



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Contaminación sonora y su efecto en la salud de los  
habitantes alrededor de la estación Naranjal durante la  
pandemia, Independencia, 2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AMBIENTAL

**AUTORES:**

Bendezú Cerván, Santos Franck (ORCID: 0000-0002-0588-6205)

Ríos Añazco, Andrea Fiorella (ORCID: 0000-0001-9538-3654)

**ASESOR:**

Mgtr. Reyna Mandujano, Samuel Carlos (ORCID: 0000-0002-0750-2877)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de Gestión Ambiental

LIMA - PERÚ

2021

### **DEDICATORIA:**

Son años de sacrificios desde que nací, les agradezco por brindarme su apoyo, ser mi guías, mantenerme de pie, todo lo que han logrado y sé que puedo contar con ustedes en cualquier momento.

Mi madre Dionicia Cerván Morote.

Mi padre Julio Cesar Bendezú Ñañez.

A mis padres Percy Ríos y Aracely Añazco  
Por darme la vida y su apoyo incondicional,  
Su dedicación y perseverancia para  
afrentar los obstáculos de la vida serán  
siempre un ejemplo para alcanzar mis  
sueños. Asimismo agradezco a mis  
hermanos Steven y Carla que me  
impulsaron a seguir adelante.

### **AGRADECIMIENTO:**

Agradecer a Dios por acompañarme y orientarme en el transcurso de mi vida y brindarme lleno de aprendizaje.

A mis padres, por su apoyo incondicional para seguir adelante e impulsarme en mis metas.

A mi asesor el Mgtr. Samuel Reyna por orientarnos con sus conocimientos necesarios para realizar nuestra tesis.

A dios porque siempre estuvo conmigo en todo momento y nunca me ha desamparado.

A mis padres por su esfuerzo para lograr alcanzar mis metas y sé que se encuentran orgullosos de mí.

A mi asesor el Mgtr. Samuel Reyna por brindarnos los conocimientos necesarios para realizar nuestro trabajo de investigación.

## INDICE DE CONTENIDO

Caratula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	vi
Índice de figuras.....	vii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II.MARCO TEÓRICO.....	5
III.METODOLOGÍA.....	21
3.1. Tipo y diseño de la Investigación.....	21
3.2. Variable y operacionalización.....	21
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis.....	22
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
3.5. Procedimientos.....	23
3.6. Método de análisis de datos.....	29
3.7. Aspectos éticos.....	31

IV.RESULTADOS.....	32
V.DISCUSIONES.....	51
VI.CONCLUSIONES.....	53
VII.RECOMENDACIONES.....	54
REFERENCIAS.....	55
ANEXOS	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Niveles de umbral del ruido.....	18
Tabla 02. Ubicación del área representativa.....	23
Tabla 03. Puntos de ruido.....	26
Tabla 04. Periodo de tiempo.....	27
Tabla 05. Cronograma de monitoreo de ruido.....	28
Tabla 06. Estadística de fiabilidad.....	30
Tabla 07. Resumen de procesamiento de casos.....	30
Tabla 08. Medición del ruido en dB.....	33
Tabla 09. Prueba de KMO y Bartlett.....	47
Tabla 10. Observación de la extracción de los 19 ítems.....	48
Tabla 11. Prueba de normalidad.....	49
Tabla 12. Correlaciones no paramétricas.....	50

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01. Numero de decibeles y sus efectos en la salud.....	13
Figura 02. Niveles de ruido.....	14
Figura 03. Curvas de ponderación A, B y C.....	16
Figura 04. Recolección de datos.....	24
Figura 05. Ubicación de los puntos de ruido en el área representativa.....	26
Figura 06. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido.....	28
Figura 07. Plano de ubicación del área representativa.....	29
Figura 08. Medición Día 01.....	34
Figura 09. Medición Día 02.....	34
Figura 10. Medición Día 03.....	35
Figura 11. Medición Día 04.....	36
Figura 12. Genero.....	36
Figura 13. Edad de las personas encuestadas (Masculino).....	36
Figura 14. Edad de las personas encuestadas (Femenino).....	37
Figura 15. ¿Cuán sensible es usted al ruido?.....	37
Figura 16. ¿Cuánto le perturba el ruido producido por los vehículos?.....	38
Figura 17. ¿Cuánto le perturba el ruido producido por el comercio ambulatorio?.....	38
Figura 18. ¿Cuándo usted está en la estación naranjal? ¿Cuán audible es el ruido?.....	39
Figura 19. ¿Con que frecuencia está usted expuesta(o) al ruido?.....	39

Figura 20. ¿Considera usted que el ruido le genere estrés?.....	40
Figura 21. ¿Considera usted que el ruido le genere dolores de cabeza?.....	40
Figura 22. ¿Considera usted que el ruido le causa perdida del sueño?.....	41
Figura 23. ¿Considera usted que el ruido ha disminuido su capacidad de concentración?.....	41
Figura 24. ¿Considera usted que el ruido ha afectado su capacidad auditiva?.....	42
Figura 25. ¿Considera usted que el ruido ha afectado su estado de ánimo?.....	42
Figura 26. ¿Considera usted que el ruido interfiere en su comunicación oral?.....	43
Figura 27. ¿Qué tan molesto es el ruido en la estación naranjal durante la mañana?.....	43
Figura 28. ¿Qué tan molesto es el ruido en la estación naranjal durante la noche?.....	44
Figura 29. ¿Considera usted que el ruido en las mañanas es alto?.....	44
Figura 30. ¿Considera usted que el ruido en las noches es alto?.....	45
Figura 31. ¿Nota usted alguna diferencia del ruido generando durante la pandemia?.....	45
Figura 32. ¿Nota usted alguna diferencia del ruido que se generaba antes de la pandemia?.....	46
Figura 33. ¿Considera que el distrito de Independencia ha establecido las medidas de mitigación para reducir el ruido en la Estación Naranjal?.....	46

## RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo general determinar la influencia de la contaminación sonora en los habitantes alrededor de la estación naranjal durante la pandemia en Independencia, Según algunos estudios las enfermedades más comunes a causa de la contaminación sonora son: estrés, dolores de cabeza, pérdida del sueño, capacidad de concentración, capacidad auditiva, estado de ánimo y comunicación oral.

Se desarrolló una investigación de nivel descriptivo, no experimental y transversal donde se utilizó como instrumento una encuesta para conocer la percepción de las personas sobre la contaminación sonora y los efectos que causan en su salud. Se realizó el monitoreo de 04 puntos codificados como R01, R02, R03 y R04 se ubicaron estratégicamente en las avenidas principales alrededor de la Estación Naranjal. Se utilizó un sonómetro cuya función fue medir los decibeles en 05 horarios distintos por una semana de forma interdiaria, utilizando información obtenida de las encuestas se definió los horarios de medición en periodos de tiempo de 10 minutos según lo indicado en el protocolo nacional de monitoreo de calidad de ruido.

Los resultados obtenidos nos indican que se genera altos niveles de ruido. Siendo el máximo nivel registrado 84.8 decibeles y el mínimo nivel registrado 64.2 decibeles.

**Palabras claves:** Contaminación sonora, enfermedades y Protocolo Nacional de Monitoreo de Calidad de Ruido.

## **ABSTRACT**

The general objective of this thesis is to determine the influence of noise pollution on the inhabitants around the orangery station during the pandemic in Independencia. According to some studies, the most common diseases caused by noise pollution are: stress, headaches, loss of sleep, ability to concentrate, hearing, mood and oral communication.

A descriptive, non-experimental and cross-sectional research was developed where a survey was used as an instrument to know the perception of people about noise pollution and its effects. The monitoring of 04 points coded as R01, R02, R03, R04 was carried out, they were strategically located in the main avenues around Naranjal Station. A sound level meter was used whose function was to measure decibels at 05 different times for a week on an inter-daily basis, using information obtained from the surveys, the measurement times were defined in time periods of 10 minutes as indicated in the national protocol for monitoring of noise quality.

The results obtained indicate that high noise levels are generated. The maximum recorded value being 84.8 decibels and the minimum recorded level 64.2 decibels.

Keywords: Noise pollution, diseased and National Protocol for Noise Quality Monitoring.

## I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación aborda a la problemática de la Contaminación Sonora y su efecto en la salud de los habitantes alrededor de la Estación Naranjal durante la pandemia, Independencia, 2021.

La contaminación sonora ha tenido una perspectiva distinta, debido a la restricción obligatoria por la pandemia principalmente en el parque automotor que impone los altos niveles de ruido hacia la salud.

Rabinowitz (2000) citado por M. Muhammad (2017) El ruido es un sonido no deseado, que es agradable para algunos oídos, pero extremadamente desagradables para otros, dependiendo de una serie de factores psicológicos.

Según W. Grau (2019, p.02) La contaminación sonora es un gran problema para el Perú, provocando cambios en la salud de la población entre ellos el estrés, hipertensión, insomnio, afectación en la audición y el habla. Asimismo la OMS afirma que los más expuestos a estas afecciones son los niños debido a que ellos están aún en pleno crecimiento.

Según Valverde. J Huarote. R “En la Estación Naranjal del Metropolitano del Distrito de Independencia se califica como un sector con mucha actividad comercial donde se ve un aumento de vehículos entre ellos su mayoría antiguos originando daños a la salud de los habitantes de dicho sector a causa del ruido exagerado del claxon y más aún en hora punta”.(2017, p01-02).

Según (Amable et al, 2017, p02) La OMS expresa de forma internacional los efectos originados a causa del ruido en la salud de los seres humanos. Es así que en 1972 dispone calificarlo de manera general como una nueva clase de contaminación. Luego de 7 años la Conferencia de Estocolmo también califica al ruido de la misma forma que la OMS pero de manera específica.

Es por ello que la Comunidad de Económica Europea (CEE) reafirmo las normas mencionadas anteriormente e insto a que los demás países a controlar legítimamente la contaminación acústica”.

I. Álvarez (2017, p.02)”Afirma que los riesgos originados por el ruido hoy en día se encuentran calificados como una enorme dificultades de la salud ambiental. Es importante resolver este tema porque son los tipos de energía peligrosamente dañinas en el ambiente que podría derivar en una amenaza próxima o progresiva de contraer un perjuicio en caso se difiera en grandes dosis a personas expuestas. La descarga de energía se puede dar de forma repentina y no moderada como por ejemplo un ruido excesivo o menos controlado como en las situaciones laborales con gran exposición con el riesgo a largo tiempo aun a escalas menores de ruido persistente”.

Según Alfie. M Salinas. O”A pesar que ya se sabe el crecimiento de las grandes ciudades, las diversas industrias así como el transporte causa mucha contaminación auditiva, solo algunas ciudades han tomado la iniciativa para reducir y aliviar las consecuencias ocasionadas por el ruido”. (2017, p.02).

Según Sueldo. J Romero. L “Se observa como nuestro ambiente es duramente contaminado con el ruido, afectando nuestra labor diaria y alterando nuestra salud, para ellos tenemos que evaluar la realidad donde se produce el ruido realizando mediciones donde eventualmente interactúan las personas que utilizan el medio de transporte y a la vez están expuestos a los altos niveles de ruido”. (2019, p.02).

Por ultimo este trabajo de investigación se pretende demostrar a los habitantes el nivel de ruido de los vehículos que transitan en la Av. Túpac Amaru donde se encuentra la Estación Naranjal del Metropolitano, por ende el interés de realizar el monitoreo de ruido en las Avenidas representativas, es por ellos que se conozca el grado de ruido que se exponen los habitantes, comerciantes y transeúntes en hora punta.

Según Bernal. C (2010, p.88) “El problema de investigación se define mediante la presentación, demostración y exposición mediante las características y cualidades del tema que se va estudiar, descubrir la situación actual del problema”. ¿En qué medida la contaminación sonora influirá en la salud de los habitantes alrededor de la estación naranjal durante la pandemia, 2021? Además se derivan los problemas específicos: ¿Cómo se ven perjudicado los habitantes alrededor de la estación naranjal frente a la exposición de la contaminación sonora durante la pandemia, 2021? ¿Cuál es el nivel de contaminación sonora en los alrededores de la estación naranjal durante la pandemia, 2021? ¿En qué medida ha variado la percepción de los habitantes alrededor de la estación naranjal con respecto a la contaminación sonora durante la pandemia, 2021?

Según Hernández, et al. (2018) Luego de plantear los objetivos e identificar las preguntas de investigación, es fundamental justificar el estudio apoyándonos de los criterios.

Se justificó socialmente basándonos en la realidad del distrito de independencia el uso inadecuado de vehículos en las horas punta generando ruidos molestos produciendo secuelas en las personas expuestas alrededor de la estación naranjal.

Se justificó ambientalmente tomando como referencia los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido cuya finalidad es salvaguardar la salud de las personas evitando sobrepasar los niveles permitidos.

Se justificó metodológicamente desarrollar el estudio teniendo como guía el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, obteniendo información respecto a los niveles de ruido generado en los puntos de monitoreo establecidos en el área de evaluación.

Según Hernández, et al (2018) Son investigaciones que indican lo que se pretende desarrollar con claridad en la investigación, son las guías de estudios. Se propone como Objetivo General: Determinar la influencia de la contaminación sonora en los habitantes alrededor de la estación naranjal durante la pandemia, Independencia, 2021. Además se derivan los Objetivos Específicos: Estimar la afectación de los habitantes alrededor de la estación naranjal a causa de la contaminación sonora. Estimar los niveles de ruido generado en los alrededores de la estación naranjal.

Evaluar la percepción de los habitantes alrededor de la estación naranjal respecto a la contaminación sonora durante la pandemia.

Según Hernández, et al. (2018) La hipótesis es una proposición o afirmación de una investigación, permite probar teorías. Por consiguiente se propone como Hipótesis General: La contaminación generada en los alrededores de la estación naranjal está afectando la salud de los habitantes. Obteniendo las siguientes Hipótesis específicas: La salud de los habitantes de la estación naranjal se ha visto modificada por la exposición a la contaminación sonora. Los niveles de ruido generado en los alrededores de la estación naranjal superan los niveles permitidos. Los habitantes alrededor de la estación naranjal notan variaciones en cuanto a la contaminación sonora durante la pandemia.

## II.MARCO TEÓRICO

El presente estudio de contaminación sonora ha buscado entender distintas teorías de cómo se generó, como afecto a su área de influencia directa e indirecta. Sin embargo para abarcar a cada una de ellas, será fundamental determinar algunos conceptos en el tema de investigación. Así mismo enfermedades producidas por el ruido, se hayan tomado medidas de prevención.

Rojas (2017) En la tesis que lleva el título de Influencia de Actividades Humanas en la Contaminación Sonora nos manifiesta mediante opiniones realizadas por encuestas que la contaminación sonora es considerada una de las causas que más daño genera a la salud de los ciudadanos. Por lo tanto decidieron enfocar su estudio a la contaminación acústica, para saber los factores que influyen, con el fin de poder identificar a los posibles riesgos que se encuentran expuestas las personas. El nivel sonoro generado por las actividades humanas cotidianas en los diferentes puntos de monitoreo sobrepasan los ECAS para ruido, siendo las personas que laboran en estos lugares los más afectados en su salud y bienestar. Por ello como medida de control sugieren realizar campañas informativas y educativas, evaluaciones de salud auditivas, para conocer los efectos y niveles de afectación, así mismo, concientizar a las personas sobre la problemática.

Asequi (2018) En la tesis que lleva el título “Determinación del Nivel de Contaminación Sonora por Tráfico Vehicular y la Percepción de la Población Ciudad de Puno, 2016”.

Indica que la contaminación por tráfico vehicular, es uno de los graves problemas que aquejan a los países modernos, [...]. En la última década los organismos internacionales han dado realce a la problemática de la contaminación sonora, han originado un interés creciente en la comunidad científica y en la población. Por ende, en las últimas investigaciones se pretender relacionar el ruido y sus efectos perjudiciales en la salud, alteración del sueño dificultad en la comunicación, entre otros. Es de conocimientos que el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo, causando grandes daños a la calidad de vida de la población si no se brinda un adecuado control de ruido.

Desde que empezó la demanda del parque automotor en la ciudad de Puno, se hizo pocos estudios para disminuir la contaminación sonora vehicular, este problema es por el desconocimiento de las autoridades municipales y regionales frente a un problema de tipo ambiental.

En el presente trabajo se concluye que los ruidos generados en la zona de estudio superaron los ECAS de acuerdo a la normativa peruana y lo establecido por la OMS, observando mayor contaminación en el horario diurno viéndose afectada la población en su ambiente de trabajo causando problemas de cansancio y desconcentración. Lo cual nos indica que el ámbito estudiado es afectado por el ruido del tráfico vehicular en la ciudad de Puno. Planteando como alternativas de charlas, programas, capacitaciones y spots publicitarios al sector transporte urbano e interprovincial, realizar estudios para los proyecto de habilitación de vías rápidas, establecer mediante ordenanzas municipales paraderos en puntos estratégicos de las rutas de las líneas de transporte urbano e implementar pruebas de control de ruido a los motores de los vehículos, crear un plan de regulación de rutas.

Calampa (2018) En la tesis que lleva el título de “Contaminación sonora de los vehículos motorizados y la vulneración al derecho a vivir en un ambiente sano de los pobladores de la avenida Perú del distrito de Morales, Periodo 2017”.

Sostiene que la contaminación en la coyuntura es un embarazoso dilema cosmopolita y se sustenta de diferentes moderaciones; uno de ellos es la profanación de resonancia, a la cual no se le ha dado la jerarquía mingitoria como a terceros de artificios, atravesando así en parte despreocupada en la metrópoli peruana, no obstante, esta esté vigente en la cotidianidad súbita.

Por ellos el objetivo de este trabajo de investigación es difundir en la población la influencia negativa de la contaminación sonora, que genera enfermedades en la población, así mismo identificar el grado de afectación de la contaminación sonora a causa de los vehículos motorizados. Proponiendo medidas para elaborar un mapa de contaminación sonora, utilizando los datos obtenidos en la evaluación de los puntos de monitoreo de ruido, teniéndose en cuenta las actividades que generan contaminación acústicas, también mejorar y difundir ordenanzas para conocimiento de los pobladores.

Guzmán (2016) En la tesis que lleva el título de “Determinación de la Contaminación Sonora proveniente de las Actividades de Construcción del Proyecto Línea Amarilla”.

Indica el ruido generado por la actividad de construcción, es considerado un tipo de contaminación que cambia la calidad de vida de la población. El ruido producido por la construcción realizada cerca de un vecindario impacta de diferentes formas interfiriendo en la comunicación, perturbación del sueño, generando molestias, pérdida de concentración y posibles efectos en la salud mental y física del individuo. En este trabajo de investigación se busca identificar el ruido proveniente de las actividades de construcción del Proyecto Línea Amarilla que genera contaminación sonora, para tomar medidas ambientales y mitigar el impacto en la población involucrada.

Acorde a los resultados obtenidos se determinó que el ruido proveniente de las obras de construcción, son el principal fuente de contaminación sonora ya que mediante el uso de maquinarias generan elevados niveles de ruido. En la encuesta realizada en el área de estudio, se identificó que un 94% de la población se encuentra afectada por dicha contaminación.

Por ellos como propuesta se pretende emitir normas técnicas que regulen el uso de los equipos y maquinarias de construcción, verificar el control y seguimiento del impacto sonora en las obras de construcciones, emitir sanciones por no cumplir las medidas de mitigación ambiental para ruido, desempeñar tareas de seguimiento en el cumplimiento de las medidas de mitigación de impacto ambiental en el proyecto por parte de las empresas constructoras.

Cruzado & Soto (2017) En la tesis que lleva el título de “Evaluación de la Contaminación Sonora Vehicular basado en el Decreto Supremo N° 085-2013-PCM Reglamento de Estándares de Calidad para ruido realizado en la Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca, 2016”.

El nivel de contaminación generado en los puntos de monitoreo elaborado en horario diurno sobrepasan los decibeles en zona comercial de acuerdo a la normativa, perjudicando la salud de las personas, en la provincia de Jaén.

Como medida de implementación las autoridades competentes deben cumplir la normativa que establecen los Estándares de Calidad Ambiental para ruido, se sugiere realizar campañas educativas, utilizando los medios de comunicación, con el fin de dar a conocer las causas, efectos y soluciones, así mismo, plantear soluciones para reducir esta problemática y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Ramos (2018) En la tesis que lleva el título de “Evaluación de la Contaminación Sonora producida por el Tráfico Vehicular en el Distrito de Tarapoto, Provincia y Región de San Martín, 2017”.

Como resultado del estudio se procedió a monitorear los 13 puntos que se encontraron en el distrito de Tarapoto en el parque automotor, los monitoreos fueron realizados en el horario diurno (Según D.S N° 085-2013-PCM) se estimó las horas punta, así mismo, se desarrolló con la Municipalidad Provincial de San Martín los resultados, se certificó con lo establecido en los ECAS para ruido. La contaminación sonora es un problema que afecta a los países en vías de desarrollo teniendo un impacto nocivo en la salud de las personas.

Por lo tanto se recomienda a la población de dar un uso formal a sus vehículos con el fin de evitar ruidos innecesarios, en conclusión, reordenar el ordenamiento vial, como medida de reducir el congestionamiento e incremento en cuenta la problemáticas en el distrito.

Guevara (2017) En la que lleva el título de “La Contaminación Sonora en el Perímetro del Terminal Terrestre de la Ciudad de Jipijapa”.

Afirma que la contaminación es considerada como un contaminante, es decir, un sonido no deseado que produce efectos fisiológicos y psicológicos dañinos para las personas. Por consiguiente este estudio busca determinar los principales efectos que dañan a la salud de los habitantes de la ciudad, evaluando los grados de decibeles para cotejar el nivel de ruido presente en las horas pico, ubicando las principales fuentes de ruido y así proponer soluciones. El ruido es dañino para las personas expuestas a niveles altos de decibeles teniendo efectos nocivos en su salud como pérdida de audición, dolores de cabeza continuo, etc.

Siendo los resultados de la investigación el indicativo de los posibles daños a los habitantes expuestos a la contaminación sonora.

Mediante las encuestas se perciben el malestar de las personas frente a los ruidos innecesarios generado por los conductores de los vehículos y solicitan que se apliquen normas de control de ruido. También se concluyó que los pobladores en su mayoría desconocen lo que significa la contaminación sonora, y nunca han participado de una campaña de concientización a cerca de estos temas.

Por lo tanto se recomienda implementar o gestionar un reglamento operativo de la ordenanza de ruido, realizar monitoreo de manera periódica, realizar campañas de educación ambiental para sensibilizar a los habitantes de la ciudad respecto a los daños del ruido generado en la salud, realizar controles y sanciones a quienes generan ruidos innecesarios del uso del claxon, motocicletas sin silenciador, motor de vehículos en mal estado, conductores que circulan con el volumen de sus equipos a un nivel elevado y cuyo vehículo este en malas condiciones.

Paz (2018) En la tesis que el lleva el título de “Contaminación Sonora en la Calle Colon y Amazonas, Sector del Cementerio de la Ciudad de Jipijapa”.

Indica que el ruido es un problema notable para la salud y la calidad de vida los ciudadanos. Por consiguiente el objetivo de este estudio es elaborar una propuesta para brindar soluciones a la contaminación sonora sus posibles efectos en los habitantes. El ruido es dañino para las personas expuestas a niveles altos de decibeles teniendo efectos nocivos en su salud como pérdida de audición, dolores de cabeza continuo, etc. Siendo los resultados de la investigación el indicativo de los posibles daños a los habitantes expuestos a la contaminación sonora. Mediante las encuestas se perciben el malestar de las personas frente a los ruidos innecesarios generado por los conductores de los vehículos y solicitan que se apliquen normas de control de ruido. También se concluyó que los pobladores en su mayoría desconocen lo que significa la contaminación sonora, y nunca han participado de una campaña de concientización a cerca de estos temas.

Por lo tanto se recomienda sensibilizar a las personas respecto a los daños que genera el ruido a la salud, realizar controles y sanciones a quienes generen ruidos innecesarios del uso del claxon, motocicletas sin silenciador, motor de vehículos en

mal estado, conductores que circulen con el volumen de sus equipos a un nivel elevado y cuyo vehículo este en malas condiciones, regulación de rodaje de vehículos pesados en horas pico, control del flujo de tráfico en horas pico, implementar señaléticas del uso del claxon, paradas de vehículos y límite de velocidad, promover la investigación científica y tecnológica sobre la contaminación sonora, incluir temas de contaminación sonora en los centros de educación pública y privada.

Sánchez (2015) En la tesis que lleva el título de: “Contaminación Visual y Su Influencia en la Disminución de Contaminación Sonora originada por Automotores dirigido a la Fundación “FUMCORATD” de la Ciudad de Guayaquil. Estudio a realizarse en el año 2015.

Afirma que en los últimos años la contaminación sonora es un problema ambiental en las ciudades modernas, siendo la principal fuente de contaminación. Sus avances tecnológicos en medio de transporte logran facilitar la movilidad de las personas en menor tiempo a su vez generando el crecimiento del parque automotriz asociado a ello problemas de orden ambiental y ruidos para las ciudades.

De los resultados se concluyó que la causa fundamental de la contaminación sonora en la congestión vehicular en las horas pico y el uso innecesario del claxon por partes de los conductores por ello se plantea realizar campañas de concientización y prevención para mitigar el ruido, para comprometer a las personas en el manejo adecuado de las fuentes de ruido.

La finalidad de este estudio es proponer una alternativa viable para minimizar los daños del ruido en la ciudad de Guayaquil, así como identificar la influencia de la contaminación sonora a causa del uso innecesario del claxon en los vehículos.

Figuroa (2017) En la tesis que lleva el título de “Contaminación Sonora en el Campus Los Ángeles de la Universidad Estatal del Sur de Manabí de la Ciudad de Jipijapa”

El presente trabajo considera que la contaminación sonora es un factor medioambiental negativo para la población ya que incide de forma directa a las actividades cotidianas de la sociedad. Por lo tanto elaboraron un estudio de los

niveles de ruido en las horas pico determinando los factores que se registra en el mayor índice de ruido a la población universitaria.

El nivel generado por la circulación de vehículos determino los límites de decibeles en los predios de la universidad, siendo el personal administrativo y docencia que laboran en las carreras de civil y agropecuaria lo más afectados en su salud. Por ello como propuesta sugieren sanciones a los conductores que circulan con volumen alto y vehículos, así mismo, evaluar las normas y leyes sobre el ruido siendo en una zona de educación, establecer una campaña de educación ambiental.

Alarcón (2018) En la tesis que lleva el título de “La Contaminación Sonora en el Terminal de la Ciudad de Portoviejo”.

Se ha delimitado 4 puntos de medición, en un periodo de dos meses en horarios 12:00 a 12:40 y 17:00 a 17:40, se excedieron los límites permisibles de decibels. Según la normativa ambiental, que especifica que el nivel máximo para una zona comercial mixta es de 55dB.

Por su parte se realizar una línea base acerca de la contaminación en el Terminal Terrestre de la Ciudad de Portoviejo, así mismo, detallar los agentes de contaminación en la normativa ambiental vigente de los límites permisibles en base a la propuesta para mitigar los impactos generados por la contaminación sonora.

Por ello como medida sugieren realizar campañas y acuerdos con la finalidad de reducir los daños generados por la contaminación sonora, así mismo, con los resultados obtenidos de dicho monitoreo se debe concientizar a las personas.

Catún (2018) En la tesis que lleva el título de “Determinación de los Índices de Contaminación Sonora producida en el Área Urbana del Municipio de Cobán del Departamento de Alta Verapaz”.

Asimismo en la presente investigación se realizó una caracterización de las actividades generadora de ruido para determinar los niveles de contaminación sonora, mediante muestreos en determinados puntos de la ciudad en 4 horarios del día.

Los resultados de la investigación indican que se supera el nivel promedio de decibels permitidos por la OMS, generando efectos en la salud que contribuye la calidad de vida. Por ello se planteó, iniciativas, estrategias, instrumentos normativos, monitoreo e instituciones estatales por el manejo adecuado de los niveles de ruido en la Área de Urbana de Cobán, así como, aplicar al momento correctivo o sanciones a esta contaminación que presenta consecuencias a la salud de las personas.

### **Contaminación Sonora**

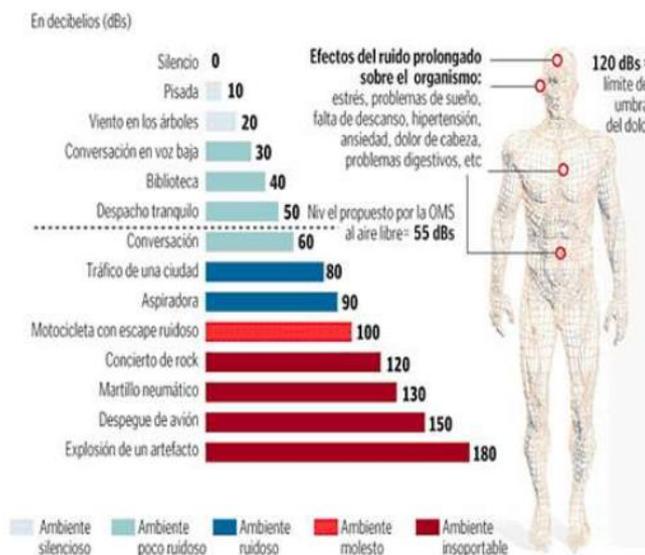
De acuerdo al (D.S. N° 085-2013-PCM) La contaminación sonora es la existencia de niveles de ruido en el entorno interior o exterior que generan riesgos a la salud y calidad de vida.

Según Ayala, et al. (2020, p.14) Indica que el exceso del ruido es un problema mundial, que aqueja la calidad de vida de las personas, expuestas cotidianamente a este tipo de contaminación.

### **Ruido**

Según OEFA (2016, p.05) Es el sonido no deseado que origina molestias, afectando la quietud, tranquilidad y salud de los seres humanos.

De acuerdo a Cáceres (2021, p.21) Es una epidemia silenciosa donde nos alerta mundialmente el ruido está incluido cotidianamente en nuestra labor diaria. Según la OMS el ruido es una amenaza en nuestras vidas, nos estaría produciendo lesiones a la salud física y mental. Es por eso consideramos a nuestra población ya que pueden padecer de algún tipo de enfermedad debido al ruido.



**Figura 01.** Numero de decibeles y sus efectos en la salud.

De acuerdo A. Adekune, et al (2021) Afirma que las ondas sonoras son vibraciones de aire transmitidas desde una fuente de ruido al oído. El sonido es normalmente representado con respecto al volumen (amplitud) y el tono (frecuencia de la onda). La sonoridad (llamada nivel de presión sonora o SPL) se estima en unidades logarítmicas llamadas decibeles (dB).

El oído humano típico puede identificar sonidos que oscilan entre 0 dB (audición Threshold) y alrededor de 140 dB.

Según L. Jongeok (2018) El ruido afecta negativamente en los adultos, con respecto a los efectos no auditivos del ruido en la salud, se ha informado una asociación entre la exposición al ruido y la hipertensión, las enfermedades cardiovasculares y los accidentes cerebrovasculares. Aunque la investigación sobre el efecto del ruido en la salud mental ha arrojado resultados no concluyentes, estudios han informado que la exposición al ruido se asocia con angustia emocional, trastornos del sueño, trastornos psicosomáticos y las tasas de ingreso en hospitales psiquiátricos. Debido a estos efectos negativos, el ruido puede afectar la calidad de vida.

## Fuentes de ruido

De acuerdo a la (R.M. N° 227-2013 MINAM) se clasifican de la siguiente manera:

**Fijos puntuales:** Son aquellas en donde toda la potencia de emisión sonora está concentrada en un punto.

**Fijos zonales:** Son actividades que se ubican en una zona relativamente restringida del territorio.

**Móviles detenidas:** Es una fuente de ruido que se encuentra en un área determinada y continúa generando ruidos en el entorno.

**Móviles lineales:** Se refiere a una fuente lineal, se encuentra en una vía.

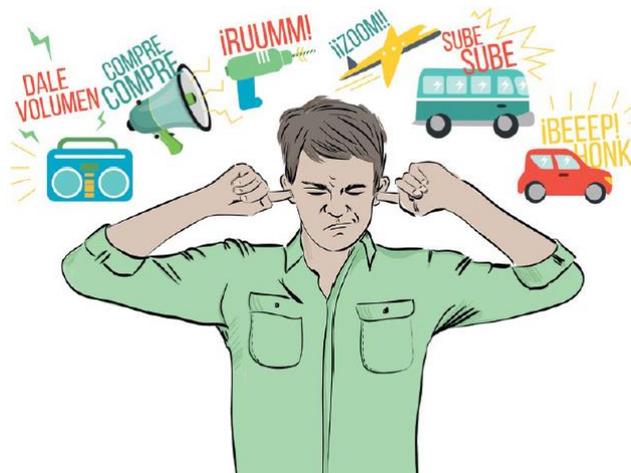
## Tipos de ruido

**Ruido estable:** Es aquella fuente que no presenta variación (más de 5dB).

**Ruido fluctuante:** Es aquella fuente que presentan variaciones por encima de 5db durante un minuto.

**Ruido intermitente:** Es aquella fuente que está presente solo durante ciertos periodos de tiempo y la duración de cada una es más de 5 segundos.

**Ruido impulsivo:** El ruido impulsivo suele ser menor a 1 segundo, aunque pueden ser más prolongados.



**Figura 02.** Niveles de ruido (OEFA, 2016).

## **Normas que regulan la contaminación sonora**

Este documento enfocado en este tipo de contaminación es el Decreto Supremo N° 085-2013-PCM, Aprobado el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Se describe los principios teóricos del ruido, indicadores para medir la calidad ambiental y competencias administrativas.

Resolución Ministerial N° 227-2013 MINAM, Aprueban el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, instrumento que tiene el objetivo de establecer métodos, técnicas y procedimiento que se debe realizar para un monitoreo de ruido.

## **Sonómetro**

De acuerdo la OEFA (2016, p.49) Menciona es un aparato estandarizado que se utiliza para medir los niveles de ruido.

Es un instrumento que permite la medición de los niveles de ruido en un ámbito de actividades (Audicentro de Salud Auditiva, 2017).

Según Liclla (2017) Es una herramienta que se aplica para calcular la presión sonora, capaz de captar en función al oído humano dar mediciones del nivel de ruido a través de los dB en la área representativa.

## **Decibel**

Según OEFA (2016, p.48) Son unidades que se expresa el nivel de presión sonora, la potencia e intensidad de los ruidos. También la variación sonora más perceptible para el oído humano.

De acuerdo Chupa (2017, p.07) citado por Cáceres (2021, p.23) Son valores que se refleja en la medición de la presión sonora, de un valor adecuado a un valor referencial. Además es un valor logarítmico se mide de manera exponencial.

## **Ponderación de tiempo**

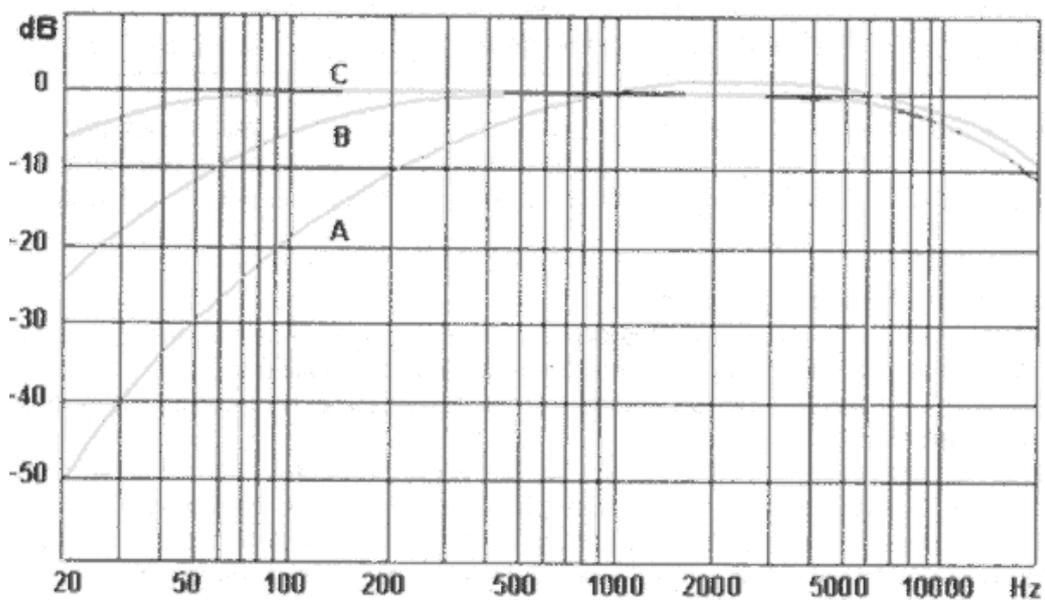
De acuerdo (Brüel & Kjaer, 2020) citado por Liclla interpreta el periodo de tiempo considerando el valor captada durante las mediciones del nivel de ruido.

Lento (Slow): Es registrado durante un transcurso de tiempo de un segundo dicha información determinara el valor equivalente de la presión sonora en un intervalo de tiempo.

Rapido (Fast) Esta ponderación temporal se equipara a la constante de tiempo usado por el oído.

### **Ponderación en frecuencia**

Según Liclla (2017, p.43) La ponderación más frecuente en la actualidad es la ponderación "A" que se aplica a la respuesta del sistema auditivo humano, proporciona resultados como decibeles A (dBA). Se indica en el protocolo nacional de monitoreo de ruido nacional que se debe aplicar la ponderación A con la finalidad de contrastar los resultados de los ECAS en vigencia.



**Figura 03.** Curvas de ponderación A, B y C.

### **Parámetros de valoración**

Según Yoplac (2019, p.21) Son resultados de acuerdo a una escala de ponderación de frecuencias Ver Figura N° 03, que se encuentran en las normativas.

Nivel de presión sonora continua equivalente con ponderación A ( $L_{AeqT}$ ).

De acuerdo OEFA (2016, p.49) Es el nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, en el mismo intervalo de tiempo (T), contiene el mismo sonido medido.

Nivel de presión sonora máxima ( $L_{max}$ ) indica el nivel de ruido más alto durante un periodo de tiempo en decibeles.

Nivel de presión sonora mínima ( $L_{min}$ ) indica el nivel de ruido mínimo.

### **Efectos de la salud**

Según el programa Internacional de Seguridad Química (OMS 1994) Un efecto adverso del ruido es definido como un cambio en la morfología y fisiología de un organismo que resulta del deterioro de la capacidad funcional, o aumenta la susceptibilidad de un organismo a los efectos nocivos o agentes ambientales.

J. Ma et al (2018, p.01) Menciona que la contaminación acústica en las ciudades es un importante riesgo ambiental que perjudica la salud de las personas y su bienestar. [...] Más del 30% de la población de Europa estuvo expuesta a ruido del tráfico rodado de 55dB durante la noche, lo que causaría graves alteraciones del sueño y efecto adverso para la salud.

Onwuka (2005) citado por M. Muhammad, et al (2017, p.02) En su artículo "Impacto fisiológico y físico de la contaminación acústica en el medio ambiente" Indica que existen estudios los cuales confirman que la exposición al ruido puede causar enfermedades virales y peligrosas sustancias en el cuerpo.

M. Muhammad et al (2017), sostiene que los niños expuestos a niveles de ruido de 55dB tienen poca atención, menos adaptabilidad social y comportamiento opuesto a los demás en comparación con otros niños que no están expuestos a niveles altos de ruido. Las perturbaciones causadas por el ruido afectan la cantidad y calidad del sueño. Por ejemplo el ruido del tráfico mayor de 30dB es suficiente para perturbar el sueño. [...] Como resultado de la exposición a niveles altos de ruido pueden disminuir la eficiencia y producción en el trabajo, pérdida de audición y sensación de irritación.

En Londres tienen una clasificación de enfermedades con respecto a la exposición de decibeles:

**Tabla 01.** Niveles de umbral del ruido

ENFERMEDAD	DECIBELES
Bajo rendimiento	55dB
Efectos Cardiovasculares	65dB
Hipertensión	70dB
Enfermedades del Corazón	70dB
Pérdida auditiva	70dB

**Fuente:** Guía para los niveles de umbral de ruido.

M. Bala (2020) Argumenta que todas las fuentes de contaminación acústicas puede clasificarse en términos generales como contaminante acústico exterior e inferior.

De acuerdo a Ogunote (2010) Contaminante Acústico Interior, esta asociados con actividades dentro de un edificio, operación de servicio del edificio y equipo de oficina. Estas pueden incluir portazo, piada (especialmente en edificios con varios pisos), conversación, radio y televisores, ventiladores y aire acondicionado, electrodomésticos motorizados como el grupo electrógeno.

De acuerdo a Ogunote (2010) Contaminante Acústico Exterior, constituyen principales fuentes de ruido ambiental. El ruido causado por contaminantes externos puede ser difícil de controlar desde la fuente, incluyen el ruido del tráfico y automóviles, ruido de industrias (canteras, minería y plantas industriales), ruido de peatones, ruido de instituciones religiosas como iglesia y mezquitas, ruido de agentes publicitarios y vendedores ambulante, ruido de mítines políticos, campañas, etc.

### Estrés

El ruido es un factor estresante inespecífico que activa el sistema nervioso autónomo y señalización endocrina [...] El estrés crónico, a su vez, se asocia con factores de riesgos cardiovascular, que comprenden un aumento presión arterial y dislipidemia, aumento de la viscosidad de la sangre y glucosa en sangre, y activación de la coagulación de la sangre.

## Dolores de cabeza

E. Wokekoro (2020) En su artículo Conciencia pública sobre los impactos de la contaminación acústica sobre la salud humana, afirma que la exposición al ruido en la escuela está asociada con la fatiga y el dolor de cabeza de los niños.

## Perdida de sueño

E. Wokekoro (2020) En su artículo Conciencia pública sobre los impactos de la contaminación acústica sobre la salud humana, afirma que un 72% de los encuestados afirman que la contaminación acústica es una causa importante de insomnio.

## Disminución de la capacidad de concentración

Existe evidencia en gran parte de estudios de laboratorio que la exposición al ruido perjudica el rendimiento. También hay evidencia de que el ruido puede distorsionar el comportamiento de las personas, aumenta la agresión.

## Disminución de la capacidad auditiva

La exposición a un ruido excesivo es la causa más común para la pérdida auditiva.

N. Trung, et all (2019) En su cita indica la Organización Mundial de la Salud estimo que la tercera parte de todos los casos de pérdida auditiva se puede atribuir a la exposición al ruido. La pérdida de audición por ruido (NIHL) ha sido reconocida como una enfermedad profesional, entre trabajadores del cobre de martillar en metal, herreros en el siglo 18º y armadores o “caldereros” después de la revolución industrial.

## Cambio en el estado de ánimo

N. Rautio, et all (2018) En su artículo “Entorno de vida y su relación con el estado de Animo depresivo: Una revisión sistemática” cita a Shoeyers Beekman & Dkker, (2010), quien dice que un metaanálisis ha demostrado que, por ejemplo, los trastornos del estado de ánimo han sido más prevalente en áreas urbanas en comparación con áreas rurales. Cinco estudios incluidos mostraron que el ruido de diferentes fuentes (tráfico, el ruido del área circundante, del vecindario y del interior)

se relaciona estadísticamente de manera significativa con la depresión. También se notó que todos los trastornos del estado de ánimo fueron más altos en la residencia urbana que en la rural.

#### Interferencia en la comunicación oral

N. Madera (2020) En su artículo Contaminación acústica y salud humana: una revisión, indica que la contaminación acústica interfiere con la capacidad de comprender el habla normal y puede conducir a un número de discapacidades personales, minusvalías y cambios de comportamiento. Estos incluyen problemas con concentración, fatiga, incertidumbre, falta de autoconfianza, irritación, disminución de la capacidad laboral, perturbaciones interpersonales y reacciones de estrés. Algunos de estos efectos pueden provocar un aumento de accidentes, interrupción de la comunicación en el salón de clases y deterioro del rendimiento académico. Los grupos particularmente vulnerables incluyen a los niños, ancianos.

Existe evidencia en gran parte de estudios de laboratorio que la exposición al ruido perjudica el rendimiento. También hay evidencia de que el ruido puede distorsionar el comportamiento de las personas, aumenta la agresión.

### III.METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de la Investigación.

Esta investigación es de nivel descriptiva situaciones, eventos o hechos recolectando datos y realizado mediciones con la finalidad de buscar e interpretar lo que está sucediendo en ese momento. Según Cortez & Iglesias (2004) citado por Cabezas, et al. (2018, p.68).

El tipo de investigación es aplicada, Según Carrasco (2005, p.43).Esta investigación busca actuar, transformar, modifica o producir cambios de un determinado sector de la realidad para lo cual se apoya en teorías científicas.

En esta investigación se estudia el grado de contaminación sonora al que están expuestos los habitantes alrededor de la Estación Naranjal del Metropolitano por lo tanto nuestro diseño de investigación es no experimental. Según (Cabezas 2018, p79). En este diseño de investigación las variables estudiadas no serán manipuladas en forma intencionada ya que busca observar el comportamiento de los fenómenos en un contexto natural para luego analizarlos. Se determina el número de periodos en cual se almacenan los datos utilizando instrumentos debidamente aprobados por expertos.

Realizamos encuestas los habitantes alrededor de la Estación Naranjal del Metropolitano por ello esta investigación es transversal, como indica Hernández, et al., 2018 p.187).

Consiste en tomar datos, en un momento único. (Liu, 2018 & Tucker, 2004). Cuya finalidad es describir variables y analizar la incidencia e interrelación en un momento dado.

#### 3.2 Variable y Operacionalización

Variables Independiente: Según Arias (2012, p.57) Son las causas que generan y explican los cambios en la variable dependiente. Por lo tanto nuestro variable independiente es la Contaminación sonora.

Variable Dependiente. Según Arias (2012, p.57) Son aquellos que se modifican por acción de la variable independiente. Por consiguiente nuestra variable es el efecto de la salud.

### 3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis.

#### Población

Se tomara como población el grupo de personas que conforman el área alrededor de la Estación Naranjal del Metropolitano ubicado en el Distrito de Independencia.

Este grupo de personas está constituido por comerciantes, autoridades y transeúntes que hacen uso de servicio de transporte como indica Arias (2012, p.160).La población se delimita en base al problema y objetivo del estudio. Es un conjunto de elementos con características generales por lo tanto las conclusiones de la investigación serán extensivas.

#### Muestra

Se tomara como muestra a 60 personas alrededor de la Estación Naranjal del Metropolitano en el Distrito de Independencia.

Según Arias (2012, p.61) La muestra es el subconjunto representativo y finito que se extrae de la población. Según (Cabezas, et al, 2018, p.91) para población finita

#### Muestreo

Se tomara un muestreo (encuesta) a las personas que conforman el área alrededor de la Estación Naranjal del Metropolitano.

Según indica Arias (2012, p.178) Es un proceso por lo cual se conoce la probabilidad que tiene cada elemento de integrar la muestra.

Para la investigación desarrollamos un muestreo no probabilístico, que nos permite seleccionar al azar la muestra, utilizamos el muestreo causal o accidental en el cual nos basamos en evaluar los elementos más representativos para el muestreo y el cual tenemos fácil acceso de acuerdo a lo indicado Según (Cabezas, et al., 2018, p.100).

## Unidad de Análisis

Se ubicó el área representativa de la Estación Naranjal del Metropolitano para la evaluación de los niveles de ruido. Ver tabla N° 02.

**Tabla 02.** Ubicación del área representativa

DISTRITO	AREA REPRESENTATIVA	ZONA DE APLICACIÓN
Independencia	Estación Naranjal	Zona Comercial

**Fuente:** Elaboración propia.

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

#### Técnicas de recolección de datos

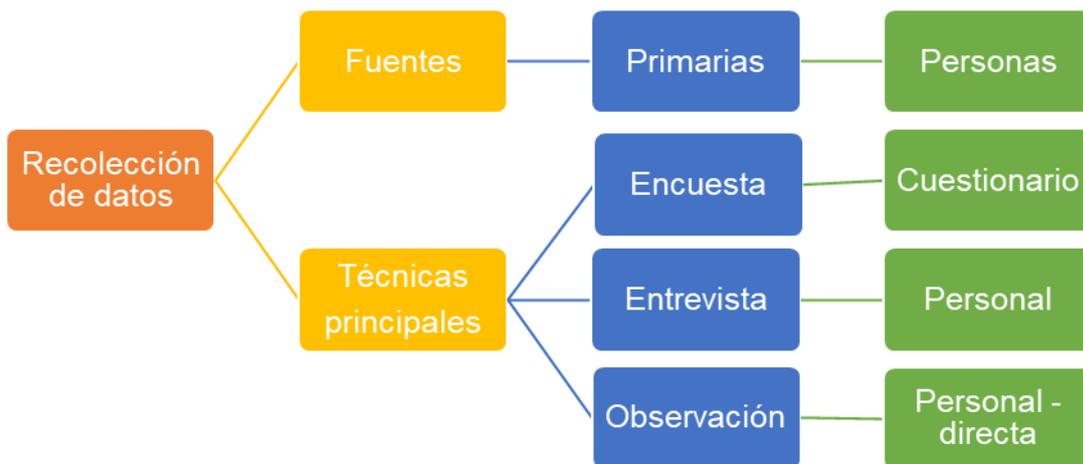
Para esta investigación contamos con fuentes primarias de donde se obtendrá mayor parte de la información de primera mano o del lugar de los hechos, estas pueden ser personas, organizaciones, acontecimientos, ambiente natural, etc.

Las técnicas de instrumentos de recolección de información se utilizan de acuerdo al método y tipo de investigaciones a realizar su función es recolectar información en el trabajo de campo. De acuerdo Arias (2012, p.92) Para este trabajo utilizaremos las siguientes técnicas de recolección de datos.

**Observación directa:** En información in situ, que permite obtener información directa y confiable, en este caso nos permite ver la realidad problemática del área representativa que decidimos evaluar.

**Encuesta:** Es una técnica de recolección de datos que está conformada por preguntas (balotario) cuyo fin es de obtener información sobre la realidad problemática, como este caso mediante la percepción de las personas encuestadas que conforman la muestra.

**Entrevista:** Es una conversación entre el evaluador y la persona involucrada en la investigación que hace parte de la muestra, en esta técnica para la recolección de datos se busca obtener la mayor cantidad de información que puedan brindar la muestra sobre el objetivo de nuestra investigación.



**Figura 04.** Recolección de datos.

#### Instrumentos para la recolección de datos

Es el recurso dispositivo o formato a utilizar para registrar la información. De acuerdo Arias (2012, p.67).

Para este estudio se utilizaría como instrumento de recolección de datos un cuestionario, se usara un celular con cámara para captar registros fotográficos de las condiciones del área representativa, así mismo para la evaluación se necesitara un sonómetro el cual va medir los decibeles generados en el área representativa.

#### 3.5. Procedimientos.

##### Observación del área representativa

Se procedió a visitar la Estación Naranjal del Metropolitano en el Distrito de Independencia para obtener una perspectiva de las condiciones del área representativa en tiempo de pandemia.

Así mismo se entrevistó a las personas que hacen uso de este servicio de transporte y frecuentan el área representativa permitiendo una visión integral de la realidad problemática.

## Desarrollo de la encuesta

La encuesta está conformado por un balotario de preguntas abiertas con alternativas según Escala de Likert, las cuales nos ayudaran a identificar en que horario es recomendable realizar un monitoreo de ruido, así mismo, nos indicaran cuanto afecta la contaminación sonora durante la pandemia a cada uno de los encuestados, también nos indicaran si hubo diferencia entre el ruido que se generaba antes de la pandemia y después de la pandemia, por último nos indicaran si es posible realizar trabajos de mitigación de ruido.

Identificación de los puntos de monitoreo del área representativa y horario de evaluación.

Se usó como guía la Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM el cual aprueba el Protocolo Nacional Monitoreo de Ruido Ambiental, donde brinda especificaciones para realizar un monitoreo de ruido.

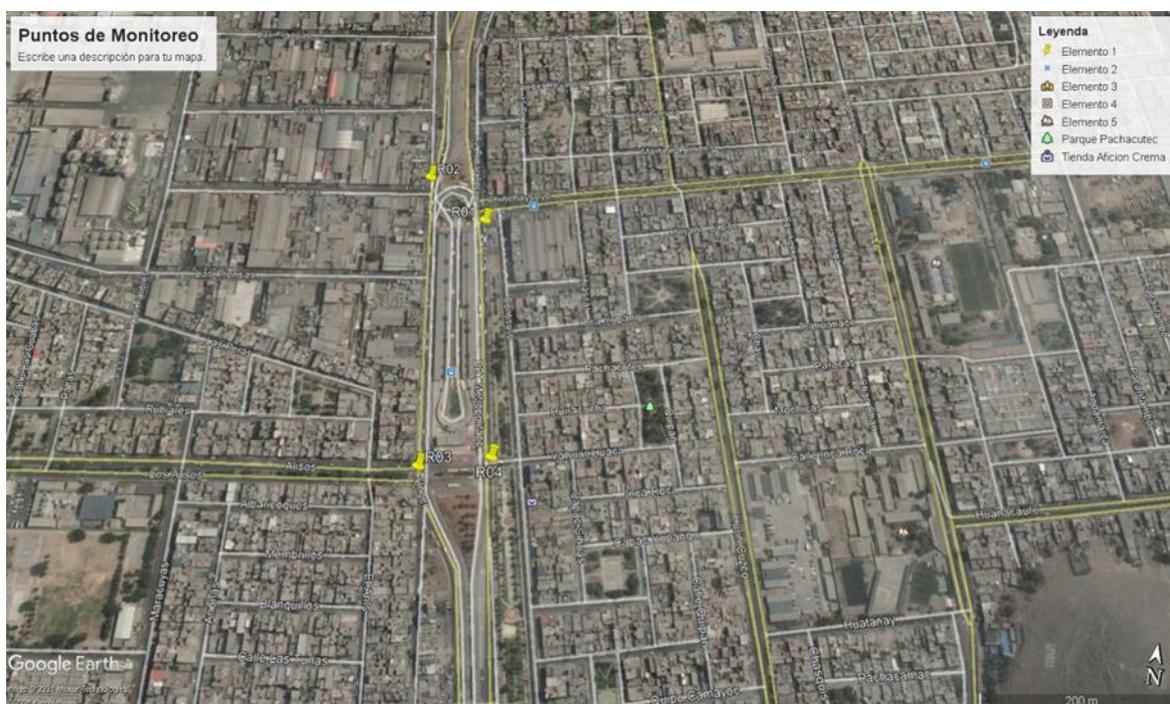
Los puntos de monitoreo se determinaron teniendo en cuenta la dirección de viento, el cual puede variar la propagación del ruido así mismo los puntos de monitoreo se ubicaran en el límite de la calzada para tener proximidad a la fuente generadora de ruido. Como se observa en la Figura N° 05.

De acuerdo a la evaluación que se realizó se consideró tomar puntos de monitoreo los cuales se detallan en la Tabla N° 03.

**Tabla 03.** Puntos de ruido

PUNTO DE RUIDO	REFERENCIA	COORDENADAS		ZONA
		ESTE	NORTE	
R01	Av. Chinchaysuyo con la Av. Túpac Amaru	275815.00	8674780.00	18L
R02	Av. Túpac Amaru con Calle Taladros	275736.00	8674827.00	18L
R03	Av. Túpac Amaru con Av. Los Alisos	275813.00	8674468.00	18L
R04	Av. Túpac Amaru con Calle Yahuar Huaca	275888.00	8674492.00	18L

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 05.** Ubicación de los puntos de ruido en el área representativa.

Desarrollo del monitoreo de ruido en los puntos de identificación del área representativa.

Para realizar el monitoreo de ruido de los 04 puntos seleccionados en nuestra área de evaluación se usó como Guía el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, donde nos indica las pautas para obtener datos necesarios para el estudio de investigación.

Se utilizó un sonómetro de marca LARSON DAVIS, modelo SOUND TRACK LXT1 N° de serie 0004077 para evaluar el ruido ambiental y la unidad de medida es decibeles (dB).

Se usó un GPS marca Garmin, modelo etrx 10 para ubicar las coordenadas de cada punto.

Se instaló el sonómetro con el trípode en la acera límite con la calzada, teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas (dirección del viento) para obtener resultados óptimos en nuestra medición.

Se realizó mediciones de 10 minutos por los 05 periodos en cada punto de monitoreo.

**Tabla 04.** Periodo de tiempo

PERÍODO	INTERVALOS DE TIEMPO (24hrs)
01	6:00 a 7:00
02	9:00 a 10:00
03	12:00 a 13:00
04	15:00 a 16:00
05	18:00 a 19:00

**Fuente:** Elaboración propia.

Se tomó nota de la cantidad de vehículos que transitaron en las avenidas principales de nuestros puntos de medición Ver tabla N° 04.

De acuerdo a los datos obtenidos en las encuestas se consideró realizar el monitoreo interdiario en una semana. Ver tabla N° 05

**Tabla 05.** Cronograma de monitoreo de ruido

AGOSTO						
LUN 02	MAR 03	MIE 04	JUE 05	VIE 06	SAB 07	DOM 08
Día 01		Día 02		Día 03		Día 04

**Fuente:** Elaboración propia.

Síntesis de los resultados del monitoreo de ruido

Con los resultados obtenidos del monitoreo de ruido, se procedió a seleccionar la data necesaria para obtener un informe estadístico, de manera que se identifique la problemática del ruido en el área representativa.

La finalidad de esta etapa es tener un resumen de los resultados para compararlo con los Estándares Permitidos por la Normativa Peruana.

Cotejar los resultados del monitoreo con los Estándares de Calidad Ambiental para ruido.

Se procedió a comparar los resultados del monitoreo de ruido con los Estándares de Calidad Ambiental para ruido los cuales están definidos en el Decreto Supremo N° 085-2013-PCM, con la finalidad determinar si los resultados que emite el monitoreo de ruido están excediendo los valores permitidos por la mencionada norma.

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS	
	EN $L_{AeqT}$	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

**Figura 06.** Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido

## Elaboración del Mapa de Ruido

De acuerdo a los resultados se realizó un plano de ubicación (catastral) de las avenidas principales de la Estación Naranjal del Metropolitano en el programa AutoCAD 2018 Ver figura 07.

Se realizara un mapa de ruido con la data obtenida del sonómetro, insertaremos los resultados de los niveles de ruido (decibeles) al programa Arcgis donde se representara los puntos con mayor influencia de la contaminación sonora Ver Anexo N° 07.



**Figura 07.** Plano de ubicación del área representativa.

Alternativa de mitigación de la contaminación sonora.

Plantear respuestas inmediatas a las fuentes generadoras así mismo establecer un control de la realidad problemática.

### 3.6. Método de análisis de datos.

Para el desarrollo de análisis de datos se representara mediante el programa estadístico SPSS 22.0. Obteniendo los resultados de la encuestas, si es fiable.

## Confiabilidad

Según Hernández (2018, p208-296) Es uno de los procedimientos más utilizados para determinar la confiabilidad el valor de una alta fiabilidad debe ser mayor a 0.8 interpretado como bueno.

Según la tabla 06. Se obtuvo en el Alfa de Cronbach un valor de 0.905 cual valor es aceptable y fiable.

**Tabla 06.** Estadística de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,905	19

Fuente: Elaboración propia.

## Resumen de procesamiento de casos

De acuerdo en la tabla 07. Se puede percibir el grupo de datos que fue dirigida en el programa SPSS 22.0 es permitido al 100%.

En la tabla 06. Se observa los 19 ítems.

**Tabla 07.** Resumen de procesamiento de casos.

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	60	100,0
	Excluido	0	,0
	Total	60	100,0

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

Fuente: Elaboración propia.

### 3.7. Aspectos éticos.

Para el presente trabajo de investigación se utilizó el manual ISO 690 y 690-2 para desarrollar las normativas y referencias bibliográficas.

Esta investigación fue de carácter viable, la información recopilada del área representativa no fue manipulada ni copiada, se constituye como fuente importante para realizar la tesis se hizo uso en las siguientes plataformas: Google Académico, Scielo, etc.

Además es importante mencionar que se respetó la propiedad intelectual, haciendo mención a los autores empleados tanto en los antecedentes, marco teórico, tablas u otra información mediante el uso de software ArcGis, AutoCAD, Excel 2010 y SPSS 22.0.

#### IV.RESULTADOS

Durante los días de evaluación se observó gran afluencia de vehículos de distintos tipos siendo esto un problema para los habitantes ya que generan desorden, altos niveles de ruido, etc.

De acuerdo a los resultados obtenidos de nuestra área representativa en la medición del ruido R01, R02, R03 y R04 en la Estación Naranjal del Metropolitano en el mes de Agosto 2021 Ver tabla N° 08.

Para la obtención del LAeqt de las mediciones fue de 10 minutos, en los horarios de 6:00 a 7:00, 9:00 a 10:00, 12:00 a 13:00, 15:00 a 16:00 y 18:00 a 19:00.

En la tabla 08. Se muestra los valores del LAeqt durante el horario diurno en el rango de horas se observa los números resaltados que sobrepasan los niveles de ruido, para esta evaluación nuestra área pertenece a la zona comercial de DS-085-2013-PCM.

En el Día 01 de evaluación se observó que los niveles de ruido que se generan en los alrededores de la Estación Naranjal superan los estándares de calidad para ruido permitido para la zona, los niveles más altos se dieron en el horario de 18:00 a 19:00 con un valor de 79.5 dB.

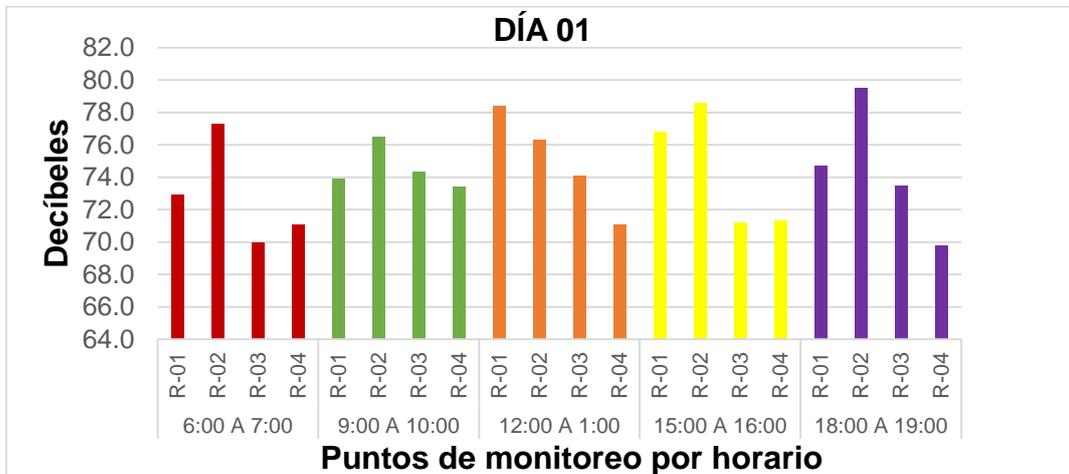
**Tabla 08.** Medición del ruido en dB.

Coordenadas		Horario	Ruido LAeqt (dB)	DÍAS			
X	Y			LUNES DÍA 01	MIÉRCOLES DÍA 02	VIERNES DÍA 03	DOMINGO DÍA 04
275815.00	8674780.00	6:00 A	R-01	72.9	76.0	77.2	72.5
275736.00	8674827.00		R-02	77.3	78.3	84.8	75.2
275813.00	8674468.00		R-03	70.0	70.3	74.3	66.5
275888.00	8674492.00		R-04	71.1	68.5	72.7	68.4
275815.00	8674780.00	9:00 A	R-01	73.9	80.0	74.8	75.4
275736.00	8674827.00		R-02	76.5	74.5	75.5	69.3
275813.00	8674468.00		R-03	74.3	73.5	72.3	66.2
275888.00	8674492.00		R-04	73.4	72.8	74.1	66.5
275815.00	8674780.00	12:00 A	R-01	78.4	76.2	73.6	68.6
275736.00	8674827.00		R-02	76.3	71.9	76.3	64.2
275813.00	8674468.00		R-03	74.1	70.9	72.2	70.6
275888.00	8674492.00		R-04	71.1	69.4	72.9	66.8
275815.00	8674780.00	15:00 A	R-01	76.8	77.6	76.0	70.5
275736.00	8674827.00		R-02	78.6	76.2	74.7	70.2
275813.00	8674468.00		R-03	71.2	73.3	73.5	67.0
275888.00	8674492.00		R-04	71.3	71.7	71.5	65.6
275815.00	8674780.00	18:00 A	R-01	74.7	76.6	77.3	71.1
275736.00	8674827.00		R-02	79.5	75.9	76.0	74.8
275813.00	8674468.00		R-03	73.5	76.3	74.3	66.6
275888.00	8674492.00		R-04	69.8	77.6	74.3	67.8

**Fuente:** Elaboración propia.

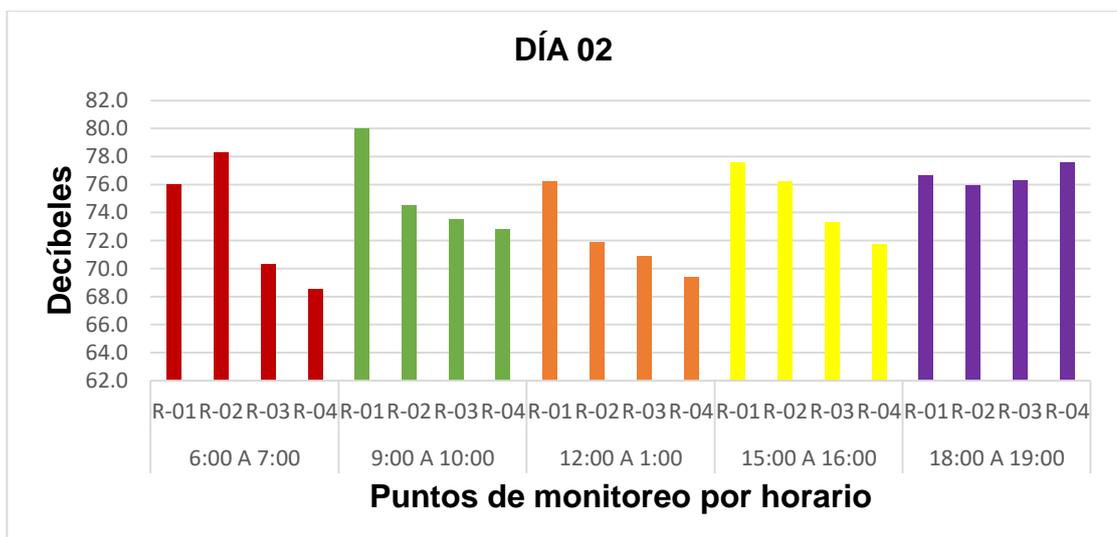
Así mismo en los distintos puntos de evaluación R-01 y R02 se originó mayor contaminación sonora, debido a los vehículos detenidos por los mal llamados jaladores para poder ingresar la mayor cantidad de pasajeros al vehículo generando congestión en las avenidas y el uso excesivo del claxon.

Otro factor importante en el ruido R-02 en la avenida principal tiene la condición de ser ancha pero conforme avanza se va volviendo angosta, causando congestión vehicular. Ver figura 08.



**Figura 08.** Medición Día 01

En el Día 02 de monitoreo se percibió que los niveles de ruido sobrepasan los niveles de ruido permitidos en el horario de mayor nivel de ruido 9:00 a 10:00 con un valor de 80.0 dB en el R-01, por ende en los R-02 y R-04 superan un alto nivel de ruido en las avenidas con mayor congestionamiento vehicular en los horarios establecido Ver figura 09.

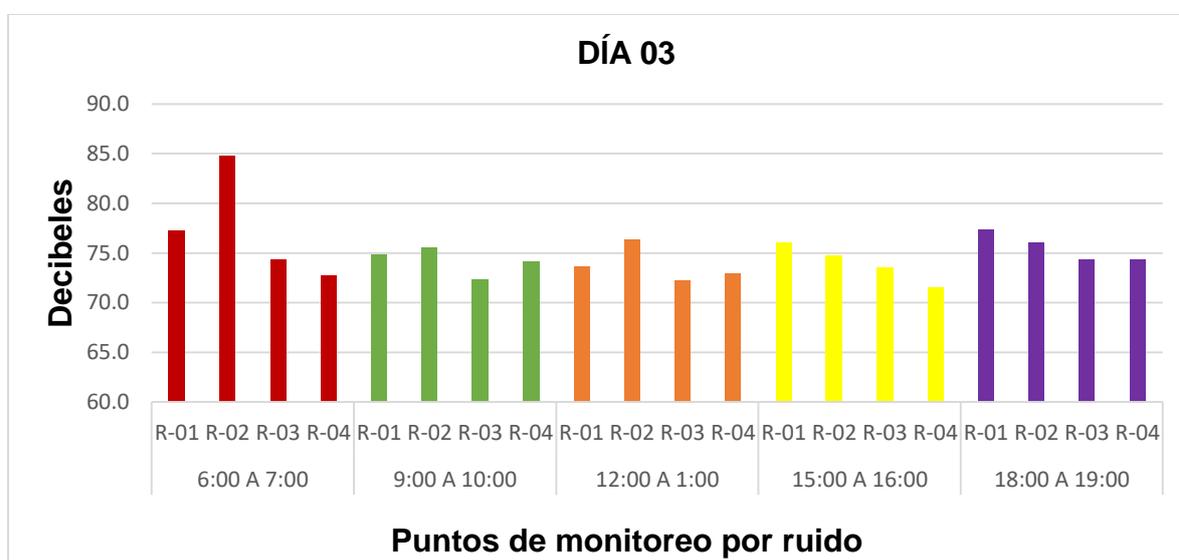


**Figura 09.** Medición Día 02

En el Día 03 de evaluación los niveles de ruido durante el día supera el nivel permitido para la zona comercial ya que se presentan todo los días en las mismas condiciones.

El mayor nivel de ruido se dio en el horario de 06:00 a 07:00 con un valor de 84.8 dB, también se observa que los cinco horarios de evaluación se supera los niveles permitidos. Ver figura 10.

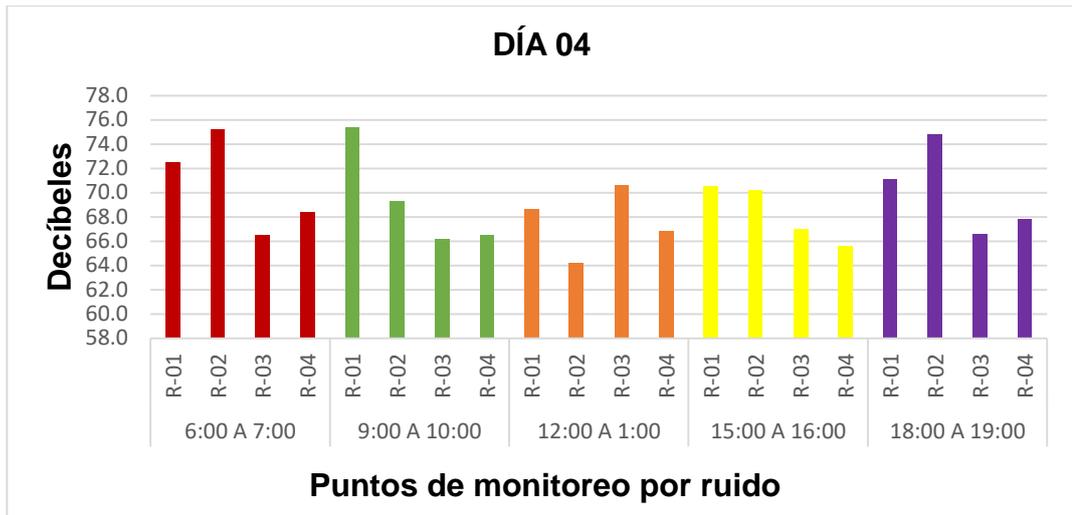
En los puntos R-01 y R-02 es donde se genera mayor contaminación sonora, a pesar que los de la ATU enviaron policías de tránsito para evitar el congestionamiento innecesario que se da en las vías principales.



**Figura 10.** Medición Día 03

En el Día 04 de monitoreo se percató que alrededor de la Estación Naranjal los niveles de ruido durante el día sobrepasan los niveles permitidos en el horario de 9:00 a 10:00 con un valor de 75.4 Ver figura 11.

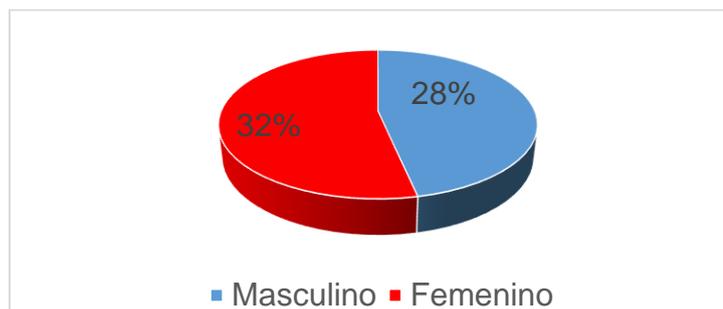
En los R-02 y R-04 Ver tabla N° 08 es donde el nivel de ruido es alto ya que en ese horario no hay policías que controlen el congestionamiento vehicular que se da en las avenidas principales.



**Figura 11.** Medición Día 04.

**Resultados de la encuesta.**

El total de los habitantes evaluadas alrededor de la Estación Naranjal es el 32% corresponde al género femenino mientras que el 28% al género masculino.

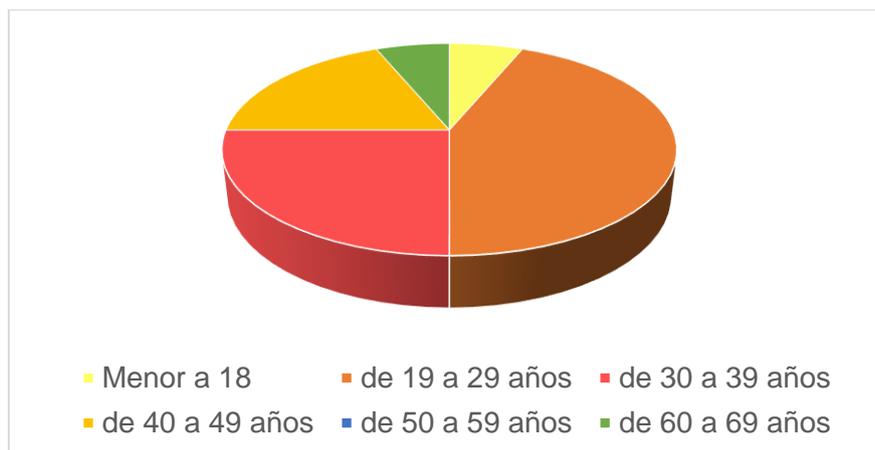


**Figura 12.** Género.

De las 60 personas encuestadas se mostrara en las figuras indicadas las edades.



**Figura 13.** Edad de las personas encuestadas (Masculino).

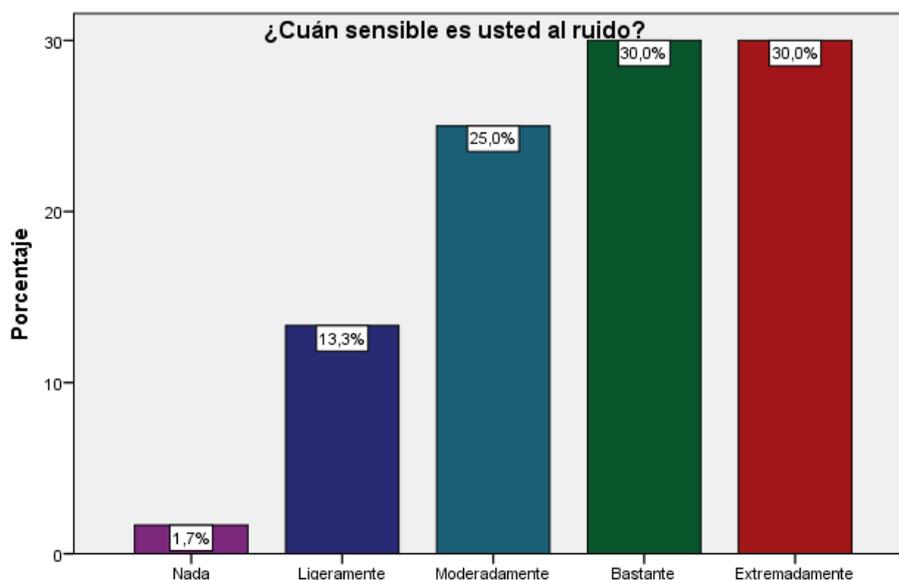


**Figura 14.** Edades de las personas encuestadas (Femenino).

La encuesta tuvo 19 ítems que estuvieron divididos en 4 dimensiones: Contaminación sonora, efectos en la salud de los habitantes, contaminación sonora durante la pandemia y manejo de la realidad problemática.

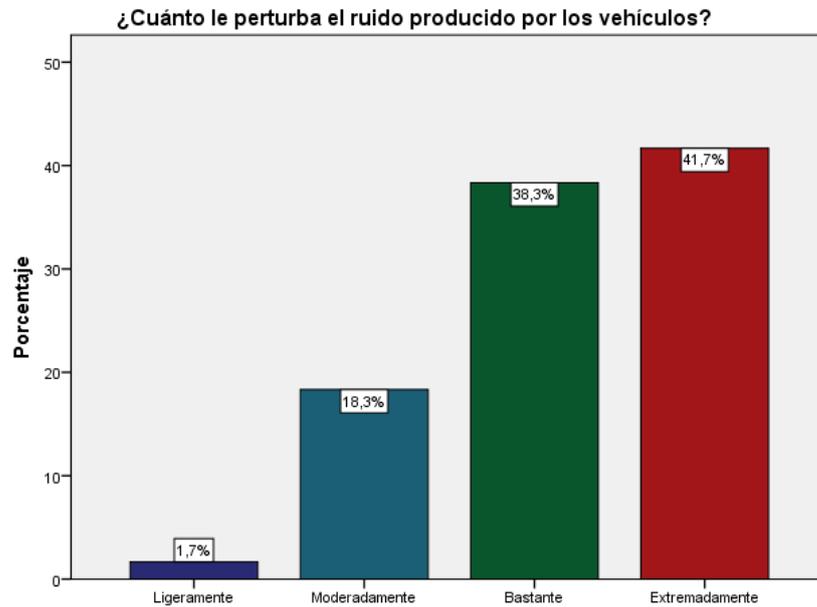
Se busca demostrar si los habitantes alrededor de la estación naranjal tienen efectos en la salud por la contaminación sonora a los que están expuestas.

En la figura 15. Se interpreta el ítem 2.1 ¿Cuán sensible es usted al ruido? Se puede observar en el gráfico el valor más alto de las respuestas fue “Bastante” y “Extremadamente”.



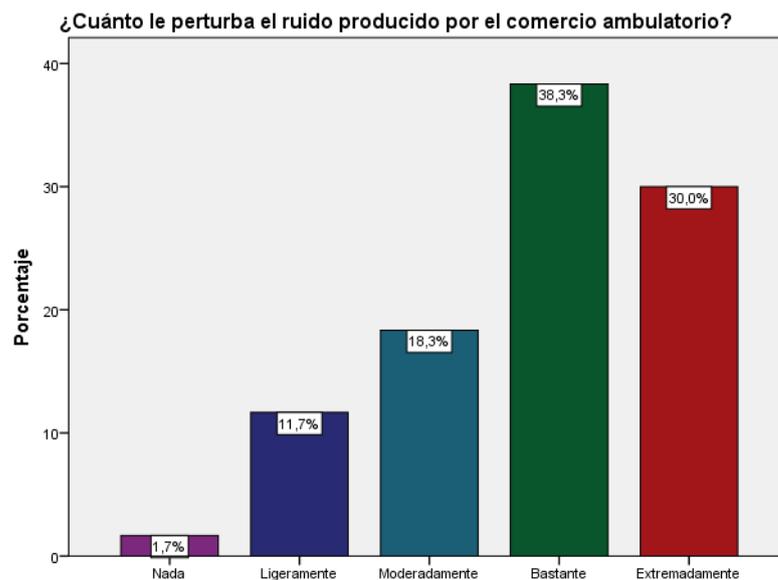
**Figura 15.** ¿Cuán sensible es usted al ruido?

En la figura 16. Se interpreta el ítem 2.2 ¿Cuánto perturba el ruido producido por los vehículos? Se puede observar en el grafico el valor más alto de las respuestas fue “Extremadamente”.



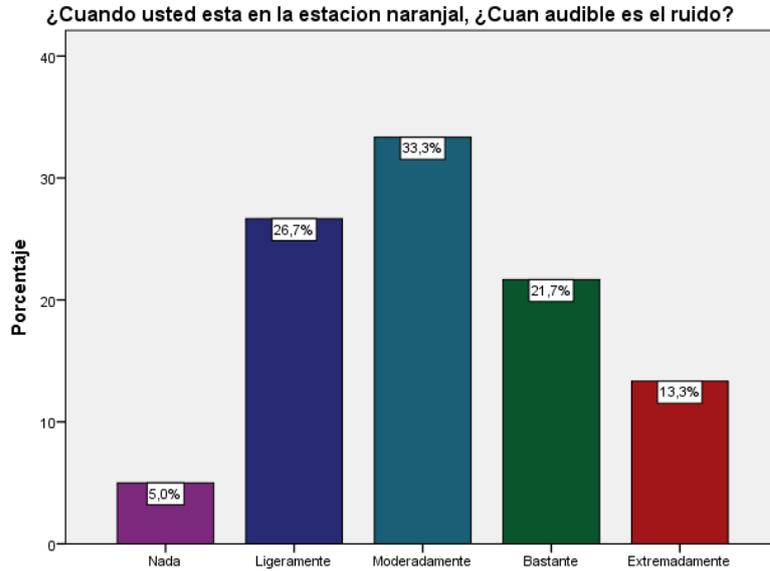
**Figura 16.** ¿Cuánto le perturba el ruido producido por los vehículos?

En la figura 17. Se interpreta el ítem 2.3 ¿Cuánto le perturba el ruido producido por el comercio ambulatorio? Se puede observar en el grafico el valor más alto de las respuestas fue “Bastante”.



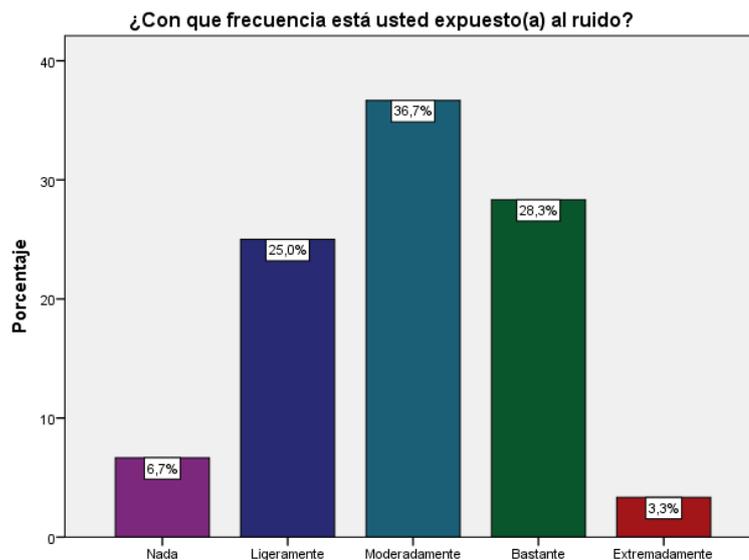
**Figura 17.** ¿Cuánto le perturba el ruido producido por el comercio ambulatorio?

En la figura 18. Se interpreta el ítem 2.4 ¿Cuándo usted está en la estación naranjal? ¿Cuán audible es el ruido? Se puede observar en el grafico el valor más alto de las respuestas fue “Moderadamente”.



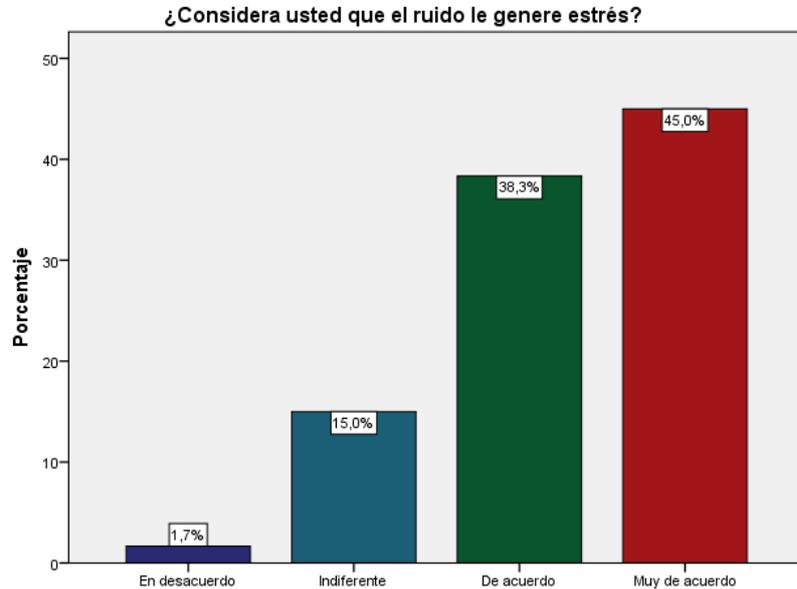
**Figura 18.** ¿Cuándo usted está en la estación naranjal? ¿Cuán audible es el ruido?

En la figura 19. Se interpreta el ítem 2.5 ¿Con que frecuencia está usted expuesta(a) al ruido? Se puede observar en el grafico el valor más alto de las respuestas fue “Moderadamente”.



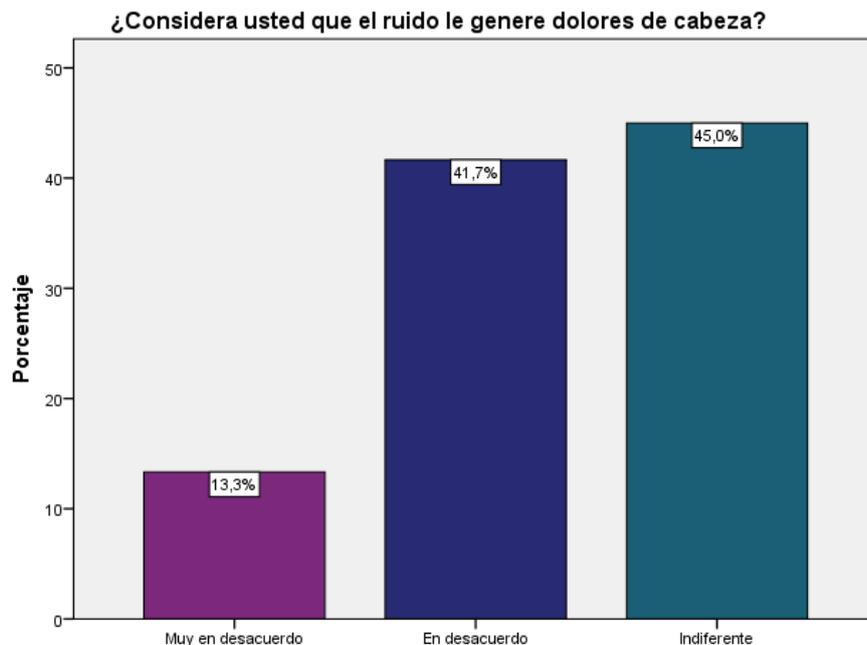
**Figura 19.** ¿Con que frecuencia está usted expuesta(a) al ruido?

En la figura 20. Se interpreta el ítem 3.1 ¿Considera usted que el ruido le genere estrés? Se puede observar en el grafico el valor más alto de las respuestas fue “Muy de acuerdo”.



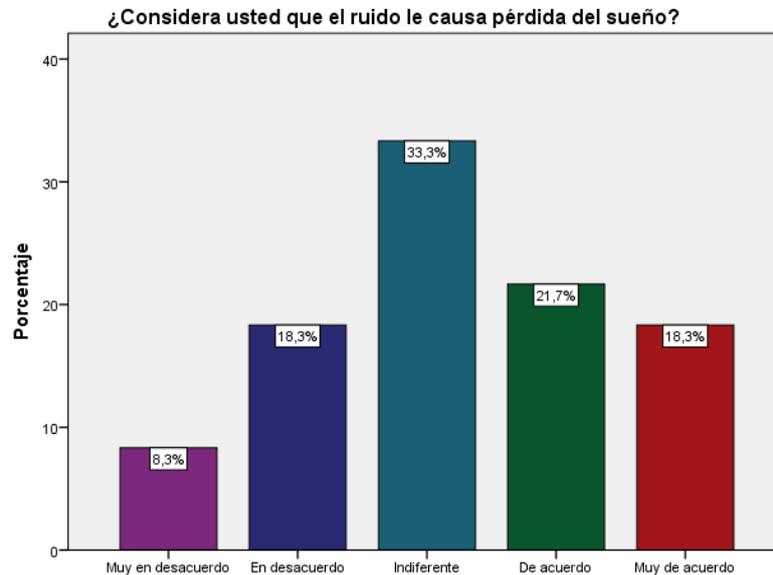
**Figura 20.** ¿Considera usted que el ruido le genere estrés?

En la figura 21. Se interpreta el ítem 3.2 ¿Considera usted que el ruido le genere dolores de cabeza? Se puede observar en el grafico el valor más alto de las respuestas fue “Indiferente”.



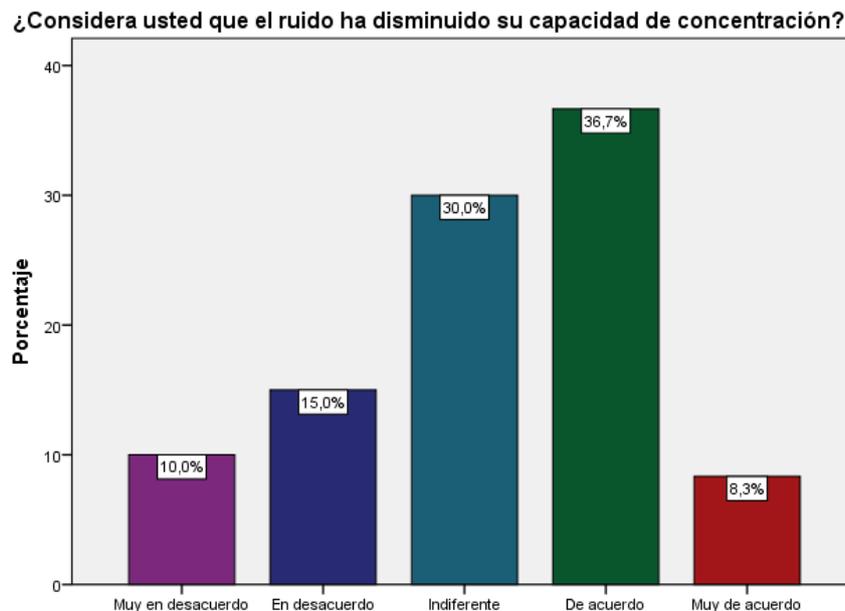
**Figura 21.** ¿Considera usted que el ruido le genere dolores de cabeza?

En la figura 22. Se interpreta el ítem 3.3 ¿Considera usted que el ruido le causa perdida del sueño? Se puede observar en el grafico el valor más alto de las respuestas fue “Indiferente”.



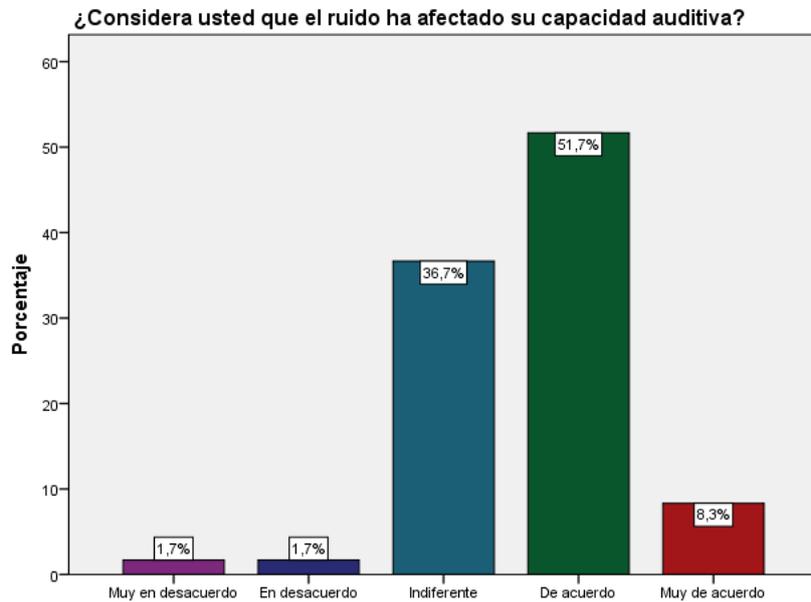
**Figura 22.** ¿Considera usted que el ruido le causa perdida del sueño?

En la figura 23. Se interpreta el ítem 3.4 ¿Considera usted que el ruido ha disminuido su capacidad de concentración? Se puede observar en el grafico el valor más alto de las respuestas fue “De acuerdo.”



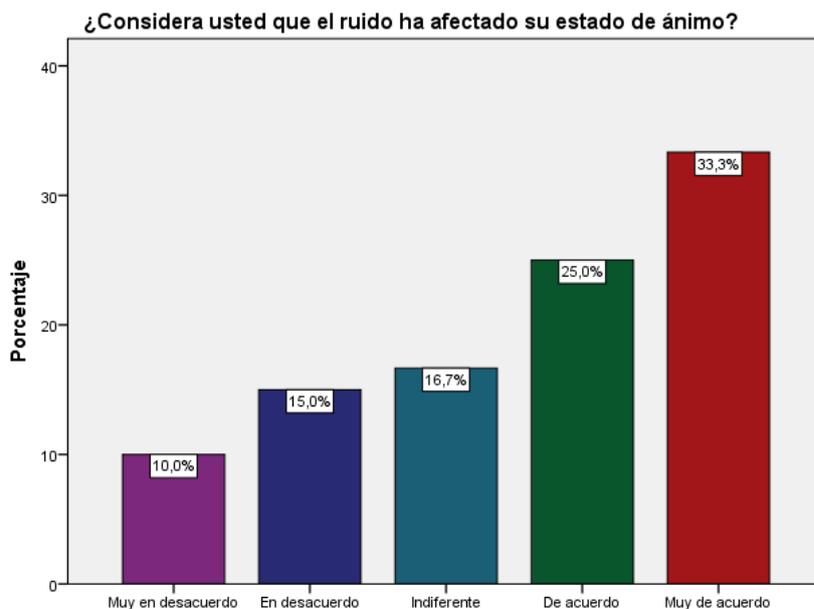
**Figura 23.** ¿Considera usted que el ruido ha disminuido su capacidad de concentración?

En la figura 24. Se interpreta el ítem 3.5 ¿Considera usted que el ruido ha afectado su capacidad auditiva? Se puede observar en el grafico el valor más alto de las respuestas fue “De acuerdo”.



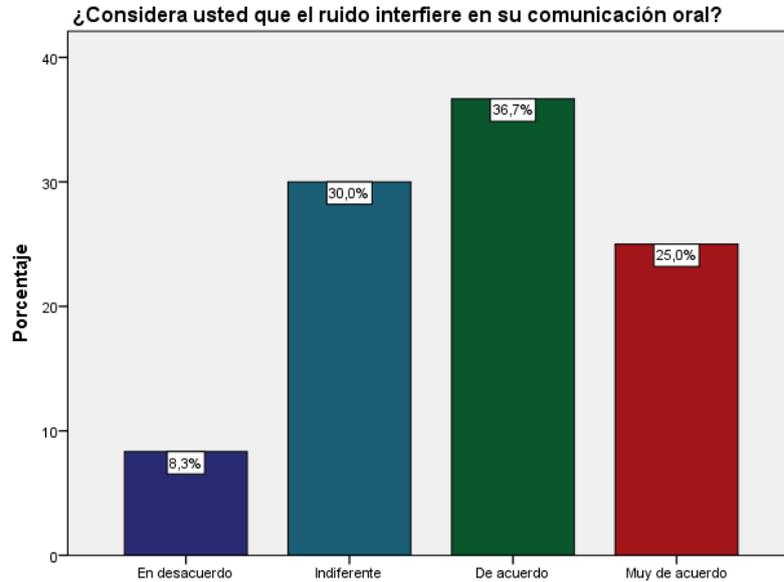
**Figura 24.** ¿Considera usted que el ruido ha afectado su capacidad auditiva?

En la figura 25. Se interpreta el ítem 3.6 ¿Considera usted que el ruido ha afectado su estado de ánimo? Se puede observar en el grafico el valor más alto de las respuestas fue “Muy de acuerdo”.



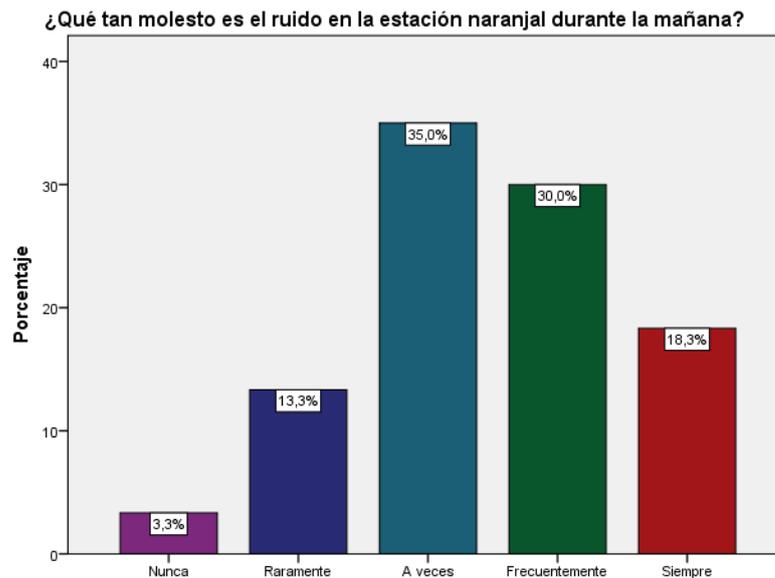
**Figura 25.** ¿Considera usted que el ruido ha afectado su estado de ánimo?

En la figura 26. Se interpreta el ítem 3.7 ¿Considera usted que el ruido interfiere en su comunicación oral? Se puede observar en el grafico el valor más alto de las respuestas fue “De acuerdo”.



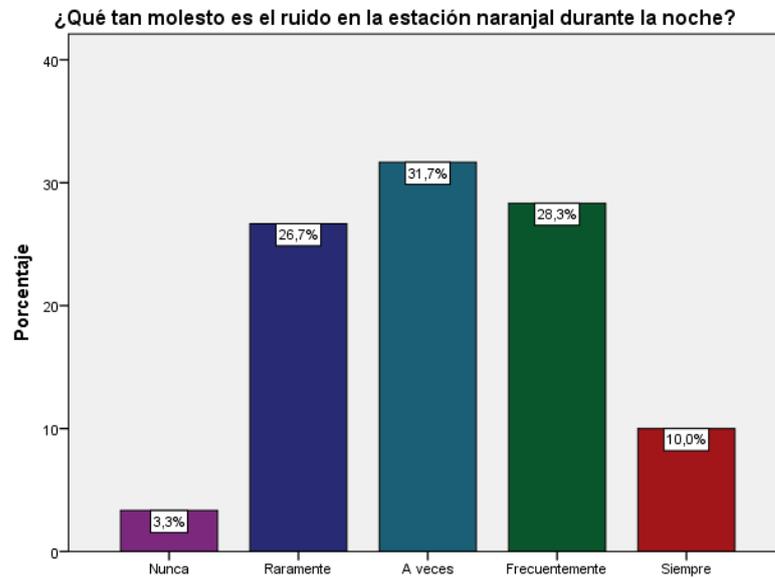
**Figura 26.** ¿Considera usted que el ruido interfiere en su comunicación oral?

En la figura 27. Se interpreta el ítem 4.1 ¿Qué tan molesto es el ruido en la estación naranjal durante la mañana? Se puede observar en el grafico el valor más alto de las respuestas fue “A veces”.



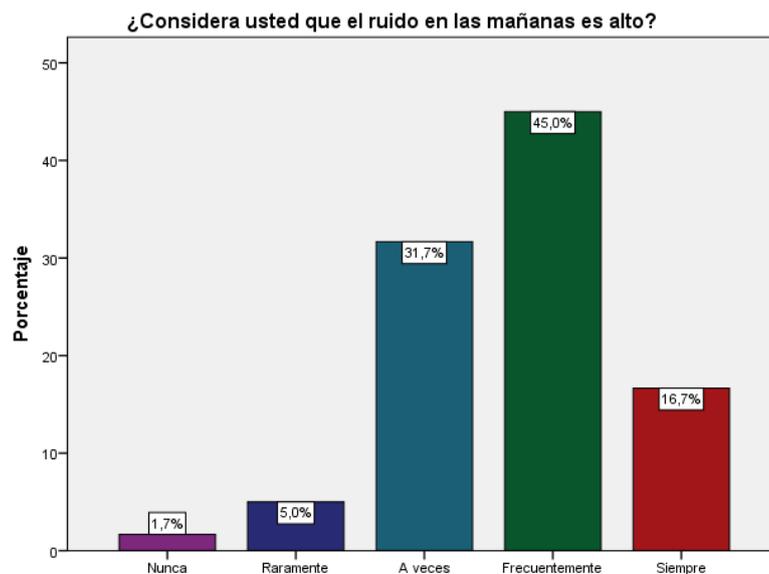
**Figura 27.** ¿Qué tan molesto es el ruido en la estación naranjal durante la mañana?

En la figura 28. Se interpreta el ítem 4.2 ¿Qué tan molesto es el ruido en la estación naranjal durante la noche? Se puede observar en el grafico el valor más alto de las respuestas fue “A veces”.



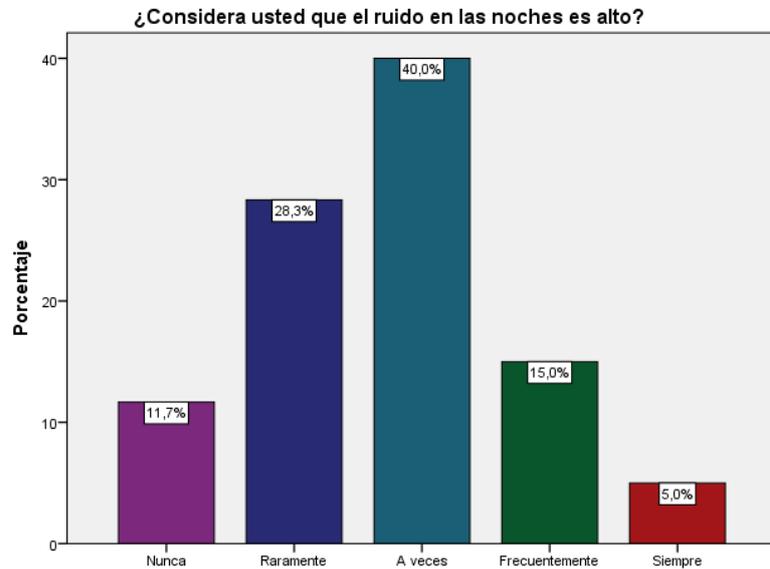
**Figura 28.** ¿Qué tan molesto es el ruido en la estación naranjal durante la noche?

En la figura 29. Se interpreta el ítem 4.3 ¿Considera usted que el ruido en las mañanas es alto? Se puede observar en el grafico el valor más alto de las respuestas fue “Frecuentemente”.



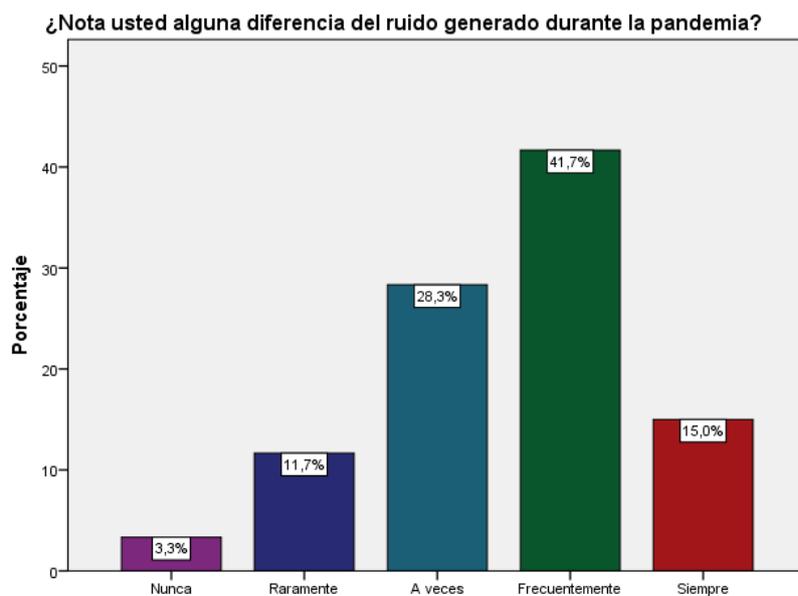
**Figura 29.** ¿Considera usted que el ruido en las mañanas es alto?

En la figura 30. Se interpreta el ítem 4.4 ¿Considera usted que el ruido en las noches es alto? Se puede observar en el grafico el valor más alto de las respuestas fue “A veces”.



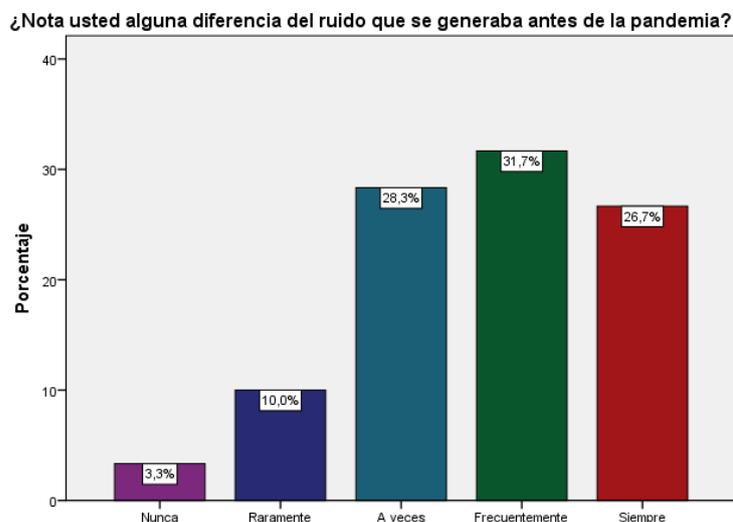
**Figura 30.** ¿Considera usted que el ruido en las noches es alto?

En la figura 31. Se interpreta el ítem 4.5 ¿Nota usted alguna diferencia del ruido generado durante la pandemia? Se puede observar en el grafico el valor más alto de las respuestas fue “Frecuentemente”.



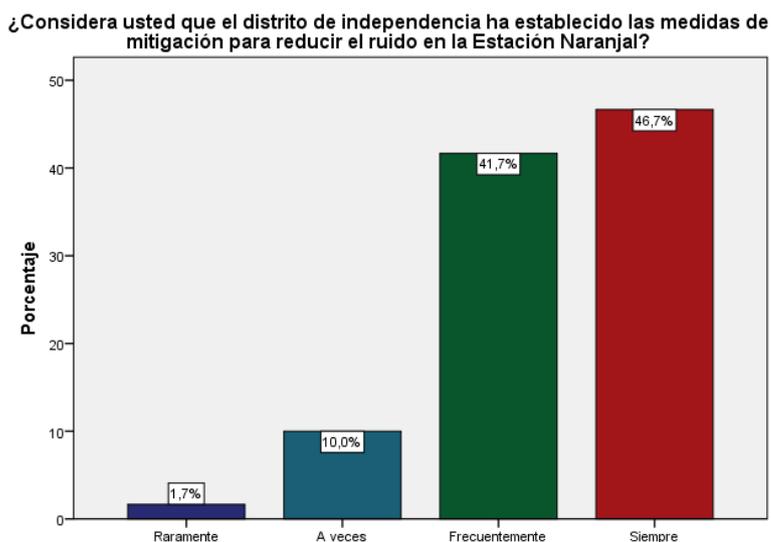
**Figura 31.** ¿Nota usted alguna diferencia del ruido generado durante la pandemia?

En el figura 32. Se interpreta el ítem 4.6 ¿Nota usted alguna diferencia del ruido que se generaba antes de la pandemia? Se puede observar en el grafico el valor más alto de las respuestas fue “Frecuentemente”.



**Figura 32.** ¿Nota usted alguna diferencia del ruido que se generaba antes de la pandemia?

En la figura 33. Se interpreta el ítem 5.1 ¿Considera que el distrito de Independencia ha establecido las medidas de mitigación para reducir el ruido en la Estación Naranjal? Se puede observar en el grafico el valor más alto de las respuestas fue “Siempre”.



**Figura 33.** ¿Considera que el distrito de Independencia ha establecido las medidas de mitigación para reducir el ruido en la Estación Naranjal?

## Resultados del Análisis factorial

Para constatar la autenticidad del cuestionario se desarrolló la prueba de Káiser-Meyer Olkin (KMO) y Bartlett y la prueba de esfericidad de Bartlett.

### Comunalidades

Si el resultado obtenido, de una variable son bajas (0.0 – 0.4), por lo tanto esa variable puede tener contrariedad para cargar significativa en cualquier factor.

### Indicador

Contaminación sonora y su efecto en la salud de los habitantes alrededor de la Estación Naranjal durante la pandemia, Independencia, 2021.

En la tabla 09. Se obtuvo los resultados de muestreo  $0.822 > 0.05$  la significación es  $0.000 < 0.05$

**Tabla 09.** Prueba de KMO y Bartlett

Medida Káiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,822
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	768,664
	gl	180
	Sig.	,000

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 10.** Observación de la extracción de los 19 ítems.

Ítems	Inicial	Extracción
¿Cuán sensible es usted al ruido?	1,000	,893
¿Cuánto le perturba el ruido producido por los vehículos?	1,000	,699
¿Cuánto le perturba el ruido producido por el comercio ambulatorio?	1,000	,656

¿Cuándo usted está en la estación naranjal, ¿Cuan audible es el ruido?	1,000	,697
¿Con que frecuencia está expuesto (a) al ruido?	1,000	,761
¿Considera usted que el ruido le genere estrés?	1,000	,815
¿Considera usted que el ruido le genere dolores de cabeza	1,000	,795
¿Considera usted que el ruido le cause perdida del sueño?	1,000	,631
¿Considera usted que el ruido ha disminuido su capacidad de concentración?	1,000	,453
¿Considera usted que el ruido ha afectado su capacidad auditiva?	1,000	,711
¿Considera usted que el ruido ha afectado su estado de ánimo?	1,000	,600
¿Considera usted que el ruido interfiere en su comunicación oral?	1,000	,530
¿Qué tan molesto es el ruido en la estación naranjal durante la mañana?	1,000	,735
¿Qué tan molesto es el ruido en la estación naranjal durante la noche?	1,000	,714
¿Considera usted que el ruido en las mañanas es alto?	1,000	,514
¿Considera usted que el ruido en las noches es alto?	1,000	,687

¿Nota alguna diferencia del ruido generado durante la pandemia?	1,000	,629
¿Nota usted alguna diferencia del ruido que se generaba antes de la pandemia?	1,000	,775
¿Considera usted que el Distrito de independencia ha establecido las medidas de mitigación para reducir el ruido en la Estación Naranjal?	1,000	,515

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la tabla 11. Se puede constatar los resultados de la prueba de normalidad aplicado a nuestras variables (dependiendo e independiente).

Los resultados obtenidos del valor de significancia es menor al 0.05, significa que rechazamos la H0, aceptando la Hi, es decir que la distribución no es normal.

**Tabla 11.** Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CONTAMINACION_SONORA	.261	60	.000	.793	60	.000
EFFECTOS_SALUD	.313	60	.000	.757	60	.000

Fuente: Elaboración propia

Prueba de Hipótesis

Ho: La contaminación sonora generada en los alrededores de la estación naranjal no está afectando la salud de los trabajadores.

Hi: La contaminación sonora generada en los alrededores de la estación naranjal está afectando la salud de los habitantes.

**Tabla 12.** Correlaciones no paramétricas.

Correlaciones				
Rho Speaman			Efectos en la salud	Contaminación sonora
		EFECTOS SALUD	Coeficiente de correlación	1.000
Sig.(bilateral)				.012
N			60	60
CONTAMINACIÓN SONORA		Coeficiente de correlación	.321	1.000
		Sig.(bilateral)	.012	
		N	60	60
*. La correlación es significativa en el nivel 0.05 (bilateral)				

Fuente: Elaboración propia.

Para describir esta relación se debe considerar el valor de la significancia y según la teoría estadística señala que si  $\text{sig} < \alpha$ , rechazo  $H_0$ . Se analiza que el valor de la significancia es menor a 0.05, por ende se rechaza  $H_0$ , es decir si existe relación entre la contaminación sonora y efectos en la salud.

Se observa un valor de correlación de 0.321 que indica que es una correlación fuerte positiva; por ende se comprueba que es una relación directa. Esto quiere decir que a mayor nivel de ruido los habitantes van tener más efectos en la salud.

De manera que, si existe evidencia estadísticamente significativa de la relación entre la contaminación sonora y efectos en la salud.

## V.DISCUSIONES

De acuerdo a la presente investigación se puede observar que la contaminación sonora genera malestar en la salud de los habitantes. Siendo las principales fuentes de contaminación el tráfico vehicular, desorden provocado por los choferes y los mal llamados jaladores.

Según Licla (2016) Propone como alternativa las campañas sobre prevención y mitigación de ruido, el mismo que es generado por el tránsito vehicular. Mediante el uso de un instrumento de evaluación (encuesta) obtuvo resultados que le permitieron plantear medidas para mitigar el ruido en su área de estudio. Dentro de sus propuestas contemplo como prioridad realizar capacitaciones a los vecinos involucrados y buscar apoyo de las autoridades del distrito.

Para establecer los horarios de evaluación de ruido se tomó referencia la información proporcionada por la población encuestada, también se tomó en cuenta la afluencia que tiene la Estación Naranjal del Metropolitano como medio de transporte.

El ruido es una plaga del mundo en nuestra sociedad, Usikalu, et all (2018) En su artículo "Evaluación de la contaminación acústica en lugares seleccionados en OTA, Nigeria" nos dice que es un producto no deseado convirtiéndose en un peligro por ser una fuente de contaminación, que no representa para las personas es un riesgo. Sin embargo, las secuelas de estar en un ambiente ruidoso tienen efectos que son mayores cuando se permanece durante largos periodos. Para ello planteo que las personas que trabajan en zonas muy ruidosas deben usar protectores para los oídos. Debe hacer una aplicación estricta a las políticas ambientales al límite para industrias.

De acuerdo Aletta F. et al (2020) En su artículo "Evaluación del entorno sonoro urbano cambiante durante el periodo de bloqueo de Covid-19 usando mediciones acústicas a corto plazo". Nos demuestra que se redujeron los niveles de sonido debido a la medida de contención por el COVID-19 en comparación a los años anteriores, pero su extensión varía dependiendo del contexto urbano(o uso de la tierra).

Sin embargo, en la actualidad se puede observar que al reducir las medidas de bloqueo por COVID-19 los niveles de ruido volvieron a sus niveles altos, perjudicando de esta manera a las personas expuestas a estos ruidos por diferentes motivos.

La contaminación acústica provoca diferentes problemas de salud como nos evidencia Castillo V. et al (2020) quien nos manifiesta que existen niveles de estrés alrededor del Anillo vial de la Av. España en los comerciantes, debido a que no todos están expuestos al ruido, ya que algunos están a mayor exposición debido a sus horas de trabajo asimismo se refleja el estrés de los comerciantes

## VI.CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas podemos concluir que la mayoría de las personas que conviven alrededor de la estación naranjal sufren de algún malestar a causa de la contaminación sonora, siendo la disminución de la capacidad auditiva un malestar común entre las personas encuestadas.

Como resultado del monitoreo de ruido se puede observar que se genera altos niveles de ruido, siendo el máximo nivel registrado el Día 03 en horario 6:00am a 7:00am con un valor de 84.8 decibeles y el mínimo nivel registrado el Día 04 en horario de 12:00m a 1.00pm con un valor de 64.2 decibeles.

Durante los días de evaluación se observó que las unidades de transporte público por querer captar mayor cantidad de pasajeros se sobre paran en los semáforos generando caos vehicular provocando el uso inadecuado y excesivo del claxon, siendo estos actos los causantes principales de la contaminación sonora del área representativa. También se observa que las avenidas tienen características de ser anchas, conforme van llegando al semáforo se va volviendo angosta causando un embotellamiento vehicular y esto a su vez provoca en los conductores el uso excesivo del claxon generándose la contaminación sonora en dicho punto.

## VII.RECOMENDACIONES

Realizar campañas de concientización a los conductores de las unidades de transporte público en concordancia con la municipalidad competente e implementar las multas por uso excesivo del claxon.

Informar a los habitantes alrededor de la estación naranjal sobre las consecuencias de la exposición del ruido y que medidas existen para enfrentar este problema que aqueja a la gran mayoría.

Debido a la importancia se recomienda que las unidades de transporte público no tarden más de 1 minuto estacionado en los semáforos, con la finalidad de poner un orden en las avenidas principales donde se da el mayor flujo vehicular y observar el impacto que genera la contaminación sonora durante la pandemia.

## REFERENCIAS

ADEKUNLE, A., et al. ESTIMATION OF NOISE POLLUTION PARAMETERS AND THEIR HEALTH EFFECTS ON BUILDING OCCUPANTS IN LAGOS STATE, NIGERIA. Journal DOI, 2021, vol. 7, no 1.

ALARCON TERRY, JANETH STEPHANIA. La contaminación sonora en la terminal terrestre de la ciudad de Portoviejo. 2018. Tesis de Licenciatura. JIPIJAPA-UNESUM.

ALFIE COHEN, Miriam; SALINAS CASTILLO, Osvaldo. Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad sostenible. Estudios demográficos y urbanos, 2017, vol.32, no 1, p.65-96.

ALETTA, Francesco, et al. Assessing the changing urban sound environment during the COVID-19 lockdown period using short-term acoustic measurements. Noise mapping, 2020, vol. 7, no 1, p. 123-134.

ALVAREZ, Isabel Amable, et al. Contaminación ambiental por ruido. Revista Médica Electrónica, 2017, vol. 39, no 3, p. 640-649.

ANEES, Malik Muhammad, et al. Physiological and physical impact of noise pollution on environment. Earth Science Pakistan, 2017, vol. 1, no 1, p. 08-11.

ARIAS, Fidas G. El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 6ta. Fidas G. Arias Odón, 2012.

ASQUI FLORES, Lisbeth Guiliana. Determinación del nivel de contaminación sonora por tráfico vehicular y la percepción de la población de la ciudad de Puno-2016. 2018.

AUDICENTRO de Salud Auditiva, ¿Qué es un sonómetro?, 2017. Blog.

AYALA SANTISTEBAN, Abelardo; PEÑA HUAMAN, Haidi Alexandra. Contaminación sonora vehicular de los años 2015 al 2019 en el distrito de San Martín de Porres, Lima. 2020.

BALA, Madhu; VERMA, Deepak. Investigation & Examination of Noise Pollution-Definition, Sources, Effects, Monitoring and Control. Madhu Bala and Deepak Verma (2020), "Investigation & Examination of Noise Pollution-Definition, Sources, Effects, Monitoring and Control", International Journal of Research in Social Sciences, 2020, vol. 10, no 7, p. 182-207. BERNAL, César. Metodología de la investigación científica. Colombia: Pearson, 2010.

BAUDIN, Clémence, et al. Self-rated health status in relation to aircraft noise exposure, noise annoyance or noise sensitivity: the results of a cross-sectional study in France. BMC Public Health, 2021, vol. 21, no 1, p. 1-11.

CABEZAS, Edison; ANDRADE, Diego; TORRES, Johana. Introducción a la metodología de la investigación científica. 2018.

CACERES BARRIENTOS, María Cristina. Efectos de la contaminación acústica en la salud de los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho-Chosica. 2021.

CALAMPA GARCIA, Florinda Micaela. Contaminación sonora de los vehículos motorizados y la vulneración al derecho a vivir en un ambiente sano de los pobladores de la avenida Perú del distrito de Morales, periodo 2017. 2018.

CASTILLO FLORES, Violeta Magdali; SALDANA HOYOS, Elena Soledad. Contaminación sonora y el estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la avenida España del distrito de Trujillo, 2020. 2020.

CARR, Daniel; DAVIES, Patricia. Perception of stationary wind noise in vehicles. Noise Control Engineering Journal, 2021, vol. 69, no 1, p. 53-65.

CAYTANO, Bermedo; DERTING, Franco. La contaminación sonora y sus efectos en la salud de la población de la ciudad de Arequipa.

CHUPA ALMANZA, Sergio Martin. Análisis de contaminación sonora en la biblioteca de la facultad de ingeniería y ciencias puras en la Universidad Andina Néstor Cáceres Velázquez, Juliaca, 2017. 2017.

CRUZADO ANCAJIMA, Cintia Karely; SOTO MEDINA, Yanira Susana. Evaluación de la contaminación sonora vehicular basado en el Decreto Supremo N 085.2003-PCM Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Ruido realizado en la provincia de Jaén, departamento de Cajamarca, 2016. 2017.

DE EVALUACION, Organismo; AMBIENTAL-OEFA, Fiscalización. Contaminación sonora el lima y callao, 2016. San Isidro, Lima.

DE MINISTROS, Presidencia de Consejo. Decreto Supremo N° 085-2003-PCM que aprueba el reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido. 2003.

DIAZ, Sergio Carrasco. Metodología de la investigación científica. Lima: San Marcos, 2005.

DIAZ FERNADEZ, Ivan Brzic; SURICHAQUI GOMEZ, Harold Kinton. NIVELES DE CONTAMINACIÓN SONORA EN LA CIUDAD DE HUANCVELICA DURANTE EL ESTADO DE INMOVILIZACIÓN SOCIAL OBLIGATORIA POR COVID-19, AÑO 2020.

DUBIN, Stacie R., et al. Characterization and Perceptions of Noise in Nursing Homes. 2017. Tesis Doctoral. University of Toledo.

ENOKSSON WALLAS, Alva Käte. Health effects of road traffic noise in childhood and adolescence. 2019.

FIGUEROA CHALA, CECILIA REBECA. CONTAMINACION SONORA EN EL CAMPUS LOS ANGELES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI DE LA CIUDAD DE JIPIJAPA, 2018. Tesis de Licenciatura. JIPIJAPA-UNESUM.

GRAU CHAVEZ, Walter Aldo. El ruido ambiental y la salud en el poblador del Centro Histórico de Cajamarca, Perú 2017-2018.2019

GUEVARA PINCAY, Karen Valeria. La contaminación sonora en el perímetro de la terminal terrestre de la Ciudad de Jipijapa. 2018. Tesis de Licenciatura. JIPIJAPA-UNESUM.

GUZMAN MORAN, Rocío Celinda. Determinación de la contaminación sonora proveniente de las actividades de construcción del proyecto Línea Amarilla, 2016.

HAMAD, Blasim Ahmed; ABD HUSSEN, Qusai. The health effects of noise pollution in the environment of Ramadi city schools. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 2021, vol. 18, no 08, p. 3611-3627.

HERNANDEZ, R.; FERNANDEZ, C.; BAPTISTA, P. Metodología de la investigación. 6ta Edición Sampieri. 2016.

JARIWALA, Hiral J., et al. Noise Pollution & Human Health: A Review. *Indoor Built Environ*, 2017, p. 1-4.

LE, Dung Anh. Estimation and Comparison of the Image Noise Levels via Subsampling. 2019. Tesis Doctoral. Texas A&M University-Corpus Christi.

LE, Trung N., et al. Current insights in noise-induced hearing loss: a literature review of the underlying mechanism, pathophysiology, asymmetry, and management options. *Journal of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 2017, vol. 46, no 1, p. 1-15.

LICLA TOMAYRO, Luis Ricardo. Evaluación y percepción social del ruido ambiental generado por el tránsito vehicular en la zona comercial del distrito de Lurín. 2016.

MA, Jing, et al. A multilevel analysis of perceived noise pollution, geographic contexts and mental health in Beijing. *International journal of environmental research and public health*, 2018, vol. 15, no 7, p. 1479.

MINAM, PNMRA. Protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental. 2011.

PAZ MOREIRA, SILVIA INES. CONTAMINACION SONORA EN LA CALLE COLON Y AMAZONAS, SECTOR DEL CEMENTERIO DE LA CIUDAD DE JIPIJAPA. 2018. Tesis de Licenciatura. JIPIJAPA-UNESUM.

RAMOS SALAS, Diana Luz. Evaluación de la contaminación sonora producida por el tráfico vehicular en el distrito de Tarapoto, provincia y Región San Martín, 2017. 2018.

ROJAS GAMONAL, Eli. Influencia de las actividades humanas en la contaminación sonora en la ciudad de San José de Sisa, Provincia de El Dorado, Región San Martín, 2015. 2017.

SANCHEZ QUITO, ERICKA ESTEFANIA. COMUNICACIÓN VISUAL Y SU INFLUENCIA EN LA DISMINUCION DE CONTAMINACION SONORA ORIGINADA POR AUTOMOTORES DIRIGIDO A LA FUNDACION "FUMCORATD" DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL. ESTUDIO A REALIZARSE EN EL AÑO 2015. 2017. Tesis Doctoral. UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL.

SANTOS, Lucero Romero, et al Contaminación sonora en el paradero Benavides, en la ciudad de Lima, y el impacto en poblaciones aledañas. Perfiles de Ingeniería, 2019, vol.15, no 15, p. 23-40.

SIERRA, CATUN; MARIA, MANUEL. DETERMINACION DE LOS INDICES DE CONTAMINACION SONORA PRODUCIDA EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE COBÁN DEL DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ 2018. Tesis Doctoral. USAC-CUNOR-.

TERRY, Carina, et al. Effects of the COVID-19 pandemic on noise pollution in three protected areas in metropolitan Boston (USA). Biological Conservation, 2021, vol. 256, p. 109039.

USIKALU, M. R.; KOLAWOLE, O. Evaluación de la contaminación acústica en lugares seleccionados en Ota, Nigeria. Revista Internacional de Ingeniería Mecánica y Tecnología, 2018, vol. 9, no 9, pág. 1212-1218.

VALVERDE, Jhonny; HUAROTE, Raúl. Evaluación de la contaminación sonora y por olores en la Estación Terminal Norte-Naranjal del Metropolitano. Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, 2017, vol. 20, no 40, p. 94-101.

WOKEKORO, Ebiwari. Public Awareness of the Impacts of Noise Pollution on Human Health. World Journal of Research and Review (WJRR), 2020, vol. 10, p. 27-32.

WU, Sheng-Chun, et al. Participatory sound meter calibration system for mobile devices. En Proceedings of the 18th Conference on Embedded Networked Sensor Systems. 2020. p. 709-710.

YOPLAC GRANDEZ, Jimmy. Niveles de ruido en alrededores de la estación Bayoyar - línea uno metro de Lima-San Juan de Lurigancho. 2019.

ZEGARRA YAÑEZ, Alejandro Joel; VILLEGAS PERREZ, Evely Hiromi. El ruido ambiental y la percepción de los transeúntes y comerciantes del puente Atocongo ya proximidades – 2020.

## **ANEXOS**

ANEXO N°01: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE

Contaminación sonora y su efecto en la salud de los habitantes alrededor de la Estación Naranjal durante la pandemia, Independencia, 2021.								
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	MARCO CONCEPTUAL	MARCO OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDA D
General	General	General	V1 "Contaminación Sonora"	<p>Es la presencia de niveles de ruido en el ambiente exterior o al interior, que generan riesgos a la salud y a la calidad de vida Según (D.S N°085-2003-PCM).</p> <p>Ayala et al (2020, p14) indica el exceso del ruido es un problema mundial.</p>	<p>Nivel de ruido generado en la Estación Naranjal mediante puntos de monitoreo durante horarios establecidos y su comparación respecto a los ECA.</p>	Nivel de ruido	Horario Diurno >80 db	decibeles
<p>¿En qué medida la contaminación sonora influirá en la salud de los habitantes alrededor de la estación naranjal durante la pandemia, 2021?</p>	<p>Determinar la influencia de la contaminación sonora en los habitantes de la estación naranjal durante la pandemia, Independencia 2021.</p>	<p>La contaminación sonora generada en los alrededores de la estación naranjal está afectando la salud de los habitantes.</p>					Horario Diurno >70 db	
Específicos	Específicos	Específicos	V2 "Efectos en la"	<p>La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades (OMS).</p>	<p>Mediante la encuesta se obtendrá una percepción de los habitantes respecto a las enfermedades adquiridas a consecuencia de la exposición de la contaminación sonora.</p>	Efectos Físicos	- Perturbación del sueño	Escala de Likert
<p>¿Cómo se ven perjudicados los habitantes alrededor de la estación naranjal frente a la exposición de la contaminación sonora durante la pandemia, 2021?</p>	<p>Estimar la afectación de los habitantes alrededor de la estación naranjal a causa de la contaminación sonora.</p>	<p>La salud de los habitantes alrededor de la estación naranjal se ha visto modificada por la exposición a la contaminación sonora.</p>						



## ANEXO N°02: ENCUESTA

Instrumentos de recolección de datos sobre Contaminación sonora y sus efectos en la salud.

**TITULO:** Contaminación sonora y su efecto en la salud de los habitantes alrededor de la Estación Naranjal en tiempo de pandemia, Independencia, 2021.

<b>1. DATOS GENERALES</b>		
1.1. Genero _____	1.2. Edad ____	1.3. Fecha / /

Marcar con "x" la respuesta que considere correcta

2. CONTAMINACIÓN SONORA.				
Nada	Ligeramente	Moderadamente	Bastante	Extremadamente
1	2	3	4	5

Preguntas	1	2	3	4	5
2.1. ¿Cuán sensible es usted al ruido?					
2.2. ¿Cuánto le perturba el ruido producido por los vehículos?					
2.3. ¿Cuánto le perturba el ruido producido por el comercio ambulatorio?					
2.4. Cuando usted está en la estación naranjal, ¿Cuán audible es el ruido?					
2.5. ¿Con que frecuencia está usted expuesto(a) al ruido?					

3. EFECTOS DE LA SALUD DE LOS HABITANTES ALREDEDOR DE LA ESTACION NARANJAL.				
Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

Preguntas	1	2	3	4	5
3.1. ¿Considera usted que el ruido le genere estrés?					
3.2. ¿Considera usted que el ruido le genere dolores de cabeza?					
3.3. ¿Considera usted que el ruido le causa pérdida del sueño?					
3.4. ¿Considera usted que el ruido ha disminuido su capacidad de concentración?					
3.5. ¿Considera usted que el ruido ha afectado su capacidad auditiva?					
3.6. ¿Considera usted que el ruido ha afectado su estado de ánimo?					



3.7. ¿Considera usted que el ruido interfiere en su comunicación oral?					
--	--	--	--	--	--

4. CONTAMINACIÓN SONORA DURANTE LA INMOVILIZACIÓN SOCIAL.				
Nunca	Raramente	A veces	Frecuente mente	Siempre
1	2	3	4	5

Preguntas	1	2	3	4	5
4.1. ¿Qué tan molesto es el ruido en la estación naranjal durante la mañana?					
4.2. ¿Qué tan molesto es el ruido en la estación naranjal durante la noche?					
4.3. ¿Considera usted que el ruido en las mañanas es alto?					
4.4. ¿Considera usted que el ruido en las noches es alto?					
4.5. ¿Nota usted alguna diferencia del ruido generado durante la pandemia?					
4.6. ¿Nota usted alguna diferencia del ruido que se generaba antes de la pandemia?					

5. MANEJO DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.				
Nunca	Raramente	A veces	Frecuente mente	Siempre
1	2	3	4	5

Preguntas	1	2	3	4	5
5.1. ¿Considera usted que la Autoridad de Transporte Urbano ha establecido las medidas de mitigación para reducir el ruido en la zona comercial?					

**ANEXO N°03: FICHA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO**

<b>FICHA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO</b>					
Título de Investigación: Contaminación sonora y su efecto en la salud de los habitantes alrededor de la Estación Naranjal en tiempo de pandemia, Independencia, 2021.					
Ubicación del lugar de monitoreo: Alrededor en la Estación Naranjal del Metropolitano					
Distrito: Independencia			Provincia: Lima		
Puntos de monitoreo de ruido del área representativa:					
Puntos	Ubicación	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM	Zona de aplicación
P01	Av. Chinchaysullo con la Av. Túpac Amaru	Independencia	Lima	X: 275815.00 m. Y: 8674801.00 m.	Zona comercial
P02	Av. Túpac Amaru con Calle Taladros	Independencia	Lima	X: 275735.00 m. Y: 8674828.00 m	Zona comercial
P03	Av. Túpac Amaru con Av. Los Alisos	Independencia	Lima	X: 275812.00 m. Y: 8674468.00 m.	Zona comercial
P04	Av. Túpac Amaru con Calle Yahuar Huaca	Independencia	Lima	X: 275895.00 m. Y: 8674491.00 m.	Zona comercial

## ANEXO N°04: CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS GENERALES

1.1. **Apellidos y Nombres del validador:** Ing. Dusan Gutiérrez Vallejos

1.2. **Cargo e institución donde labora:** ALPHACONSULT S.A.

1.3. **Especialidad del validador:** Especialista Ambiental

1.4. **Nombre del instrumento:** Encuesta

1.5. **Título de la investigación:**

“Contaminación sonora y su efecto en la salud de los habitantes alrededor de la estación naranjal durante la inmovilización social, Independencia, 2021.”

1.6. **Autores del instrumento:**

Bendezú Cerván, Santos Franck.

Ríos Añazco, Andrea Fiorella.

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.					98
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					98
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					98
4. Organización	Existe una organización lógica.					98
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					98
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					98
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos.					98
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones					98
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					98
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					98
<b>PROMEDIO DE LA VALIDACIÓN</b>						

### III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS



✚ **Primera variable:** Contaminación Sonora

DIMENSIÓN	INDICADORES	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Nivel de ruido	Horario Diurno Horario Nocturno	X		

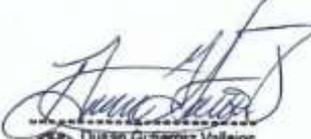
✚ **Segunda Variable:** Efectos en la salud

DIMENSIÓN	INDICADORES	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Efectos Físicos	Perturbación del sueño	X		
Efectos Psicológicos	Estrés	X		
Efectos Sociales	Interferencia con la comunicación oral	X		

IV. **PROMEDIO DE VALORACIÓN:** **98.0** %

- (  ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
- (  ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

27 de Julio de 2021



DUSEIN GUTIERREZ Vallejos  
ING. AGRÓNOMO  
CIP: 191884

Firma del experto informante

DNI N°: 42893739

Teléfono N°:956610368

## CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### V. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador:** Mg. Salomón Guevara Amasifuen
- 1.2. Cargo e institución donde labora:** Municipalidad de Santiago de Surco  
Coordinador de la Gerencia de la Participación Vecinal.
- 1.3. Especialidad del validador:** Magister en Ciencias de la Educación con Mención  
Docencia Universitaria
- 1.4. Nombre del instrumento:** Encuesta
- 1.5. Título de la investigación:**  
“Contaminación sonora y su efecto en la salud de los habitantes alrededor de la estación naranjal durante la inmovilización social, Independencia, 2021.”
- 1.6. Autores del instrumento:**  
Bendezú Cerván, Santos Franck.  
Ríos Añazco, Andrea Fiorella.

### VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.					<b>90</b>
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					<b>90</b>
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					<b>90</b>
4. Organización	Existe una organización lógica.					<b>90</b>
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					<b>90</b>
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					<b>90</b>
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos.					<b>90</b>
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones					<b>90</b>
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					<b>90</b>
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					<b>90</b>
<b>PROMEDIO DE LA VALIDACIÓN</b>						

### VII. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS



✚ **Primera variable:** Contaminación Sonora

DIMENSIÓN	INDICADORES	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Nivel de ruido	Horario Diurno Horario Nocturno	X		

✚ **Segunda Variable:** Efectos en la salud

DIMENSIÓN	INDICADORES	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Efectos Físicos	Perturbación del sueño	X		
Efectos Psicológicos	Estrés	X		
Efectos Sociales	Interferencia con la comunicación oral	X		

VIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN: **90.0%**

- ( X ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
- ( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

27 de Julio de 2021

**Firma del experto informante**

**DNI N°: 10303695**

**Teléfono N°:999280860**

## CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### IX. DATOS GENERALES

**1.7. Apellidos y Nombres del validador:** Luis Ricardo Licla Tamayo.

**1.8. Cargo e institución donde labora:** Especialista Ambiental en SCAMEC E.I.R.L

**1.9. Especialidad del validador:** Ingeniería Ambiental

**1.10.Nombre del instrumento:** Encuesta

**1.11.Título de la investigación:**

“Contaminación sonora y su efecto en la salud de los habitantes alrededor de la estación naranjal durante la inmovilización social, Independencia, 2021.”

**1.12.Autores del instrumento:**

Bendezú Cerván, Santos Franck.

Ríos Añazco, Andrea Fiorella.

### X. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.					<b>95</b>
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					<b>95</b>
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					<b>95</b>
4. Organización	Existe una organización lógica.					<b>95</b>
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					<b>95</b>
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					<b>95</b>
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos.					<b>95</b>
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones					<b>95</b>
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					<b>95</b>
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					<b>95</b>
<b>PROMEDIO DE LA VALIDACIÓN</b>						

### XI. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS



✚ **Primera variable:** Contaminación Sonora

DIMENSIÓN	INDICADORES	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Nivel de ruido	Horario Diurno Horario Nocturno	X		

✚ **Segunda Variable:** Efectos en la salud

DIMENSIÓN	INDICADORES	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Efectos Físicos	Perturbación del sueño	X		
Efectos Psicológicos	Estrés	X		
Efectos Sociales	Interferencia con la comunicación oral	X		

XII. **PROMEDIO DE VALORACIÓN:** **95.0%**

- ( X ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
- ( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

27 de Julio de 2021



LUIS RICARDO  
LICLA TOMAYRO  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 202132

**Firma del experto informante**

**DNI N°: 48126241**

**Teléfono N°:975224664**



## ANEXO N°05: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TC - 00463 - 2021

PROFORMA : 0052A

Fecha de emisión: 2021-01-07

SOLICITANTE : RUIZ INGENIERIA AMBIENTAL Y OCUPACIONAL S.R.L.

Dirección : Cal.Talia Nro. 126 Urb. Olimpo Lima - Lima - Ate

**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : SONÓMETRO**  
 Marca : LARSON DAVIS  
 Modelo : SOUND TRACK LXT1  
 N° de Serie : 0004077  
 Intervalo de Indicación : 38 dB a 140 dB  
 División de Escala : 0,1 dB  
 Procedencia : Taiwan  
 Identificación : D-058  
 Fecha de Calibración : 2021-01-07

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

**LUGAR DE CALIBRACIÓN**

Laboratorio de TEST &amp; CONTROL S.A.C.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

**MÉTODO DE CALIBRACIÓN**

La calibración se realizó por comparación directa utilizando el PC-023 "Procedimiento para la calibración de Sonómetros"

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	21,2 °C	21,4 °C
Humedad Relativa	60,3% H.R.	60,5% H.R.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

Lic. Nicolás Ramos Paucar

Gerente Técnico

CFP: 0316

Página: 1 de 2





Certificado : TC - 00463 - 2021

**TRAZABILIDAD**

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia DM - INACAL	Calibrador Acustico 94 dB ; 114 dB	LAC-073-2019

**RESULTADOS DE MEDICIÓN**

Valor Verdadero (dB)	Valor Medido (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
93,9	93,8	-0,1	0,2
113,5	114,0	0,5	0,2

**OBSERVACIONES**

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.

**INCERTIDUMBRE**

La incertidumbre expandida que resulta de multiplicar la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

**FIN DEL DOCUMENTO**





**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología

**Laboratorio de Acústica**

## Informe de Calibración

### LAC - 073 - 2019

Página 1 de 4

Expediente	1035473	<p>Este informe de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metroológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	TEST & CONTROL S.A.C.	
Dirección	Condesa De Lemos N° 117 Urb. San Miguelito - San Miguel	
Instrumento de Medición	CALIBRADOR ACUSTICO	
Marca	TEKCOPLUS (*)	
Modelo	ND-9 (*)	
Procedencia	NO INDICA	
Clase	1	
Número de Serie	N871050	
Fecha de Calibración	2019-10-30	

Este informe de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Informes sin firma digital y sello carecen de validez.

Responsable del área

Responsable del laboratorio



Firmado digitalmente por DE LA CRUZ GARCIA Leonardo FAU  
20600282019.pdf  
Fecha: 2019-10-30 14:25:08



Firmado digitalmente por GUEVARA CHIZULLANGUI Giancarlo Miguel FAU  
20600282019.pdf  
Fecha: 2019-10-30 09:04:43

Dirección de Metrología

Dirección de Metrología



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

## Informe de Calibración LAC – 073 – 2019

Página 2 de 4

### Método de Calibración

Según la Norma Española UNE-EN 60942 "Electroacústica. Calibradores acústicos" (Equivalente a la IEC 60942:2003).

### Lugar de Calibración

Laboratorio de Acústica  
Calle de La Prosa N° 150 - San Borja, Lima

### Condiciones Ambientales

Temperatura	22,7 °C ± 0,0 °C
Presión	997,0 hPa ± 0,1 hPa
Humedad Relativa	58,2 % ± 0,3 %

### Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia de la Dirección de Metrología Oscilador de Frecuencia de Cesio Symmetricom 5071A el cual pertenece a la red SIM Time Scale Comparisons via GPS Common-View <a href="http://gps.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe">http://gps.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe</a>	Contador de frecuencias Agilent 53220A	INACAL DM LTF-C-187-2017
Patrones de Referencia de CENAM	Microfono B&K 4192	CNM-CC-510-042/2019
Patrones de Referencia de CENAM	Preamplificador B&K 2669	CNM-CC-510-038/2019
Patrones de Referencia de CENAM	Amplificador B&K NEXUS 2690	CNM-CC-410-086/2019
Patrones de Referencia de CENAM	Pistofono B&K 4228	CNM-CC-510-030/2019
Patrones de Referencia de FLUKE	Multimetro Keithley 2016-P	INACAL DM LE-405-2019
Patrón de Referencia de CENAM Certificados CNM-CC-410-176/2014; CNM-CC-410-179/2014; CNM- CC-410-180/2014; CNM-CC-410-181/2014; CNM-CC- 410-182/2014; CNM-CC-410-183/2014	Multimetro Fluke 8846A	INACAL DM LE-1320-2017

### Observaciones

El calibrador acústico ensayado de acuerdo a la norma UNE-EN 60942 NO CUMPLE con las tolerancias para la clase 1 establecidas en la norma IEC 60942:2003.

El calibrador acústico no cumple con la parte 6.1 de la norma UNE-EN 60942:2003, no cuenta con las marcas exigidas por la norma IEC 60942:2003 tanto en el equipo como en su manual.

(\* ) Datos tomados de la caja del instrumento.



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

## Informe de Calibración LAC – 073 – 2019

Página 3 de 4

### Resultados de Medición

#### ENSAYOS DEL NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA

Nominal (dB)	Medida (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia* (dB)	Incertidumbre (dB)
94	93,93	-0,07	0,40	0,12
114	113,54	-0,46	0,40	0,12

#### ENSAYOS DE MEDICIÓN DE FRECUENCIA

NPA (dB)	Nominal (Hz)	Medida (Hz)	Desviación (Hz)	Tolerancia* (%)	Tolerancia (Hz)	Incertidumbre (Hz)
94	1000	1000,172	0,172	1,0	10,0	0,033
114	1000	1000,173	0,173	1,0	10,0	0,003

NPA: Nivel de Presión Acústica

#### ENSAYOS DE MEDICIÓN DE DISTORSIÓN TOTAL

NPA (dB)	Nominal (%)	Medida (%)	Desviación (%)	Tolerancia* (%)	Incertidumbre (%)
94	0,014	0,009	-0,005	3,000	0,027
114	0,022	0,445	0,423	3,000	0,026

NPA: Nivel de Presión Acústica

#### Nota:

El calibrador acústico tiene grabado las designaciones: IEC60942 Class1.

Se utilizó el manual de usuario del equipo proporcionado en inglés.

Sound Calibrator. Instruction Manual. Hangzhou Aihua Instruments Co., Ltd, China.

\* Tolerancias tomadas de la norma IEC 60942:2003 para calibradores acústicos clase 1.



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

## Informe de Calibración LAC – 073 – 2019

Página 4 de 4

### **Incertidumbre**

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

### **Recalibración**

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

### **DIRECCION DE METROLOGIA**

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPI mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad basado en las Normas ISO 17034 e ISO/IEC 17025 con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

### **SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM**

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.



# Certificado



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Renovación de la Acreditación a:

## **TEST & CONTROL S.A.C.**

### **Laboratorio de Calibración**

En su sede ubicada en: Calle Condesa de Lemos N° 117, Urb. San Miguelito, distrito de San Miguel, provincia de Lima y departamento de Lima

Con base en la norma

**NTP-ISO/IEC 17025:2006 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración**

Facultándolo a emitir Certificados de Calibración con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-05P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número de registro indicado líneas abajo.

Fecha de Renovación: 24 de marzo de 2019

Fecha de Vencimiento: 23 de marzo de 2023

**ESTELA CONTRERAS JUGO**  
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Cedula N° : 230-2019-INACAL/DA

Contrato N° : Adenda al Contrato de Acreditación N°004-16/INACAL-DA

Registro N° : LC-016

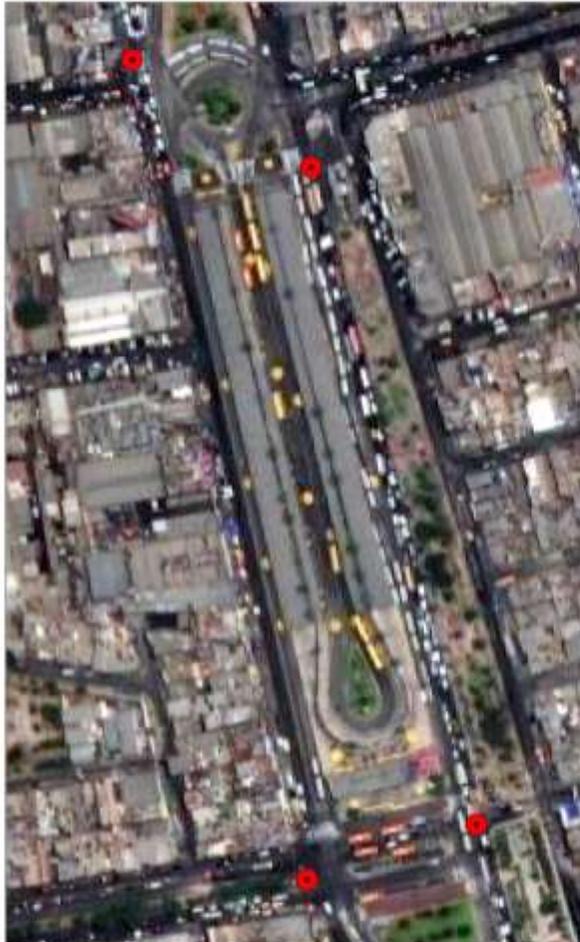
Fecha de emisión: 05 de junio de 2019

*El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web [www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados](http://www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados) al momento de hacer uso del presente certificado.*

*La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) del Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mútuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).*

ANEXO N°06: PLANO DE UBICACIÓN

ESTACIÓN NARANJAL METROPOLITANO



PROVINCIA



DISTRITO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PLANO DE UBICACIÓN

PROVINCIA: LIMA

DISTRITO: INDEPENDENCIA

PROYECCIÓN: WGS84 - ZONA: UTM 18 S

ELABORADO: Bendezú Cerván Santos.F  
Ríos Añazco Andrea.F

ESCALA: 1:40.000

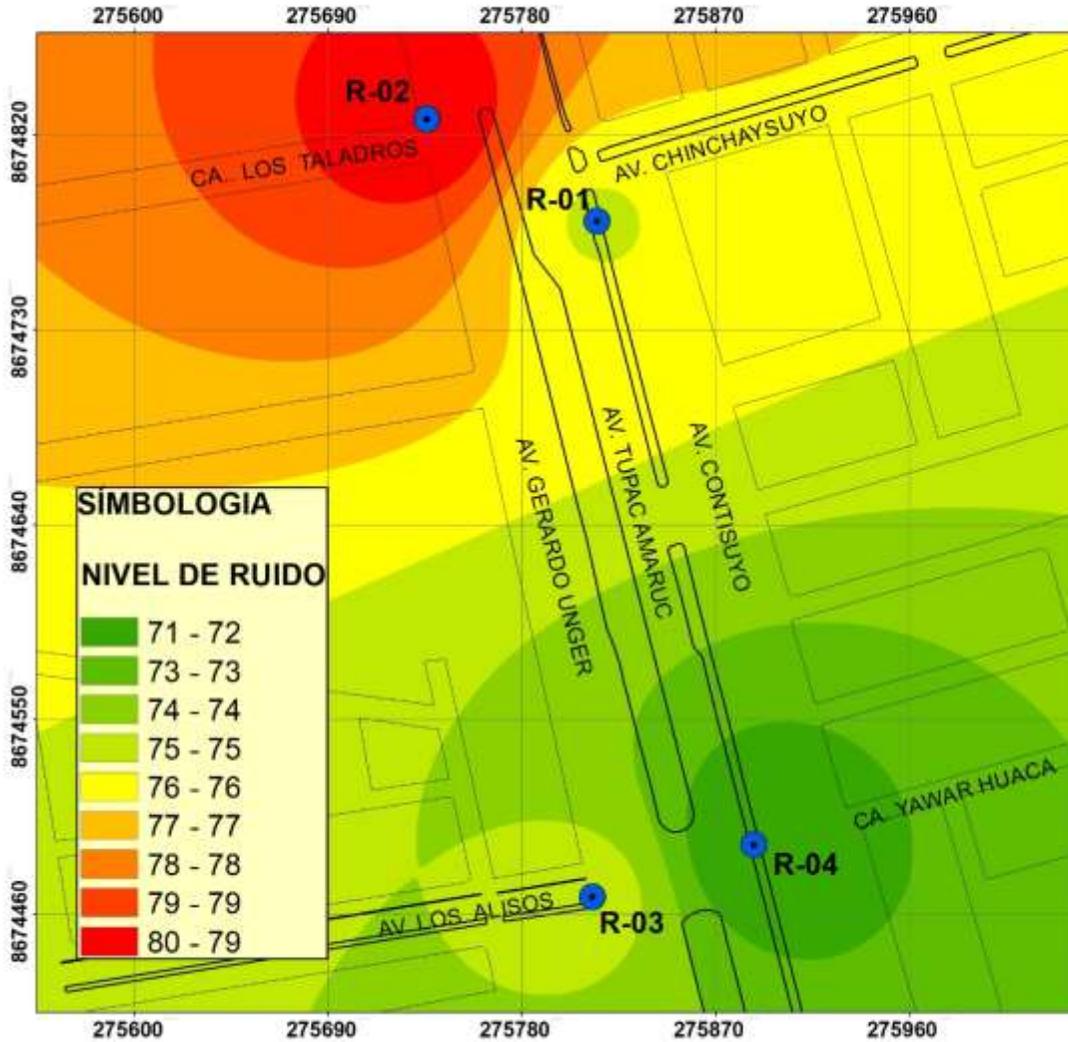
PLANO: N° 01

LEYENDA

-  Puntos de ruido
-  Provincia
-  Distrito

ANEXO N°07: MAPAS DE RUIDO

MAPA DE RUIDO - DÍA 01



DISTRITO



MAPA DE RUIDO - DÍA 01

DISTRITO: INDEPENDENCIA - LIMA

PROYECCIÓN: WGS84 - ZONA: UTM 18 S

ELABORADO: Bendezú Cerván Santos.F  
Ríos Añazco Andrea.F

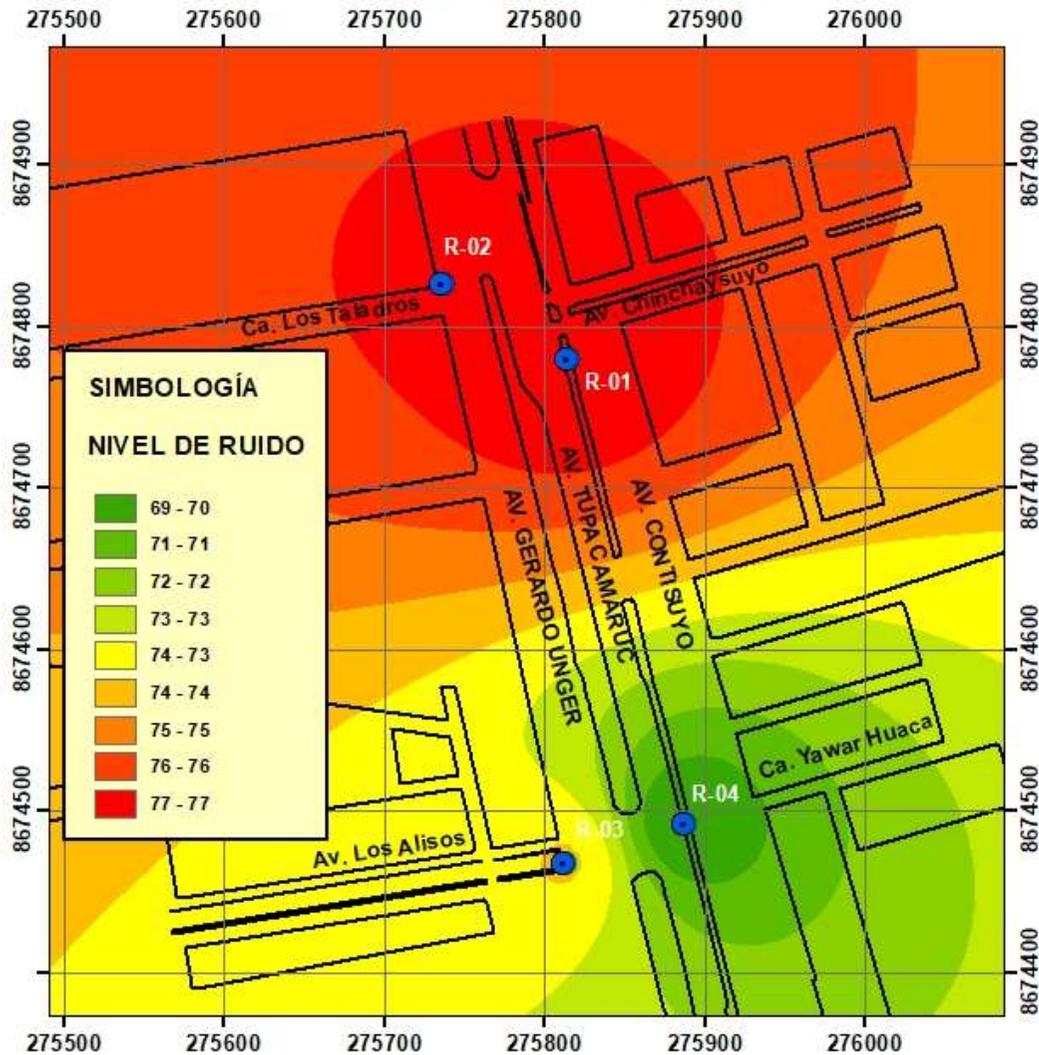
ESCALA: 1:40.000

PLANO: N° 02

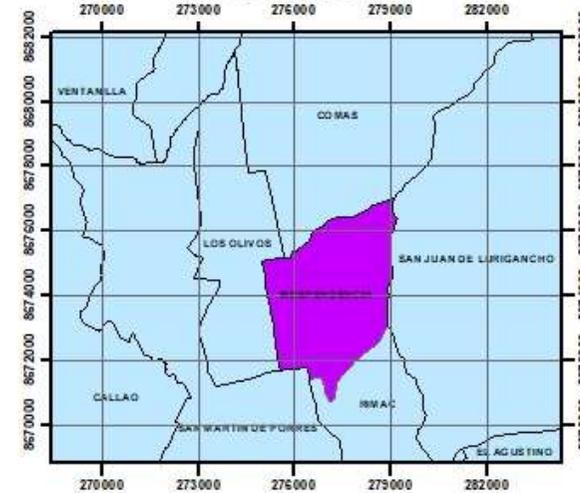
LEYENDA

-  INDEPENDENCIA
-  PUNTO DE RUIDO

## MAPA DE RUIDO - DÍA 02



## DISTRITO



## MAPA DE RUIDO - DÍA 02

DISTRITO: INDEPENDENCIA - LIMA

PROYECCIÓN: WGS84 ZONA: UTM 18 S

ELABORADO: Bendezú Cervián Franck S.  
Ríos Añazco Andrea F.

ESCALA: 1.40.000

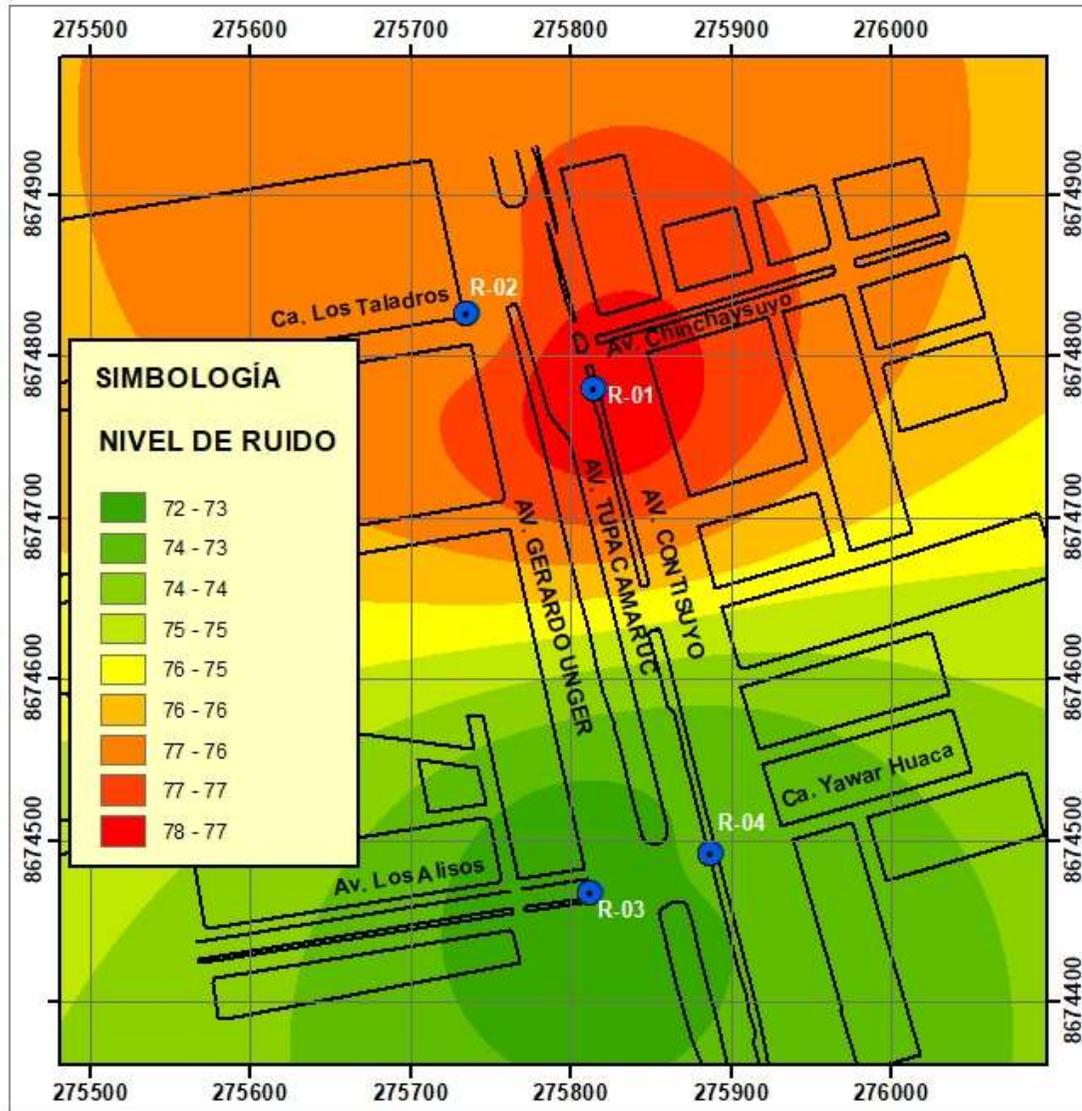
PLANO: N° 03

### LEYENDA

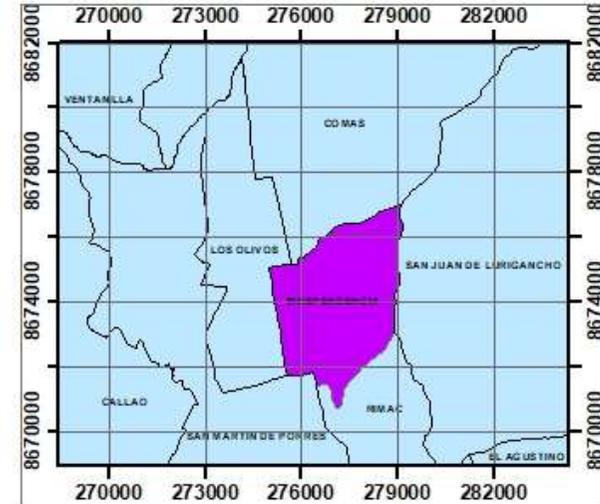
 INDEPENDENCIA

 PUNTO DE RUIDO

## MAPA DE RUIDO - DÍA 03



## DISTRITO



## MAPA DE RUIDO - DÍA 03

DISTRITO: INDEPENDENCIA - LIMA

PROYECCIÓN: WGS84 ZONA: UTM 18 S

ELABORADO: Bendezú Cervián Franck S.  
Ríos Añazco Andrea F.

ESCALA: 1.40.000

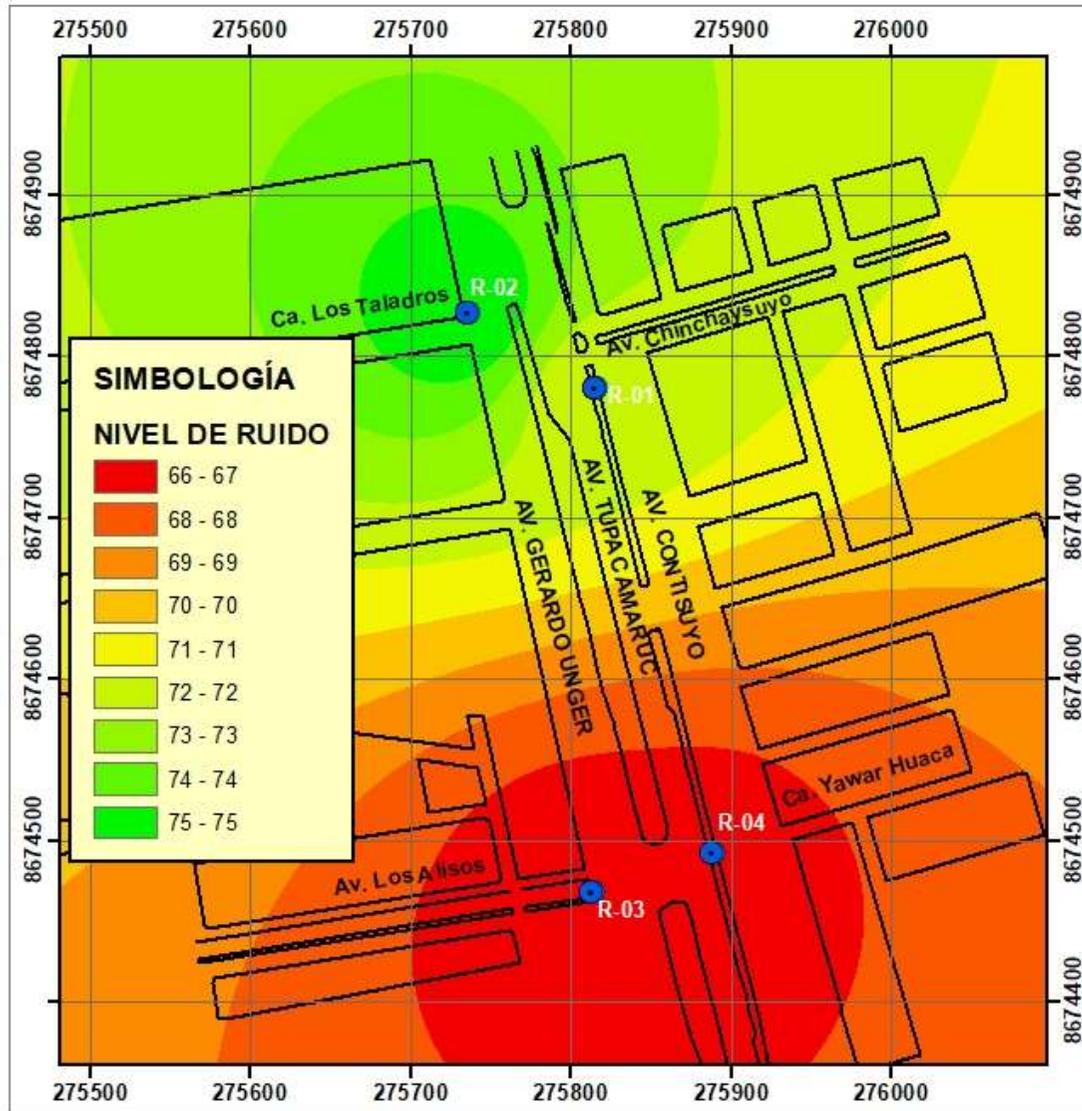
PLANO: N° 04

### LEYENDA

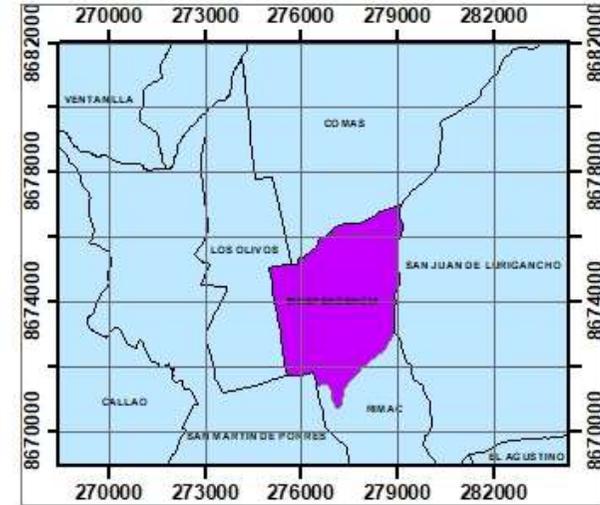
 INDEPENDENCIA

 PUNTO DE RUIDO

## MAPA DE RUIDO - DÍA 04



## DISTRITO



## MAPA DE RUIDO - DÍA 04

DISTRITO: INDEPENDENCIA - LIMA

PROYECCIÓN: WGS84 ZONA: UTM 18 S

ELABORADO: Bendezú Cervián Franck S.  
Ríos Añazco Andrea F.

ESCALA: 1.40.000

PLANO: N° 04

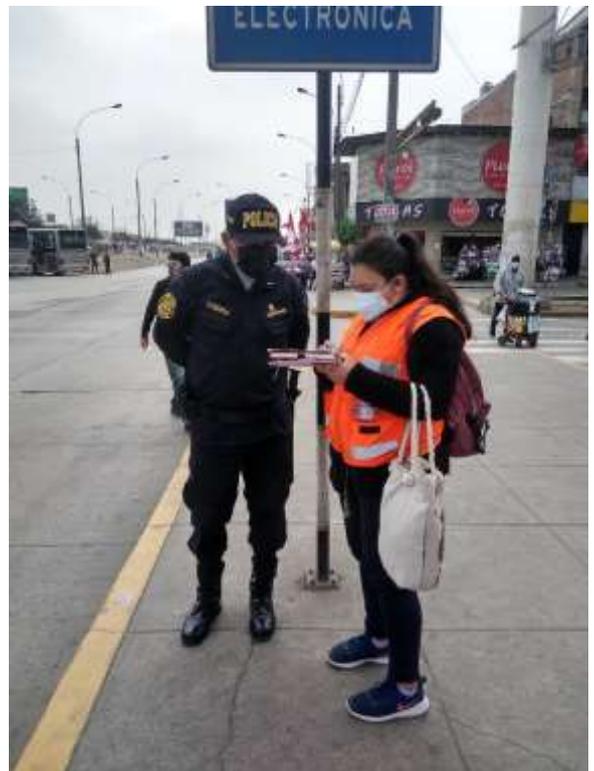
### LEYENDA

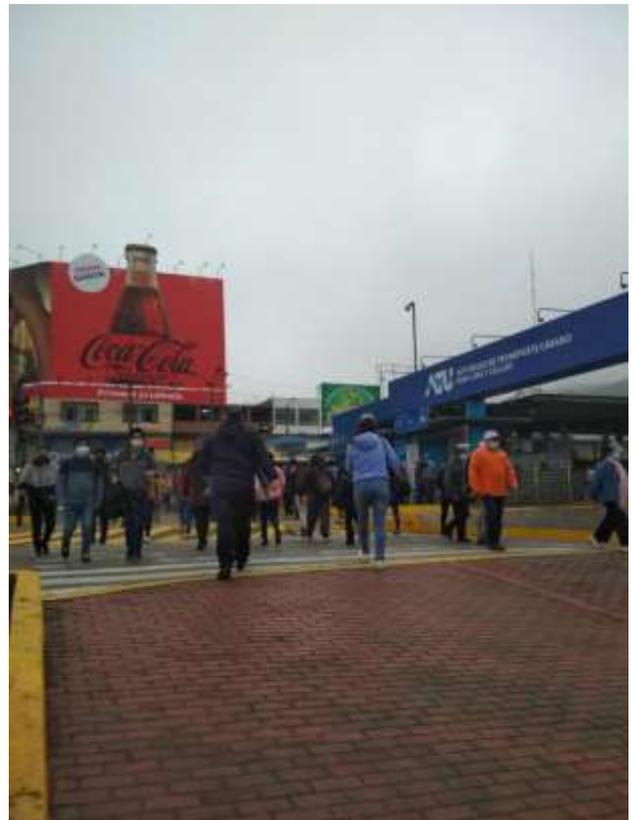
 INDEPENDENCIA

 PUNTO DE RUIDO



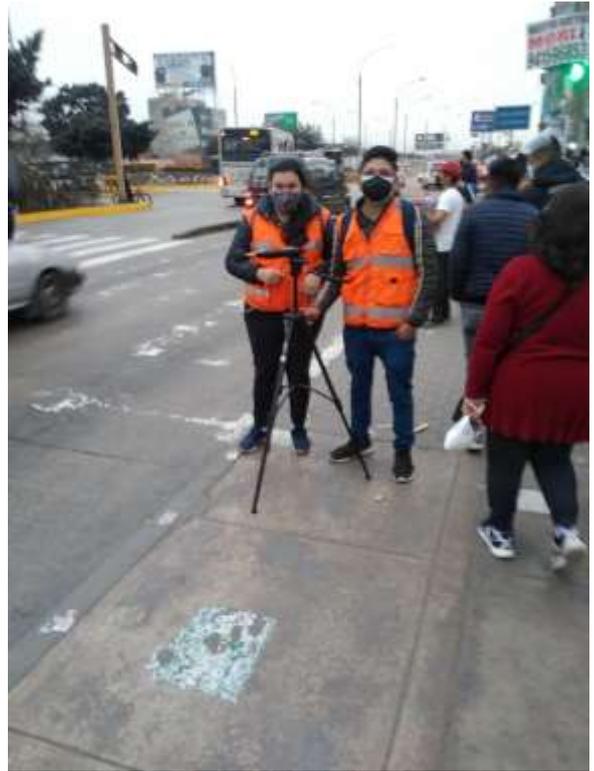
ANEXO N°07: PANEL FOTOGRÁFICO















**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

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

Yo, Reyna Mandujano Samuel Carlos, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, Asesor de la Tesis titulada: "Contaminación Sonora y su Efecto en la Salud de los Habitantes Alrededor de la Estación Naranjal Durante la Pandemia, Independencia, 2021." , de los autores Bendezu Cervan, Santos Franck y Rios Añazco, Andrea Fiorella, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

Lima, 21 de diciembre de 2021

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
Reyna Mandujano Samuel Carlos <b>DNI:</b> 31662440 <b>ORCID</b> 0000-0002-0750-2877	