

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDOS GENERADOS
EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES
EN LA ZONA 23-CAJAMARCA 2019”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero civil

Autor:

Erlin David Lezama Romero

Asesor:

Ing. Orlando Aguilar Aliaga

Cajamarca - Perú

2021



DEDICATORIA.

A Dios, por la vida y la salud que me da día a día para salir a adelante, a mis padres: Carlos Lezama Escobal y Mabel Romero Morales, quienes me apoyaron de manera incondicional en los momentos más difíciles de mi vida y durante el trayecto de mi carrera profesional.

A todos nuestros Docentes, gracias por su tiempo, por su apoyo, así como por los conocimientos que me transmitieron durante mi formación profesional y cumplir una de
mis metas.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por la vida de mis padres, por bendecir cada día a mi familia y darme la oportunidad de estar con ellos y disfrutar cada momento a su lado.

Agradezco a mis padres por ser los motores de mi vida, por confiar, creer en mí y en mis expectativas, por estar dispuestos a acompañarme en cada momento, por siempre desear y anhelar lo mejor para mi vida, por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi carrera profesional y así poder cumplir una de mis metas.

A mi asesor, quien me brindó su apoyo incondicional con sus conocimientos, experiencia y orientación para realizar la presente investigación.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
INDICE DE FIGURAS.....	6
RESUMEN	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Realidad problemática.....	8
1.2. Formulación del problema	23
1.3. Objetivos	23
1.4. Hipótesis	24
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	25
2.1. Tipo de investigación	25
2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos).....	25
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	26
2.4. Técnicas e instrumentos de análisis de datos	27
2.5. Procedimiento	27
2.6. Aspectos éticos.....	31
CAPÍTULO III. RESULTADOS	32
Resultado de presión mínima y máxima de vivienda N° 01.	32
Resultado de presión mínima y máxima de vivienda N°02.	34
Resultado de presión mínima y máxima de vivienda N°03.	36
Resultado de presión mínima y máxima de vivienda N°04.	38
Resultado de presión mínima y máxima de vivienda N°05.	40
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	43
4.1 Discusión	43
4.2 Conclusiones	46
4.3 Recomendaciones	46
REFERENCIAS.....	47
ANEXOS.....	49
ANEXO 1: Panel fotográfico	49
ANEXO 2: Plano de Ubicación Puntos de Monitoreo de los Niveles de Ruido.....	54
ANEXO 3: Hoja de Campo de Ruido Ambiental.....	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Estándares nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.	18
Tabla 2	Niveles de ruido de los diferentes equipos usados en la construcción.	20
Tabla 3	Muestras a estudiar en la siguiente investigación.....	26
Tabla 4	Nivel de presión sonora obtenida en la vivienda unifamiliar N°1.....	32
Tabla 5	Nivel de presión sonora obtenida en la vivienda unifamiliar N°2.....	34
Tabla 6	Nivel de presión sonora obtenida en la vivienda unifamiliar N°3.....	36
Tabla 7	Nivel de presión sonora obtenida en la vivienda unifamiliar N°4.....	38
Tabla 8	Nivel de presión sonora obtenida en la vivienda unifamiliar N°5.....	40

INDICE DE FIGURAS.

Figura 1 Flujograma del procedimiento de recolección de datos.....	29
Figura 2 Flujograma del procedimiento de tratamiento y análisis de datos.	30
Figura 3 Nivel de presión sonora mínima de vivienda unifamiliar N°1	33
Figura 4 Nivel de presión sonora máxima de vivienda unifamiliar N°1	33
Figura 5 Nivel de presión sonora mínima de vivienda unifamiliar N°2.	35
Figura 6 Nivel de presión sonora máxima de vivienda unifamiliar N°2.....	35
Figura 7 Nivel de presión sonora mínimo de vivienda unifamiliar N°3	37
Figura 8 Nivel de presión sonora máxima de vivienda unifamiliar N°3.....	37
Figura 9 Nivel de presión sonora mínimo de vivienda unifamiliar N°4	39
Figura 10 Nivel de presión sonora máxima de vivienda unifamiliar N°4.....	39
Figura 11 Nivel de presión sonora mínimo de vivienda unifamiliar N°5	41
Figura 12 Nivel de presión sonora máxima de vivienda unifamiliar N°5.....	41

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de ruido generado en partidas seleccionadas en la construcción de viviendas unifamiliares en la zona 23, distrito y provincia de Cajamarca. Para la investigación se utilizó la metodología de la OEFA (Organismo de evaluación y fiscalización ambiental), la cual consiste en medición directa en campo con el medidor de sonido (sonómetro EXTECH 407730), en las partidas de encofrado en losa aligerada, acero en losa aligerada y concreto en losa aligerada en el proceso constructivo de las viviendas unifamiliares. Como resultado se determinó que todas las partidas sobrepasan los límites permisibles establecidos por el MINAM (60 dBA), siendo la partida concreto en losa aligerada la que produce mayor presión sonora en las construcciones de viviendas unifamiliares con una ponderación de 106.18 dBA perteneciente a la vivienda unifamiliar N° 4. En cuanto a la presión sonora mínima se obtuvo que la partida que menor ruido género es el encofrado de losa aligerada obteniendo un resultado de 42.06 dBA perteneciente a la vivienda unifamiliar N° 5, resultado que se encuentra dentro del rango permisible establecido por el MINAM.

Palabras clave: Ruido, Construcción, Vivienda.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Actualmente, a nivel mundial, nacional y local los niveles de ruido generados en las construcciones son un gran problema en la población, debido a que es un sonido desagradable que molesta, perjudica y afecta la salud de las personas. Según estudios realizados en España señalan que el 21.9% de los trabajadores dedicados a la construcción están expuestos a grandes niveles de ruido entre elevados y muy elevados sin embargo ya están acostumbrados porque está presente en cada momento de su vida (Gomez, 2011).

En Estados Unidos el ruido es el riesgo laboral de mayor escala, por lo que se señala como un verdadero problema de salud pública, tanto por sus efectos auditivos como por los extra-auditivos. Se estima que más de 35 millones de trabajadores están expuestos a ruido en su sitio de trabajo y alrededor de 2 millones entre 50 y 59 años tienen pérdida auditiva debido a la exposición de excesivos niveles de ruido. Durante los últimos cincuenta años, el aumento demográfico y el desarrollo industrial ha ido acompañado de un aumento del nivel de ruido en las ciudades. Los niveles y espectros del ruido están en función de diversos parámetros tales como: Tipo de vehículos, carga transportada, condiciones de utilización, estado de la infraestructura urbana (naturaleza del pavimento, regulación del tráfico, estructura urbanística), jugando un rol trascendental en los últimos años (Galindo, 2016).

Los países latinoamericanos no son ajenos a esta problemática debido a las grandes construcciones que se realizan día a día por lo que estamos expuestos a ruidos excesivos, siendo una preocupación por los daños que ocasiona a la población, ya que la exposición de las personas a niveles de ruido alto puede producir estrés, presión alta,

insomnio, dificultades del habla y pérdida de audición. Además, afecta particularmente a los niños y sus capacidades de aprendizaje. Profesionales dedicados a la seguridad laboral, han realizado estudios donde evalúan la intensidad de los ruidos, considerando que la contaminación sonora es uno de los problemas más relevantes, ya que abarca una gran parte de nuestras vidas cotidianas lo que constituye un peligro grave y muchas veces irremediable. (Silvestre, 2017).

En el Distrito de Cartagena de Indias (Colombia), la aparición de enfermedades ocupacionales en el rubro de la construcción civil ha ido creciendo, según las estadísticas del Ministerio de Salud realizadas en el 2018 se verificó que el 12.7% de los trabajadores sufren de hipoacusia, estrés, depresión, entre otras enfermedades debidas a los agentes físicos que se encuentran en el ambiente de trabajo, o al uso de los equipos de construcción los cuales generan ruidos excesivos y casi siempre sobrepasan los niveles de presión sonora, esto se debe a que las actividades propias de la construcción no son monitoreadas; no se tiene un registro de dichos niveles de presión sonoras y no se toman las medidas correctas para mitigar o disminuir dichos niveles sonoros por parte de los representantes de empresas dedicados a la construcción (Calcina, 2019).

según estudios realizados por la OMS, Japón es el país más ruidoso del mundo, seguido de España, considerando a Madrid una de las capitales más ruidosas en todo el mundo, donde señala que 80 millones de personas están expuestos diariamente a niveles de ruido ambiental superiores a 65 decibeles, y otros 170 millones, están entre niveles de 55 a 65 dB, es por ello que la Organización Mundial de la Salud (OMS) decidió catalogarlo al ruido como un tipo más de contaminación, considerando que es una

molestia para la humanidad, por lo que se estableció medidas, para controlar y reducir los altos niveles de ruido y así prevenir enfermedades en la población (Álvarez, 2017).

La contaminación acústica es uno de los grandes problemas por el que atraviesan las ciudades, debido al aumento de la densidad poblacional, la multiplicación de actividades, incluyendo las industrias y el aumento del flujo vehicular incrementando en forma notable las fuentes de ruido en ambientes habitados. Por lo tanto, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido límites de 30 a 35 dBA dentro de las viviendas y de 45 dBA en exteriores como niveles de referencia para que no se presenten molestias o daños auditivos; no obstante, muchas de las legislaciones internacionales han establecido niveles de ruido en ambientes exteriores entre 55 y 65 dBA para zonas residenciales (Cruz, 2017).

Se afirma que hace 50 años se tenía el concepto de que la contaminación sonora era una molestia que había que tolerar, con el desarrollo de la tecnología y de la investigación, se ha demostrado que los efectos de la contaminación sonora no son simples molestias, sino que influyen notablemente en la salud pública ya que tiene un efecto acumulativo en el hombre; debido a que se percibe por el oído lo cual hace subestimar su efecto. Esta contaminación ha ido creciendo debido al progreso tecnológico y el acelerado crecimiento demográfico, aumento vehicular y las actividades propias de la población, por lo que es considerado como el segundo problema ambiental, después de la contaminación por agentes químicos, físicos, biológicos (Pastor, 2005).

A continuación, veremos algunos antecedentes que fueron de gran importancia y aporte para esta esta investigación:

Saquisili (2015), en su tesis titulada: “Evaluación de la Contaminación Acústica en la Zona Urbana de la Ciudad de Azogues - Ecuador”, tiene como objetivo medir, representar y evaluar los niveles de presión sonora en distintos puntos de la zona urbana de la ciudad de Azogues. El tipo de investigación fue exploratoria, como muestra se monitorearon 52 puntos de medición de ruido tomando en cuenta el flujo vehicular, para medir los niveles de ruido se utilizó un sonómetro integrador y el tiempo de medición fue de 30 minutos para cada punto, con los datos obtenidos se elaboró mapas acústicos, llegando a la conclusión que los sectores más afectados tienen niveles de presión sonora superiores a los 60 decibeles, atribuyendo estos valores a la elevada circulación vehicular.

Campos y Vasquez (2017), en su trabajo de investigación denominado: “Percepción de la pérdida auditiva en trabajadores del sector de la construcción, ciudad Quito-Ecuador” tiene como objetivo principal conocer la percepción de los trabajadores expuestos a ruido frente a la pérdida auditiva y uso de protección auditiva, es una investigación de tipo descriptiva de corte transversal con una muestra de 20 trabajadores expuestos a un nivel de ruido continuo diario mayor o igual a 85 decibelios (A). Donde se obtuvo como resultados que el 95% de los trabajadores están conscientes que la exposición a ruido fuerte puede causar daños a su audición y el 85% de trabajadores manifestaron que para mantener su audición era importante usar protectores auditivos cuando tienen exposición a ruidos por encima del límite permitido, mientras que un 35% expresaron que les resulta difícil escuchar las señales sonoras de alarma cuando están usando protectores auditivos, llegando a la conclusión

que es necesario concientizar a los trabajadores a través de capacitaciones con respecto al uso, mantenimiento y sustitución de los protectores auditivos.

Baca (2012), en su tesis: “Evaluación de impacto sonoro en la Pontificia Universidad Católica del Perú” tiene como objetivo analizar los niveles de ruido en el campus universitario y plasmarlos en un Mapa de ruidos, por lo que se limitó analizar los exteriores del campus universitario, realizando un registro de los niveles de presión sonora mediante el uso de sonómetros; teniendo en consideración los niveles de ruido propuestos por la Organización Mundial de la salud (OMS) y las indicadas en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Obteniendo como resultado que la facultad más afectada con el impacto acústico es el centro preuniversitario CEPREPUCP; donde se alcanzan valores alrededor de los 80 dB de nivel de presión sonora con ponderación “A”, producto del ruido vehicular; asimismo se detectó que estos niveles de presión alcanzan a los pabellones de Ciencias y Química con niveles de presión sonora alrededor de los 60 a 70 dB. Llegando a la conclusión que los niveles de ruido son superiores a los recomendados por la OMS, siendo la fuente principal el ruido de los vehículos que transitan la Av. Universitaria y Riva Agüero.

Ferrer (2015), en su trabajo de investigación desarrollada en Lima denominada: “Método de dosimetría para controlar el nivel de ruido ocupacional en las actividades de construcción vinculadas a obras de construcción urbana”, tiene como objetivo determinar las medidas de control adecuadas para reducir la exposición a altos niveles de ruido ocupacional en las actividades de construcción civil vinculadas a obras de construcción urbana, la investigación es de tipo experimental con un enfoque

cuantitativo, como instrumento se utilizó un dosímetro para evaluar si la exposición de los trabajadores supera el límite máximo permisible, donde se realizó las pruebas en los siguientes puestos de trabajos operario herrero, operario carpintero, cortador de bloquetas y operario concretero, obteniendo como resultado que el cortador de bloquetas, habiendo utilizado protectores auditivos en 2 horas ya se había expuesto a una dosis de ruido de 518.8% superando el límite máximo permisible, las demás actividades se encuentran dentro del rango entre el 40% y 60% llegando a la conclusión que el factor principal fue el tiempo de exposición al ruido, a partir del cual se puede elevar cierto control de medidas, principalmente administrativas para reducir los niveles de exposición al ruido.

OEFA (2012), en su informe titulado: Evaluación Rápida de Ruido Ambiental en la Ciudad de Cusco, tiene como objetivo obtener un diagnóstico rápido de ruido ambiental en esta ciudad, como instrumento de medición se utilizó dos sonómetros integradores, la evaluación consistió en medir el ruido ambiental en diversas zonas afectadas por el constante tráfico vehicular, se monitorearon 32 puntos de la ciudad del Cusco que presentan congestionamiento vehicular. Según los resultados, el transporte automotor, se considera como una de las principales fuentes de contaminación acústica en la ciudad de Cusco, llegando a registrar un valor 77.2 dBA. durante el tráfico vehicular se sobreponen tres tipos de ruidos, el ruido de propulsión (el motor y sistema de escape asociado), el ruido de rodadura entre la pista y las llantas y el ruido aerodinámico, siendo los más predominantes el de propulsión y de rodadura. Obteniendo como conclusión que los niveles de ruidos obtenidos durante el monitoreo de los 32 puntos de la ciudad de Cusco, se encuentran entre un mínimo de 66.6 dBA y un máximo de 77.2 dBA.

Rojas y Sánchez (2016), en su tesis: “Hipoacusia inducida por ruido en trabajadores de construcción civil de la constructora Inarco del centro comercial real plaza Huancayo” tiene como objetivo determinar la existencia de hipoacusia inducida por ruido en trabajadores de construcción, la investigación es de tipo descriptiva de corte transversal con una muestra de 132 trabajadores de construcción civil de la empresa INARCO, en el centro comercial real plaza Huancayo. El instrumento utilizado fue un cuestionario y una ficha audiométrica. Obteniendo como resultados que, de los 132 trabajadores 96.97% están expuestos al ruido, de los cuales 29.90% trabajan en soldadura, un 26.30% en equipos de maquinaria y el 40.77% de trabajadores perciben el ruido todo el día. El 97% de trabajadores manifestó una audición normal, mientras que el 28 % de los trabajadores presento hipoacusia leve y un 7% presentó hipoacusia moderada. Llegando a la conclusión que si existe hipoacusia provocada por ruido en trabajadores de construcción civil.

Ludeña (2018), en su tesis: “Niveles de ruido ambiental en la ciudad de Cajamarca y afectación en la salud humana, 2018.” tiene como objetivo determinar los niveles de ruido ambiental en la ciudad de Cajamarca y la afectación en la salud humana, se realizó un muestreo en 20 puntos; cuyos niveles de ruido se evaluó con el Estándar de Calidad Ambiental de Ruido, así como también con los límites establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS); obteniendo como resultados que los niveles de ruido ambiental en la ciudad de Cajamarca, si superan los Estándar de Calidad Ambiental, provocando estrés, irritabilidad, perturbación del sueño, dolor de cabeza, mareos, pérdida de la audición los cuales afectan negativamente a la salud de la población, llegando a la conclusión que los altos niveles de ruidos obtenidos durante

el monitoreo de los 20 puntos, se encuentran en la Urbanización Villa Universitaria, con registro de 99 decibeles y 72 decibeles, horario diurno y nocturno respectivamente.

Moreno y Pérez (2019), en su tesis: “Evaluación de los niveles de ruido ambiental en relación con las principales zonas de mayor congestión vehicular en la ciudad de Cajamarca -2018” tiene como objetivo general evaluar la relación entre la congestión vehicular y los niveles de ruido ambiental en las principales zonas de mayor tráfico vehicular de la ciudad de Cajamarca – 2018, se realizó un muestreo en ocho (08) puntos en dos horarios (mañana y tarde), como instrumento se utilizó un sonómetro para determinar la relación entre el nivel de ruido ambiental y la congestión vehicular, con una duración de 5 minutos en cada punto, obteniendo como resultado que si existe una relación directa entre la congestión vehicular y el nivel de ruido ambiental, en cuatro puntos de monitoreo las cuales fueron en el Ovalo Musical con $R= 0.768$, Jirón Sucre / Avenida Independencia con un $R= 0.900$, Vía de Evitamiento Norte / Avenida Hoyos Rubio con un $R= 0.818$, Avenida Hoyos Rubio / Jirón Manuel Seoane con un $R= 0.912$ lo cual nos indica que es muy fuerte y sobrepasan los ECAS causando daño a la población que está expuesta a niveles altos de ruido como trastornos psicológicos, estrés o ansiedad; así como alteraciones del sistema inmunológico, falta de memoria y dificultades de aprendizaje.

López (2019), en su investigación: “Determinación de los niveles de ruido en los principales mercados de la ciudad de Cajamarca y sus efectos en la salud humana, 2018” tiene como objetivo determinar los niveles de ruido en los mercados Modelo, San Antonio, Central, San Sebastián y San Martín de la ciudad de Cajamarca y como perciben que afectan a la salud humana durante el periodo 2018. Para el desarrollo de

la tesis se tomó como guía el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido AMC N° 031-2011-MINAM/OGA, con Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM. Ubicándose 16 estaciones de monitoreo, distribuidas en todas las áreas de estudio. Se realizaron tres mediciones diarias (mañana, tarde y noche), los días lunes, viernes, sábado y domingo en horario diurno (7:01 – 22:00 horas) por tres semanas, el ruido se midió por un periodo de 5 minutos para cada punto. Finalmente, los resultados fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (ECA para ruido) aprobado mediante D.S.085-2003–PCM, los cuales no deberían exceder los 70 dB. Se pudo concluir que todas las áreas evaluadas sobrepasan los ECA para ruido, siendo el mercado Central más afectado por este tipo de contaminación.

Para llevar a cabo una mejor comprensión de esta investigación, se tomó en cuenta algunas definiciones referentes al tema, donde se describen los siguientes conceptos:

Ruido.

Según, Jimenez (2010), el ruido se define como todo aquel sonido molesto e indeseable, que perjudica o afecta la salud de las personas, generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por las construcciones, por actividades industriales, etc.

Tipos de Ruido.

El ruido se clasifica según su duración en ruido estable, ruido fluctuante y en ruido impulsivo.

Ruido Estable.

Es aquel ruido que presenta fluctuaciones del nivel de presión sonora inferiores o iguales a 5 dB, durante un período de observación de 1 minuto.

Ruido fluctuante.

Es aquel ruido que presenta fluctuaciones del nivel de presión sonora superiores a 5 dB, durante un período de observación de 1 minuto.

Ruido impulsivo.

Es aquel ruido que presenta impulsos de energía acústica de duración inferior a 1 segundo a intervalos superiores a 1 segundo. Se entenderá que un ruido es de tipo impulsivo cuando en el lugar o en el entorno que se presente, se produzcan impactos o sonidos muy breves (con una duración menor a 1 segundo) y de gran intensidad, tales como: golpes, caídas de materiales, disparos, entre otros (MINAM, 2013).

Características del ruido

- Es un contaminante barato y que necesita poca energía para su producción.
- En el medio ambiente no tiene efectos acumulativos, pero si tiene un efecto acumulativo en los seres humanos.
- No se traslada a través de los sistemas naturales, como el aire contaminado que es movido por el viento.
- Se percibe solo por un sentido el oído (Cyril, 1995).

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

“Los Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana. Dichos Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (ECA’s), consideran como parámetro el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horarios” (Decreto Supremo 085-2003-PCM, 2003).

Tabla 1

Estándares nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

ZONA DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADO LAEQT	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
ZONA ESPECIAL	50	40
ZONA RESIDENCIAL	60	50
ZONA COMERCIAL	70	60
ZONA INDUSTRIAL	80	70

Fuente: (D.S N° 085–2003-PCM).

Monitoreo de Ruido Ambiental

Es la medición del nivel de presión sonora generada por diversas fuentes de acuerdo al lapso de tiempo en que se producen, éstos pueden ser estables, fluctuantes, e impulsivos en un área determinada. Existen tres tipos de ponderación de frecuencia correspondientes a niveles de alrededor de 40 dB, 70 dB y 100 dB, llamadas A, B y C respectivamente. La ponderación A se aplicaría a los sonidos de bajo nivel, la B a los de nivel medio y la C a los de nivel elevado. El resultado de una medición efectuada con la red de ponderación A se expresa en decibeles A, abreviados dB o dB(A) (MINAM, 2013).

Instrumento para medir el ruido.

El instrumento que mide la intensidad del ruido, según el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental elaborado por el MINAM, 2013, es el sonómetro su unidad de medida son los dB (decibeles) (MINAM, 2013).

Sonómetro.

El sonómetro es un instrumento que mide la intensidad de ruido en dB (decibeles) de una forma directa está diseñado para reconocer al sonido en cerca de la misma manera

que lo hace el oído humano y proporcionar mediciones objetivas y reproducibles del nivel de presión sonora. El sonómetro es el instrumento más utilizado debido a que además de recoger las señales, es capaz de ponderarlas en función a la sensibilidad real del oído humano, a las distintas frecuencias y de ofrecer un valor único en dBA del nivel de ruido del lugar a analizar (MINAM, 2013).

según el MINAM los sonómetros pueden ser de 3 tipos (de acuerdo a su precisión en la medida del sonido).

- **Tipo 0:** Estos tipos de sonómetros son usados como referencia en laboratorios.
- **Tipo 1:** Estos son equipos de precisión; es decir, nos proporcionan mediciones más exactas en campo.
- **Tipo 2:** Los sonómetros de este tipo se emplean con mayor frecuencia a nivel de industrias, se emplean para realizar estudios de supervisión (MINAM, 2013).

Unidades de medida

Decibel (dB): Unidad adimensional usada para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora.

Decibel A (dBA): (también llamado decibel (A) o decibel ponderado “A” constituye la forma de expresar el nivel de presión sonora en decibeles, de un sonido cuyo espectro ha sido ponderado con el filtro “A”; el filtro “A” es una curva que simula la respuesta del oído humano en determinadas condiciones (MINAM, 2013).

Unidad adimensional que mide el nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A, que permite registrar dicho nivel de ruido con unión al comportamiento y estructura de la audición humana (MINAM, 2013).

Niveles de Intensidad del ruido.

Para Burneo (2007), en el sector de construcción, es necesario la utilización de diferentes equipos de construcción y maquinarias que facilitan el trabajo de los trabajadores. Estos equipos y maquinaria producen diferentes niveles de ruido y a continuación se muestra las líneas de base de los diferentes niveles de ruido.

Tabla 2

Niveles de ruido de los diferentes equipos usados en la construcción.

MÁQUINA	dB
Martillo neumático	120-110 dB
Perforador neumático	105-115 dB
Sierra de cortar	100-110 dB
Sierra industrial hormigón	90-105 dB
Bulldozer	95-100 dB
Allanadora	95-100 dB
Grúa	93-100 dB
Martillo	87-95 dB
Niveladora	87-95 dB
Retroexcavadora	85-94 dB

Nota Fuente: Prevención de riesgos laborales, 2012.

Contaminación sonora.

Se considera contaminación sonora a la emisión de ruidos indeseables de forma continua dentro de un determinado periodo de tiempo, amenazando a la salud humana y el bienestar de la población. Las causas fundamentales de la contaminación sonora en las ciudades son: el aumento automovilístico, las actividades industriales, las obras públicas y la construcción, los servicios de limpieza y de recogida de basura, sirenas y alarmas, así como las actividades lúdicas y recreativas (Suasaca, 2014).

Efectos del ruido en la salud

La Organización mundial de la Salud (OMS), ha venido estudiando los efectos que provoca el ruido en la salud de las personas, según evidencias científicas indica que, los efectos del ruido que puede causar a la salud son: Malestar, daños auditivos, estrés, perturbación, dolor de cabeza, hipertensión, tensión muscular, pérdida de la audición, problemas cardiacos, etc. (OMS, 1999).

Malestar.

Este es quizá el efecto más común del ruido sobre las personas y la causa inmediata de la mayor parte de las quejas. Las personas afectadas hablan de intranquilidad, depresión, ansiedad o rabia. El nivel de malestar varía no solamente en función de la intensidad del ruido y de otras características físicas del mismo que son menos objetivas (ruidos "chirriantes", "estridentes", etc.) sino también de factores tales como miedos asociados a la fuente del ruido, o el grado de legitimación que el afectado atribuya a la misma (OMS, 1999).

Daño auditivo.

El potencial de daño auditivo de una fuente concreta de ruido no solo depende de su nivel, sino también de su duración, generalmente se acepta que un ambiente sonoro por debajo de 75 dB no es dañino, mientras que un sonido simple superior a 140 dB, puede ocasionar severo daño auditivo permanente (OMS, 1999).

Efectos en el sueño.

La exposición al ruido puede provocar perturbaciones para dormir, alteraciones en los ciclos del sueño, aumento del ritmo del corazón, cambio en respiración y arritmia cardíaca, como también, movimientos del cuerpo. La exposición al ruido nocturno

puede inducir efectos secundarios o efectos posteriores, esto es, efectos que se pueden medir en la mañana del día después de estar expuesto al ruido. Los efectos secundarios incluyen aumento de fatiga, disminución del humor y bienestar y disminución del rendimiento. La molestia durante la noche también influye en el nivel total de molestia diaria (OMS, 1999).

Efectos sobre la salud mental.

Del ruido ambiental no se puede establecer una causa directa con las enfermedades mentales, pero se presume que puede acelerar e aumentar en las personas el desarrollo de trastornos mentales latentes diversas investigaciones han establecido una relación directa entre la exposición a altos niveles de ruido ocupacional y el desarrollo de neurosis; sin embargo, es importante precisar que la relación entre ruido ambiental y efectos sobre la salud mental todavía no son concluyentes (OMS, 1999).

Efectos en la memoria.

Si bien es cierto que el ruido produce una activación mental inmediata, su exposición prolongada lleva a un desgaste mental que termina en un caído del rendimiento, el ruido hace que el repaso o lectura sea más lento, en especial con palabras desconocidas o de mayor longitud; es decir la persona sometida a ruidos sufre un costo psicológico para mantener su nivel de rendimiento (Flores, 1998).

Estrés.

El ruido se ha convertido en una causa esencial del estrés, tanto los ruidos de alta intensidad como los prolongados, ruidos incluso débiles, pero repetitivos pueden entrañar perturbaciones neurofisiológicas aún más importantes que los ruidos intensos (Flores, 1998).

Debido a la problemática que aqueja tanto al país como la región de Cajamarca, respecto a los niveles de ruido que se genera en las construcciones de viviendas unifamiliares, motivó al desarrollo de éste trabajo de investigación ya que es de vital importancia, debido a que, nos permitió conocer información acerca de los niveles de ruido en la zona 23 de nuestra ciudad y comparar estos datos con lo establecido por el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, para así conocer de manera más completa la problemática de la contaminación acústica en la ciudad de Cajamarca, específicamente en la construcción de viviendas unifamiliares, contribuyendo con información que permita a las autoridades tomar medidas necesarias para evitar los efectos que causa este tipo de contaminación e informar a la población sobre los efectos en nuestra calidad de vida.

Además, es importante mencionar que no existe ningún tipo de estudio previo realizado sobre este tema, por lo que este proyecto constituye una base para futuras investigaciones.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el nivel de ruido generado en la construcción de viviendas unifamiliares en la zona 23-Cajamarca 2019?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el nivel de ruido generado en la construcción de viviendas unifamiliares en la zona 23-Cajamarca 2019.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar viviendas en proceso constructivo en la zona 23 Cajamarca.
- Realizar el análisis del nivel de ruido generados en las obras de construcción, en las partidas de encofrado en losa aligerada, acero en losa aligerada y concreto en losa aligerada.
- Plantear medidas o acciones que permitan disminuir los ruidos generados en las partidas antes mencionadas.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

Los niveles sonoros producidos en la ejecución de las partidas: Encofrado en losa aligerada, acero en losa aligerada y concreto en losa aligerada, en la construcción de las viviendas unifamiliares en la zona 23-Cajamarca 2019 sobrepasan los límites permisibles establecidos por el MINAM.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Descriptivo: Porque se realiza la descripción de modo sistemático (secuencia lógica de procedimientos técnicos) las características y datos de la población en estudio.

Cuantitativa: porque nos permitió conocer los niveles de ruido generados en la construcción de viviendas unifamiliares en la zona 23 – Cajamarca 2019. Mediante medición con sonómetro.

Diseño de Investigación

No experimental: Este estudio es de tipo no experimental ya que no se manipulan las variables para obtener el resultado, la observación de los hechos se realiza en estado natural.

Transversal: Es un tipo de diseño transversal ya que las variables se estudian en un determinado tiempo.

2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

Para la presente investigación la población está compuesta por todas las viviendas unifamiliares que se encuentran en proceso constructivo de la zona 23 de la ciudad de Cajamarca.

Muestra.

En la siguiente investigación la muestra se determinó por conveniencia del investigador, decidiendo por cinco viviendas unifamiliares de la zona 23 de la ciudad de Cajamarca ver plano (Anexo 2).

En la tabla 3 se muestra la selección de estudios y las partidas estudiadas por cada vivienda, donde fueron encofrado en losa aligerada, acero en losa aligerada y concreto en losa aligerada para determinar en cuál de ellas se produce mayor nivel de ruido.

Tabla 3

Muestras a estudiar en la siguiente investigación.

ITEM	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA	UBICACIÓN	COORDENADAS		PARTIDAS ESTUDIADAS
					Este	Norte	
1	Cajamarca	Cajamarca	23	OBRA N°1-Jr SAN LUIS	776136	9205205	Encofrado, acero, concreto
2	Cajamarca	Cajamarca	23	OBRA N°2-Jr SAN LUIS	776250	9205254	Encofrado, acero, concreto
3	Cajamarca	Cajamarca	23	OBRA N°3-DON BRAULIO	777455	9205760	Encofrado, acero, concreto
4	Cajamarca	Cajamarca	23	OBRA N°4-JUAN BEATO MASIAS	777201	9205760	Encofrado, acero, concreto
5	Cajamarca	Cajamarca	23	OBRA N°5-HUAMANTANGA	777201	9205760	Encofrado, acero, concreto

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

2.3.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnica: Observación directa.

Instrumento de recolección de datos. Para la presente investigación se utilizó el formato denominado “**Hoja de campo de ruido ambiental**”, diseñado y validado por el Ministerio del Ambiente, según la Resolución Ministerial N° 227- 2013- MINAM, cuyo objetivo es realizar un monitoreo de ruido ambiental, identificando aquellos procesos o actividades que generaron mayor intensidad de ruido.

También se utilizó un **Sonómetro** para realizar la recolección de datos a través de la medición de niveles de ruido en las diferentes viviendas unifamiliares de la zona 23.

2.4. Técnicas e instrumentos de análisis de datos

- Técnica: La técnica de análisis de datos utilizada fue la **estadística descriptiva**, ya que nos permitió organizar, comprender y obtener la información de manera ordenada de los niveles de ruido generados en las construcciones, mediante tablas y gráficos. Es decir, se analizó la muestra en estudio y se representó los resultados en gráficas o tablas.

Según Becerra (2016), la estadística descriptiva es un conjunto de técnicas que se encarga de recoger, ordenar, almacenar y analizar un grupo de datos, mediante tablas, y gráficos.

- Instrumento: Como instrumento de análisis de datos se utilizó un **programa de computación** el **Software Excel** donde tiene como función organizar y procesar la información recopilada de cada vivienda unifamiliar mediante cuadros y gráficos de manera detallada y comprensible.

2.5. Procedimiento

Procedimiento de recolección de datos.

En esta etapa se procedió a realizar las mediciones de los niveles de ruido generados en la construcción de 5 viviendas unifamiliares, para ello se utilizó un sonómetro digital, luego en gabinete con los datos registrados, se elaboró tablas y gráficos en Microsoft Excel para determinar si los niveles de ruido en cada estación de muestreo, cumplen o no con los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido según el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

El procedimiento que se llevó a cabo fue el siguiente:

Actividades previas:

- Identificación y mapeo de viviendas unifamiliares en la zona 23.

- Reconocimiento en campo de los puntos de las viviendas para la medición.
- Se determinó los puntos de monitoreo, teniendo en consideración la dirección del viento debido a que, a través de éste, la propagación del ruido puede variar.
- Coordinación con los propietarios de las viviendas en proceso de construcción para disponer de su autorización con la finalidad de aplicar la investigación.
- Coordinación con los responsables de la obra (maestro de obra) para las mediciones durante la ejecución de las partidas seleccionadas.
- Se elaboró un plano para la ubicación de los cinco puntos de monitoreo (Ver Anexo 2).

Instalación y configuración del equipo (SONÓMETRO EXTECH 407730).

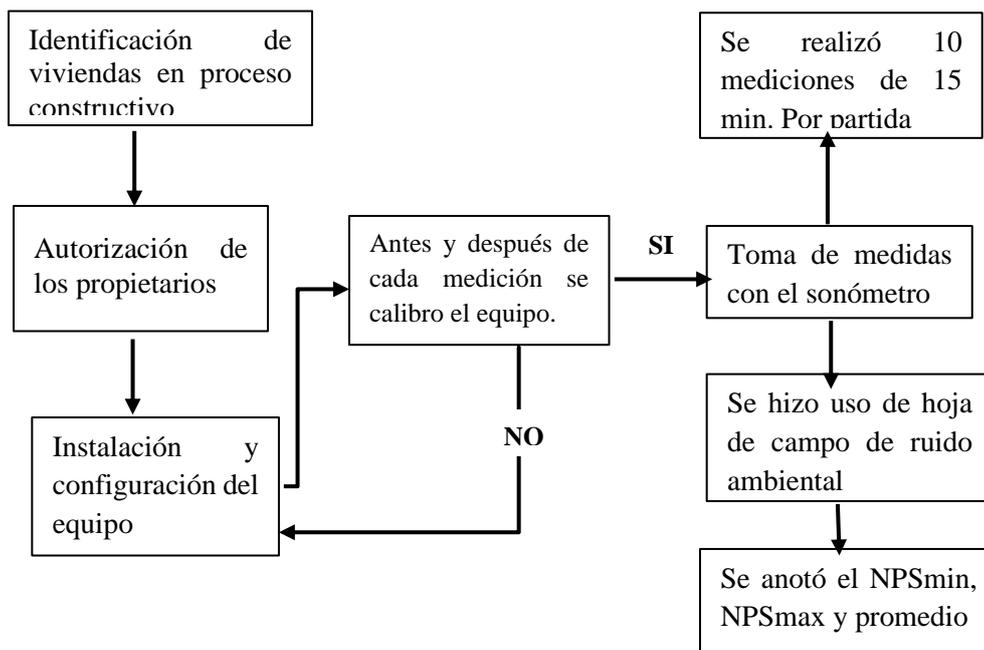
- Verificación del nivel de energía de la batería del sonómetro.
- Configuración del equipo (hora y fecha actual, filtro de ponderación frecuencial).
- Verificación, ajuste y calibración del equipo antes de cada medición.
- Ubicación del trípode e instalación del sonómetro a una altura promedio de 1.20 m del suelo, se consideró una distancia mínima de 1 m para evitar algún tipo de apantallamiento y consecuente fallar en las mediciones.
- Antes y después de cada medición, se registró la calibración in situ.
- Se dirigió el micrófono hacia la fuente emisora, y registró las mediciones durante el tiempo determinado.
- Antes de iniciar la medición, se verificó que el sonómetro esté en ponderación A.
- Georreferenciación del punto de medición mediante el uso de GPS configurado en unidades UTM y formato WGS84.

Medición.

- Una vez configurado y estacionado el equipo se dio inicio a las mediciones pulsando la tecla RUM.
- Se hizo uso de la Hoja de Campo de Ruido Ambiental (Ver Anexo 3), para registrar los niveles de ruido generados por las partidas en estudio, eventos que ocurren durante el período en que se estuvo realizando la medición.
- Se realizó 10 mediciones de (15) minutos por cada partida de monitoreo.
- Para cada medición se anotó el Nivel de Presión Sonora (Max, min y promedio) asociado a cada tiempo de medición.
- Se registraron fotografías del sonómetro durante la medición.
- Desmontaje y desinstalación del equipo y trípode y traslado hacia la otra vivienda unifamiliar.

Figura 1

Flujograma del procedimiento de recolección de datos.



Procedimiento de tratamiento y análisis de datos.

Una vez identificado los pasos anteriores se procedió a realizar el análisis de datos haciendo uso de Microsoft Excel donde se procesaron los datos para llegar a obtener valores exactos y realizar un análisis adecuado.

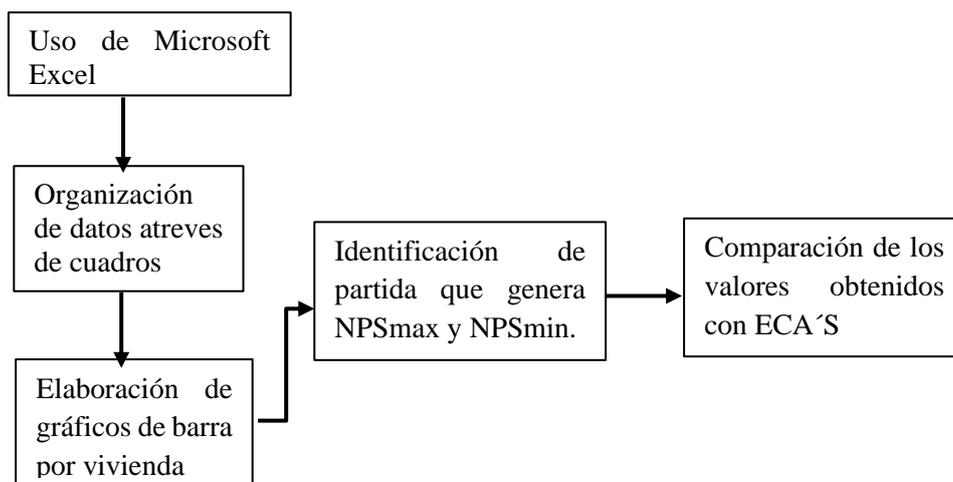
Se procedió a organizar las partidas estudiadas atreves de cuadros

Luego con los datos obtenidos en los cuadros se procedió a realizar gráficos de barras de los NPSmax y NPSmin de cada vivienda para identificar la partida que genera mayor y menor NPS.

Se sacó un promedio de las mediciones en cada punto de monitoreo, para ser comparados con los valores establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido según el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. Esto nos permitió conocer si la cantidad de ruido medido por el sonómetro cumple o no con los establecido por la normatividad peruana.

Figura 2

Flujograma del procedimiento de tratamiento y análisis de datos.



Otras consideraciones.

Se evitó realizar las mediciones bajo efecto de fenómenos meteorológicos, tales como precipitación, presencia de rayos entre otros que pueden afectar la operatividad del equipo.

2.6. Aspectos éticos

Para la elaboración de esta investigación, se ha respetado los derechos de los autores, haciendo referencia a cada uno de ellos, ya que ha sido redactado según la norma APA. Por lo que resaltamos que la ética profesional debe ser uno de principales valores que deben caracterizar a un profesional, a lo largo de su carrera.

Tener responsabilidad y transparencia cuando se realicen la toma de datos, de esa forma los resultados serán veraces y coherentes.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

A continuación, en el siguiente capítulo se presentan los resultados que se obtuvieron de la recolección de datos de las 5 viviendas analizadas las cuales serán representadas mediante tablas y gráficos de barras donde se mostrará los niveles de ruido producidos en cada partida.

Resultado de presión mínima y máxima de vivienda N° 01.

Tabla 4

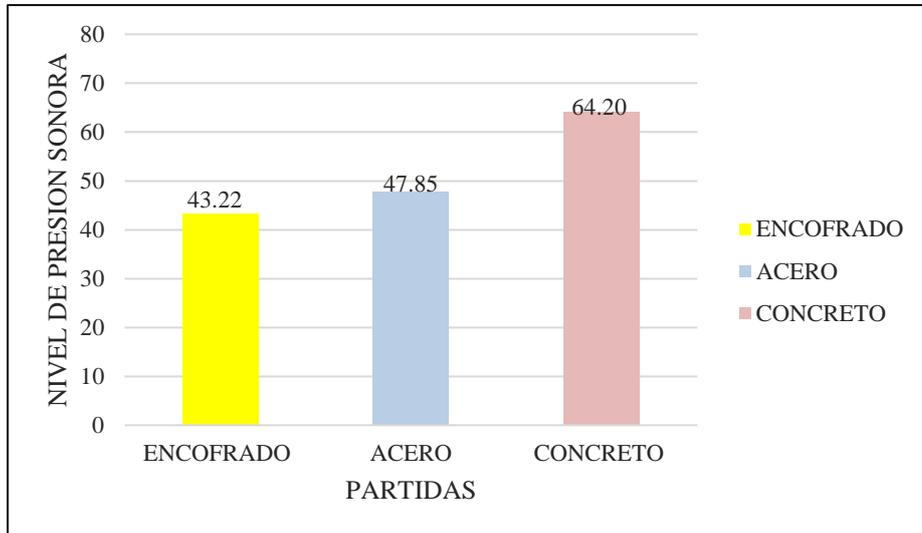
Nivel de presión sonora obtenida en la vivienda unifamiliar N°1.

CODIGO DE RUIDO	PARTIDA	NIVEL DE PRESIÓN SONORA OBTENIDA		
		NPS mini	NPS.prome	NPSmax
RUI-01	ENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA	43.22	65.85	86.08
RUI-02	ACERO EN LOSA ALIGERADA	47.85	71.62	95.40
RUI-03	CONCRETO EN LOSA ALIGERADA	64.20	76.68	104.78

En la tabla N°4 se muestra los niveles de Presión Sonora obtenidos de la medición con el sonómetro en la vivienda unifamiliar 1, la cual se observa que la principal fuente de ruido es la partida de concreto en losa aligerada con un límite mínimo de 64.20 dBA, y un límite máximo de 104.78 dBA superando los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, como se puede apreciar en la tabla 1.

Figura 3

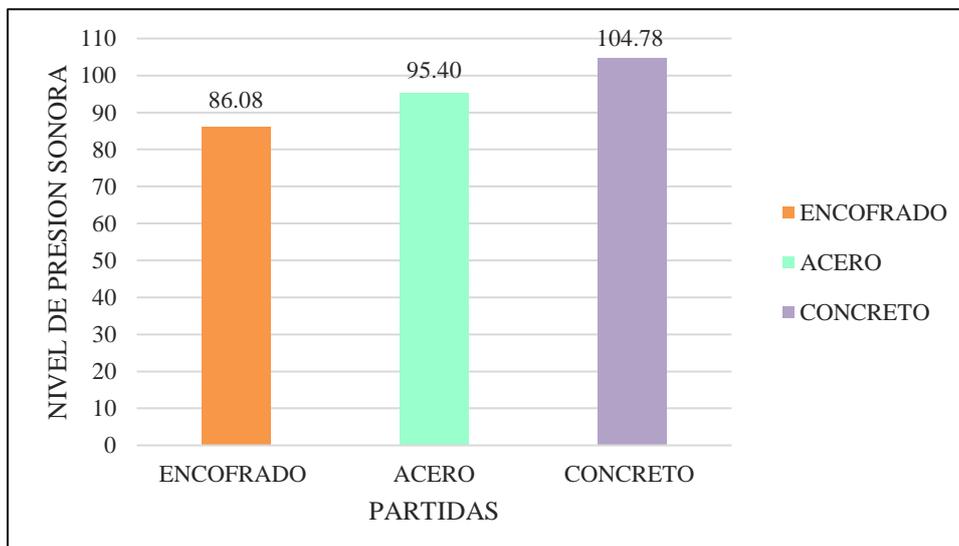
Nivel de presión sonora mínima de vivienda unifamiliar N°1



En la figura 1 se aprecia los niveles de presión sonora mínima, medidos en la vivienda unifamiliar 1, observándose que el mayor ruido ambiental se presentó en la partida concreto en losa aligerada con un valor de 64.2 dBA, este valor supera lo establecido en los ECA para Ruido y el menor ruido que provocó fue la partida encofrado en losa aligerada con un valor de 43.22 dBA.

Figura 4

Nivel de presión sonora máxima de vivienda unifamiliar N°1



En la figura 2 se aprecia los niveles de presión sonora máxima, observándose que todas las mediciones sobrepasan lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido es decir son mayores a 60 dBA.

Resultado de presión mínima y máxima de vivienda N°02.

Tabla 5

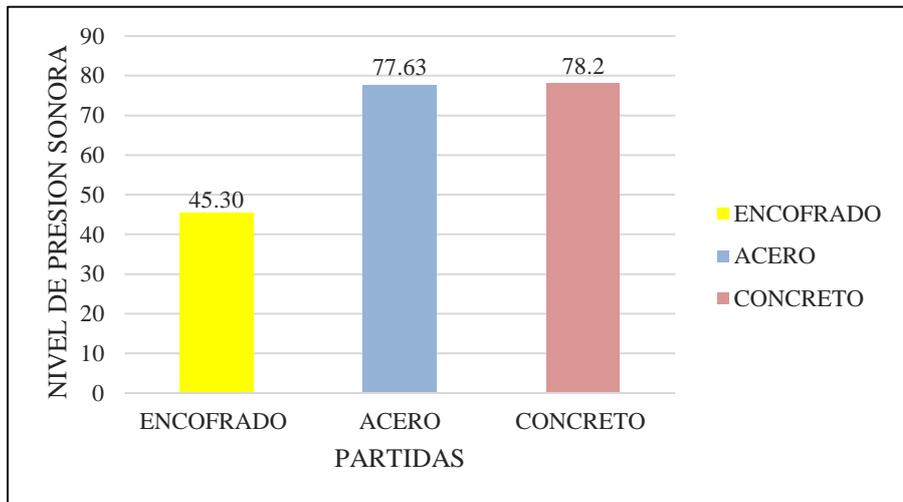
Nivel de presión sonora obtenida en la vivienda unifamiliar N°2.

ESTACIÓN DE MONITOREO	PARTIDA	NIVEL DE PRESIÓN SONORA OBTENIDA		
		NPS mini	NPS.prome	NPSmax
RUI-01	ENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA	45.3	66.39	87.43
RUI-02	ACERO EN LOSA ALIGERADA	77.63	90.85	103.36
RUI-03	CONCRETO EN LOSA ALIGERADA	78.20	91.76	105.31

En la tabla N°5 se muestra los niveles de Presión Sonora obtenidos de la medición con el sonómetro en la vivienda unifamiliar 2, la cual se observa que las partidas acero en losa aligerada y concreto en losa aligerada sobrepasan los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.

Figura 5

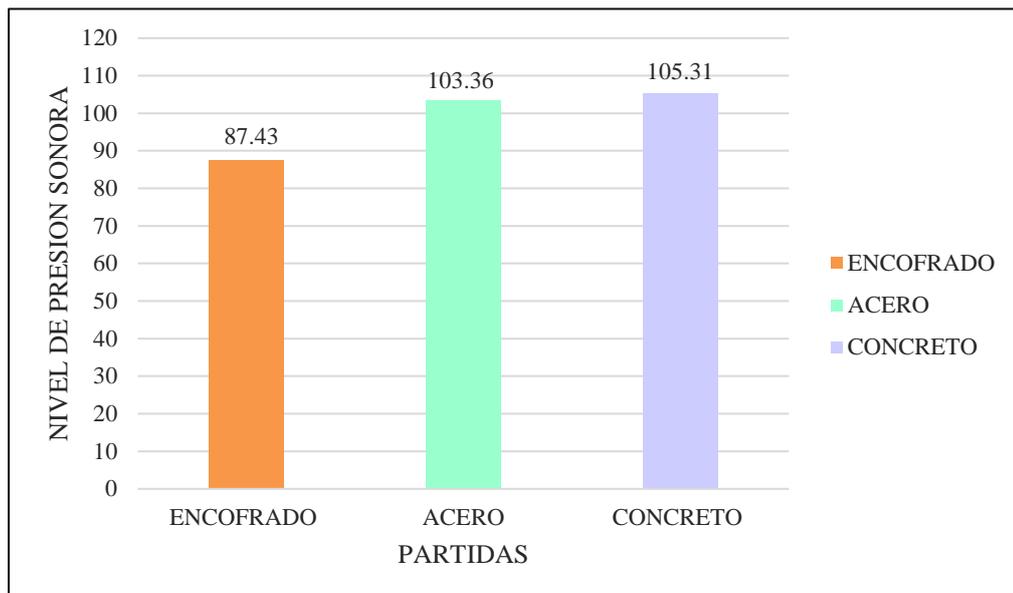
Nivel de presión sonora mínima de vivienda unifamiliar N°2.



En la figura 3 se muestran los niveles de presión sonora mínima de la vivienda unifamiliar 2, observándose que el mayor ruido ambiental se presentó en las partidas concreto en losa aligerada con un valor de 78.2 dBA, y acero en losa aligerada con un valor de 77.63 dBA estos valores sobrepasan lo establecido en los ECA y el menor ruido que provocó fue la partida encofrado en losa aligerada con un valor de 45.30 dBA.

Figura 6

Nivel de presión sonora máxima de vivienda unifamiliar N°2



En la figura 4 se muestra los niveles de presión sonora máxima de la vivienda unifamiliar 2, observándose que todas las mediciones sobrepasan lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.

Resultado de presión mínima y máxima de vivienda N°03.

Tabla 6

Nivel de presión sonora obtenida en la vivienda unifamiliar N°3

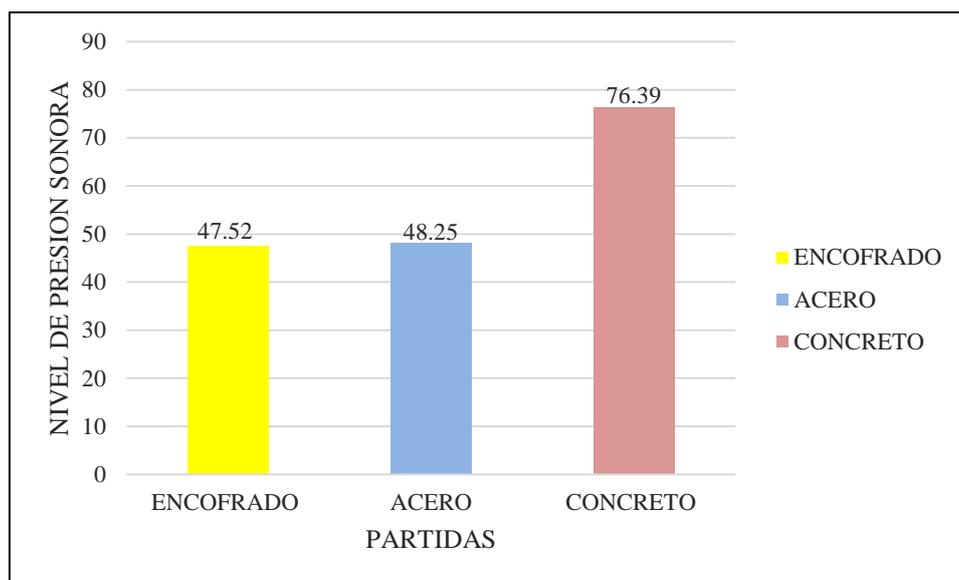
ESTACIÓN DE MONITOREO	PARTIDA	NIVEL DE PRESIÓN SONORA		
		NPS mini	NPS.prome	NPSmax
RUI-01	ENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA	47.52	67.11	86.70
RUI-02	ACERO EN LOSA ALIGEDADA	48.25	66.07	83.89
RUI-03	CONCRETO EN LOSA ALIGERADA	76.39	89.51	102.63

En la tabla N°6 se muestra los niveles de Presión Sonora obtenidos de la medición con el sonómetro en la vivienda unifamiliar 3, la cual se observa que la partida

concreto en losa aligerada con un nivel de presión sonora mínima sobrepasa los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, mientras que con un Imax todas las partidas sobrepasan el estándar.

Figura 7

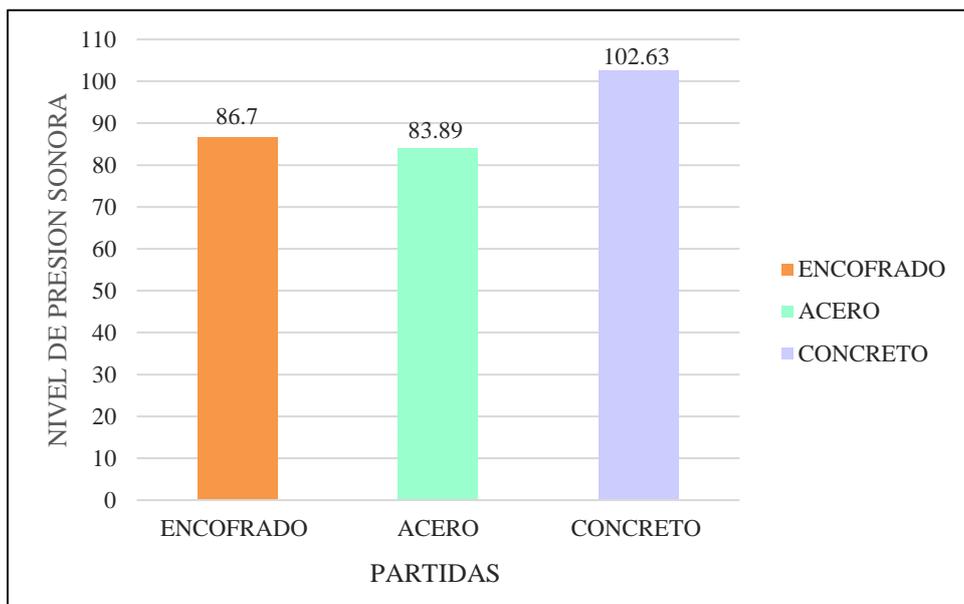
Nivel de presión sonora mínimo de vivienda unifamiliar N°3



En la figura 5 se muestran los niveles de presión sonora mínima de la vivienda unifamiliar 3, observándose que el mayor ruido ambiental se presentó en la partida concreto en losa aligerada con un valor de 76.39 dBA, el cual sobrepasa lo establecido en los ECA.

Figura 8

Nivel de presión sonora máxima de vivienda unifamiliar N°3



En la figura 6 se muestra los niveles de presión sonora máxima de la vivienda unifamiliar 3, observándose que todas las mediciones sobrepasan lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido siendo la partida concreto la más alta con un valor de 102.63 dBA, seguido de la partida acero en losa aligerada con un 83.89 dBA.

Resultado de presión mínima y máxima de vivienda N°04.

Tabla 7

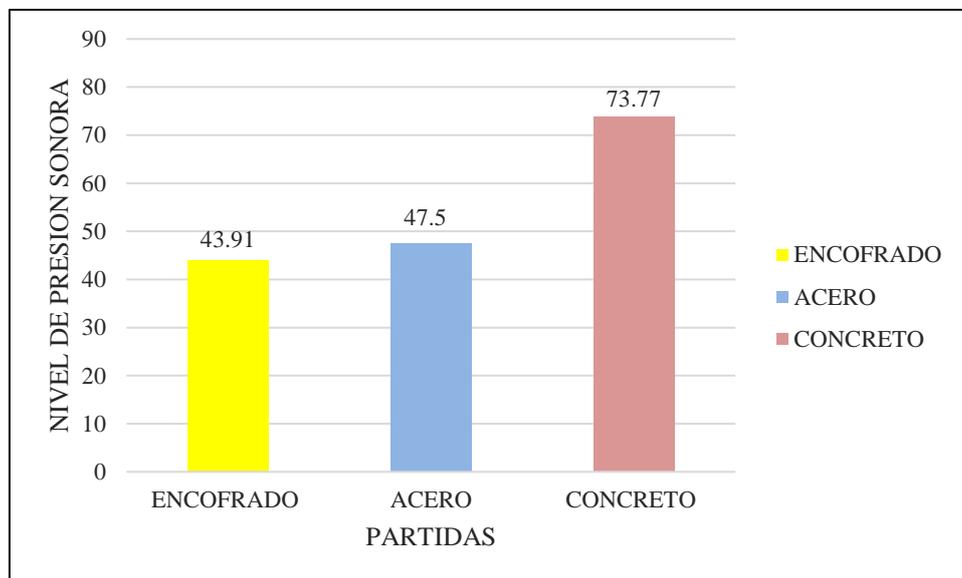
Nivel de presión sonora obtenida en la vivienda unifamiliar N°4

ESTACIÓN DE MONITOREO	PARTIDA	NIVEL DE PRESIÓN SONORA OBTENIDA		
		NPS mini	NPS.prome	NPSmax
RUI-01	ENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA	43.91	57.15	70.39
RUI-02	ACERO EN LOSA ALIGERADA	47.50	64.38	81.25
RUI-03	CONCRETO EN LOSA ALIGERADA	73.77	89.97	106.18

En la tabla N°7 se muestra los niveles de Presión Sonora obtenidos de la medición con el sonómetro en la vivienda unifamiliar 4, donde se observa que la presión sonora mínima en la partida concreto en losa aligerada sobrepasa los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, mientras que la presión sonora máxima sobrepasa en todas las partidas.

Figura 9

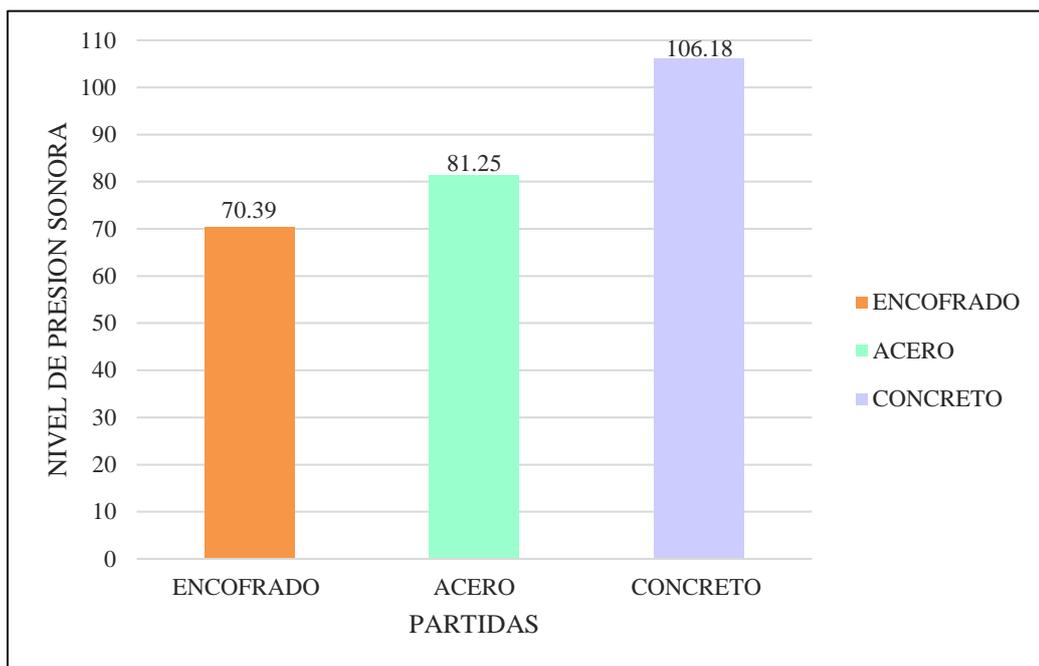
Nivel de presión sonora mínimo de vivienda unifamiliar N°4



En la figura 7 se muestran los niveles de presión sonora mínima de la vivienda unifamiliar 4, donde se observa que el mayor ruido ambiental se presentó en la partida concreto en losa aligerada con un valor de 73.77 dBA, el cual sobrepasa lo establecido en los ECA.

Figura 10

Nivel de presión sonora máxima de vivienda unifamiliar N°4



En la figura 8 se observa los niveles de presión sonora máxima de la vivienda unifamiliar 4, donde se muestra que todas las mediciones sobrepasan lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido siendo la partida concreto en losa aligerada es la más alta con un valor de 106.18 dBA, seguido de la partida acero en losa aligerada con un 81.25 dBA.

Resultado de presión mínima y máxima de vivienda N°05.

Tabla 8

Nivel de presión sonora obtenida en la vivienda unifamiliar N°5

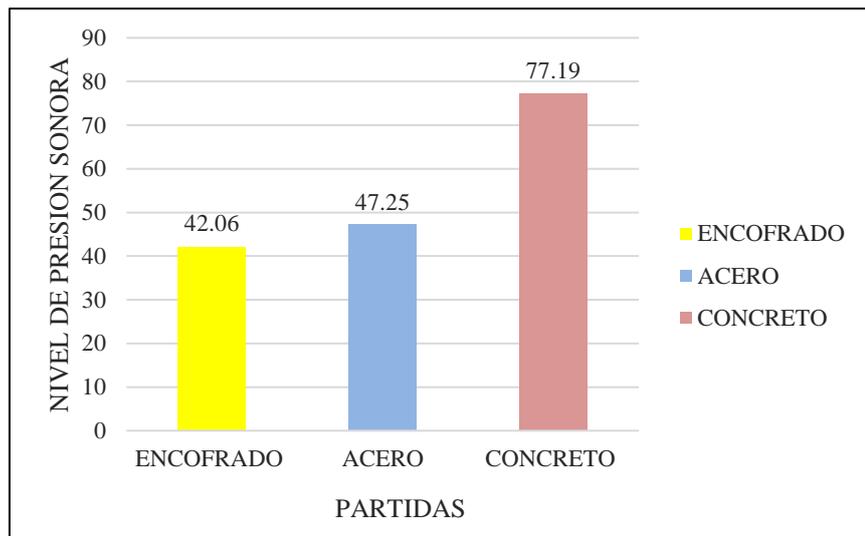
ESTACIÓN DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA OBTENIDA		
		NPS mini	NPS.prome	NPSmax
RUI-01	ENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA	42.06	55.57	69.08
RUI-02	ACERO EN LOSA ALIGERADA	47.25	69.15	91.05

RUI-03	CONCRETO EN LOSA ALIGERADA	77.19	90.18	103.17
---------------	----------------------------	-------	-------	--------

En la tabla N°8 se muestra los niveles de Presión Sonora obtenidos de la medición con el sonómetro en la vivienda unifamiliar 5, donde se observa que la presión sonora mínima en la partida concreto en losa aligerada sobrepasa los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, mientras que la presión sonora máxima sobrepasa en todas las partidas.

Figura 11

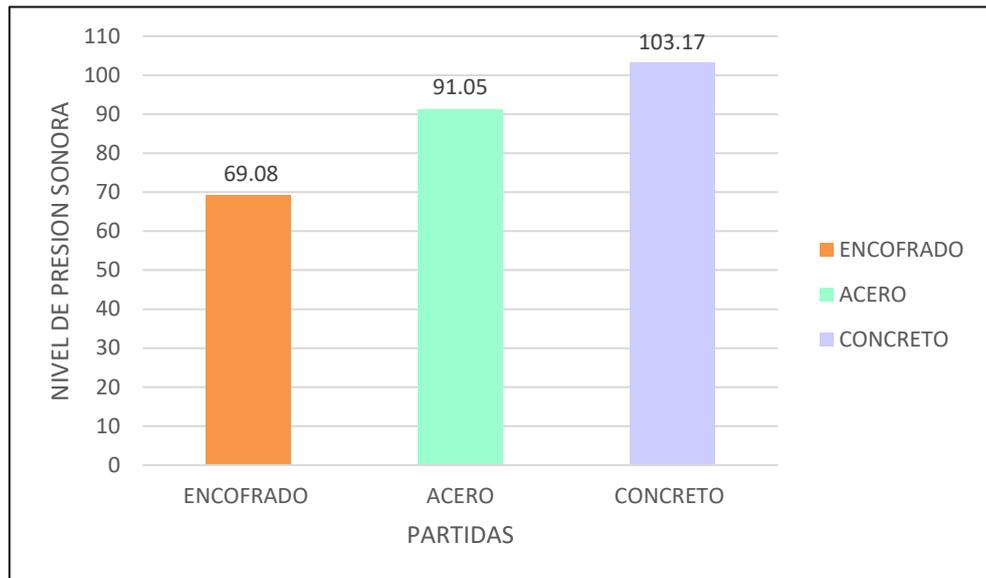
Nivel de presión sonora mínimo de vivienda unifamiliar N°5



En la figura 9 se muestran los niveles de presión sonora mínima de la vivienda unifamiliar 5, donde se observa que el mayor ruido ambiental se presentó en la partida concreto en losa aligerada con un valor de 77.19 dBA, el cual sobrepasa lo establecido en los ECA.

Figura 12

Nivel de presión sonora máxima de vivienda unifamiliar N°5



En la figura 10 se observa los niveles de presión sonora máxima de la vivienda unifamiliar 5, donde se muestra que todas las mediciones sobrepasan lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido siendo la partida concreto en losa aligerada es la más alta con un valor de 103.17 dBA, seguido de la partida acero en losa aligerada con un 91.05 dBA.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Esta investigación tuvo como propósito determinar el nivel de ruido generado en la construcción de viviendas unifamiliares en la zona 23-Cajamarca 2019, donde se realizó un análisis, para identificar en que partida se producen mayores niveles de ruido, encontrándose que vaciado de concreto en losa aligerada es la partida que produce mayor presión sonora, estos datos se muestran en las **tablas 4, 5, 6, 7 y 8** donde según su medición con el sonómetro tiene un valor mayor de 60 dBA. sobrepasando lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.

Con los resultados obtenidos en esta investigación se realizó una comparación con algunos antecedentes, Saquisili, 2015, en su tesis monitoreo 52 puntos de medición de ruido tomando en cuenta el flujo vehicular, con un tiempo de medición de 30 minutos para cada punto, determinando que la presión sonora es superior a los 60 dBA, estos valores son debido a la elevada circulación vehicular. Sin embargo, en la presente investigación se demuestra que la presión sonora también supera los 60 dBA en la partida concreto en losa aligerada, estos valores se deben al uso de la maquina mezcladora de concreto la cual perjudica a los trabajadores y vecinos aledaños.

Ferrer, 2015, en su trabajo de investigación realizó pruebas para reducir la exposición a altos niveles de ruido, en las actividades de construcción civil en los siguientes puestos de trabajo: Operario herrero, operario carpintero, cortador de bloquetas y operario concretero, obteniendo como resultado que el cortador de bloquetas, habiendo utilizado protectores auditivos en 2 horas ya se había expuesto a una dosis de ruido de 518.8% superando el límite máximo permisible, las demás actividades se encuentran dentro del rango entre el 40% y 60% llegando a la conclusión que el factor

principal fue el tiempo de exposición al ruido. Mientras que en la presente investigación se demuestra que, en la partida concreto en losa aligerada, la presión sonora máxima supera los 100 dBA.

Ludeña, 2018, en su tesis realizó un muestreo en 20 puntos para determinar los niveles de ruido ambiental y la afectación en la salud humana, cuyos niveles de ruido se evaluó con el Estándar de Calidad Ambiental de Ruido, así como también con los límites establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS); obteniendo como resultados que los niveles de ruido ambiental en la ciudad de Cajamarca, si superan los Estándar de Calidad Ambiental, provocando estrés, irritabilidad, perturbación del sueño, dolor de cabeza, mareos, pérdida de la audición los cuales afectan negativamente a la salud de la población, con registro de 99 dBA y 72 dBA, horario diurno y nocturno respectivamente.

De acuerdo a los resultados obtenidos se acepta la hipótesis, ya que los niveles de ruido generados por la construcción de viviendas unifamiliares sobrepasan los límites permisibles establecidos por el MINAM.

Rojas y Sánchez, 2016, determino la existencia de hipoacusia inducida por ruido en trabajadores de construcción, por lo que realizo un análisis en 132 trabajadores de construcción civil de la empresa INARCO, obteniendo como resultados que el 96.97% de trabajadores están expuestos al ruido, de los cuales 29.90% trabajan en soldadura, 26.30% en equipos de maquinaria y el 40.77% están expuesto al ruido todo el día. El 97% de trabajadores manifestó una audición normal, mientras que el 28 % de los trabajadores presento hipoacusia leve y un 7% presentó hipoacusia moderada. Llegando a la conclusión que si existe hipoacusia provocada por ruido en

trabajadores de construcción civil. De igual manera se manifestó en la presente investigación que si existe efectos negativos para los trabajadores y pobladores que circulan por las zonas donde se ejecutan este tipo de construcción civil.

Una vez realizada la discusión de los resultados obtenidos y haciendo una comparación respectiva con los estudios previos, se presenta algunas limitaciones que se tuvo al momento de desarrollar la presente investigación las cuales se muestran a continuación:

Limitaciones

La principal limitación que tuvo esta investigación fue el retraso en la ejecución de algunas de las partidas estudiadas lo que dificultó la medición de ruido ambiental en otras partidas, y también que se produzca otros tipos de contratiempos.

Otra limitación fue la poca información, sobre los niveles de ruido generados en las construcciones de viviendas en nuestra ciudad y a nivel nacional.

Implicancias

Uno de los problemas más resaltante que se ha detectado en el estudio de esta investigación es el elevado nivel de ruido producido por las construcciones de las viviendas unifamiliares de Cajamarca, ocasionando problemas de salud al personal y a la población, por lo que se plantea medidas o acciones que permitan disminuir los ruidos generados al momento de realizar una obra de construcción civil, como por ejemplo adquirir equipos de trabajo que generen bajos niveles de ruido, Instalar apantallamientos y cerramientos acústicos, limitar tiempos de exposición, uso obligatorio de EPP, etc.

4.2 Conclusiones

- Luego de evaluar los resultados, se acepta la hipótesis, ya que los niveles de ruido generados por la construcción de viviendas unifamiliares sobrepasan los límites permisibles establecidos por el MINAM (60 dBA).
- Se determinó el nivel de ruido generado en la construcción de viviendas unifamiliares en la zona 23-Cajamarca, donde se obtuvo que la partida concreto en losa aligerada es la que genera mayor presión sonora obteniendo un valor máximo de 106.18 dBA.
- Se identificó viviendas en proceso constructivo en la zona 23 Cajamarca, las cuales fueron utilizadas para realizar la presente investigación.
- Se realizó el análisis del nivel de ruido generados en las obras de construcción, en las partidas de encofrado en losa aligerada, acero en losa aligerada y concreto en losa aligerada, obteniendo una presión sonora máxima de 87.43 dBA, 103.36 dBA y 106.18 dBA.
- Se Planteó medidas o acciones que permitan disminuir los ruidos generados en las partidas antes mencionadas, tales como adquirir equipos de trabajo que generen bajos niveles de ruido, instalar apantallamientos y cerramientos acústicos, utilizar EPP, etc.

4.3 Recomendaciones

Se recomienda proponer medidas de manejo ambiental de ruido a corto y mediano plazo para el control y mitigación de este problema, así como también se realicen más investigaciones sobre este tema ya que es de mucha importancia.

REFERENCIAS

- Álvarez, I. (2017). Contaminación ambiental por ruido. *Revista Médica Electrónica*.
- Becerra, J. (2016). *Estadística Descriptiva*. Colombia.
- Burneo C. (2007). *Contaminación Ambiental por Ruido y estrés en el Ecuador*. Ecuador.
- Calcina, A. (2019). “*Prevención de riesgos debido al ruido en la Construcción de bermas y veredas por la Empresa J. Cayo en Socabaya - Arequipa 2018*”. Arequipa .
- Cyril, H. (1995). *Manual de Medidas Acústicas y control del Ruido*. Madrid - España.
- Decreto Supremo 085-2003-PCM. (2003). *Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido*. Lima - Perú.
- Ferrer J. (2015). *Método de dosimetría para controlar el nivel de ruido ocupacional en las actividades de construcción vinculadas a obras de construcción urbana*. Lima.
- Flores, E. (1998). *Efectos Nocivos del Ruido*. España.
- Galindo, J. (2016). *Impactos ambientales producidos por el uso de maquinaria en el sector de la construcción*. Bogota.
- Gomez J. (2011). El ruido: efectos psicológicos y su incidencia económica, *Ingeniería*. 21 (1): 75-82.
- Jimenez C. (2010). *La contaminación Ambiental en México, Causas, Efectos y tecnología Apropiaada*. Mexico.
- López, E. (2019). “*Determinación de los niveles de ruido en los principales mercados de la ciudad de Cajamarca y sus efectos en la salud humana, 2018*”. Cajamarca - Perú.
- Ludeña, P. (2018). *Niveles de ruido ambiental en la ciudad de Cajamarca y afectación en la salud humana, 2018*. Cajamarca - Perú.

MINAM. (2013). *Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental*. Lima - Perú.

Moreno N y Pérez M. (2019). “*Evaluación de los niveles de ruido ambiental en relación con las principales zonas de mayor congestión vehicular en la ciudad de cajamarca -2018*”. Cajamarca – Perú.

OEFA. (2012). *Evaluación rápida de ruido ambiental en la ciudad de Cusco*. Cusco.

OMS. (1999). Guías para el ruido urbano. *Organización Mundial de la Salud*.

Pastor, A. (2005). *Efectos de la contaminación acustica*. Trujillo.

Rojas S y Sánchez C. (2016). “*Hipoacusia inducida por ruido en trabajadores de construccion civil de la constructora Inarco del centro comercial real plaza Huancayo*”. Huancayo - Perú.

Saquisili S. (2015). “*Evaluación de la Contaminación Acústica en la Zona Urbana de la Ciudad de Azogues*”. Ecuador.

Silvestre Francisco, P. J. (2017). *La contaminación ambiental auditiva en el derecho a vivir en un ambiente*. Lima.

Suasaca, P. (2014). *Relación entre el ruido ambiental y la percepción de molestia de los habitantes de la ciudad de Juliaca durante el periodo 2013*. Juliaca.

ANEXOS

ANEXO 1: Panel fotográfico

OBRA 01



Fotografía 1: Encofrado de losa aligerada



Fotografía 2: Acero en losa aligerada



Fotografía 3: Concreto en losa aligerada

OBRA 02



Fotografía 4: encofrado de losa aligerada



Fotografía 5: Acero en losa aligerada



Fotografía 6: Concreto en losa aligerada

OBRA 03



Fotografía 7: Encofrado de losa aligerada



Fotografía 8: Acero en losa aligerada



Fotografía 9: Concreto en losa aligerada

OBRA 04



Fotografía 10: Encofrado de losa aligerada



Fotografía 11: Acero en losa aligerada

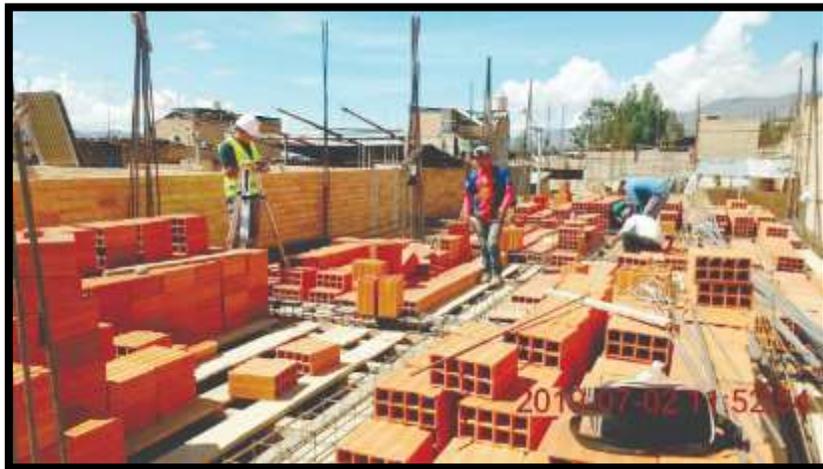


Fotografía 12: Concreto en losa aligerada

OBRA 05



Fotografía 13: Encofrado de losa aligerada medición con el Asesor

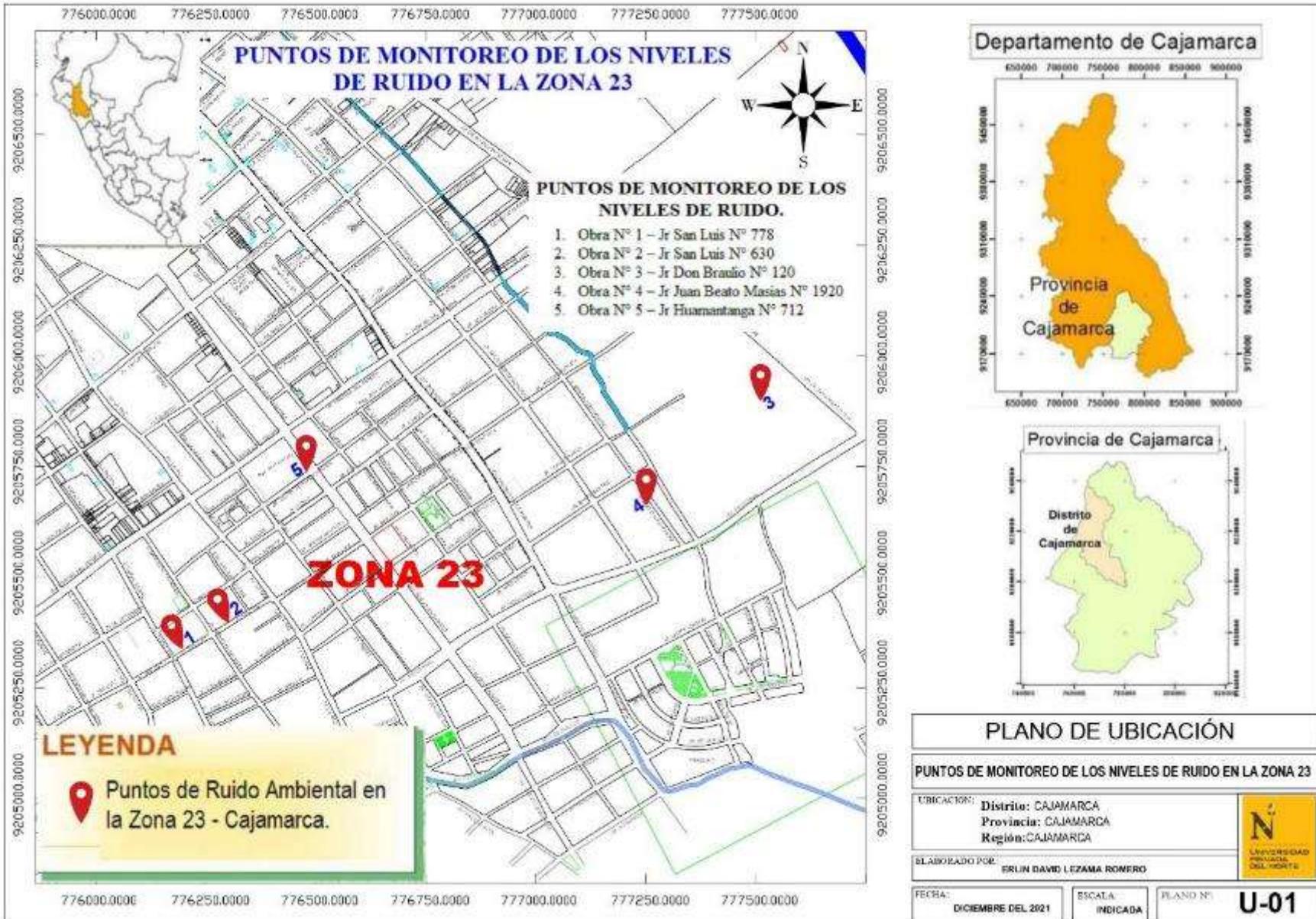


Fotografía 14: Acero en losa aligerada



Fotografía 15: Concreto en losa aligerada

ANEXO 2: Plano de Ubicación Puntos de Monitoreo de los Niveles de Ruido.



ANEXO 3: Hoja de Campo de Ruido Ambiental

		ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL OEFA HOJA DE CAMPO DE RUIDO AMBIENTAL																			
PARTIDA:		ENCOFRADO EN LOSA ALIGERADA			REFERENCIA:		OBRA N°1-Jr SAN LUIS N°778														
TIPO DE MONITOREO:	PARTICIPATIVO	<input checked="" type="checkbox"/>		NO PARTICIPATIVO		<input type="checkbox"/>		TIPO DE PROGRAMACIÓN:	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>		ESPECIAL		<input type="checkbox"/>		TIPO DE SONOMETRO:	MARCA MODELO:	EXTECH	407730	SERIE:	10087886
DATOS GENERALES DE UBICACIÓN							RESULTADOS														
ESTACIÓN DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM			FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO		NIVEL DE PRESIÓN SONORA			OBSERVACIONES DE LA FUENTE DE RUIDO										
		ESTE	NORTE	ZONA		INICIO	FIN	NPS mini	NPS prome	NPSmax											
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776136	9205205	17M	10/05/2019	11:00	11:15	43.22	66.18	89.13	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA COMBA										
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776136	9205205	17M	10/05/2019	11:15	11:30	50.34	68.38	95.42	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA COMBA										
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776136	9205205	17M	10/05/2019	11:30	11:45	48.15	67.93	97.70	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA COMBA										
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776136	9205205	17M	10/05/2019	11:45	12:00	48.22	67.72	87.21	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA COMBA										
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776136	9205205	17M	10/05/2019	12:00	12:15	51.12	68.81	86.50	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA COMBA										
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776136	9205205	17M	10/05/2019	12:15	12:30	49.70	68.46	87.22	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA COMBA										
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776136	9205205	17M	10/05/2019	12:30	12:45	45.13	66.74	88.34	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA COMBA										
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776136	9205205	17M	10/05/2019	12:45	13:00	45.85	66.98	88.10	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA COMBA										
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776136	9205205	17M	10/05/2019	13:00	13:15	52.37	66.66	80.75	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA COMBA										
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776136	9205205	17M	10/05/2019	13:15	13:30	62.20	70.80	79.40	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA COMBA										
PROMEDIOS								43.22	65.85	86.06											

ADAPTADO DE OEFA (ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL)

ASESOR: ING. ORLANDO AGUILAR ALIAGA

FIRMA



ALUMNO: ERLIN DAVID LEZAMA ROMERO

FIRMA



ESTACIÓN DE MONITOREO		COORDENADAS UTM			FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO		NIVEL DE PRESIÓN SONORA			OBSERVACIONES DE LA FUENTE DE RUIDO
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO		ESTE	NORTE	ZONA			INICIO	FIN	NPS mini	NPS.promo	
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776132	9205202	17M	22/05/2019	11:00	11:15	47.80	71.18	94.96	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,AMOLADORA,COMBA
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776132	9205202	17M	22/05/2019	11:15	11:30	47.45	70.89	94.32	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,AMOLADORA,COMBA
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776132	9205202	17M	22/05/2019	11:30	11:45	48.32	71.44	94.56	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,AMOLADORA,COMBA
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776132	9205202	17M	22/05/2019	11:45	12:00	47.45	71.83	96.21	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,AMOLADORA,COMBA
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776132	9205202	17M	22/05/2019	12:00	12:15	47.43	71.89	96.34	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,AMOLADORA,COMBA
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776132	9205202	17M	22/05/2019	12:15	12:30	48.21	71.87	95.12	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,AMOLADORA,COMBA
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776132	9205202	17M	22/05/2019	12:30	12:45	48.39	72.03	95.67	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,AMOLADORA,COMBA
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776130	9205202	17M	22/05/2019	12:45	01:00	47.75	72.02	96.26	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,AMOLADORA,COMBA
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776132	9205202	17M	22/05/2019	01:00	01:15	48.35	71.75	95.14	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,AMOLADORA,COMBA
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776132	9205202	17M	22/05/2019	01:15	01:30	47.34	71.55	95.75	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,AMOLADORA,COMBA
PROMEDIOS								47.85	71.62	95.40	

ADAPTADO DE OEFA (ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL)

ASESOR: ING. ORLANDO AGUILAR ALIAGA

FIRMA



ALUMNO: ERLIN DAVID LEZAMA ROMERO

FIRMA



		ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL- OEFA HOJA DE CAMPO DE RUIDO AMBIENTAL														
PARTIDA		CONCRETO EN LOSA ALIGERADA			REFERENCIA			OBRA N°1-JR SAN LUIS N° 778								
TIPO DE MONITOREO	PARTICIPATIVO	<input checked="" type="checkbox"/>	NO PARTICIPATIVO	<input type="checkbox"/>	TIPO DE PROGRAMACIÓN	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	ESPECIAL	<input type="checkbox"/>	TIPO DE SONÓMETRO	MARCA	EXTECH	MODELO	407730	SERIE	10087886
DATOS GENERALES DE UBICACIÓN					RESULTADOS											
ESTACIÓN DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	CORDENADAS UTM			FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO		NIVEL DE PRESIÓN SONORA			OBSERVACIONES DE LA FUENTE DE RUIDO					
		ESTE	NORTE	ZONA		INICIO	FIN	NPS _{mini}	NPS _{prom}	NPS _{max}						
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776136	9205205	17M	24/05/2019	12:30	12:45	63.25	66.18	107.40	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR					
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776136	9205205	17M	24/01/1900	12:45	13:00	64.34	63.45	106.43	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR					
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776136	9205205	17M	24/05/2019	13:00	13:15	63.23	62.12	106.32	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR					
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776136	9205205	17M	24/01/1900	13:15	13:30	64.23	67.72	101.23	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR					
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776136	9205205	17M	24/05/2019	13:30	13:45	64.25	68.81	100.43	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR					
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776136	9205205	17M	24/01/1900	13:45	14:00	64.21	68.46	100.45	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR					
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776136	9205205	18M	24/05/2019	14:00	14:15	66.45	66.74	107.34	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR					
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776136	9205205	17M	24/01/1900	14:15	14:30	64.65	66.98	107.86	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR					
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776136	9205205	17M	24/05/2019	14:30	14:45	65.21	68.56	105.72	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR					
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776136	9205205	17M	24/01/1900	14:45	15:00	62.20	70.80	105.64	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR					
PROMEDIOS								64.20	76.78	104.78						

ADAPTADO DE OEFA (ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL)

ASESOR: ING. ORLANDO AGUILAR ALIAGA

FIRMA



ALUMNO: ERLIN DAVID LEZAMA ROMERO

FIRMA



		ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL OEFA HOJA DE CAMPO DE RUIDO AMBIENTAL									
PARTIDA		ENCOFRADO EN LOSA ALIGERADA									
REFERENCIA		OBRA N°2-Jr SAN LUIS N°630									
TIPO DE MONITOREO	PARTICIPATIVO <input checked="" type="checkbox"/> NO PARTICIPATIVO <input type="checkbox"/>	TIPO DE PROGRAMACIÓN	REGULAR <input checked="" type="checkbox"/> ESPECIAL <input type="checkbox"/>								
TIPO DE SONÓMETRO	MARCA MODELO	SERIE									
	EXTECH 407730	10087886									
DATOS GENERALES DE UBICACIÓN					RESULTADOS						
ESTACIÓN DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM			FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO		NIVEL DE PRESIÓN SONORA			OBSERVACIONES DE LA FUENTE DE RUIDO
		ESTE	NORTE	ZONA		INICIO	FIN	NPS mini	NPS prome	NPSmax	
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	11/05/2019	10:00	10:15	43.50	65.47	87.43	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO, SIERRA, COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	11/05/2019	10:15	10:30	43.56	65.01	86.45	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO, SIERRA, COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	11/05/2019	10:30	10:45	45.23	66.23	87.23	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO, SIERRA, COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	11/05/2019	10:45	11:00	43.75	65.61	87.45	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO, SIERRA, COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	11/05/2019	11:00	11:15	47.35	67.01	86.67	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO, SIERRA, COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	11/05/2019	11:15	11:30	47.21	67.50	87.79	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO, SIERRA, COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	11/05/2019	11:30	11:45	45.58	66.55	87.54	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO, SIERRA, COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	11/05/2019	11:45	12:00	47.17	67.35	87.52	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO, SIERRA, COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	11/05/2019	12:00	12:15	43.75	66.06	88.35	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO, SIERRA, COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	11/05/2019	12:15	12:30	45.87	67.13	88.39	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO, SIERRA, COMBA
PROMEDIOS								45.30	66.39	87.43	

ADAPTADO DE OEFA (ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL)

ASESOR: ING. ORLANDO AGUILAR ALIAGA

FIRMA



ALUMNO: ERLIN DAVID LEZAMA ROMERO

FIRMA



ESTACIÓN DE MONITOREO		CORDENADAS UTM			FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO		NIVEL DE PRESIÓN SONORA			OBSERVACIONES DE LA FUENTE DE RUIDO
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO		ESTE	NORTE	ZONA	INICIO	FIN	NPS.mini	NPS.promte	NPS.max		
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	11/05/2019	10:00	10:15	62.70	65.05	107.40	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO.AMOLADORA.COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	11/05/2019	10:15	10:30	93.00	96.15	99.30	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO.AMOLADORA.COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	11/05/2019	10:30	10:45	94.00	99.70	105.40	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO.AMOLADORA.COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	11/05/2019	10:45	11:00	96.90	95.90	105.00	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO.AMOLADORA.COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	11/05/2019	11:00	11:15	64.70	65.00	107.30	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO.AMOLADORA.COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	11/05/2019	11:15	11:30	73.30	68.45	103.60	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO.AMOLADORA.COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	11/05/2019	11:30	11:45	79.90	84.45	89.00	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO.AMOLADORA.COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	11/05/2019	11:45	12:00	76.30	89.70	103.10	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO.AMOLADORA.COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	11/05/2019	12:00	12:15	87.20	98.68	110.15	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO.AMOLADORA.COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	11/06/2019	12:15	12:30	78.40	90.85	103.30	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO.AMOLADORA.COMBA
PROMEDIOS								77.63	90.85	103.36	

ADAPTADO DE OEFA (ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL)

ASESOR: ING. ORLANDO AGUILAR ALIAGA

FIRMA



ALUMNO: ERLIN DAVID LEZAMA ROMERO

FIRMA



		ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL OEFA HOJA DE CAMPO DE RUIDO AMBIENTAL														
PARTIDA		CONCRETO EN LOSA ALIGERADA			REFERENCIA			OBRA N°2-Jr SAN LUIS N°630								
TIPO DE MONITOREO	PARTICIPATIVO	<input checked="" type="checkbox"/>	NO PARTICIPATIVO	<input type="checkbox"/>	TIPO DE PROGRAMACIÓN	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	ESPECIAL	<input type="checkbox"/>	TIPO DE SONÓMETRO	MARCA	EXTECH	MODELO	407730	SERIE	10087886
DATOS GENERALES DE UBICACIÓN					RESULTADOS											
ESTACIÓN DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	CORDENADAS UTM			FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO		NIVEL DE PRESIÓN SONORA			OBSERVACIONES DE LA FUENTE DE RUIDO					
		ESTE	NORTE	ZONA		INICIO	FIN	NPS _{mini}	NPS _{prom}	NPS _{max}						
RUI-02	VEREDA DE CASA COLINDANTE	776250	9205254	17M	11/05/2019	10:00	10:15	62.70	85.05	107.40	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR					
RUI-02	VEREDA DE CASA COLINDANTE	776250	9205254	17M	11/05/2019	10:15	10:30	83.00	100.23	107.45	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR					
RUI-02	VEREDA DE CASA COLINDANTE	776250	9205254	17M	11/05/2019	10:30	10:45	94.00	99.70	105.40	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR					
RUI-02	VEREDA DE CASA COLINDANTE	776250	9205254	17M	11/06/2019	10:45	11:00	68.80	85.90	105.00	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR					
RUI-02	VEREDA DE CASA COLINDANTE	776250	9205254	17M	11/05/2019	11:00	11:15	70.40	88.85	107.30	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR					
RUI-02	VEREDA DE CASA COLINDANTE	776250	9205254	17M	11/05/2019	11:15	11:30	73.30	88.45	103.60	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR					
RUI-02	VEREDA DE CASA COLINDANTE	776250	9205254	17M	11/05/2019	11:30	11:45	79.90	90.15	100.40	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR					
RUI-02	VEREDA DE CASA COLINDANTE	776250	9205254	17M	11/05/2019	11:45	12:00	76.30	89.70	103.10	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR					
RUI-02	VEREDA DE CASA COLINDANTE	776250	9205254	17M	11/05/2019	12:00	12:15	67.20	98.68	110.15	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR					
RUI-02	VEREDA DE CASA COLINDANTE	776250	9205254	17M	11/05/2019	12:15	12:30	78.40	90.85	103.30	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR					
PROMEDIOS								78.20	91.76	105.31						

ADAPTADO DE OEFA (ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL)

ASESOR: ING. ORLANDO AGUILAR ALIAGA

FIRMA



ALUMNO: ERLIN DAVID LEZAMA ROMERO

FIRMA



		ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL OEFA NOMBRE DE CAMPO DE RUIDO AMBIENTAL											
PARTIDA		ENCOFRADO EN LOSA ALIGERADA											
REFERENCIA		OBRA N°3 J.-DON BRAULIO 120											
TIPO DE MONITOREO	PARTICIPATIVO <input checked="" type="checkbox"/> NO PARTICIPATIVO <input type="checkbox"/>	TIPO DE PROGRAMACIÓN	REGULAR <input checked="" type="checkbox"/> ESPECIAL <input type="checkbox"/>										
TIPO DE SONÓMETRO	MARCA <input type="text" value="EXTECH"/> MODELO <input type="text" value="407730"/>	SERIE	<input type="text" value="10087886"/>										
DATOS GENERALES DE UBICACIÓN				RESULTADOS									
ESTACIÓN DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	CORDENADAS UTM			FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO		NIVEL DE PRESIÓN SONORA			OBSERVACIONES DE LA FUENTE DE RUIDO		
		ESTE	NORTE	ZONA		INICIO	FIN	NPS _{mini}	NPS _{prom}	NPS _{max}			
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777455	9205760	17M	15/05/2019	12:00	12:15	47.40	67.20	87.00	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA,COMBA		
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777455	9205760	17M	15/05/2019	12:15	12:30	47.25	67.20	87.15	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA,COMBA		
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777455	9205760	17M	15/05/2019	12:30	12:45	47.36	67.26	87.21	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA,COMBA		
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777455	9205760	17M	15/05/2019	12:45	13:00	47.15	67.25	87.35	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA,COMBA		
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777455	9205760	17M	15/05/2019	13:00	13:15	47.17	67.18	87.19	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA,COMBA		
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777455	9205760	17M	15/05/2019	13:15	13:30	48.25	67.79	87.32	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA,COMBA		
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777455	9205760	17M	15/05/2019	13:30	13:45	48.15	68.14	88.13	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA,COMBA		
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777455	9205760	17M	15/05/2019	13:45	14:00	48.17	68.17	88.17	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA,COMBA		
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777455	9205760	17M	15/05/2019	14:00	14:15	47.18	67.72	88.25	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA,COMBA		
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777455	9205760	17M	15/05/2019	14:15	14:30	47.13	63.16	78.18	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA,COMBA		
ADAPTADO DE OEFA (ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL)								PROMEDIOS		47.52	67.11	86.70	

ASESOR :ING.ORLANDO AGUILAR ALIAGA

FIRMA



ALUMNO :ERLIN DAVID LEZAMA ROMERO

FIRMA



ESTACIÓN DE MONITOREO		DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO			CORDENADAS UTM			FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO		NIVEL DE PRESIÓN SONORA			OBSERVACIONES DE LA FUENTE DE RUIDO
		ESTE	NORTE	ZONA				INICIO	FIN	NPS _{mini}	NPS _{prom}	NPS _{max}		
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777455	9205763	17M	16/05/2019	09:00	09:15	40.20	64.60	85.00	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA, COMBA			
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777455	9205763	17M	16/05/2019	09:15	09:30	44.66	65.28	85.90	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA, COMBA			
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777455	9205763	17M	16/05/2019	09:30	09:45	50.70	66.70	82.70	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA, COMBA			
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777455	9205763	17M	16/05/2019	09:45	10:00	44.72	63.44	82.15	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA, COMBA			
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777455	9205763	17M	16/05/2019	10:00	10:15	43.85	63.02	82.18	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA, COMBA			
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777455	9205763	17M	16/05/2019	10:15	10:30	43.70	63.21	82.72	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA, COMBA			
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777455	9205763	17M	16/05/2019	10:30	10:45	47.68	65.23	82.78	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA, COMBA			
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777455	9205763	17M	16/05/2019	10:45	11:00	55.30	68.92	82.63	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA, COMBA			
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777455	9205763	17M	16/05/2019	11:00	11:15	56.30	70.40	84.50	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA, COMBA			
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777455	9205763	17M	16/05/2019	11:15	11:30	55.38	69.92	84.45	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA, COMBA			
PROMEDIOS										48.25	66.07	83.89		

ADAPTADO DE DEFA (ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL)

ASESOR: ING. ORLANDO AGUILAR ALIAGA

FIRMA



ALUMNO: ERLIN DAVID LEZAMA ROMERO

FIRMA



DATOS GENERALES DE UBICACIÓN		RESULTADOS										
ESTACIÓN DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM			FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO		NIVEL DE PRESIÓN SONORA			OBSERVACIONES DE LA FUENTE DE RUIDO	
		ESTE	NORTE	ZONA		INICIO	FIN	NPS mini	NPS prome	NPSmax		
RUI-03	VEREDA DE CASA COLINDANTE	777458	9205775	17M	19/05/2019	09:00	09:15	62.70	85.08	107.46	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR	
RUI-03	VEREDA DE CASA COLINDANTE	777459	9205775	17M	19/05/2019	09:15	09:30	93.00	96.15	99.30	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR	
RUI-03	VEREDA DE CASA COLINDANTE	777459	9205775	17M	19/05/2019	09:30	09:45	94.15	99.78	105.40	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR	
RUI-03	VEREDA DE CASA COLINDANTE	777459	9205775	17M	19/05/2019	09:45	10:00	86.80	85.90	105.00	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR	
RUI-03	VEREDA DE CASA COLINDANTE	777459	9205775	17M	19/05/2019	10:00	10:15	64.77	86.04	107.30	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR	
RUI-03	VEREDA DE CASA COLINDANTE	777458	9205775	17M	19/05/2019	10:15	10:30	73.39	88.50	103.60	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR	
RUI-03	VEREDA DE CASA COLINDANTE	777459	9205775	17M	19/05/2019	10:30	10:45	79.87	84.44	88.00	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR	
RUI-03	VEREDA DE CASA COLINDANTE	777459	9205775	17M	19/05/2019	10:45	11:00	76.35	89.73	103.10	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR	
RUI-03	VEREDA DE CASA COLINDANTE	777459	9205775	17M	19/05/2019	11:00	11:15	75.46	85.81	103.15	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR	
RUI-03	VEREDA DE CASA COLINDANTE	777459	9205775	17M	19/05/2019	11:15	11:30	76.38	80.69	100.00	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR	
								PROMEDIOS	78.39	89.51	102.63	

ADAPTADO DE OEFA (ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL)

ASESOR: ING. ORLANDO AGUILAR ALIAGA

FIRMA



ALUMNO: ERLIN DAVID LEZAMA ROMERO

FIRMA



 		ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL-CEFA HOJA DE CAMPO DE RUIDO AMBIENTAL																															
PARTIDA					ENCOFRADO EN LOSA ALIGERADA					REFERENCIA					OBRA N°4-JUAN BEATO MASIAS N°1920																		
TIPO DE MONITOREO		PARTICIPATIVO		<input checked="" type="checkbox"/>		NO PARTICIPATIVO		<input type="checkbox"/>		TIPO DE PROGRAMACIÓN		REGULAR		<input checked="" type="checkbox"/>		ESPECIAL		<input type="checkbox"/>		TIPO DE SONÓMETRO		MARCA		EXTECH		MODELO		407730		SERIE		10087886	
DATOS GENERALES DE UBICACIÓN										RESULTADOS																							
ESTACIÓN DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM			FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO		NIVEL DE PRESIÓN SONORA			OBSERVACIONES DE LA FUENTE DE RUIDO																						
		ESTE	NORTE	ZONA		INICIO	FIN	NPS mini	NPS.promo	NPSmax																							
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777201	9205522	17M	22/05/2019	15:00	15:15	41.00	62.75	84.50	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,SIERRA,COMBA																						
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777201	9205522	17M	22/05/2019	15:15	15:30	44.50	55.93	67.35	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,SIERRA,COMBA																						
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777201	9205522	17M	22/05/2019	15:30	15:45	44.21	55.87	67.53	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,SIERRA,COMBA																						
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777201	9205522	17M	22/05/2019	15:45	16:00	43.37	55.36	67.35	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,SIERRA,COMBA																						
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777201	9205522	17M	22/05/2019	16:00	16:15	44.53	55.98	67.43	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,SIERRA,COMBA																						
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777201	9205522	17M	22/05/2019	16:15	16:30	44.53	56.13	67.72	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,SIERRA,COMBA																						
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777201	9205522	17M	22/05/2019	16:30	16:45	44.18	56.25	68.32	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,SIERRA,COMBA																						
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777201	9205522	17M	22/05/2019	16:45	17:00	44.18	56.45	68.72	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,SIERRA,COMBA																						
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777201	9205522	17M	22/05/2019	17:00	17:15	44.19	56.28	72.37	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,SIERRA,COMBA																						
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777201	9205522	17M	22/05/2019	17:15	17:30	44.38	58.49	72.59	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,SIERRA,COMBA																						
PROMEDIOS								43.91	57.15	70.39																							

ADAPTADO DE CEFA (ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL)

ASESOR: ING. ORLANDO AGUILAR ALIAGA

FIRMA



ALUMNO: ERLIN DAVID LEZAMA ROMERO

FIRMA



		ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA HOJA DE CAMPO DE RUIDO AMBIENTAL																		
PARTIDA		ACERO EN LOSA ALIGERADA			REFERENCIA		OBRA N°4-JUAN BEATO MASIAS N°1920													
TIPO DE MONITOREO	PARTICIPATIVO	<input checked="" type="checkbox"/>		NO PARTICIPATIVO		<input type="checkbox"/>		TIPO DE PROGRAMACIÓN	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>		ESPECIAL		<input type="checkbox"/>		TIPO DE SONÓMETRO	MARCA	EXTECH	SERIE	10087886
DATOS GENERALES DE UBICACIÓN										RESULTADOS										
ESTACION DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM			FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO		NIVEL DE PRESIÓN SONORA			OBSERVACIONES DE LA FUENTE DE RUIDO									
		ESTE	NORTE	ZONA		INICIO	FIN	NPS _{mini}	NPS _{prom}	NPS _{max}										
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777202	9205523	17M	11/06/2019	09:30	09:15	49.56	75.04	100.53	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA, COMBA									
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777202	9205523	17M	11/06/2019	09:15	09:30	48.30	74.44	100.57	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA, COMBA									
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777202	9205523	17M	11/06/2019	09:30	09:45	47.33	72.99	98.65	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA, COMBA									
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777202	9205523	17M	11/06/2019	09:45	10:00	47.57	73.12	98.67	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA, COMBA									
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777202	9205523	17M	11/06/2019	10:00	10:15	46.36	67.37	68.35	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA, COMBA									
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777202	9205523	17M	11/06/2019	10:15	10:30	47.37	58.61	69.85	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA, COMBA									
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777202	9205523	17M	11/06/2019	10:30	10:45	45.39	57.12	66.65	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA, COMBA									
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777202	9205523	17M	11/06/2019	10:45	11:00	45.91	57.42	66.93	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA, COMBA									
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777202	9205523	17M	11/06/2019	11:00	11:15	48.73	59.15	66.56	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA, COMBA									
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777202	9205523	17M	11/06/2019	11:15	11:30	48.50	58.53	66.56	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA, COMBA									
ADAPTADO DE OEFA (ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL)								PROMEDIOS		47.50	64.36	61.25								

ASESOR ING. ORLANDO AGUILAR ALIAGA

FIRMA



ALUMNO ERLIN DAVID LEZAMA ROMERO

FIRMA



ESTACIÓN DE MONITOREO		COORDENADAS UTM			FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO		NIVEL DE PRESIÓN SONORA			OBSERVACIONES DE LA FUENTE DE RUIDO
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO		ESTE	NORTE	ZONA		INICIO	FIN	NPS mini	NPS.promo	NPSmax	
RUI-03	VEREDA DE CASA COLINDANTE	777206	9206530	17M	13/06/2019	09:00	09:15	73.90	80.12	106.34	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR
RUI-03	VEREDA DE CASA COLINDANTE	777206	9206530	17M	13/06/2019	09:15	09:30	74.20	89.77	106.34	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR
RUI-03	VEREDA DE CASA COLINDANTE	777206	9205530	17M	13/06/2019	09:30	09:45	73.30	89.35	105.45	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR
RUI-03	VEREDA DE CASA COLINDANTE	777206	9205530	17M	13/06/2019	09:45	10:00	70.80	88.57	106.34	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR
RUI-03	VEREDA DE CASA COLINDANTE	777206	9205530	17M	13/06/2019	10:00	10:15	72.60	89.64	105.67	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR
RUI-03	VEREDA DE CASA COLINDANTE	777206	9205530	17M	13/06/2019	10:15	10:30	83.00	95.38	107.76	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR
RUI-03	VEREDA DE CASA COLINDANTE	777206	9205530	17M	13/06/2019	10:30	10:45	67.20	86.71	106.21	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR
RUI-03	VEREDA DE CASA COLINDANTE	777206	9205530	17M	13/06/2019	10:45	11:00	74.80	90.07	105.34	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR
RUI-03	VEREDA DE CASA COLINDANTE	777206	9205530	17M	13/06/2019	11:00	11:15	74.75	90.55	106.34	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR
RUI-03	VEREDA DE CASA COLINDANTE	777206	9205530	17M	13/06/2019	11:15	11:30	73.15	89.58	105.97	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR
PROMEDIOS								73.77	89.97	106.18	

ADAPTADO DE DEFA (ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL)

ASESOR ING. ORLANDO AGUILAR ALIAGA

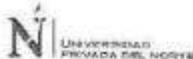
FIRMA



ALUMNO ERLIN DAVID LEZAMA ROMERO

FIRMA



		ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL-OEFA HOJA DE CAMPO DE RUIDO AMBIENTAL											
PARTIDA		ENCOFRADO EN LOSA ALIGERADA			REFERENCIA		OBRA N°S Jf.HUAMANTANCA N° 712						
TIPO DE MONITOREO	PARTICIPATIVO	<input checked="" type="checkbox"/>			TIPO DE PROGRAMACIÓN	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>		TIPO DE SONOMETRO	MARCA	EXTECH	SERIE	10087886
		<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		
DATOS GENERALES DE UBICACIÓN					RESULTADOS								
ESTACIÓN DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM			FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO		NIVEL DE PRESIÓN SONORA			OBSERVACIONES DE LA FUENTE DE RUIDO		
		ESTE	NORTE	ZONA		INICIO	FIN	NPS _{mini}	NPS _{prom}	NPS _{max}			
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776426	9205597	17M	26/06/2019	08:00	08:15	39.65	54.65	69.65	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,SIERRA,COMBA		
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776426	9205597	17M	26/06/2019	08:15	08:30	41.63	54.42	67.20	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,SIERRA,COMBA		
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776426	9205597	17M	26/06/2019	08:30	08:45	40.65	52.89	65.13	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,SIERRA,COMBA		
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776426	9205597	17M	26/06/2019	08:45	09:00	44.73	57.27	69.81	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,SIERRA,COMBA		
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776426	9205597	17M	26/06/2019	09:00	09:15	45.78	58.50	71.22	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,SIERRA,COMBA		
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776426	9205597	17M	26/06/2019	09:15	09:30	40.71	54.98	68.25	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,SIERRA,COMBA		
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776426	9205597	17M	26/06/2019	09:30	09:45	39.78	54.97	70.15	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,SIERRA,COMBA		
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776426	9205597	17M	26/06/2019	09:45	10:00	38.78	54.11	69.44	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,SIERRA,COMBA		
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776426	9205597	17M	26/06/2019	10:00	10:15	45.53	57.06	68.58	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,SIERRA,COMBA		
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776426	9205597	17M	26/06/2019	10:15	10:30	43.36	56.87	70.25	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO,SIERRA,COMBA		
PROMEDIOS:								42.05	55.57	69.08			

ADAPTADO DE OEFA (ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL)

ASESOR: ING. ORLANDO AGUILAR ALIAGA

FIRMA



ALUMNO: ERLIN DAVID LEZAMA ROMERO

FIRMA



		ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL OEFA HOJA DE CAMPO DE RUIDO AMBIENTAL									
PARTIDA <input type="text" value="ACERO EN LOSA ALIGERADA"/>				REFERENCIA <input type="text" value="OBRA N°5 Jr HUAMANTANCA 712"/>							
TIPO DE MONITOREO		PARTICIPATIVO <input checked="" type="checkbox"/> NO PARTICIPATIVO <input type="checkbox"/>		TIPO DE PROGRAMACIÓN		REGULAR <input checked="" type="checkbox"/> ESPECIAL <input type="checkbox"/>		TIPO DE SONOMETRO		MARCA <input type="text" value="EXTECH"/> MODELO <input type="text" value="407730"/>	SERIE <input type="text" value="10087886"/>
DATOS GENERALES DE UBICACIÓN					RESULTADOS						
ESTACIÓN DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM			FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO		NIVEL DE PRESIÓN SONORA			OBSERVACIONES DE LA FUENTE DE RUIDO
		ESTE	NORTE	ZONA		INICIO	FIN	NPS mini	NPS prome	NPSmax	
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776426	9205597	17M	02/07/2019	09:00	09:15	45.60	72.45	99.30	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO, AMOLADORA, COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776426	9205597	17M	02/07/2019	09:15	09:30	49.53	73.96	98.38	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO, AMOLADORA, COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776426	9205597	17M	02/07/2019	09:30	09:45	49.45	71.39	93.33	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO, AMOLADORA, COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776426	9205597	17M	02/07/2019	09:45	10:00	45.30	68.39	91.39	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO, AMOLADORA, COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776426	9205597	17M	02/07/2019	10:00	10:15	43.98	69.71	95.43	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO, AMOLADORA, COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776426	9205597	17M	02/07/2019	10:15	10:30	48.73	72.66	96.58	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO, AMOLADORA, COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776426	9205597	17M	02/07/2019	10:30	10:45	46.39	72.04	97.70	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO, AMOLADORA, COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776426	9205597	17M	02/07/2019	10:45	11:00	44.89	67.12	89.34	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO, AMOLADORA, COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776426	9205597	17M	02/07/2019	11:00	11:15	48.73	69.61	70.48	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO, AMOLADORA, COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776426	9205597	17M	02/07/2019	11:15	11:30	49.86	64.21	78.65	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO, AMOLADORA, COMBA
PROMEDIOS								47.25	69.15	91.05	

ADAPTADO DE OEFA (ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL)

ASESOR: ING. ORLANDO AGUILAR ALIAGA

FIRMA



ALUMNO: ERLIN DAVID LEZAMA ROMERO

FIRMA



 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE		ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA HOJA DE CAMPO DE RUIDO AMBIENTAL											
PARTIDA		CONCRETO EN LOSA ALIGERADA			REFERENCIA		OBRA N°5 Jr HUAMANTANGA 712						
TIPO DE MONITOREO	PARTICIPATIVO	<input checked="" type="checkbox"/>			TIPO DE PROGRAMACIÓN	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>		TIPO DE SONOMETRO	MARCA	EXTTECH	SERIE	10087886
	NO PARTICIPATIVO	<input type="checkbox"/>				ESPECIAL	<input type="checkbox"/>			MODELO	407730		
DATOS GENERALES DE UBICACIÓN					RESULTADOS								
ESTACIÓN DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM			FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO		NIVEL DE PRESIÓN SONORA			OBSERVACIONES DE LA FUENTE DE RUIDO		
		ESTE	NORTE	ZONA		INICIO	FIN	NPS _{min}	NPS _{prom}	NPS _{max}			
RUI-02	VEREDA DE CASA COLINDANTE	776426	9205597	17M	06/07/2019	09:00	09:15	61.84	84.10	106.35	SE USÓ TROMPO MEZCLADOR	11 P3	
RUI-02	VEREDA DE CASA COLINDANTE	776426	9205597	17M	06/07/2019	09:15	09:30	91.00	95.85	100.30	SE USÓ TROMPO MEZCLADOR	11 P3	
RUI-02	VEREDA DE CASA COLINDANTE	776426	9205597	17M	06/07/2019	09:30	09:45	96.00	99.20	103.40	SE USÓ TROMPO MEZCLADOR	11 P3	
RUI-02	VEREDA DE CASA COLINDANTE	776426	9205597	17M	06/07/2019	09:45	10:00	67.30	87.65	108.00	SE USÓ TROMPO MEZCLADOR	11 P3	
RUI-02	VEREDA DE CASA COLINDANTE	776426	9205597	17M	06/07/2019	10:00	10:15	63.70	85.10	106.50	SE USÓ TROMPO MEZCLADOR	11 P3	
RUI-02	VEREDA DE CASA COLINDANTE	776426	9205597	17M	06/07/2019	10:15	10:30	83.30	92.90	102.50	SE USÓ TROMPO MEZCLADOR	11 P3	
RUI-02	VEREDA DE CASA COLINDANTE	776426	9205597	17M	06/07/2019	10:30	10:45	89.90	88.45	87.00	SE USÓ TROMPO MEZCLADOR	11 P3	
RUI-02	VEREDA DE CASA COLINDANTE	776426	9205597	17M	06/07/2019	10:45	11:00	66.30	85.25	104.20	SE USÓ TROMPO MEZCLADOR	11 P3	
RUI-02	VEREDA DE CASA COLINDANTE	776426	9205597	17M	06/07/2019	11:00	11:15	77.20	94.15	111.15	SE USÓ TROMPO MEZCLADOR	11 P3	
RUI-02	VEREDA DE CASA COLINDANTE	776426	9205597	17M	06/07/2019	11:15	11:30	76.40	89.35	102.90	SE USÓ TROMPO MEZCLADOR	11 P3	
PROMEDIOS								77.19	90.18	103.17			

ADAPTADO DE OEFA (ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL)

ASESOR: ING. ORLANDO AGUILAR ALIAGA

FIRMA



ALUMNO: ERLIN DAVID LEZAMA ROMERO

FIRMA



ESTACIÓN DE MONITOREO		COORDENADAS UTM			FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO		NIVEL DE PRESIÓN SONORA			OBSERVACIONES DE LA FUENTE DE RUIDO
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO		ESTE	NORTE	ZONA	INICIO	FIN	NPS _{min}	NPS _{prom}	NPS _{max}		
OBRA N°1											
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776136	9205205	17M	00/05/2019	11:00	13:30	43.22	55.85	86.08	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA/COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776132	9205202	17M	22/05/2019	11:00	13:30	47.85	71.82	95.40	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA/COMBA
RUI-03	DENTRO DE OBRA	776138	9205205	17M	24/05/2019	12:30	15:00	64.20	76.68	104.75	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR
OBRA N°2											
RUI-01	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	11/05/2019	10:00	12:30	45.3	66.39	87.41	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA/COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	13/05/2019	10:00	12:30	77.63	90.85	103.36	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA/COMBA
RUI-03	DENTRO DE OBRA	776250	9205254	17M	14/05/2019	10:50	12:30	78.2	91.76	105.31	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR
OBRA N°3											
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777455	9205780	17M	15/05/2019	12:30	14:30	47.52	67.11	86.70	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA/COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777455	9205763	17M	16/05/2019	08:00	11:30	68.25	86.07	83.90	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA/COMBA
RUI-03	DENTRO DE OBRA	777459	9205775	17M	18/05/2019	09:00	11:30	76.36	89.81	102.83	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR
OBRA N°4											
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777201	9205523	17M	22/05/2019	15:00	17:30	43.91	57.15	70.39	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA/COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777262	9205523	17M	11/06/2019	05:00	11:30	47.50	64.38	81.25	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA/COMBA
RUI-03	DENTRO DE OBRA	777266	9205530	17M	13/06/2019	02:00	11:30	73.77	89.87	106.18	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR
OBRA N°5											
RUI-01	DENTRO DE OBRA	777201	9205523	17M	26/06/2019	08:00	10:30	42.06	55.57	69.08	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO SIERRA/COMBA
RUI-02	DENTRO DE OBRA	777202	9205523	17M	02/07/2019	09:30	11:30	47.25	66.15	91.05	PRINCIPALMENTE SE USO MARTILLO AMOLADORA/COMBA
RUI-03	DENTRO DE OBRA	777208	9205530	17M	06/07/2019	09:00	11:30	77.19	80.18	103.17	PRINCIPALMENTE SE USO TROMPO MEZCLADOR

ADAPTADO DE DEFA (ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL)

ASESOR ING ORLANDO AGUILAR ALAJA

FIRMA



ALUMNO: ERLIN DAVID LEZAMA ROMERO

FIRMA

