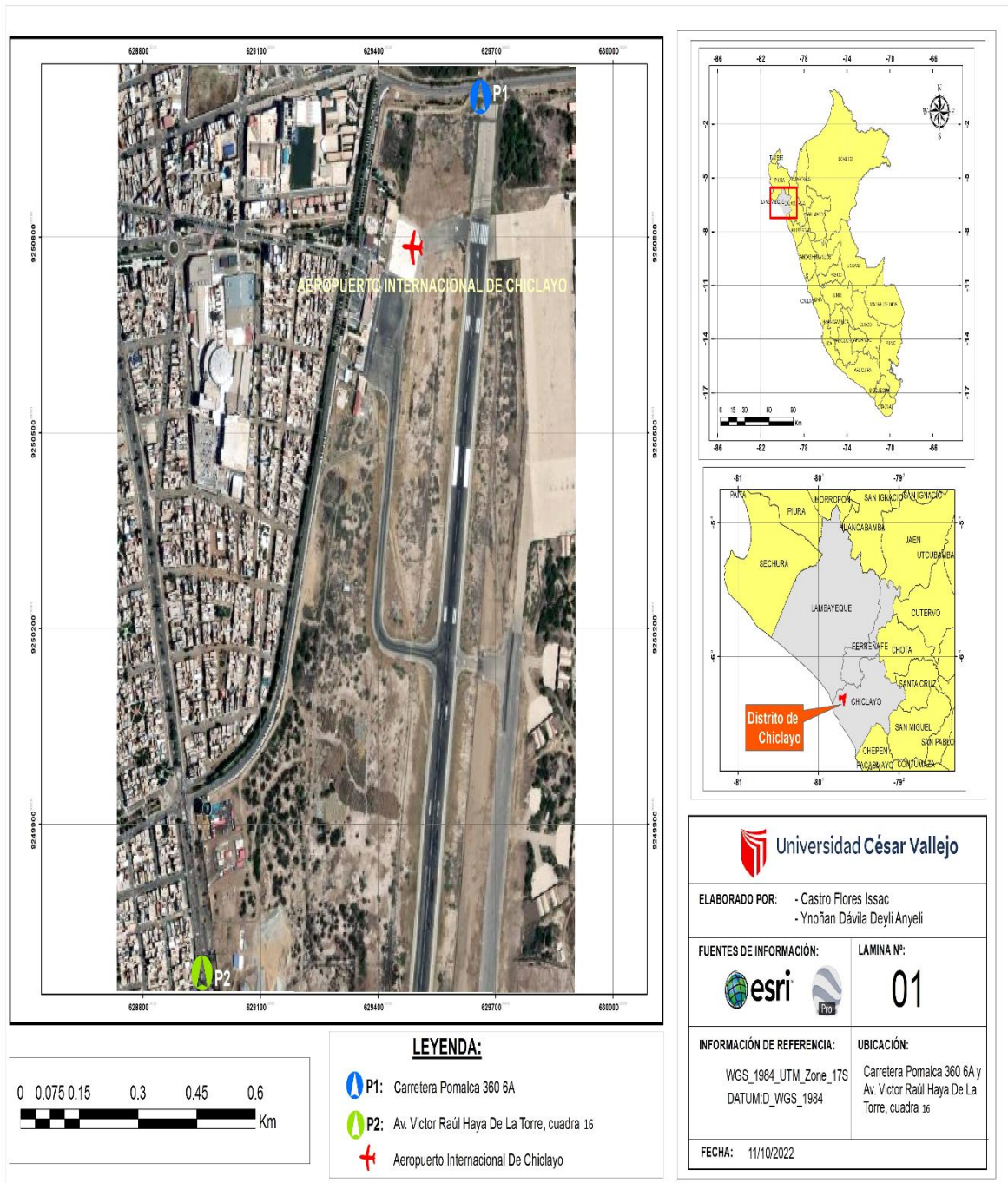
Este trabajo se elaboró de acuerdo a los diferentes datos bibliográficos, teniendo en cuenta los principios éticos esenciales, la cual guardan respeto y los derechos de los autores, en la que se ha obtenido información para así poder evitar los problemas de plagio; muy aparte teniendo como un fin de búsqueda del bienestar para la sociedad, el ambiente y para el avance de otras investigaciones similares logrando muchos beneficios y permitiendo esclarecer dudas e inquietudes.

#### IV. RESULTADOS

Puntos de monitoreo de ruido aeronáutico.

Punto 1: Carretera Pomalca 360 6A.

Punto 2: Av. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cuadra 16-17.



**Figura 2:** Ubicación del área de estudio y señalización de los puntos de monitoreo

**Fuente:** Elaboración propia

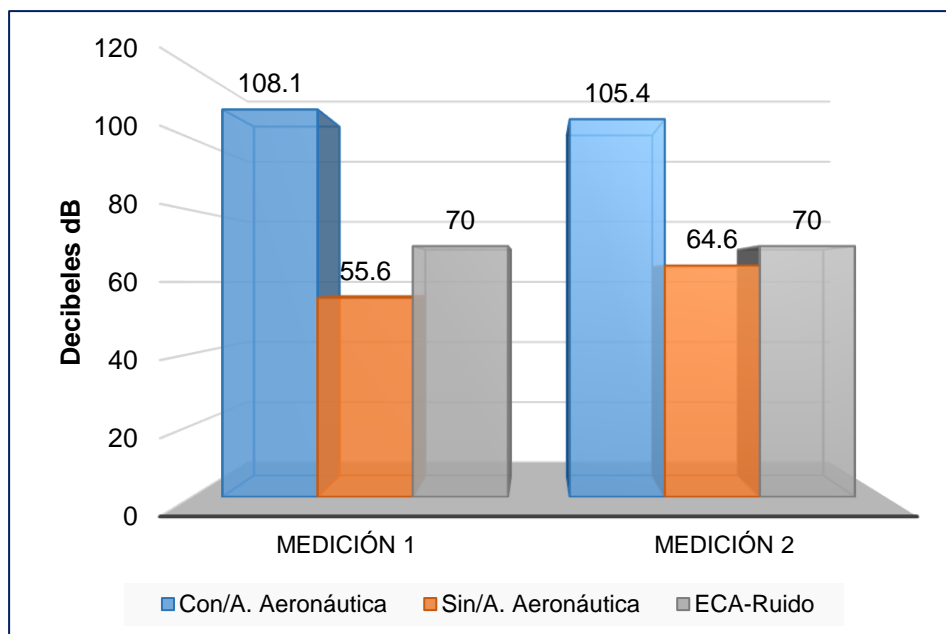


Las siguientes tablas y figuras se basan respecto a las dimensiones de nuestra variable independiente: Niveles de ruido.

**Tabla 1:** Datos obtenidos de los niveles de ruido en los puntos establecidos.

N° de puntos	Con actividad aeronáutica	Sin actividad aeronáutica	ECA Ruido. N° 085-2003 Comercial - Diurno
N° 01	108.1 dB	55.6 dB	70 dB
(aterrizaje)	105.4 dB	64.6 dB	70 dB
N°02	82.3 dB	57.8 dB	70 dB
(Despeque)	88.9 dB	59.3 dB	70 dB

Fuente: Elaboración propia

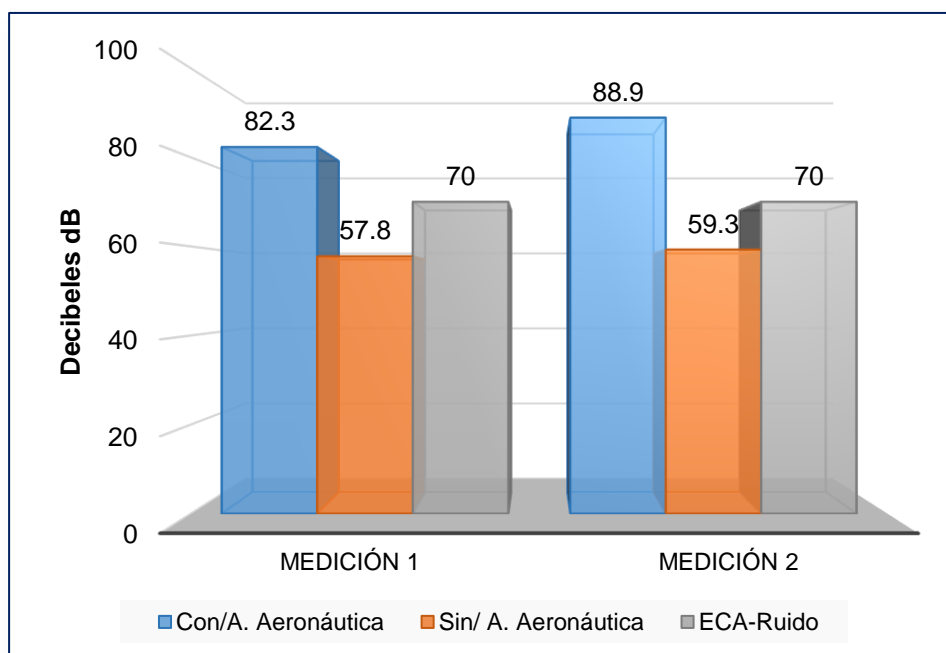


**Figura 3:** Mediciones de niveles de ruido de los aviones en operación de aterrizaje

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente gráfico se observa los niveles de ruido registrado en dos vuelos de las aeronaves en el momento de la actividad de aterrizaje, mostrando que en la medición 1 hay una cantidad de 108.1 dB y en la

medición 2 se registró un valor de 105.4 dB; asimismo también se monitoreo sin actividad aeronáutica donde se encontró cantidades que oscilan entre 55.6 dB y 64.6 dB en ambas mediciones; determinando que las operaciones aéreas sobrepasan los niveles de límite máximo permitido por las normas vigentes de nuestro país (ECA-Ruido) en horario diurno en zona comercial que es de 70 dB.



**Figura 4:** Mediciones de niveles de ruido de los aviones en operación de despegue

**Fuente:** Elaboración propia

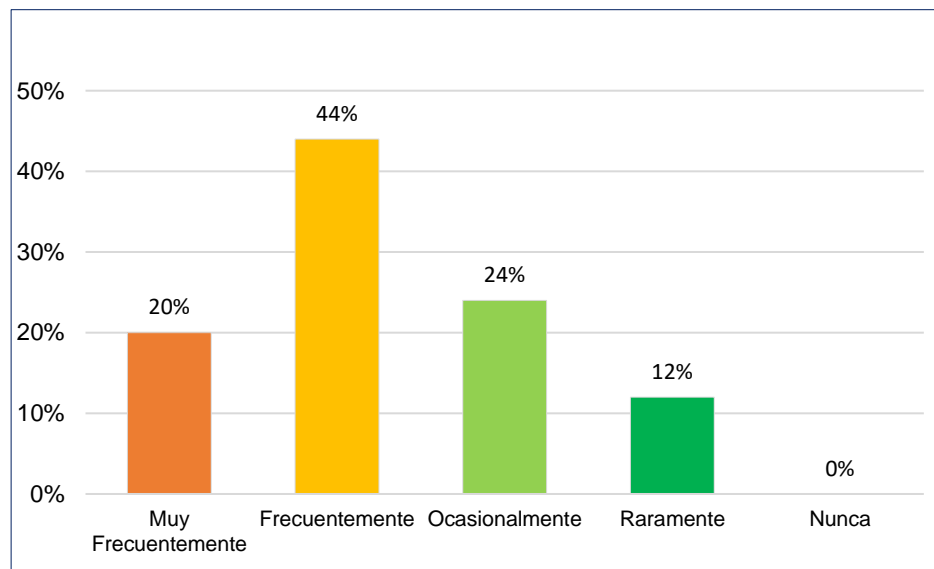
En el siguiente gráfico se observa las magnitudes de ruido realizado en dos vuelos de las aeronaves en el momento de la actividad de despegue, presentando en la medición 1 una cantidad de 82.3 dB y en la medición 2 se encontró un valor de 88.9 dB; asimismo se monitoreo sin actividad aeronáutica donde se detectaron cantidades entre 57.8 dB y 59.3 dB en ambas mediciones; concluyendo que la acción aeronáutica superan los niveles de límite máximo permitido por las normas vigentes de nuestro país (ECA-Ruido) en horario diurno en zona comercial que es de 70 dB.

Las siguientes tablas y figuras se basan respecto a las dimensiones de nuestra variable dependiente: Efectos a la salud.

**Tabla 2:** *Número de trabajadores que ven afectada su salud mental y física por el ruido de los aviones.*

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente	5	20%
Frecuentemente	11	44%
Ocasionalmente	6	24%
Raramente	3	12%
Nunca	0	0%
Total	25	100%

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 5:** *Trabajadores afectados en su salud mental y física por el ruido*

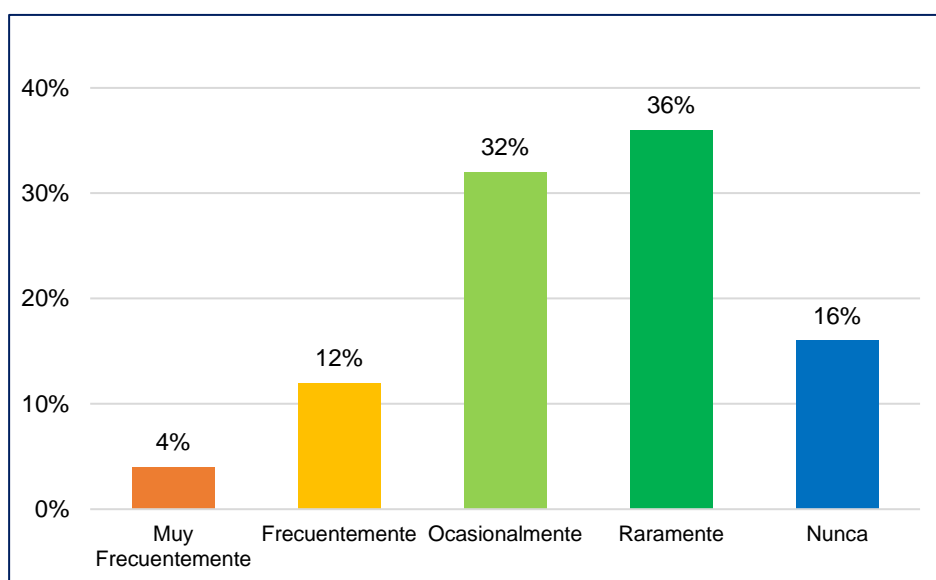
**Fuente:** Elaboración propia

En la figura N°05 se presenta el gráfico de barras donde se muestra que el 20% de las personas encuestadas se vieron muy frecuentemente afectados tanto en su salud mental y física por el ruido de los aviones, el 44% manifestaron que también se vieron frecuentemente perjudicados, mientras que el 24% indicaron que ocasionalmente se produjo daños; sin embargo, el 12% se vio raramente o poco afectado por la polución acústica que presenta la actividad aeronáutica; cabe señalar que el 0% nos da a entender que los trabajadores encuestados siempre se vio afectada su salud por el ruido.

**Tabla 3:** Número de trabajadores que tenían problemas psicológicos y fisiológicos antes de laborar en el aeropuerto.

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente / Problemas continuos	1	4%
Frecuentemente / Presenta problemas	3	12%
Ocasionalmente / De vez en cuando presenta	8	32%
Raramente / Poco presenta	9	36%
Nunca / No presentó problemas	4	16%
Total	25	100%

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 6:** Trabajadores que presentaron problemas psicológicos y fisiológicos

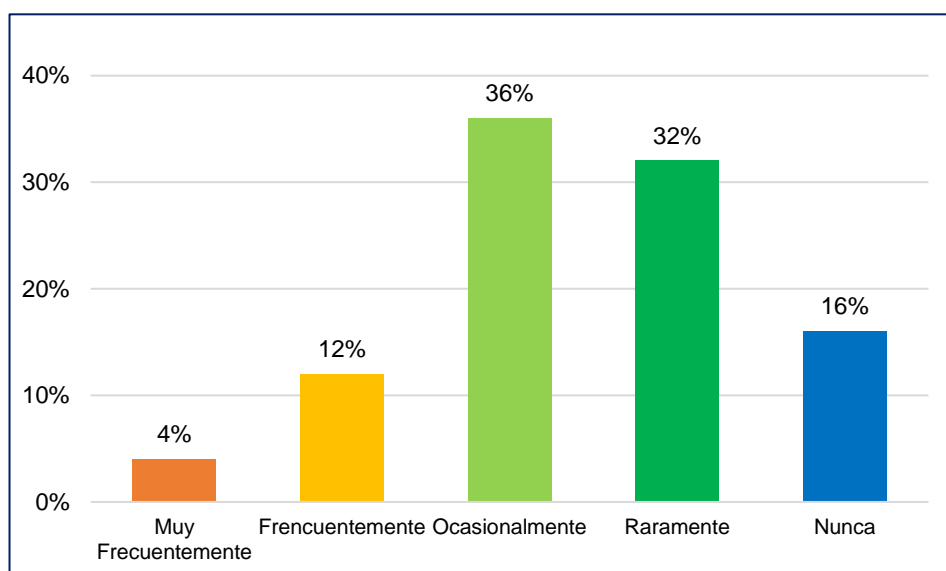
**Fuente:** Elaboración propia

En la figura N°06 se presenta el gráfico de barras según las personas encuestadas, el 4% mencionaron que muy frecuentemente padecieron problemas psicológicos y fisiológicos continuos antes de ingresar a laborar en el aeropuerto, mientras el 12% frecuentemente presentó dichos problemas en su estado de salud, asimismo el 32% indicaron que ocasionalmente mostraron estos efectos de vez en cuando y el 36% raramente o muy pocas veces padecieron estos males, sin embargo, el 16% de los trabajadores señalaron que nunca presentaron estos efectos psicológicos y fisiológicos.

**Tabla 4:** Número de trabajadores que recibieron capacitaciones sobre riesgos y peligros por el ruido de los aviones.

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente / 4 a más veces	1	4%
Frecuentemente / 3 veces	3	12%
Ocasionalmente / 2 veces	9	36%
Raramente / 1 vez	8	32%
Nunca / No recibió	4	16%
Total	25	100%

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 7:** Trabajadores que recibieron capacitaciones sobre riesgos y peligros del ruido

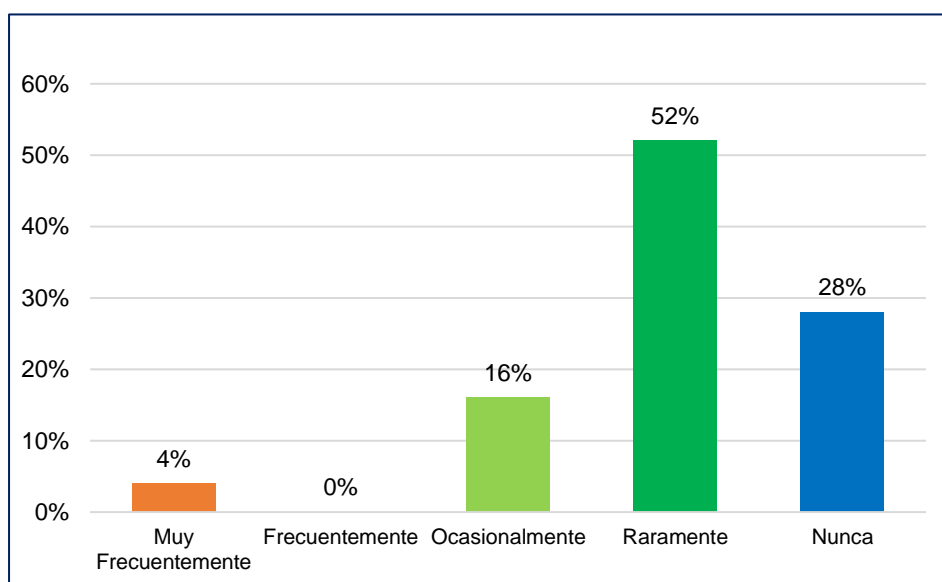
**Fuente:** Elaboración propia

En la figura N°07 se presenta el gráfico de barras donde nos indica que el 4% de los trabajadores recibieron capacitaciones de forma muy frecuente (4 a más veces), mientras que el 12% señalaron que frecuentemente se les brindaron capacitaciones (3 veces) y el 36% de los encuestados indicaron que ocasionalmente fueron capacitados (2 veces) sobre los riesgos y peligros que produce el ruido de los aviones; asimismo el 32% manifestó que raramente se les capacitó (1 sola vez) sin embargo, el 16% indicaron que nunca recibieron dichas capacitaciones.

**Tabla 5:** Número de trabajadores que presentan ansiedad por la actividad aeronáutica.

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente / 2 a más veces al día	1	4%
Frecuentemente / 1 vez al día	0	0%
Ocasionalmente / 3 o 4 veces a la semana	4	16%
Raramente / 1 o 2 veces a la semana	13	52%
Nunca / No presentó ansiedad	7	28%
Total	25	100%

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 8:** Trabajadores que presentan ansiedad por el ruido

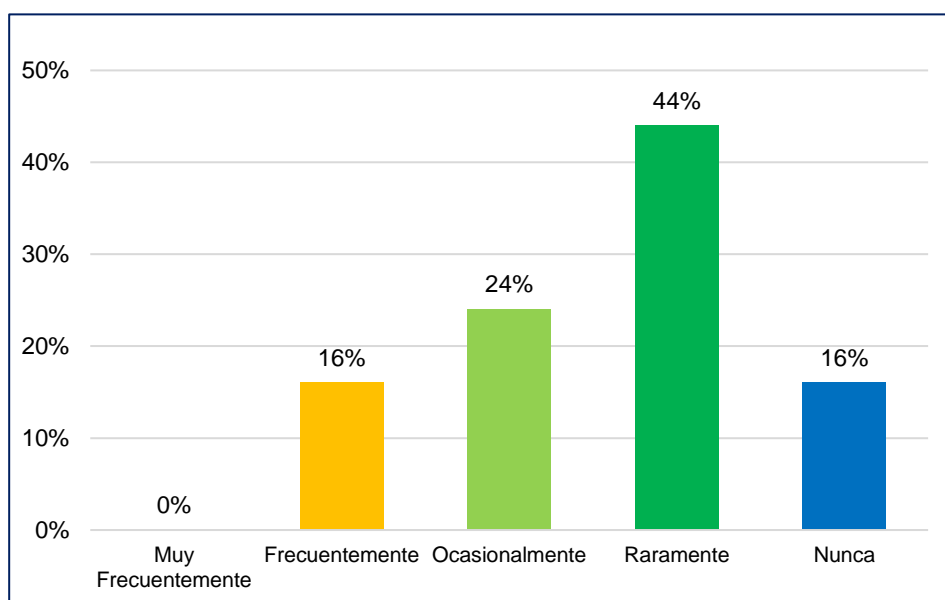
**Fuente:** Elaboración propia

En la figura N°08 se muestra el gráfico de barras donde se determinó que el 4% de los trabajadores encuestados padecieron muy frecuentemente ansiedad por más de (2 a más veces al día) por la actividad aeronáutica, por otro lado, el 16% manifestaron que ocasionalmente se presenta este problema durante (3 o 4 veces a la semana) teniendo en cuenta que el 52% de la mayoría los trabajadores raramente contrajeron este efecto psicológico entre (1 o 2 veces por semana) mientras que el 28% de los encuestados señalaron que nunca padecieron ansiedad a causa del ruido de los aviones.

**Tabla 6:** *Número de trabajadores que asistieron a un especialista médico para tratar su problema de ansiedad.*

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente / 4 a más veces	0	0%
Frecuentemente / 3 veces	4	16%
Ocasionalmente / 2 veces	6	24%
Raramente / 1 vez	11	44%
Nunca / No acudió al especialista	4	16%
Total	25	100%

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 9:** Trabajadores que asistieron a un especialista para tratar la ansiedad

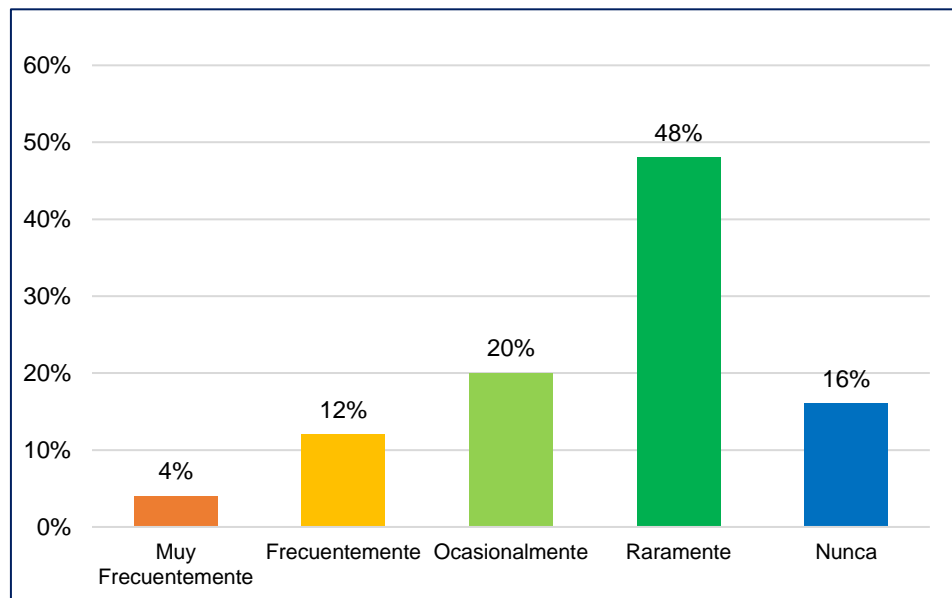
**Fuente:** Elaboración propia

En la figura N°09 se observa que el 0% de los encuestados no acudieron al especialista de manera muy frecuente sin embargo el 16% de trabajadores acudió frecuentemente (3 veces) a un especialista médico para tratar su problema de ansiedad, frente a un 24% que indicaron que asistieron ocasionalmente solo (2 veces) asimismo , el 44% de la mayoría de los trabajadores manifestaron que raramente solo pasaron por el especialista (1 vez) para tratar este efecto psicológico; por otro lado, el 16% señalaron que nunca asistieron a una atención médica.

**Tabla 7:** Número de trabajadores que presentan irritabilidad por la actividad aeronáutica.

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente / 2 a más veces al día	1	4%
Frecuentemente / 1 vez al día	3	12%
Ocasionalmente / 3 o 4 veces a la semana	5	20%
Raramente / 1 o 2 veces a la semana	12	48%
Nunca / No presentó irritabilidad	4	16%
Total	25	100%

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 10:** Trabajadores que presentan irritabilidad por el ruido

**Fuente:** Elaboración propia

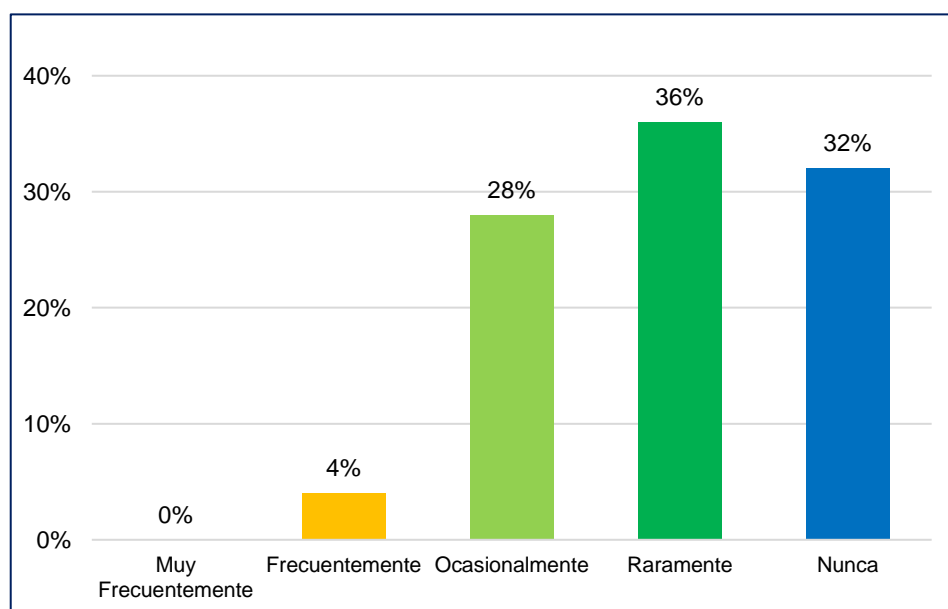
En la figura N°10 se encontró que el 4% de los trabajadores encuestados presentaron problemas de irritabilidad muy frecuentemente por más de (2 a más veces al día) por otro lado, el 12% mostró frecuentemente este problema psicológico durante (1 vez al día) asimismo teniendo en cuenta que el 20% manifestaron que ocasionalmente se les produjo irritabilidad (3 o 4 veces a la semana), mientras que un 48% de los encuestados indicaron que raramente llegaron a tener este daño emocional entre (1 o 2 veces a la semana); concluyendo que el 16% señalaron que nunca padecieron de este efecto a causa de la actividad aeronáutica.



**Tabla 8:** *Número de trabajadores que asistieron a un especialista médico para tratar su problema de irritabilidad.*

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente / 4 a más veces	0	0%
Frecuentemente / 3 veces	1	4%
Ocasionalmente / 2 veces	7	28%
Raramente / 1 vez	9	36%
Nunca / No acudió al especialista	8	32%
Total	25	100%

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 11:** Trabajadores que asistieron a un especialista para tratar la irritabilidad

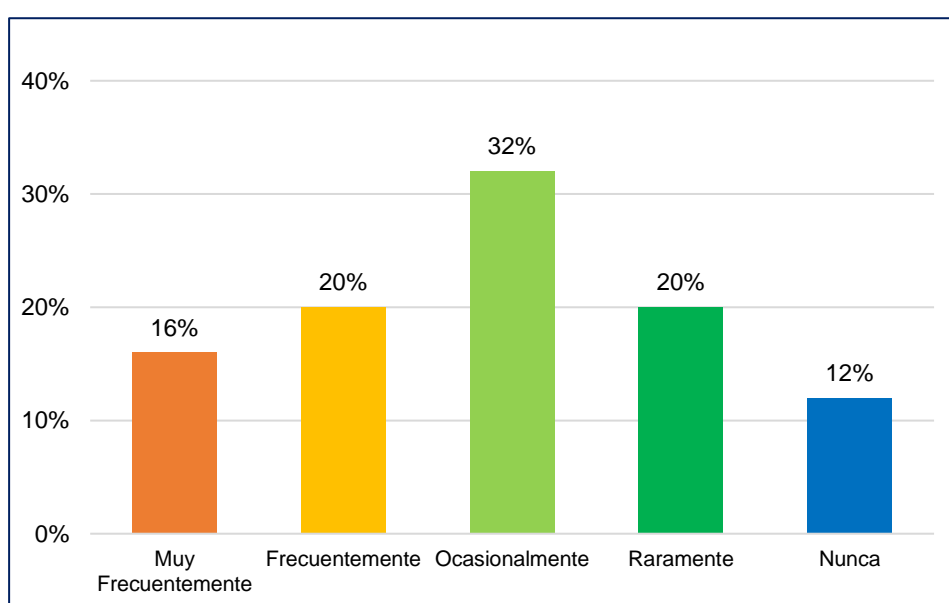
**Fuente:** Elaboración propia

En la figura N°11 se presenta el gráfico de barras donde la encuesta aplicada determinó que el 0% de los encuestados no acudieron al especialista de manera muy frecuentemente, sin embargo, el 4% de trabajadores acudió frecuentemente (3 veces) a un especialista (psicólogo) para tratar su problema de irritabilidad, mientras que un 28% indicaron que asistieron ocasionalmente solo (2 veces) frente a un 36% de la mayoría de los trabajadores manifestaron que raramente solo asistieron por el especialista (1 vez) para tratar este efecto psicológico; por otra parte, el 32% de los trabajadores mencionaron que nunca recurrieron a un especialista médico.

**Tabla 9:** Número de trabajadores que presentan miedo por la actividad aeronáutica.

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente / 2 a más veces al día	4	16%
Frecuentemente / 1 vez al día	5	20%
Ocasionalmente / 3 o 4 veces a la semana	8	32%
Raramente / 1 o 2 veces a la semana	5	20%
Nunca / No presentó miedo	3	12%
Total	25	100%

Fuente: Elaboración propia



**Figura 12:** Trabajadores que presentan miedo por el ruido

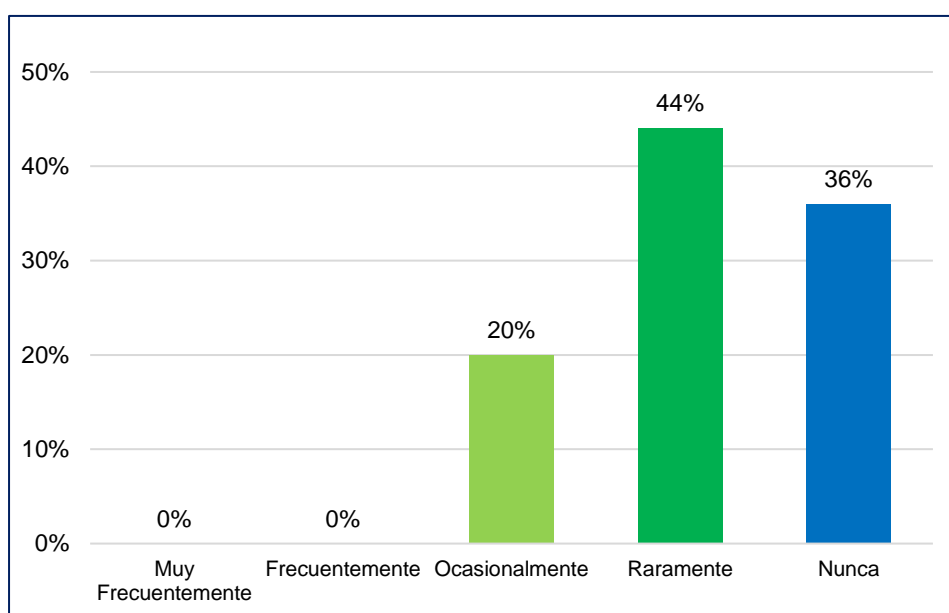
Fuente: Elaboración propia

En la figura N°12 se observa el gráfico de barras donde se estimó que el 16% de los encuestados presentó muy frecuentemente miedo por más de (2 a más veces al día) al escuchar el sonido de los aviones, asimismo un 20% manifestó mostrar frecuentemente este efecto psicológico (1 vez durante el día), sin embargo, el 32% consideraron que el ruido aeronáutico les provocó ocasionalmente miedo (3 o 4 veces a la semana), mientras que un 20% indicaron que raramente presentaron dicho problema emocional entre (1 o 2 veces a la semana) por otro lado, el 12% de los trabajadores manifestaron que el ruido de los aviones nunca se vio perjudicado su salud mental por este efecto.

**Tabla 10:** *Número de trabajadores que asistieron a un especialista médico para tratar su problema de miedo.*

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente / 4 a más veces	0	0%
Frecuentemente / 3 veces	0	0%
Ocasionalmente / 2 veces	5	20%
Raramente / 1 vez	11	44%
Nunca / No acudió al especialista	9	36%
Total	25	100%

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 13:** *Trabajadores que asistieron a un especialista para tratar el miedo*

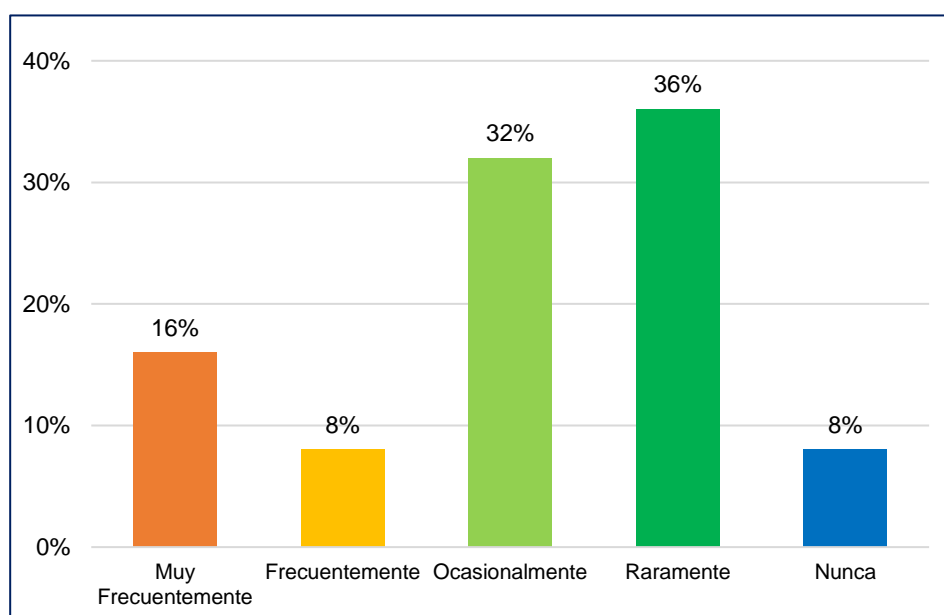
**Fuente:** Elaboración propia

En la figura N°13 se presenta el gráfico de barras donde la encuesta aplicada a los trabajadores del aeropuerto, nos muestra que estos no acuden de manera muy frecuentemente y frecuentemente a una revisión médica para tratar este efecto psicológico, sin embargo, el 20% de los encuestados indicaron que ocasionalmente asistieron (2 veces) a un especialista, asimismo el 44% de la mayoría de los trabajadores señalaron que raramente pasaron atención médica solo (1 vez) por otro lado, se determinó que el 36% nunca asistió a un especialista en psicología.

**Tabla 11:** Número de trabajadores que presentan dolores de oído por la actividad aeronáutica.

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente / 2 a más veces al día	4	16%
Frecuentemente / 1 vez al día	2	8%
Ocasionalmente / 3 o 4 veces a la semana	8	32%
Raramente / 1 o 2 veces a la semana	9	36%
Nunca / No presentó dolores	2	8%
Total	25	100%

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 14:** Trabajadores que presentan dolores de oído por el ruido

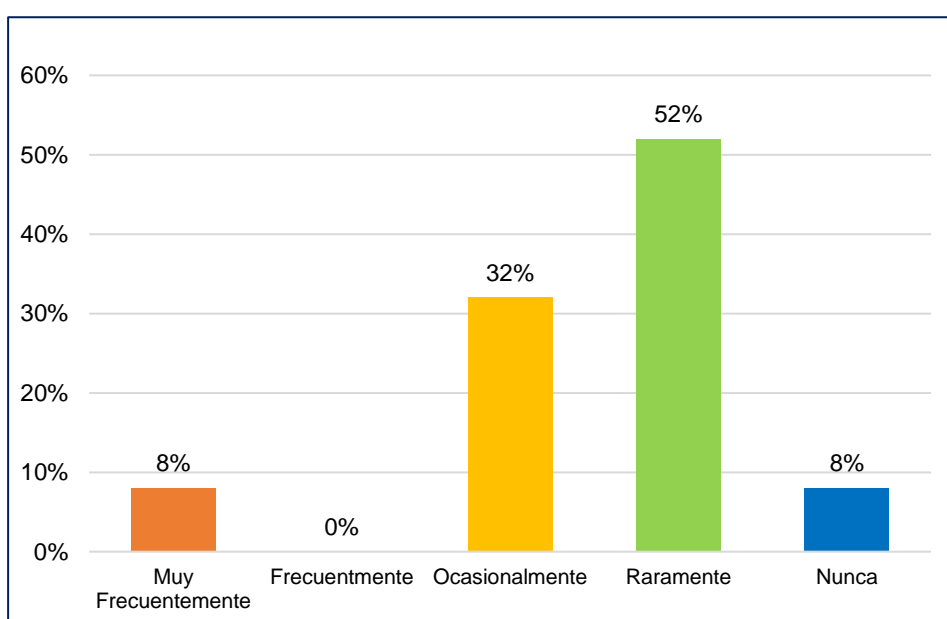
**Fuente:** Elaboración propia

En la figura N°14 nos indica que el 16% de los encuestados muy frecuentemente presentaron dolores de oído por más de (2 veces al día) a causa del ruido de los aviones, mientras que un 8% de los trabajadores señalaron que frecuentemente llegaron a padecer este problema fisiológico (1 vez durante el día) asimismo un 32% manifestaron contraer este efecto ocasionalmente (3 o 4 veces a la semana), frente a un 36% la mayoría de los encuestados expresaron raramente presentar este problema (1 o 2 veces a la semana); por otro lado, el 8% señalaron que no presentaron dolores de oído durante la actividad aeronáutica.

**Tabla 12:** *Número de trabajadores que asistieron a un especialista médico para tratar su problema de dolor oído.*

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente / 4 a más veces	2	8%
Frecuentemente / 3 veces	0	0%
Ocasionalmente / 2 veces	8	32%
Raramente / 1 vez	13	52%
Nunca / No acudió al especialista	2	8%
Total	25	100%

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 15:** *Trabajadores que asistieron a un especialista para tratar su problema de dolor oído*

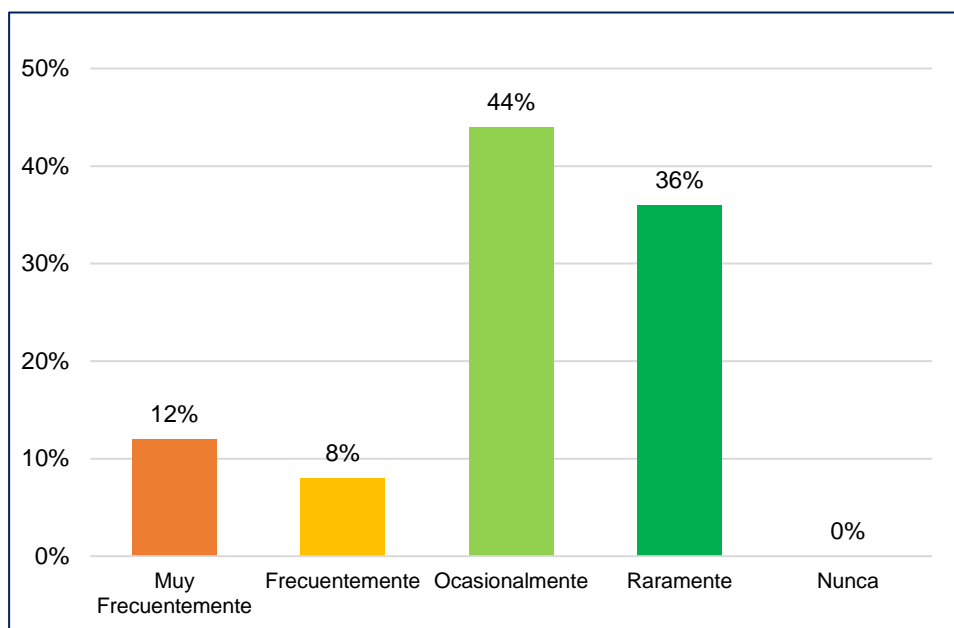
**Fuente:** Elaboración propia

En la figura N°15 se observa que el 8% de los encuestados se vieron en la necesidad de acudir muy frecuentemente de (4 a más veces) a un especialista para tratar su dolor de oído, sin embargo, la encuesta también nos muestra que hubo un 0% de trabajadores que no acudió de manera frecuentemente al médico, asimismo tenemos un 32% que ocasionalmente asistieron (2 veces) y un 52% que raramente (1 vez) acudió a una revisión médica; por otro lado, se estimó que el 8% de los trabajadores del aeropuerto nunca pasaron por una evaluación de un especialista (otorrinolaringólogo).

**Tabla 13:** *Número de trabajadores que presentan dolores de cabeza por la actividad aeronáutica.*

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente / 2 a más veces al día	3	12%
Frecuentemente / 1 vez al día	2	8%
Ocasionalmente / 3 o 4 veces a la semana	11	44%
Raramente / 1 o 2 veces a la semana	9	36%
Nunca / No presentó dolores	0	0%
Total	25	100%

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 16:** Trabajadores que presentan dolores de cabeza por el ruido

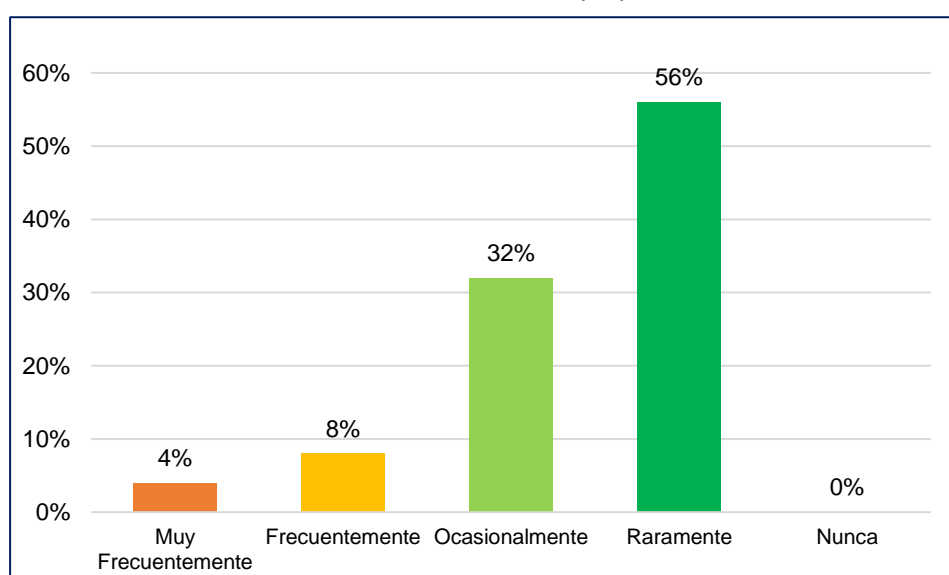
**Fuente:** Elaboración propia

En la figura N°16 el siguiente gráfico de barras nos muestra que muy frecuentemente el 12% presentaron dolores de cabeza durante (2 a más veces al día) a causa del ruido de las aeronaves, asimismo el 8% manifestó que padecieron frecuentemente este efecto fisiológico durante (1 vez al día), mientras que un 44% de la mayoría de los trabajadores del aeropuerto sufrieron ocasionalmente estos dolores durante (3 o 4 veces a la semana) y el 36% raramente (1 o 2 veces a la semana) mostraron dichos síntomas; concluyendo que el 0% nos da a entender que todos los encuestados si llegaron a sufrir dolores de cabeza por la exposición del ruido aeronáutico.

**Tabla 14:** *Número de trabajadores que asistieron a un especialista médico para tratar su problema de dolor de cabeza.*

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente / 4 a más veces	1	4%
Frecuentemente / 3 veces	2	8%
Ocasionalmente / 2 veces	8	32%
Raramente / 1 vez	14	56%
Nunca / No acudió al especialista	0	0%
Total	25	100%

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 17:** *Trabajadores que asistieron a un especialista para tratar su problema de dolor de cabeza*

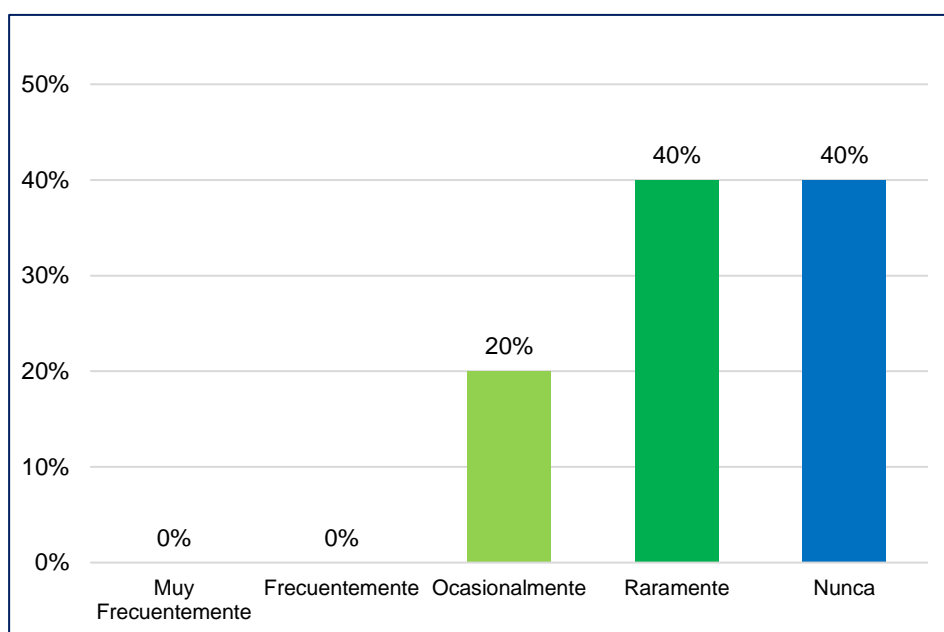
**Fuente:** Elaboración propia

En la figura N°17 nos muestra que la encuesta realizada permitió identificar que el 4% del personal que labora en el aeropuerto acuden muy frecuentemente de (4 a más veces) a una revisión médica para tratar su problema de cabeza, mientras que el 8% frecuentemente asiste (3 veces) a un especialista médico, asimismo el 32% de los encuestados manifestaron que ocasionalmente asistieron (2 veces) a una evaluación médica, sin embargo, el 56% de la mayor parte de los trabajadores raramente (1 vez) acudieron para tratar este problema fisiológico; deduciendo que el 0% nos dio a entender que todos los encuestados se vieron en la necesidad de acudir a una asistencia médica para tratar su problema de dolor de cabeza.

**Tabla 15:** Número de trabajadores que presentan taquicardia por la actividad aeronáutica

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente / 2 a más veces al día	0	0%
Frecuentemente / 1 vez al día	0	0%
Ocasionalmente / 3 o 4 veces a la semana	5	20%
Raramente / 1 o 2 veces a la semana	10	40%
Nunca / No presentó taquicardia	10	40%
Total	25	100%

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 18:** Trabajadores que presentan taquicardia por el ruido

**Fuente:** Elaboración propia

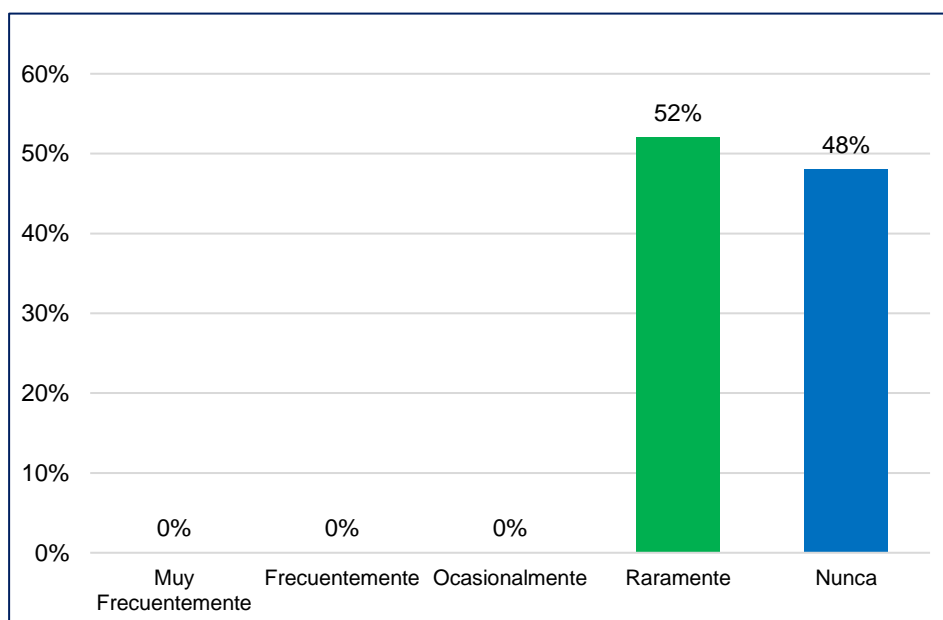
En la figura N°18 el siguiente gráfico de barras nos muestra que los trabajadores no llegaron a presentar taquicardia de manera muy frecuentemente y frecuentemente, sin embargo, el 20% de los encuestados manifestaron que ocasionalmente si presentaron este síntoma (3 o 4 veces a la semana), mientras que un 40% raramente (1 o 2 veces a la semana) padecen de este efecto fisiológico producido por el ruido de la actividad aeronáutica; por otro lado, el 40% del personal que labora señalaron que no les causó problemas de taquicardia el sonido de las aeronaves.



**Tabla 16:** *Número de trabajadores que asistieron a un especialista médico para tratar su problema de taquicardia.*

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente / 4 a más veces	0	0%
Frecuentemente / 3 veces	0	0%
Ocasionalmente / 2 veces	0	0%
Raramente / 1 vez	13	52%
Nunca / No acudió al especialista	12	48%
Total	25	100%

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 19:** *Trabajadores que asistieron a un especialista para tratar su problema de taquicardia*

**Fuente:** Elaboración propia

En la figura N°19 se presenta el gráfico de barras donde se determinó que muy frecuente, frecuentemente y ocasionalmente los trabajadores del aeropuerto no acudieron a una revisión médica, sin embargo, un 52% de los encuestados raramente acudió entre (1 o 2 veces) al especialista para tratar su problema de taquicardia; asimismo, se dedujo que el 48% de los encuestados nunca se vieron en la necesidad de acudir a una asistencia médica.

## V. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de los niveles de ruido emitidos por la actividad aeronáutica en el aeropuerto capitán FAP José Abelardo Quiñonez Gonzáles en el distrito de Chiclayo, registró magnitudes de 108.1 dB y 105.4 dB en el momento de entrada de los aviones (aterrizaje), asimismo se encontró valores de 82.3 dB y 88.9 dB en el instante de salida (despegue) de las aeronaves. Esto concuerda con la investigación realizada por Bustamante et al. (2021) en el aeropuerto Guillermo Concha Ibérico en Piura, donde el sonómetro obtuvo mediciones de 101.2 dB y 80.9 dB por la actividad aeronáutica en dicho aeródromo.

Sobre el particular, todos los valores obtenidos en ambos puntos de monitoreo de nuestra investigación exceden los límites máximos permitidos por el ECA ruido de acuerdo al Decreto Supremo N°085-2003-PCM; superando los 60 dB de LAeqT, estándar Ambiental de ruido permisible en zonas residenciales y 70 dB en zonas comerciales en horario diurno.

Sin embargo, Viamonte (2018) en su investigación realizada en el aeropuerto Inca Manco Cápac en Juliaca, donde la actividad aeronáutica en dicho campo de aviación registró en su monitoreo valores de ruido de 64.13 dB, 68.84 dB y 73.48 dB, teniendo en cuenta que el autor manifestó que las magnitudes de ruido emitidas por las aeronaves del aeropuerto Inca Manco Cápac superaron el límite máximo permitido por el ECA-Ruido en horario diurno en zona residencial que es de 60 dB afectando en la salud de la población. Asimismo, concuerda con la investigación de Seidler et al. (2018) cuyo estudio se hizo en el aeropuerto internacional de Frankfurt – Alemania donde las personas estuvieron expuestas a cantidades de  $\leq 40$  dB de ruido continuo de aviones durante 24 horas.

Cabe resaltar que un ruido mayor a los 30 decibeles dB imposibilita la conciliación del sueño o dormir tranquilamente, consideremos que la OMS manifestó no exceder los 30 decibeles dB. Esto puede contribuir posteriormente en la conducta de la persona generándole sucesos de agresividad e irritabilidad.

Por otro lado, la encuesta aplicada a 25 personas que cumplen funciones laborales en el aeropuerto capitán FAP José Abelardo Quiñonez Gonzáles en el distrito de Chiclayo, determinó que el 44% de los encuestados indicaron que su salud mental y física se ve afectada por el ruido de la actividad aeronáutica del aeropuerto en mención. Esto coincide con la investigación de Cedeño (2021) realizada en el aeropuerto de la ciudad de Manta – Ecuador, donde el autor encuestó a 141 personas encontrando que el 36% manifestaron que su salud se ve afectada por la contaminación acústica presentada en este aeropuerto.

Asimismo, tengamos en cuenta que el ruido producido por las aeronaves provoca efectos fisiológicos en las personas, donde el artículo de investigación de Dimakopoulou et al. (2017) realizado en el aeropuerto Internacional de Atenas – Grecia, donde los autores encuestaron a 470 personas que residen cerca al campo de aviación, encontrando que 68 residentes presentaron problemas de arritmia cardíaca producto del ruido generado por las aeronaves, de igual manera coincide con el estudio de Nese et al. (2019) en los aeropuertos de Izmir Adnan y Ankara Esenboga en Turquía, donde determinaron que la población se encuentra expuesta de forma aguda a altos ruidos emitidos por los aviones, de esta manera los autores indican que las personas están propensas a padecer problemas de aumento de la frecuencia cardíaca.

Por lo tanto, los estudios mostrados concuerdan con nuestra investigación donde la encuesta aplicada a 25 personas que cumplen funciones laborales, se encontró que el 20% de los encuestados indicaron padecer problemas de taquicardia o aumento de la frecuencia cardíaca entre (3 o 4 veces a la semana) y un 40% manifestaron presentar este efecto fisiológico entre (1 o 2 veces a la semana) por las operaciones aéreas que se suscitan en el aeropuerto capitán FAP José Abelardo Quiñones Gonzáles.

Aredo y Chávez (2019), en su estudio realizado en el aeropuerto capitán FAP Carlos Martínez de Pinillos en La Libertad, donde los resultados de su encuesta aplicada a 430 personas determinaron que el 16% de los encuestados presentaron dolores de cabeza por la polución acústica que emiten los aviones de dicho aeropuerto. Mientras que Cedeño (2021) su investigación realizada en el aeropuerto de la ciudad de Manta – Ecuador, donde el autor encuestó a 141

personas encontrando que el 41% manifestaron presentar pérdida de audición de manera parcial por los altos ruidos que produce en el aeropuerto.

Los dos estudios concordaron con la presente investigación, a través de los resultados obtenidos de la encuesta realizada se determinó que el ruido que emiten la actividad aeroportuaria es causante de dolores de cabeza, mostrando que un 44% de la mayoría de los trabajadores encuestados sufrieron estos dolores durante (3 o 4 veces a la semana) y el 36% padeció entre (1 o 2 veces a la semana) en la que mostraron dichos síntomas; de la misma manera el ruido de las aeronaves que se presenta en el área de estudio es productor también de problemas de audición, encontrando que un 32% contrajeron dolores de oído entre (3 o 4 veces a la semana) y un 36% de los encuestados sufrieron estos daños entre (1 o 2 veces a la semana).

Por consiguiente, la investigación de Baudin et al. (2018) realizados en los aeropuertos de Charles de Gaulle, Saint Exupery y Toulouse - Francia; los resultados de las encuestas aplicadas a 1244 personas que residen cerca a los tres aeropuertos determinaron que el 22% de los encuestados llegaron a padecer efectos psicológicos como molestias de irritabilidad generado por el ruido de los aviones. De esta manera concuerda con la investigación de Gerolymatou et al (2018), realizada en los aeropuertos internacionales de Nikos Kazantzakis y Ioannis Kapodistrias, donde los autores indican que la población es perturbada por el ruido aeronáutico, experimentando una variedad de emociones negativas como ira, enojo y en casos extremos hasta agresividad.

Ambos estudios realizados concordaron con nuestra investigación, donde los resultados de la encuesta aplicada a los trabajadores del aeropuerto capitán FAP José Abelardo Quiñones Gonzáles, se determinó que el 20% de los encuestados indicaron presentar problemas de irritabilidad (3 o 4 veces a la semana), frente a un 48% que también manifestaron padecer este efecto psicológico entre (1 o 2 veces a la semana) a causa del ruido producido por la actividad aeronáutica.

De acuerdo a los estudios presentados en esta investigación deducimos que la polución acústica que producen las aeronaves del aeropuerto capitán FAP José Abelardo Quiñones Gonzáles al momento de aterrizar o despegar influye significativamente en la salud de sus trabajadores, produciendo efectos psicológicos y fisiológicos.

## **VI. CONCLUSIONES**

- 1.** Se observó que la fuente principal de presión sonora en el aeropuerto capitán FAP José Abelardo Quiñones Gonzáles, es generado por la actividad aeronáutica que se da en el aeropuerto, determinando que las mediciones de ruido realizadas en los dos puntos de monitoreo, nos registró magnitudes de 108.1 dB y 105.4 dB en el momento de aterrizaje, mientras que en el despegue se encontraron valores de 82.3 dB y 88.9 dB, indicando que las operaciones aéreas superaron los límites máximos permitido por las normas vigentes de nuestro país ECA-Ruido N° 085-2003.
  
- 2.** La polución acústica generado por la actividad aeronáutica altera el bienestar en la salud de la población; según la encuesta aplicada a 25 personas que cumplen funciones laborales en el aeropuerto, nos mostró que el 44% de los encuestados manifestaron que se vieron frecuentemente perjudicados tanto en su salud mental y física por el ruido que emiten las aeronaves.
  
- 3.** El ruido es un agente altamente contaminante y esto hace que se produzca efectos psicológicos, mostrando que de las 25 personas a las cuales se les aplicó la encuesta; se identificó que 13 de los encuestados indicó contraer ansiedad entre (1 o 2 veces por semana), mientras que 12 personas presentaron irritabilidad entre (1 o 2 veces por semana), concluyendo que 8 trabajadores mostraron miedo entre (3 o 4 veces a la semana) al momento de percibir el sonido de los aviones.
  
- 4.** Finalmente, la población también padece efectos fisiológicos por causa de los niveles de ruido, identificando que de los 25 encuestados, 9 personas presentaron dolores de oído entre (1 o 2 veces a la semana), mientras que 11 personas indicaron presentar dolores de cabeza entre (3 o 4 veces a la semana), por otro lado 10 personas señalaron contraer taquicardia de (1 o 2 veces a la semana), cuyos efectos fueron originados por la actividad aeronáutica.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- 1.** A futuros investigadores se recomienda hacer el uso de sonómetros de mejor resolución que el utilizado en la presente investigación que fue de clase I para monitoreo de ruido ambiental, porque cumple con la normativa IEC 61672 y está homologado por un laboratorio acreditado, asegurando que las mediciones sean precisas.
  
- 2.** Se sugiere los responsables de la dirección del aeropuerto capitán FAP José Abelardo Quiñones Gonzáles realizar continuamente capacitaciones a sus trabajadores sobre el impacto acústico aéreo y las consecuencias que esto podría generar para su bienestar mental y física, con el propósito de formar conciencia en ellos y que estén correctamente capacitados, asimismo puedan tomar la decisión de protegerse para evitar problemas de salud a futuro.
  
- 3.** Se recomienda a los responsables de la dirección del aeropuerto, realizar exámenes médicos ocupacionales en forma periódica, a fin de conocer si los trabajadores presentan enfermedades ocupacionales que afecten su salud.

## REFERENCIAS

AGENCIA EUROPEA DE MEDIO AMBIENTE. AEMA. La contaminación acústica es un problema importante, tanto para la salud humana como para el medio ambiente. [en línea]. Publicado en marzo 2020. [Fecha de consulta: 19 de mayo 2022]. Agencia autorizada por la Unión Europea. Disponible en: <https://www.eea.europa.eu/es/articles/la-contaminacion-acustica-es-un>

AMABLE, I., MÉNDEZ, J., DELGADO, L., ACEBO, F., DE ARMAS, J. y RIVERO, L., 2017. Contaminación ambiental por ruido. Revista Médica Electrónica. [Fecha de consulta: 22 de mayo 2022]., pp. 640-649. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v39n3/rme240317.pdf>

AREDO CHINGA, B.E. y CHÁVEZ PELAEZ, A.L. Evaluación del ruido ambiental generado por aeronaves del aeropuerto Carlos Martínez de Pinillos en la localidad de Huanchaco, región La Libertad, año 2019. Biblioteca Digital - Dirección de Sistemas de Informática y Comunicación. [Fecha de consulta: 14 de mayo 2022], pp. 1-223. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/12620>

ARIAS, J. DESENVOLVIMIENTO, C.D.E. y SUPERIOR, D.O.E., 2021. Técnicas e instrumentos de evaluación. S.l.: s.n. University of British Columbia – Vancouver. Año de publicación en marzo 2021. [Fecha de consulta: 28 de junio del 2022]. ISBN: 9786124844409. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/350072286>

BARTELS, S. ROONEY, D. y MÜLLER, U. Assessing aircraft noise-induced annoyance around a major German airport and its predictors via telephone survey – The COSMA study. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 2016. [Fecha de consulta: 17 de mayo 2022], Vol. 59, pp. 246-258. ISSN: 13619209. DOI: 10.1016/j.trd.2018.01.015. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2018.01.015>



BAUDIN, C. LEFEVRE, M. CHAMPELOVIER, P. LAMBERT, J. LAUMON, B. EVRARD, A. Aircraft noise and psychological ill-health: The results of a cross-sectional study in France (2018). *International Journal of Environmental Research and Public Health*. [Fecha de consulta: 18 de mayo 2022]. Vol. 15, ed.8 art. no. 1642. ISSN: 16617827. DOI: 10.3390/ijerph15081642 Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85051364292&doi=10.3390%2fijerph15081642&partnerID=40&md5=f71c15893cc8c1ac69035cafc847103c>

BONOPERA, M. CHAPELA, M. HANNA, W. D'IORIO, J. DI BERNARDI, A. PIECHOCKI, J. EZEIZA, A.I.D.E., 2013. Determinación de la contaminación acústica en el entorno del aeropuerto internacional de ezeiza. [Fecha de consulta: 16 de mayo 2022], pp. 1-6. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/37722>

BUSTAMANTE, S., GUTIÉRREZ, K., TAY, J. y RUIZ, VICENTE ET AL. RETO, S., 2021. Impacto de la contaminación acústica producida en el Aeropuerto Capitán FAP Guillermo Concha Iberico Impact of noise pollution produced at Capitán FAP Guillermo Concha Iberico Airport. *South Florida Journal of Development*. Publicado el 14 de agosto 2021. [Fecha de consulta: 09 de mayo 2022]. Vol. 2, no. 4, pp. 5049-5067. DOI 10.46932/sfjdv2n4-008. Disponible en: <https://doi.org/10.46932/sfjdv2n4-008>

C. BAPTISTA LUCIO P. HERNÁNDEZ SAMIPIERI, R. FERNÁNDEZ COLLADO. Selección de la muestra. *Metodología de la investigación*, 2014. [en línea]. ISBN: 978-1-4562-2396-0 [Fecha de consulta: 12 de junio 2022]. Vol. 6ta edición, pp. 170-196. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

CASALLAS HEREDIA, E.D. y PORRAS ESGUERRA, E.F. Estudio sonométrico sobre el impacto de la apertura de la ventana operacional en el área de influencia directa del aeropuerto internacional El Dorado de Bogotá, 2017. [Fecha de consulta: 14 de mayo 2022], pp. 1-99. Disponible en: <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/1169/casallasefrain2017.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

CEDEÑO MENDOZA, D.M. Contaminación acústica y su incidencia en la salud de los habitantes de la avenida Puerto-Aeropuerto, Ciudad Manta. Journal of Chemical Information and Modeling. Año de publicación 2020, Manabí – Ecuador. [Fecha de consulta: 09 de mayo 2022]. Disponible en: <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2648/1/TESIS%20DENISSE%20MELISSA%20CEDE%C3%91O%20MENDOZA.pdf>

CENTRO DE ESTUDIOS DE DERECHO AERONÁUTICO Y ESPACIAL. CEDAE. Responsabilidades aeronáuticas ambientales – La aviación civil produce impacto ambiental. [en línea]. Publicado en diciembre 2012. [fecha de consulta: 21 de mayo 2022]. Disponible en: <https://cedaeonline.com.ar/institucional/acerca-de-cedae/>

CUTI CHUCTAYA, J.E. Análisis espacial de la contaminación acústica y su relación con los aviones en el Aeropuerto Internacional Alejandro Velasco Astete, 2020. Universidad César Vallejo. [Fecha de consulta: 12 de septiembre 2022]., pp. 23-96. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/62611/Cuti\\_CHJE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/62611/Cuti_CHJE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA SOCIAL Y PSICOLOGÍA CUANTITATIVA – UNIVERSIDAD DE BARCELONA. Psicología ambiental – elementos básicos. Efectos fisiológicos. [en línea]. Publicado en 2022, España. [Fecha de consulta: 22 de mayo 2022]. Disponible en: [http://www.ub.edu/psicologia\\_ambiental/unidad-4-tema-9-3-1](http://www.ub.edu/psicologia_ambiental/unidad-4-tema-9-3-1)

DICCIONARIO PREHISPÁNICO DEL ESPAÑOL JURÍDICO. DPEJ. Asociación: Real Academia Española, Cumbre Judicial Iberoamericana y Asociación de Academias de la Lengua Española. Definición – Ruido ambiental. [en línea]. Diccionario virtual. 2022. [Fecha de consulta: 19 de mayo 2022]. Disponible en: <https://dpej.rae.es/lema/ruido-ambiental>

DIMAKOPOULOU K., KOUTENTAKIS K., PAPAGEORGIU I., KASDAGLI M.-I., HARALABIDIS A.S., SOURTZI P., SAMOLI E., HOUTHUIJS D., SWART W., HANSELL A.L., KATSOUYANNI K. Is aircraft noise exposure associated with cardiovascular disease and hypertension? Results from a cohort study in Athens, Greece (2017). Occupational and Environmental Medicine. [Fecha de consulta: 16 de mayo 2022]. Vol. 3, no. 33, pp. 830 - 837. ISSN: 13510711. DOI: 10.1136/oemed-2016-104180. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85020748188&doi=10.1136%2foemed-2016-104180&partnerID=40&md5=91765ab04152c82bebb9661caea30250>

FUNDACIÓN DEL COLEGIO DE MÉDICOS DE PONTEVEDRA. CMPONT. Educación para la salud - Audición y ruido. [En línea]. Publicado en abril 2010 – Madrid, España. [Fecha de consulta: 23 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://www.medicosypacientes.com/articulo/el-ruido-ambiental-debe-ser-inferior-30-decibelios-para-lograr-un-descanso-de-calidad>

GANIĆ, E. IVOŠEVIĆ, J. MIRKOVIC, B. Impact of aircraft noise on communities near belgrade airport [uticaj buke vazduhoplova na naseljena mesta u blizini aerodroma beograd] (2021). Promet - Traffic – Traffico. [Fecha de consulta: 16 de mayo 2022]. Vol. 3, no. 33, pp. 323 - 335. ISSN: 03535320. DOI: 10.7307/ptt.v33i3.3692. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85123005539&doi=10.7307%2fptt.v33i3.3692&partnerID=40&md5=b03df27e512a2c305bc29e1dd6495c6f>

GEROLYMATOU, G., RÉMY, N., VOGIATZIS, K. y ZAFIROPOULOU, V. Assessing health effects and soundscape analysis as new mitigation actions concerning the aircraft noise impact in small-and middle-size urban areas in Greece, 2019. Environments – MDPI. [Fecha de consulta: 10 de mayo 2022]. Vol. 6, no. 1. ISSN 20763298. DOI 10.3390/environments6010004. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/environments6010004>

HERNÁNDEZ, C.E. y CARPIO, N. Introducción a los tipos de muestreo, 2019. ALERTA: Revista Científica del Instituto Nacional de Salud. [en línea]. Año de publicación en marzo 2019. [Fecha de consulta: 16 de junio 2022]. Vol. 2, no. 1, pp. 75-79. Disponible en: <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7535>

IBERDROLA S.A. La contaminación acústica como reducir el impacto de una amenaza invisible. 2022. [en línea], [Fecha de consulta: 21 de mayo 2022]. Disponible en: <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/que-es-contaminacion-acustica-causas-efectos-soluciones>

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN. INCMNSZ, 2017. Mejoras para la calidad de vida. Gobierno de México, [Fecha de consulta 22 de mayo 2022]. Disponible en: <https://www.incmnsz.mx/opencms/contenido/investigacion/comiteEtica/calidadVida.html>

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. IEC – Normativa 61672, First edition 2022. Electroacoustics – sound level meters. [Fecha de consulta: 17 de noviembre del 2022]. Disponible en: [https://webstore.iec.ch/preview/info\\_iec61672-1%7Bed1.0%7Den\\_d.pdf](https://webstore.iec.ch/preview/info_iec61672-1%7Bed1.0%7Den_d.pdf)

LEY GENERAL DEL AMBIENTE. N°28611.MINAM.GOB. PE. Contenido: Títulos, capítulos y artículos. [en línea]. Publicado el 15 de octubre del 2005. [Fecha de consulta: 23 de mayo 2022]. Disponible: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf>

LEY GENERAL DE LA SALUD. N°26842. MINSA.GOB. PE. Contenido: Títulos, capítulos y artículos. [en línea]. Publicado el 15 de Julio del 1997. [Fecha de consulta: 23 de mayo 2022]. Disponible en: <https://www.digemid.minsa.gob.pe/upload/uploaded/pdf/leyn26842.pdf>

LÓPEZ BAZALAR, S.R. Propuesta De Un Programa De Mitigación De Niveles De Ruido Que Generan Contaminación Sonora, En el distrito de Chiclayo, 2019. Universidad de Lambayeque, UDL - Perú. [Fecha de consulta: 22 de mayo 2022], pp. 110. Disponible en: [https://repositorio.udl.edu.pe/bitstream/UDL/286/1/TESIS\\_LOPEZ\\_B\\_FINAL.pdf](https://repositorio.udl.edu.pe/bitstream/UDL/286/1/TESIS_LOPEZ_B_FINAL.pdf)

LOZADA, J. Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. Ciencia América. Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica, Quito – Ecuador. [en línea], Vol. 1, No. 3, Pp. 34-39. Diciembre del 2014. [Fecha de consulta: 05 de junio de 2022]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749>

MAYA ESTHER, 2014. Métodos y Técnicas de investigación: Propuesta ágil para la presentación de trabajos científicos en las áreas de arquitectura, urbanismo y disciplinas afines. Universidad Nacional Autónoma de México. ISBN: 978-97032-5432-3. ed. 01 pp. 90. [Fecha de consulta 20 de junio del 2022]. Disponible en: [http://www.librosoa.unam.mx/bitstream/handle/123456789/2418/metodos\\_y\\_tecnicas.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://www.librosoa.unam.mx/bitstream/handle/123456789/2418/metodos_y_tecnicas.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

MINAM, M. del A., 2003. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. mediante Decreto Supremo N° 085-2003-PCM [en línea]. Publicado en octubre 2003. [Fecha de consulta: 21 de mayo 2022]., pp. 1-11. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-estandares-nacionales-calidad-ambiental-ruido>

MORENO, J. Diseño no experimental. [en Línea]. 96, 16-82. Colombia, 2015. [Fecha de consulta: 11 de junio 2022]. Disponible en: <https://Repositorio.Uptc.Edu.Co/Bitstream/001/2006/1/Tgt-633.Pdf>

NESE, M.N., SARI, D., ERDOL, M., HAMAMCI, S.F. y OZKURT, N. Evaluation of some health impact indices in two airports' domain, 2019. Applied Acoustics. [Fecha de consulta: 14 de mayo 2022]. Vol. 149, pp. 99-107. ISSN 1872910X. DOI 10.1016/j.apacoust.2019.01.014. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2019.01.014>

NTI AUDIO. Agencia especializada en instrumentos de mediciones acústicas y vibraciones. Definición sonómetro y sus clases. [en línea]. Publicado en 2022, Schaan – Liechtentein. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.nti-audio.com/es/empresa>

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (OEFA), la contaminación sonora en Lima y Callao, 2015. [en línea]. Publicado en junio 2016, Lima – Perú. [Fecha de consulta: 20 de abril 2022]. Disponible en: [https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=19087](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=19087)

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS), sordera y pérdida de la audición. [en línea]. Año de publicación 2015. [Fecha de consulta: 20 de abril 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT). Agencia especializada de las naciones unidas. [en línea], [Fecha de consulta 19 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors/noise/lang-es/index.htm>

OTERO ORTEGA, A., 2018. Enfoques y métodos para el diseño del proyecto de Investigación. Universidad del Atlántico en Barranquilla – Colombia. [en línea], [Fecha de consulta: 03 de junio 2022]. August, 2018., pp. 3-5. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/326905435\\_ENFOQUES\\_DE\\_INVESTIGACION](https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION)

ROCA-BARCELÓ, A., NARDOCCI, A., DE AGUIAR, B.S., RIBEIRO, A.G., FAILLA, M.A., HANSELL, A.L., CARDOSO, M.R. y PIEL, F.B. Risk of cardiovascular mortality, stroke and coronary heart mortality associated with aircraft noise around Congonhas airport, São Paulo, Brazil: a small-area study. Environmental Health: A Global Access Science Source. Publicado el 13 de mayo 2021. [Fecha de consulta: 09 de mayo 2022]. Vol. 20, no. 1, pp. 1-15. ISSN 1476069X. DOI 10.1186/s12940-021-00746-7. Disponible en: <https://ehjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12940-021-00746-7>

SALVADOR, FIGUERAS, M. GARGALLO VALERO. P, 2019. Análisis exploratorio de datos. Análisis estadísticos de datos., pp. 1-68. Zaragoza, España. [Fecha de consulta 25 de junio del 2022]. Disponible en: <http://www.5campus.com/leccion/aed>

SEIDLER A.L., HEGEWALD J., SCHUBERT M., WEIHOFEN V.M., WAGNER M., DRÖGE P., SWART E., ZEEB H., SEIDLER A. The effect of aircraft, road, and railway traffic noise on stroke - Results of a case-control study based on secondary data (2018) Noise and Health. [Fecha de consulta: 17 de mayo 2022]. Vol. 20, ed. 95, pp. 152 - 161. ISSN: 14631741. DOI: 10.4103/nah.NAH\_7\_18. Disponible en: [https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85052628432&doi=10.4103%2fnah.NAH\\_7\\_18&partnerID=40&md5=f587b1d716761dbd1be335bad1ccf4f6](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85052628432&doi=10.4103%2fnah.NAH_7_18&partnerID=40&md5=f587b1d716761dbd1be335bad1ccf4f6)

SINDICATO DE LOS PROFESIONALES DE LAS TELECOMUNICACIONES. CEPETEL E INSTITUTO PROFESIONAL DE ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN. IPEI. Ruido ocupacional – Comisión de higiene y seguridad en el medio ambiente de trabajo. [en línea]. Publicado en marzo 2018. [Fecha de consulta: 20 de mayo 2022]. Disponible en: <https://www.cepetel.org.ar/wp-content/uploads/2018/03/Hig-y-Seg-Ruido-Ocupacional.pdf>

VIAMONTE, O. Evaluación de la contaminación acústica producida por los aviones en el aeropuerto de la Ciudad de Juliaca, 2018. [Fecha de consulta: 10 de mayo 2022]. Juliaca – Perú, pp. 1-97. Disponible en: [http://repositorio.uancv.edu.pe/bitstream/handle/UANCV/2296/T036\\_02371550.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.uancv.edu.pe/bitstream/handle/UANCV/2296/T036_02371550.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

## ANEXOS

### Anexo 01: Matriz de operacionalización de variables

Variable de Estudio	Definición Conceptual	Definición Operacionalización	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición
<b>VI: Niveles de ruido</b>	Los niveles de ruido se refieren al exceso de sonido que perjudica principalmente a la salud de las personas. ECA (2003).	El aeropuerto Capitán FAP José Abelardo Quiñonez Gonzáles actualmente es un aeródromo que opera vuelos internacionales y nacionales. Por lo tanto, es un área que está sumergida al ruido de los aviones, es por ello que es importante la toma de mediciones para poder determinar los niveles de ruido que emiten las aeronaves en el cual se medirá a través del sonómetro.	Intensidad	Decibeles (dB)	Intervalo
			ECA-Decreto Supremo N°085-2003-PCM	Escala de medición	Intervalo
<b>VD: Efectos a la salud</b>	El ruido es el productor de algunos problemas psicológicos y fisiológicos en la persona, afectando su manera de vivir cómodamente. IBERDROLA (2022).	Las condiciones del estado de la salud de los trabajadores se ven expuestas al ruido aeronáutico, lo cual dificulta en su rendimiento laboral, provocando también el aumento de daños psicológicos y fisiológicos, los cuales se demostraron e identificaron mediante encuestas a la población en estudio.	Estado de salud	Condición actual	Ordinal
			Salud Mental	Ansiedad	Ordinal
				Irritabilidad	Ordinal
				Miedo	Ordinal
			Salud Física	Dolores de oído	Ordinal
Dolor de cabeza	Ordinal				
	Taquicardia	Ordinal			



## Anexo 02: Cuestionario

**Institución:** Universidad César Vallejo

**Investigadores:** Castro Flores Issac e Ynoñan Dávila Deyli Anyeli

**Objetivo:** Identificar los efectos en la salud de las personas por la actividad aeronáutica en el aeropuerto José Abelardo Quiñonez Gonzáles - Chiclayo.

---

### I. DATOS DE CONTROL

Nombre del encuestador.....

Fecha.....Hora.....Lugar.....

### II. INTRODUCCIÓN

Buenos días, somos estudiantes de la carrera profesional de ingeniería ambiental de la universidad César Vallejo. La presente encuesta tiene como fin en determinar los efectos en la salud a causa por los niveles de ruido que produce la actividad aeronáutica en el aeropuerto. Para ello se es necesario contar con su participación y colaboración para el llenado de este cuestionario, respondiendo con la mayor sinceridad y responsabilidad que esta investigación requiere. De antemano muchas gracias.

### III. DATOS DE CLASIFICACION

Masculino  Femenino

Edad..... Función.....

### IV. CUESTIONARIO

1. ¿Cree usted que su salud mental y física se ve afectado negativamente por el ruido de los aviones?

Muy frecuentemente

Frecuentemente

Ocasionalmente

Raramente

Nunca

2. Antes de ingresar a laborar en el aeropuerto ¿Ha presentado usted problemas psicológicos y fisiológicos?

Muy frecuentemente / Si he presentado problemas continuos

Frecuentemente / He presentado problemas

Ocasionalmente / De vez en cuando he presentado

Raramente / pocas veces he presentado

Nunca / No he presentado problemas

3. ¿Ha recibido capacitaciones básicas sobre los riesgos y peligros en su salud mental y física?

Muy frecuentemente / 4 a más veces

Frecuentemente / 3 veces

Ocasionalmente / 2 veces

Raramente / 1 vez

Nunca / No acudió al médico

4. Si usted presenta ansiedad por el ruido de los aviones, seleccione. ¿Cuál es su grado de nivel de frecuencia?

Muy frecuentemente / Continuo (2 a más veces al día)

Frecuentemente / Diario (una vez al día)

Ocasionalmente / 3 o 4 veces a la semana

Raramente / 1 o 2 veces a la semana

Nunca / no presentó ansiedad

5. ¿Con qué frecuencia acude usted a una revisión médica para tratar su problema de ansiedad?

Muy frecuentemente / 4 a más veces

Frecuentemente / 3 veces

Ocasionalmente / 2 veces

Raramente / 1 vez

Nunca / No acudió al especialista

6. Si usted presenta irritabilidad por el ruido de los aviones, seleccione.  
¿Cuál es su grado de nivel de frecuencia?

- Muy frecuentemente / Continuo (2 a más veces al día)
- Frecuentemente / Diario (una vez al día)
- Ocasionalmente / 3 o 4 veces a la semana
- Raramente / 1 o 2 veces a la semana
- Nunca / no presentó irritabilidad

7. ¿Con qué frecuencia acude usted a una revisión médica para tratar su problema de irritabilidad?

- Muy frecuentemente / 4 a más veces
- Frecuentemente / 3 veces
- Ocasionalmente / 2 veces
- Raramente / 1 vez
- Nunca / No acudió al especialista

8. Si usted presenta miedo al escuchar el ruido de los aviones, seleccione.  
¿Cuál es su grado de nivel de frecuencia?

- Muy frecuentemente / Continuo (2 a más veces al día)
- Frecuentemente / Diario (una vez al día)
- Ocasionalmente / 3 o 4 veces a la semana
- Raramente / 1 o 2 veces a la semana
- Nunca / no presentó miedo

9. ¿Con qué frecuencia acude usted a una revisión médica para tratar su problema de miedo?

- Muy frecuentemente / 4 a más veces
- Frecuentemente / 3 veces
- Ocasionalmente / 2 veces
- Raramente / 1 vez
- Nunca / No acudió al especialista

10. Si usted presenta dolores de oído por el ruido de los aviones, seleccione.  
¿Cuál es su grado de nivel de frecuencia?

- Muy frecuentemente / Continuo (2 a más veces al día)
- Frecuentemente / Diario (una vez al día)
- Ocasionalmente / 3 o 4 veces a la semana
- Raramente / 1 o 2 veces a la semana
- Nunca / no presentó dolores

11. ¿Con qué frecuencia acude usted a una revisión médica para tratar su problema de oído?

- Muy frecuentemente / 4 a más veces
- Frecuentemente / 3 veces
- Ocasionalmente / 2 veces
- Raramente / 1 vez
- Nunca / No acudió al especialista

12. Si usted presenta dolores de cabeza por el ruido de los aviones, señale  
¿Cuál es su grado de nivel de frecuencia?

- Muy frecuentemente / Continuo (2 a más veces al día)
- Frecuentemente / Diario (una vez al día)
- Ocasionalmente / 3 o 4 veces a la semana
- Raramente / 1 o 2 veces a la semana
- Nunca / no presenta dolores

13. ¿Con qué frecuencia acude usted a una revisión médica para tratar su problema de cabeza?

- Muy frecuentemente / 4 a más veces
- Frecuentemente / 3 veces
- Ocasionalmente / 2 veces
- Raramente / 1 vez
- Nunca / No acudió al especialista

14. Si usted presenta taquicardia por el ruido de los aviones, señale ¿Cuál es su grado de nivel de frecuencia?

Muy frecuentemente / Continuo (2 a más veces al día)

Frecuentemente / Diario (una vez al día)

Ocasionalmente / 3 o 4 veces a la semana

Raramente / 1 o 2 veces a la semana

Nunca / no presentó taquicardia

15. ¿Con qué frecuencia acude usted a una revisión médica para tratar su problema de taquicardia?

Muy frecuentemente / 4 a más veces

Frecuentemente / 3 veces

Ocasionalmente / 2 veces

Raramente / 1 vez

Nunca / no acudió al especialista

## Anexo 03: Validación del instrumento por el juicio de experto en ingeniería ambiental



### FICHA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

TÍTULO DE LA TESIS: Niveles de ruido en el aeropuerto Capitán FAP José Abelardo Quiñones Gonzáles y los efectos en la salud de sus trabajadores

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍTEM	CRITERIOS DE EVALUACIÓN								OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES	
				RELACIÓN ENTRE LA VARIABLE Y LA DIMENSIÓN		RELACIÓN ENTRE LA DIMENSIÓN Y EL INDICADOR		RELACIÓN ENTRE EL INDICADOR Y EL ÍTEM		RELACIÓN ENTRE EL ÍTEM Y LA OPCIÓN DE RESPUESTA (Ver instrumento detallado adjunto)			
				SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
V.D Efectos a la salud	Estado de salud	Condición actual	1. ¿Cree usted que su salud mental y física se ve afectado negativamente por el ruido de los aviones?	X		X		X		X			
			2. Antes de ingresar a laborar en el aeropuerto ¿Ha presentado usted problemas psicológicos y fisiológicos?	X		X		X		X			
			3. ¿Ha recibido capacitaciones básicas sobre los riesgos y peligros en su salud mental y física, durante los últimos tres años?	X		X		X		X			
	Salud Mental	Ansiedad	4. Si usted presenta ansiedad por el ruido de los aviones, seleccione. ¿Cuál es su grado de nivel de frecuencia?	X		X		X		X			
			5. ¿Con qué frecuencia acude usted a una revisión médica para tratar su problema de ansiedad durante los últimos tres años?	X		X		X		X			
	Irritabilidad/ Agresividad		6. Si usted presenta irritabilidad por el ruido de los aviones, seleccione. ¿Cuál es su grado de nivel de frecuencia?	X		X		X		X			
			7. ¿Con qué frecuencia acude usted a una revisión médica para tratar su problema de irritabilidad durante los últimos tres años?	X		X		X		X			
		Miedo/Pánico	8. Si usted presenta miedo al escuchar el ruido de los aviones, seleccione. ¿Cuál es su grado de nivel de frecuencia?	X		X		X		X			
	9. ¿Con qué frecuencia acude usted a una revisión médica para tratar su problema de miedo durante los últimos tres años?		X		X		X		X				
	Salud Física	Dolores de oído	10. Si usted presenta dolores de oído por el ruido de los aviones, seleccione. ¿Cuál es su grado de nivel de frecuencia?	X		X		X		X			
			11. ¿Con qué frecuencia acude usted a una revisión médica para tratar su problema de oído durante los últimos tres años?	X		X		X		X			
		Dolores de cabeza	12. Si usted presenta dolores de cabeza por el ruido de los aviones, señale ¿Cuál es su grado de nivel de frecuencia?	X		X		X		X			
			13. ¿Con qué frecuencia acude usted a una revisión médica para tratar su problema de cabeza durante los últimos tres años?	X		X		X		X			
	Taquicardia		14. Si usted presenta taquicardia por el ruido de los aviones, señale ¿Cuál es su grado de nivel de frecuencia?	X		X		X		X			
15. ¿Con qué frecuencia acude usted a una revisión médica para tratar su problema de taquicardia durante los últimos tres años?			X		X		X		X				

  
 Mgtr. Cristian Michel Gómez Comejo  
 Experto evaluado



**INFORME DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

**1. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:**

Niveles de ruido en el aeropuerto Capitán FAP José Abelardo Quiñones Gonzáles y los efectos en la salud de sus trabajadores

**2. NOMBRE DEL INSTRUMENTO:**

Cuestionario

**3. TESISISTAS:**

Castro Flores Issac

Ynoñan Dávila Deyli Anyeli

**4. DECISIÓN:**

Después de haber revisado el instrumento de recolección de datos, procedió a validarlo teniendo en cuenta su forma, estructura y profundidad; por tanto, permitirá recoger información concreta y real de la variable en estudio, coligiendo su pertinencia y utilidad.

OBSERVACIONES: Apto para su aplicación

APROBADO:

SI

NO

Chiclayo, 27 de septiembre de 2022

DNI: 47800938

Mgtr. Cristian Michel Gómez Cornejo  
EXPERTO

## Anexo 04: Validación del instrumento por el juicio de experto en psicología



### INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Estrada Puicon Erick Gustavo  
Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo – Campus Chiclayo  
Especialidad : Psicólogo  
Instrumento de evaluación : Encuesta  
Autor (s) del instrumento (s) : Castro Flores Issac e Ynoñan Dávila Deyli Anyeli

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>EFFECTOS A LA SALUD</b> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>EFFECTOS A LA SALUD</b>					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.			X		
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>EFFECTOS A LA SALUD</b>				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
<b>PUNTAJE TOTAL</b>					42	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)


### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

42

Chiclayo, 27 de septiembre de 2022

  
Mgtr. Erick Estrada Puicon  
PSICÓLOGO  
C. Pa. P. 87320



## Anexo 05: Instrumento procesado en el software SPSS V26 – Alfa de Cronbach

RELIABILITY

```
/VARIABLES=VAR00001 VAR00002 VAR00003 VAR00004 VAR00005 VAR00006 VAR00007 VAR00008 VAR00009  
VAR00010 VAR00011 VAR00012 VAR00013 VAR00014 VAR00015  
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL  
/MODEL=ALPHA.
```

→ **Fiabilidad**

**Escala: ALL VARIABLES**

**Resumen de procesamiento de casos**

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	10	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,928	15

## Anexo 06: Ficha de monitoreo



# Universidad César Vallejo

### Datos de medición en campo

**Institución:** Universidad César Vallejo

**Investigadores:** Castro Flores Issac e Ynoñan Dávila Deyli Anyeli

**Objetivo:** Medición de niveles de ruido producidos por aviones en el aeropuerto – Chiclayo

**Departamento:** Lambayeque

**Provincia:** Chiclayo

**Distrito:** Chiclayo

**Ubicación de puntos de monitoreo:** Turno: Diurno

Punto 1: Carretera Pomalca 360 6A

Punto 2: Av. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cuadra 16 - 17

**Fuente generadora de ruido:** Fija: ( ) Móvil:

**Equipo:** sonómetro clase 1 **Marca:** BSWA 308 **Unidad:** decibelas dB

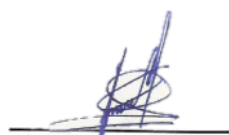
**Norma vigente:** ECA Ruido - 2003 **Zona:** comercial **Valores máx:** día 70 dB

N° de puntos	Coordenadas UTM WSG – 84s		Datos registrados en dB		Hora		Fecha
	Norte	Este	C/Aeronáutica	S/ Aeronáutica	Inicio	Final	
N° 01	9251038	629678	M1: 108.1 dB M2: 105.4 dB	M1: 55.6 dB M2: 64.6 dB	08 am	1 pm	28/10/22
N° 02	9248982	629123	M1: 82.3 dB M2: 88.9 dB	M1: 57.8 dB M2: 59.3 dB	08 am	1 pm	28/10/22

#### Observaciones:

- Esta ficha de registro de datos en campo fue elaboración propia por los mismos investigadores.
- Todos los datos registrados son auténticos y supervisado bajo la guía de un personal especializado.
- Las coordenadas de los puntos de monitoreo están representadas en el sistema UTM WGS 84.

Firma de los responsables del monitoreo.

  
Castro Flores Issac

  
Ynoñan Dávila Deyli A.

## Anexo 06: Certificado de calibración del equipo sonométrico



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LC - 029



Registro N° LC - 029

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-121-2022

### 1.- SOLICITANTE

**Nombre:** SUMAK PERU SOLUCIONES S.R.L.

**Dirección:** AV. MIGUEL GRAU NRO. 1493 DPTO. 505 INT. B  
LAMBAYEQUE - CHICLAYO - LA VICTORIA

**OTI :** LC-228

### 2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Sonómetro

**Marca :** BSWA TECH  
**Modelo :** 308  
**N° de Serie :** 570097  
**Clase :** 1  
**Micrófono :** BSWA 231  
**N° S. Micrófono :** 560252  
**Resolución :** 0,1 dB  
**Procedencia :** China

Este certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales (INACAL) y/o internacionales.

OHLAB S.A.C. custodia, conserva y mantiene sus patrones en áreas con condiciones ambientales controladas, realiza mediciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del sistema legal de unidades del medida del Perú.

OHLAB S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debe tener un control de mantenimiento y recalibraciones apropiadas para cada instrumento.

### 3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

\* El instrumento fue calibrado el 2022 - 10 - 18.

\* La calibración se realizó en el Área de Electroacústica del Laboratorio OHLAB S.A.C.

### 4.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	23,4 °C	±	0,3 °C
Humedad	51,0 % HR	±	2,5 % HR
Presión	1012,2 hPa	±	0,8 hPa

Este Certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología OHLAB S.A.C.. Certificado sin firma y sello carecen de validez. Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificado de conformidad de producto. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a calibración, el laboratorio OHLAB S.A.C. declina de toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciere de este certificado.

Fecha de emisión: 2022-10-18

Sello



OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY SAC  
Juan Diego Arribasplata  
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA

OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.  
Laboratorio de Metrología  
Avenida La Marina N° 365, La Perla Callao - Peru  
Telf.: (01) 454 3009 Cel.: (+51) 983 731 672  
Email: comercial@ohlaboratory.com  
Web: www.ohlaboratory.com

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-121-2022

### 5.- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Según el PC-023 "PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN DE SONÓMETROS del INACAL/DM" Y NORMA METROLÓGICA PERUANA NMP-011:2007 "ELECTROACÚSTICA. SONÓMETROS. PARTE 3 ENSAYOS PERIÓDICOS" (equivalente a la IEC 61672-3:2006)

### 6.- TRAZABILIDAD

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

N° de Certificado	Patrón utilizado	Marca	Modelo
LAC-067-2022	Calibrador Acústico multifunción	Brüel & Kjaer	4226
INACAL / DM			
LTF-C-014-2022	Generador de Formas de Ondas	KEYSIGHT	33512B
INACAL / DM			
LE-C-004-2022	Multímetro Digital	KEYSIGHT	34461A
INACAL / DM			
LAC-225-2020	Atenuador por pasos	KEYSIGHT	8495A
INACAL / DM			

### OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración está en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
- La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura  $k=2$  para un nivel de confianza aproximado del 95%.
- El sonómetro ensayado de acuerdo a la norma NMP-011-2007 cumple con las tolerancias para la clase 1 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002.

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-121-2022

### 7.- RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

#### 7.1.- RUIDO INTRÍNSECO (dB)

Micrófono instalado (dB)	Límite max. en $L_{aeq}$ (*) (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite max. en $L_{aeq}$ (*) (dB)
18,8	19,0	8,3	13,0

Nota: La medición se realizó en el rango 21,0 dB a 136,0 dB con un tiempo de integración de 30 segundos.

(\*) Datos tomados del Manual

- La medición con micrófono instalado se realizó con Cortaviento

- La medición con micrófono retirado se realizó con el adaptador capacitivo BSWA

#### 7.2.- ENSAYO CON SEÑAL ACÚSTICA

##### Ponderación frecuencial C con ponderación temporal F ( $L_{CF}$ )

Frecuencia Hz	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
125	-0,1	0,3	$\pm 1,5$
1000	0,0	0,3	$\pm 1,1$
8000	0,3	0,3	+ 2,1; - 3,1

Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de 21 dB a 136 dB.

Antes de iniciar los ensayos el sonómetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 94,0 dB a 1 kHz, con el calibrador acústico multifunción B&K 4226.

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-121-2022

### 7.3.- ENSAYO CON SEÑAL ELÉCTRICA

#### Ponderaciones frecuenciales

Señal de referencia: 1kHz a 45 dB por debajo del límite superior del rango de referencia (91 dB).

#### Ponderación A

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,5
250	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,4
500	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,6
8000	-0,5	0,3	-0,5	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	-6,3	0,3	-6,3	0,3	+ 3,5;- 17,0

#### Ponderación C

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,6
8000	-0,6	0,3	-0,6	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	-6,4	0,3	-6,4	0,3	+ 3,5;- 17,0

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-121-2022

### Ponderación Z

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 3,5;- 17,0

#### 7.4.- PONDERACIONES DE FRECUENCIA Y TIEMPO A 1 kHz

- Señal de referencia: 1 kHz, señal sinusoidal.
- Nivel de presión acústica de referencia: 94 dB en el rango de referencia; función  $L_{AF}$
- Desviación con relación a la función  $L_{AF}$

Nivel de referencia (dB)	Función $L_{CF}$	Función $L_{ZF}$	Función $L_{AS}$	Función $L_{Aeq}$
94,0	94,0	94,0	94,0	94,0
Desviación (dB)	0,0	0,0	0,0	0,0
Incertidumbre (dB)	0,2	0,2	0,2	0,2
Tolerancia* (dB)	± 0,4	± 0,4	± 0,3	± 0,3

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-121-2022

### 7.5.- LINEALIDAD DE NIVEL EN EL RANGO DE NIVEL DE REFERENCIA

- Señal de referencia: 8 kHz, señal sinusoidal
- Nivel de presión acústica de partida: 94 dB en el rango de referencia; función  $L_{AF}$
- Nivel de referencia para todo el rango de funcionamiento lineal:
  - Nivel de partida incrementado en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de sobrecarga sin incluirla.
  - Nivel de partida disminuido en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de insuficiencia sin incluirla.

Nivel de referencia (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
134	134,0	0,0	0,2	± 1,1
129	129,0	0,0	0,2	± 1,1
124	124,0	0,0	0,2	± 1,1
119	119,0	0,0	0,2	± 1,1
114	114,0	0,0	0,2	± 1,1
109	109,0	0,0	0,2	± 1,1
104	104,0	0,0	0,2	± 1,1
99	99,0	0,0	0,2	± 1,1
94	94,0	0,0	0,2	± 1,1
89	89,0	0,0	0,2	± 1,1
84	84,0	0,0	0,2	± 1,1
79	79,0	0,0	0,2	± 1,1
74	74,0	0,0	0,2	± 1,1
69	69,0	0,0	0,2	± 1,1
64	64,0	0,0	0,2	± 1,1
59	59,0	0,0	0,2	± 1,1
54	54,0	0,0	0,2	± 1,1
49	49,0	0,0	0,2	± 1,1
44	44,0	0,0	0,2	± 1,1
39	39,0	0,0	0,2	± 1,1
34	34,0	0,0	0,2	± 1,1
29	29,1	0,1	0,2	± 1,1
24	24,2	0,2	0,2	± 1,1
23	23,3	0,3	0,2	± 1,1

Nota 1: Para los niveles de 94 dB hasta 23,3 dB se utilizó un atenuador de 40 dB





LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LC - 029



Registro N°LC - 029

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-121-2022

---

### 7.6.- LINEALIDAD DE NIVEL INCLUYENDO EL CONTROL DE RANGO DE NIVEL

- No aplica debido a que el sonómetro cuenta con un solo rango medición.

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-121-2022

### 7.7.- RESPUESTA A UN TREN DE ONDAS

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.

- Nivel de referencia: 3 dB por debajo del límite superior en el rango de referencia; función:  $L_{AF}$

**Función:**  $L_{AFmax}$  (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren (ms)	Nivel leído $L_{AF}$ (dB)	Nivel leído $L_{AFmax}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\delta_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\delta_{ref}$ ) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	133,0	132,0	-1,0	-1,0	0,0	0,2	$\pm 0,8$
2	133,0	114,9	-18,1	-18,0	-0,1	0,2	+ 1,3; - 1,8
0,25	133,0	105,8	-27,2	-27,0	-0,2	0,2	+ 1,3; - 3,3

**Función:**  $L_{ASmax}$  (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren (ms)	Nivel leído $L_{AF}$ (dB)	Nivel leído $L_{ASmax}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\delta_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\delta_{ref}$ ) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	133,0	125,6	-7,4	-7,4	0,0	0,2	$\pm 0,8$
2	133,0	106,0	-27,0	-27,0	0,0	0,2	+ 1,3; - 3,3

**Función:**  $L_{AE}$  (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren (ms)	Nivel leído $L_{AF}$ (dB)	Nivel leído $L_{AE}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\delta_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\delta_{ref}$ ) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	133,0	126,0	-7,0	-7,0	0,0	0,2	$\pm 0,8$
2	133,0	105,9	-27,1	-27,0	-0,1	0,2	+ 1,3; - 1,8
0,25	133,0	96,8	-36,2	-36,0	-0,2	0,2	+ 1,3; - 3,3

Nota: La medición se realizó en la función  $L_{Asel}$  según manual del fabricante.

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-121-2022

### 7.8.- NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE PICO CON PONDERACIÓN C

- Señales de referencia: 8 kHz y 500 Hz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 8 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (21,0 dB a 136 dB)  
función:  $L_{CF}$ .

**Función:**  $L_{Cpeak}$ , para la indicación del nivel correspondiente a 1 ciclo de la señal de 8 kHz;  
1 semiciclo positivo<sup>+</sup> y 1 semiciclo negativo<sup>-</sup> de la señal de 500 Hz.

Señal de ensayo	Nivel leído $L_{CF}$ (dB)	Nivel leído $L_{Cpeak}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	$L_{Cpeak} - L_{C.*}$ (L) (dB)	Diferencia (D - L) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
8 kHz	128,0	131,0	3,0	3,4	-0,4	0,3	± 2,4
500 Hz <sup>+</sup>	128,0	130,1	2,1	2,4	-0,3	0,2	± 1,4
500 Hz <sup>-</sup>	128,0	130,1	2,1	2,4	-0,3	0,2	± 1,4

### 7.9.- INDICACIÓN DE SOBRECARGA

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 8 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (21,0 dB a 136 dB)  
función:  $L_{Aeq}$ .

**Función:**  $L_{Aeq}$ , para la indicación del nivel correspondiente a 1 semiciclo positivo<sup>+</sup> y 1 semiciclo negativo<sup>-</sup>. Indicación de sobrecarga a los niveles leídos.

Nivel leído semiciclo + $L_{Aeq}$ (dB)	Nivel leído semiciclo - $L_{Aeq}$ (dB)	Diferencia (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
134,6	134,5	0,1	0,2	1,8

Nota:

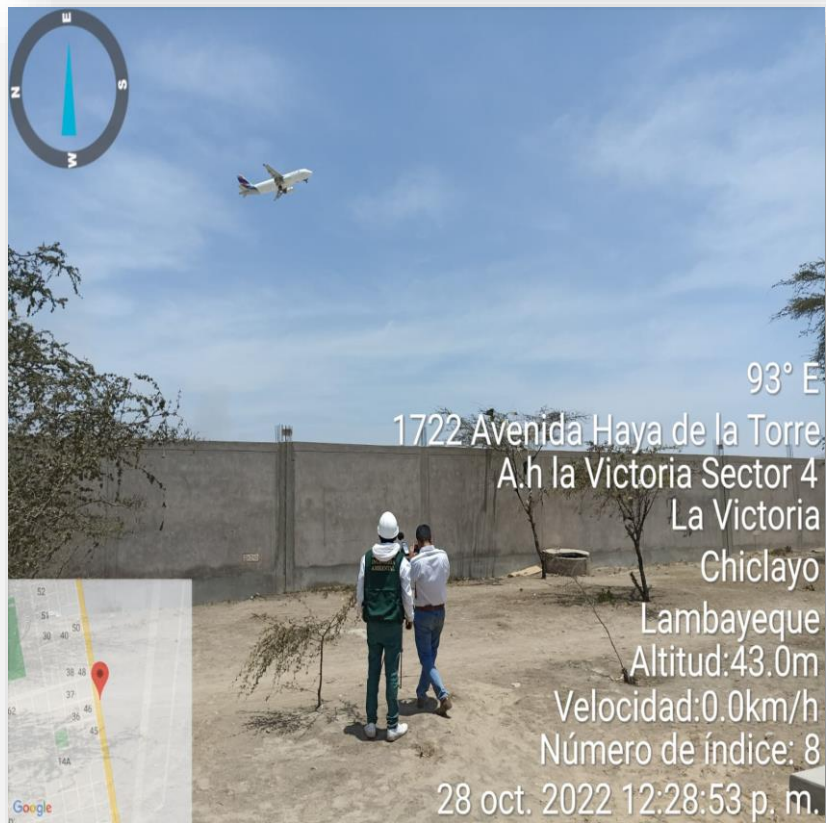
- Los ensayos se realizaron con su preamplificador MA231T 570310.
- Se usó el manual BSWA 308 309 Sound Level Meter User Manual BSWA III C021 04 P 0274 v3.3.
- El sonómetro tiene grabada las designaciones IEC 60651 : 1979 Type 1 , IEC 60804 : 2000 Type 1 , IEC 61672-1 : 2013 Class 1 , IEC 61260-1 : 2014 Class 1 .
- Tolerancia\* tomadas de la norma IEC 61672-1:2002 para sonómetros clase 1 .

(Fin del documento)

**Anexo 07: Monitoreo de niveles de ruido de las aeronaves en etapa de aterrizaje**



**Anexo 08:** Monitoreo de niveles de ruido de las aeronaves en etapa de despegue



**Anexo 09:** Equipo sonométrico clase I – Marca: BSWA TECH



**Anexo 10:** Aplicación de encuesta a la población en estudio





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

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

Yo, PONCE AYALA JOSE ELIAS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "Niveles de ruido en el aeropuerto Capitán FAP José Abelardo Quiñones Gonzáles y efectos en la salud de sus trabajadores", cuyos autores son CASTRO FLORES ISSAC, YNOÑAN DAVILA DEYLI ANYELI, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 10.00%, 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.

CHICLAYO, 10 de Noviembre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
PONCE AYALA JOSE ELIAS <b>DNI:</b> 16491942 <b>ORCID:</b> 0000-0002-0190-3143	Firmado electrónicamente por: PAYALAJE el 12-12- 2022 09:42:59

Código documento Trilce: TRI - 0438515