

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



TESIS

**“Medición de la Presión Sonora del Parque Automotor en los
Centros Comerciales del distrito Alto de la Alianza, Tacna”**

PARA OPTAR:

TITULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

PRESENTADO POR:

Bach. Jannely Shirley Chura Villegas

TACNA – PERÚ

2021

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

Tesis

**“Medición de la Presión Sonora del Parque automotor en los
Centros Comerciales del distrito Alto de la Alianza, Tacna”**

**Tesis sustentada y aprobada el 09 de Enero del 2021; estando el jurado
calificador integrado por:**

PRESIDENTE:

Dr. Williams Sergio Almanza Quispe

SECRETARIO:

Ing. Anabel del Rosario Crisosto Fuster

VOCAL:

M. Sc. Marisol Mendoza Aquino

ASESOR:

Dr. Richard Sabino Lazo Ramos

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo CHURA VILLEGAS, JANNELY SHIRLEY, en calidad de bachiller de la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, identificado(a) con DNI 71567636.

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor (a) de la tesis titulada:

“MEDICIÓN DE LA PRESIÓN SONORA DEL PARQUE AUTOMOTOR EN LOS CENTROS COMERCIALES DEL DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA, TACNA”. La misma que presento para optar el:

Título Profesional de Ingeniero Ambiental

2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

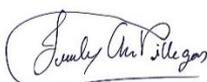
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.

4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis, libro y/o invento. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.

Tacna, 09 de Enero del 2020.



Jannely Shirley Chura Villegas
71567636

DEDICATORIA

A mis padres, porque pese a todos los obstáculos que nos tocó enfrentar, nunca nos rendimos, y supimos salir adelante como familia. Este gran paso es por ustedes.

A mi hermana, por ser ese ángel que nunca se separa de mí lado, este nuevo logro es en parte por ella y por sus infaltables deseos de verme titulada, ahora que no te encuentras con nosotros admiro inmensamente la forma en que has logrado llegar a mí en los últimos años y con la seguridad que seguirás acompañándome día tras día con el único propósito de verme crecer profesionalmente.

AGRADECIMIENTO

A mis familiares y amigos, por sus consejos cariñosos y ayuda para absolver cada una de las dudas que tuve en el camino.

A mis docentes por transmitirme sus conocimientos, valores y dedicación. Gracias a Uds. he ido cumpliendo paulatinamente mis objetivos como finalizar el desarrollo de mi tesis con éxito y obtener mi titulación tal y como lo había previsto.

INDICE GENERAL

PÁGINA DE JURADOS	I
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
INDICE DE TABLAS	VIII
RESUMEN	XI
ABSTRACT	XII
INTRODUCCION	13
CAPÍTULO I	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	14
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.2.1. <i>Problema general</i>	15
1.2.2. <i>Problemas específicos</i>	15
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.4. OBJETIVOS	16
1.4.1. <i>Objetivo general</i>	16
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i>	16
1.5. HIPÓTESIS	16
1.5.1. <i>Hipótesis General</i>	16
1.5.2. <i>Hipótesis específica</i>	16
CAPÍTULO II	18
MARCO TEÓRICO	18
2.1. ANTECEDENTES	18
2.1.1. <i>Ámbito internacional</i>	18
2.1.2. <i>Ámbito nacional</i>	20
2.1.3. <i>Ámbito local</i>	23
2.2. BASES TEÓRICAS	24
2.2.1. <i>Tipos de Ruido</i>	24
2.2.2. <i>Fuentes de Ruido</i>	25
2.2.3. <i>Monitoreo de Ruido Ambiental</i>	26
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	28

a)	<i>Contaminación acústica</i>	28
b)	<i>Decibel dB</i>	28
c)	<i>Fuente emisora de ruido</i>	28
d)	<i>Nivel de presión sonora continua equivalente A (LAeqT)</i>	28
e)	<i>Sonido</i>	28
CAPÍTULO III		29
MARCO METODOLÓGICO		29
3.1.	TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	29
3.1.1.	<i>Tipo de investigación</i>	29
3.1.2.	<i>Diseño de investigación</i>	29
3.2.	POBLACIÓN Y/O MUESTRA DE ESTUDIO.....	29
3.3.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	31
3.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	32
3.4.1.	<i>Técnicas para la recolección de datos</i>	32
3.4.2.	<i>Instrumentos para la recolección de datos</i>	34
3.1.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	35
CAPÍTULO IV		36
RESULTADOS		36
4.1.	VALORES DE PRESIÓN SONORA EN COMPARACIÓN CON LOS ECAS.....	36
4.1.1.	<i>ZONA 1: CENTRO COMERCIAL POLVOS ROSADOS</i>	37
4.1.2.	<i>ZONA 2: SALIDA TARATA</i>	44
4.2.	CORRELACIÓN DE CONDICIONES METEOROLÓGICAS CON LA PRESIÓN SONORA	51
4.2.1.	<i>Correlación de los valores acústicos con la Humedad Relativa</i>	51
4.2.2.	<i>Correlación de los valores acústicos con la temperatura</i>	52
4.2.3.	<i>Correlación de los valores acústicos con la Velocidad del viento</i>	53
4.3.	PROPUESTA DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL IMPACTO DE NIVELES DE RUIDO EN EL PARQUE AUTOMOTOR DE LA ZONA COMERCIAL EN EL DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA	54
4.3.1.	<i>Sensibilización sobre las emisiones de ruido</i>	55
4.3.2.	<i>Propagación de medidas Normativas</i>	55
4.3.3.	<i>Controlar la Fuente de propagación de ruido</i>	55
4.3.4.	<i>Inspeccionar vehículos</i>	56
4.3.5.	<i>Fortalecer relaciones entre el Ministerio de salud y el Ministerio del Ambiente</i>	56
4.4.	DESARROLLO ESTADÍSTICO	56
4.4.1.	<i>HIPÓTESIS PLANTEADA PARA RUIDO DIURNO</i>	56

4.4.2.	<i>HIPOTESIS PLANTEADA PARA RUIDO NOCTURNO</i>	58
4.4.3.	<i>HIPOTESIS DE VALORES DE RUIDO Y VARIABLES METEOROLÓGICAS</i>	59
CAPÍTULO V	.....	66
DISCUSIONES	.....	66
5.1.	COMPARACION DE LOS NIVELES ACUSTICOS DEL PARQUE AUTOMOTOR COMPARADOS CON LOS ECA PARA RUIDO	66
5.2.	CORRELACION DE LOS VALORES ACUSTICOS CON LAS CONDICIONES CLMATOLOGICAS	67
5.2.1.	<i>Correlación de los valores acústicos con la Humedad Relativa</i>	67
5.2.2.	<i>Correlación de los valores acústicos con la Temperatura</i>	67
5.2.3.	<i>Correlación de los valores acústicos con la Velocidad del viento</i>	67
5.2.4.	<i>Correlación de Ruido y tráfico vehicular</i>	68
5.3.	PROPUESTA DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL IMPACTO DE NIVELES DE RUIDO EN EL PARQUE AUTOMOTOR DE LA ZONA COMERCIAL EN EL DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA	68
CONCLUSIONES	.....	70
RECOMENDACIONES	.....	72
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	.....	73
ANEXOS	.....	78
MATRIZ DE CONSISTENCIA	.....	120

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Identificación de estaciones de monitoreo para muestra de estudio	30
Tabla 2: Matriz de operacionalización de las variables.....	31
Tabla 3: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido aprobado por el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.....	36
Tabla 4: Resumen de resultados de niveles de ruido en la zona comercial de Polvos Rosados.....	37
Tabla 5: Resultados de la medición de niveles de ruido en la zona comercial de Salida Tarata.....	44
Tabla 6: Resumen de prueba T Student	57
Tabla 7: Resumen de prueba T STUDENT.....	58
Tabla 8: Resumen de la prueba Correlación de Pearson de niveles de ruido y temperatura en las zonas de estudio	60
Tabla 9: Resumen de la prueba Correlación de Pearson de niveles de ruido y Velocidad del viento en las zonas de estudio	61
Tabla 10 : Resumen de la prueba Correlación de Pearson de niveles de ruido y Humedad relativa en las zonas de estudio	63
Tabla 11 Resumen de la prueba de correlación de Pearson de niveles de ruido y cantidad de vehículos en dos zonas de estudio	64

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Plano de plan de Desarrollo urbano y zonificación de Tacna 2015 – 2025.....	32
Figura 2: Niveles de ruido en la zona 1 – punto 1 – Av. Pinto con Industrial	38
Figura 3: Niveles de ruido en la zona 1 – punto 1 – Av. Pinto con Industrial	39
Figura 4: Niveles de ruido en la Zona 1 – Punto 2 – Av. Pinto.....	40
Figura 5: Niveles de ruido en la Zona 1 – Punto 2 – Av. Pinto.....	41
Figura 6: Niveles de ruido en la Zona 1 – Punto 3 – Av. Circunvalación Norte con Av, Pinto	42
Figura 7: Niveles de ruido en la Zona 1 – Punto 3 – Av. Circunvalación Norte con Av, Pinto	43
Figura 8: Niveles de ruido en la zona 2 – punto 1 – Av. Jorge Basadre Grohmann Norte con Av. Internacional	45
Figura 9: Niveles de ruido en la zona 2 – punto 1 – Av. Jorge Basadre Grohmann Norte con Av. Internacional	46
Figura 10: Niveles de ruido en la Zona 2 – Punto 2 – Asociación de comerciantes 2001	47
Figura 11: Niveles de ruido en la Zona 2 – Punto 2 – Asociación de comerciantes 2001	48
Figura 12: Niveles de ruido en la Zona 2 – Punto 3 – Av. Tarata con Av. Jorge Basadre Grohman.....	49
Figura 13: Niveles de ruido en la Zona 2 – Punto 3 – Av. Tarata con Av. Jorge Basadre Grohman.....	50
Figura 14: Porcentaje de Humedad Relativa en la zona comercial de Polvos Rosados	51
<i>Figura 15: Porcentaje de Humedad relativa en la Zona comercial de la Salida Tarata</i>	<i>52</i>
Figura 16 Temperatura en la zona comercial de Polvos Rosados.....	52
<i>Figura 17: Temperatura en la Zona comercial de Salida Tarata</i>	<i>53</i>
<i>Figura 18: Velocidad del viento en la zona comercial de Polvos Rosados...53</i>	<i>53</i>
<i>Figura 19: Velocidad del viento en la Zona comercial de Salida Tarata</i>	<i>54</i>

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. FICHA DE MONITOREO DE RUIDO PARA CAMPO.....	78
Anexo 2 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL SONÓMETRO DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA.....	79
Anexo 3. ZONIFICACIÓN Y RESULTADOS DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO.....	81
Anexo 4. DATOS DE MONITOREO DE RUIDO DEL PARQUE AUTOMOTOR DE LA ZONA COMERCIAL DE ALTO DE LA ALIANZA.....	82
Anexo 5. REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	115

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar la presión sonora del parque automotor en los centros comerciales del distrito Alto de la Alianza, para llevarlo a cabo se seleccionó las dos zonas comerciales con mayor afluencia vehicular, teniendo en cuenta el mapa de zonificación del distrito, estas fueron el centro comercial Polvos Rosados y el Centro Comercial y Salida Tarata. La recopilación de datos se realizó en dos turnos; diurno y nocturno; como lo indica el Protocolo Nacional de Monitoreo de ruido ambiental (2003), tomándose en cuenta las horas con mayor flujo vehicular, siendo el número de vehículos considerado como parte de los datos recopilados, con la finalidad de determinar los niveles de contaminación sonora generada por el parque automotor de la zona comercial. También se recopilaron los datos meteorológicos para determinar si existe correlación entre el ruido y los datos meteorológicos, utilizando la prueba estadística de Correlación de Pearson. Además, se hizo la propuesta de medidas de reducción de contaminación sonora. El resultado fue que el nivel de presión sonora para el turno diurno está dentro del parámetro máximo de 70 dB establecido en el ECA, a diferencia del turno nocturno que excedía los 60 dB que establece el ECA para ruido nocturno en zona comercial. Se comprobó que existe correlación entre el ruido, la velocidad del viento y la humedad relativa. También se demostró que el ruido y la temperatura no están relacionados con un nivel de confianza del 95%. El ruido y número de vehículos están relacionados de forma directa y significativa, excepto en la zona Polvos Rosados, en el turno nocturno.

Palabras claves: Contaminación sonora, estándares de calidad ambiental, monitoreo, ruido.

ABSTRACT

The current job has as main objective to determine the sound pressure on the vehicle fleet in the commercial centers around Alto de la Alianza district, to make this research possible two commercial areas with the highest concurrence were chosen taking into account the district's map. These commercial centers were Polvos Rosados and Salida Tarata.

The data collection was taken in two different shifts; daytime and nighttime as established by the National monitoring protocol of environmental sound (2003) considering the hours with the most vehicle concurrence and establishing the numbers of vehicles as part of the data gathered with the purpose to determine the levels of noise pollution generated by the vehicle fleet around the commercial areas mentioned. Also other factors as meteorological ones were gathered to determine if there is correlation between the noise and the meteorological factors using Pearson's correlation statistical test.

In addition, the proposal of reduction measurements on noise pollution were made, the results obtained showed that the sound pressure for the daytime shift is within its maximum parameter of 70dB established by ECA, on the other hand the nighttime shift exceeded the 60 dB for a nighttime shift around commercial areas. It was confirmed that there is a correlation among the noise, the wind flow speed and the relative humidity. Another result shown was that there is no relation between the sound and temperature with a 95% of confidence level. The noise and the number of vehicles are connected in a direct and significant way expect in Polvos Rosados area during nighttime.

Key words: Noise pollution, environmental quality standards, monitoring, noise.

INTRODUCCION

En la actualidad, la contaminación sonora se ha vuelto una problemática generada por diversas actividades diarias que realiza el ser humano, causando problemas a la salud y daño al medio ambiente a causa de exceder los niveles de ruido establecidos.

La contaminación sonora es un tema al que pocas personas le han dado el interés que merece, actualmente no se realizan muchos proyectos, talleres o campañas que sensibilicen a la población para que se reduzcan los niveles de ruido, ya que ha empezado a influir de manera negativa. Son muchas actividades que generan contaminación sonora una de ellas son las actividades comerciales que producto de su propia actividad diaria generan altos niveles de ruido. A esto se le suma el ruido del parque automotor que en diferentes horarios del día deteriora la calidad ambiental.

El ruido es uno de los principales contaminantes a nivel mundial, y nuestro país, es un país que tiene un amplio sector comercial, siendo Tacna un departamento en el que la principal actividad económica es el comercio. En nuestra ciudad se han realizado estudios de que ponen en evidencia que la población está expuesta a altos niveles de ruido y podrían estar presentando problemas en la salud asociados a pérdida de audición, falta de capacidad de concentración, problemas de estrés, pérdida de sueño, dificultad de aprendizaje, problemas sociales, etc. Todo esto repercute en calidad de vida de la población y también la calidad ambiental.

Los problemas mencionados anteriormente pueden verse más reflejados en las personas que laboran, viven y estudian en lugares con altos niveles de ruido, ya que están expuestos por largos periodo de tiempo y a largo plazo pueden desarrollar enfermedades nerviosas y cardiovasculares.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

Actualmente el mundo se encuentra deteriorado por los diversos tipos de contaminación ambiental, contaminación que es causada por las diversas actividades del ser humano que afectan a nuestros recursos naturales como son tierra, agua y aire, uno de estos tipos de contaminación que afectan a nuestro recurso aire es la contaminación acústica que según los estudios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se considera que el ruido es uno de los factores ambientales que ha provocado una gran cantidad de enfermedades y a la vez causa daño ambiental al exceder los niveles de ruido permitidos. El problema es que el ser humano ha ido adaptándose y acostumbrando a soportar niveles altos de ruido y no solo lo soportan, sino también lo genera. El nivel de ruido tiene como unidad de medida los decibelios (dB) y la OMS establece un límite recomendado como “tolerable” que no debe ser superado los 65 dB durante el día y los 55 dB en la noche, que con sobrepasar el límite “tolerable” se convierte en ruido que es perjudicial para la salud.

En ese sentido en investigaciones realizadas en el Perú sobre el impacto de la contaminación acústica en la salud pública, se concluyó que la principal fuente generadora de ruido es el tráfico vehicular, dejando como segunda fuente generadora de ruido a las empresas e industrias. Este problema ambiental que sobrepasa los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) ha producido efectos que deterioran la calidad de vida y el medio ambiente.

La ciudad de Tacna no está ajena al problema de contaminación sonora, teniendo en cuenta que es una ciudad en la que su principal actividad económica es el comercio, asimismo cuenta con una amplia zona industrial que genera altos niveles de presión sonora. Y existen diferentes distritos en los que se origina ruido en distintos niveles. El distrito Alto de la Alianza es un distrito que está densamente poblado por alrededor de 34 mil habitantes, además se realizan distintas actividades de comercio en ciertos puntos del distrito que generan contaminación acústica.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la presión sonora del parque automotor en los centros comerciales del distrito Alto de la Alianza, Tacna?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál será el resultado de la comparación de los valores de presión sonora con los Estándares de Calidad Ambiental?
- ¿Cuál será la correlación de los valores acústicos con la humedad relativa?
- ¿Cuáles son las medidas que reducirán el impacto de los niveles de ruido en los centros comerciales del Distrito Alto de la Alianza?

1.3. Justificación e importancia de la Investigación

En la actualidad el ruido es considerado como contaminante atmosférico y más aún en zonas urbanas que están densamente poblados. Es un problema mundial que ocasiona malestar en la salud de las personas de todo el mundo.

El Perú cuenta con leyes ambientales que tienen como objetivo proteger y dar un ambiente saludable para el ser humano, como lo establece la Ley general del Ambiente N°28611.

Tacna no está ajena al problema de contaminación acústica, teniendo en cuenta que es una ciudad en la que su principal actividad es el comercio y existen diferentes zonas en las que se origina ruido en distintos niveles.

El presente trabajo tiene como finalidad dar a conocer los niveles de presión sonora que se genera en el parque automotor de los centros comerciales del distrito Alto de la Alianza a través de un monitoreo de ruido, que nos permitirán conocer los niveles de ruido en el distrito, además identificaremos la correlación de los valores acústicos con las condiciones meteorológicas. Estos datos obtenidos por el presente trabajo servirán como aporte al distrito Alto de la Alianza para que se tomen acciones

de reducción del impacto de la presión sonora en los centros comerciales del distrito en mención.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Medir la presión sonora del parque automotor en los centros comerciales del distrito Alto de la Alianza, Tacna.

1.4.2. Objetivos específicos

- Comparar los valores de presión sonora con los Estándares de Calidad Ambiental.
- Correlacionar los valores acústicos con la humedad relativa y la temperatura.
- Proponer medidas de reducción del impacto de la presión sonora en los centros comerciales del Distrito Alto de la Alianza.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis General

La contaminación acústica generada en el parque automotor de la zona comercial del distrito Alto de la Alianza supera los ECA's Ruido.

1.5.2. Hipótesis específica

- Los niveles de ruido del parque automotor exceden los ECA, superando los límites máximos permitidos.

- La humedad y la temperatura tienen correlación directa con la presión sonora.
- La propuesta con medidas de mitigación permite la reducción de los impactos negativos de la presión sonora en la zona comercial del distrito Alto de la Alianza.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Ámbito internacional

Se realizó un estudio de evaluación de los niveles de presión sonora en Bogotá teniendo como objetivo evaluar los niveles de presión sonora en el que se establecieron niveles de riesgo físico y morbilidad sentida, en el que se evaluaron fuentes emisoras de ruido y los puntos vulnerables, aplicando encuestas y analizando los datos por manzanas, para luego determinar el riesgo físico de la zona. Dando como resultado 230 fuentes fijas de ruido proveniente de industria que oscilan entre los 70 y 90 dB en horario diurno y de 50 a 85 dB en horario nocturno. El 70% de la población encuestada presenta problemas en su salud, como pitos, ruidos en los oídos, dolor de cabeza, más solo una persona ha sido diagnosticada con una enfermedad en el oído. Concluyendo que, si existen daños a la salud, principalmente en zonas industriales. Más no existe una correlación directa entre los niveles de presión sonora y la morbilidad sentida. (Moreno & Torres, 2020)

El proyecto de investigación realizado en Guayaquil en una de sus avenidas principales con el objetivo de evaluar los niveles de presión sonora, haciendo la propuesta de un plan de mitigación para la reducción de la contaminación. Estableciéndose 4 puntos de monitoreo siguiendo lo establecido en el Acuerdo Ministerial 97A, Dando como resultado un máximo de 84.4 dB y un mínimo de 79.2 dB, superando los Niveles máximos permisibles establecidos en la norma. Por lo cual propuso medidas de mitigación y reducción de contaminación sonora, a fin de mejorar la calidad de vida para los que habitan la zona. (Figuerola, 2019)

Un estudio de contaminación acústica de origen vehicular realizado en Bogotá, Colombia que básicamente tenía como objetivo dar a conocer los niveles de contaminación sonora, evaluando la normativa en vigencia; para así obtener los niveles de ruido vehicular en las principales vías de la localidad de Chapinero. Para llevar a cabo este estudio realizaron mediciones de ruido

vehicular con un sonómetro integrador tipo II; en las horas punta de 7 a 9 am. Y de 5 a 7 pm. en las intersecciones con mayor flujo vehicular. Llevándolos a obtener 43,200 registros de ruido, siendo el 97,9% en la mañana y el 91,2% en la tarde, ambos excediendo los límites permisibles según la norma. Los resultados corresponden al nivel equivalente continuo cuyo promedio es $77,7 \pm 0,6$ dBA estando sobre la norma en todos los horarios. Además los niveles máximos estuvieron por encima de 85 dBA. (Ramírez & Domínguez, 2015)

En un estudio de Alteraciones a la salud y contaminación acústica en los comerciantes del área periférica del mercado central de León que tuvo como objetivo determinar los daños a la salud humana por la exposición a la contaminación acústica en el mercado central de León, Nicaragua. Por lo que se pudo conocer que la mayoría de comerciantes trabajaba más de 7 horas al día expuestos al constante ruido causándoles así estrés, irritación y pérdida de la concentración. (Laguna & Herrera, 2018)

Una tesis de investigación que tuvo como objetivo conocer si existía contaminación acústica generada por automotores en la zona urbana de la ciudad de Ibarra. Se establecieron 54 puntos de monitoreo en la zona urbana de la ciudad designándose 3 horarios de monitoreo; de 7am a 9am, 12m a 2pm y de 5pm a 7 pm, el monitoreo se realizó con un sonómetro tipo 2, este monitoreo se realizó por 11 min en los 3 horarios establecidos durante 7 días. Obteniéndose datos que ayudaron a crear mapas de ruido con el software ArcGIS para así poder realizar un análisis estadístico y cartográfico de ruido excesivo que superaban los 78-80 dB en zonas educativas, hospitalarias y residenciales. El análisis del promedio total de los datos en los 3 horarios establecidos nos da que un 64% de los valores están concentrados en los niveles de 70 a 76 dB(A), los que comparados con la normativa de TULAS (Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente) excede los niveles de ruido permisibles en las horas punta monitoreadas de la zona urbana de la ciudad. (López & López, 2018)

Según Tacuri, en su tesis Evaluación del nivel del ruido ambiental en la zona céntrica de la ciudad de Macas, provincia morona Santiago, mediante el análisis de los decibeles causados por el parque automotor, para proponer un proyecto de ordenanza al Gobierno Autónomo Descentralizado, nos indica

que al crear una Ordenanza Municipal, se impondrá una Normatividad Ambiental con el fin de corregir y reducir los impactos generados por las fuentes de contaminación acústica, cabe resaltar que se percibirá una diferente conciencia ambiental de la población. (Tacuri, 2016)

Según Guijarro, Terán y Valdez, en Ecuador se realizó la investigación de Determinación de la contaminación acústica de fuentes fijas y móviles en la vía de Samborondón en Ecuador para llevar a cabo esta investigación se monitorearon cuatro puntos estratégicos en dicha vía de Samborondón en horarios previamente establecidos, concluyéndose así que en ninguno de puntos de muestra se cumplía la norma vigente para ruido. (Guijarro, Terán, & Valdez, 2015)

En la ciudad de Madrid se realizó un estudio de Contaminación Acústica y Salud. En este artículo de investigación se concluye que el ruido es un contaminante urbano que en estos días es un contaminante perturbador para la población, sobretodo en grandes ciudades y zonas turísticas de España. El ruido puede llegar a dañar el oído humano, asimismo puede afectar el estado psicológico de las personas, además devalúa el valor original de las propiedades. (Esteban, 2003)

2.1.2. Ámbito nacional

Una tesis realizada en Trujillo se enfocó en la problemática que existe en los parques automotores a nivel nacional, escogiendo 42 puntos de monitoreo en 5 zonas, en los que se recolectó información del tránsito vehicular y sus niveles de presión sonora. Este estudio tuvo un enfoque cuantitativo y de alcance correlacional. Se recolectaron datos horas punta de 12:00 a 14:00 horas, utilizaron un sonómetro tipo 2 en ponderación A, Gps y una cámara fotográfica. Los datos de monitoreo obtenidos permitió que realicen un análisis estadístico, por la prueba de Correlación de Pearson. Demostrando que el 12% de las avenidas estudiadas tienen relación directa con los niveles de presión sonora, además las 5 zonas exceden los ECA para ruido llegando a niveles promedio de 71,5 dBA. (Villalobos & Zurita, 2020)

Se realizó un trabajo de investigación en Jaén, Cajamarca, investigación que tuvo por objetivo determinar el nivel de presión sonora generado por el parque automotor en el periodo de diciembre 2018 a febrero del 2019, Tomando en cuenta 7 calles y avenidas que son las que tienen mayor flujo vehicular, dentro de las cuales se ubicaron 5 estaciones de monitoreo por avenida o calle. Los datos fueron recolectados con un sonómetro clase 1, que les permitió realizar mediciones en horarios con mayor tráfico vehicular. Los datos recolectados permitieron realizar un análisis estadístico con Microsoft Excel y el programa estadístico SPSS, los que indican que los niveles más altos fue en la Av. Pakamuros, y los niveles más bajos de ruido se encontraron en la calle Marañón, ambos puntos superando los 70 dB, que es el límite máximo para las zonas comerciales según lo establecido en el reglamento de ECA para ruido, además dieron a conocer que estos niveles de ruido incumplían el criterio máximo que establece la OMS, que sería 55 dB. (Burga, 2019)

En una tesis de investigación de Contaminación Sonora producida por el parque automotor en el casco urbano de nuevo Chimbote de Febrero a Junio en el año 2016 en relación a los LMP, con el objetivo de evaluar la contaminación sonora expresada en dB en ponderación A para ser relacionados con los Límites Máximos Permisibles, para lo cual se definieron los vías principales midiendo el ruido en 30 puntos de monitoreo en las horas con mayor flujo vehicular, siguiendo lo establecido en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, verificando si cumplen con los ECA para ruido. Se concluyó una media de 70.2 dBA con una frecuencia vehicular de 284 vehículos, que se encuentra por encima del Límite Máximo Permissible de ECA para ruido, elaborándose un mapa de ruido con las zonas de mayor y menor incidencia en el casco urbano de la ciudad de Nuevo Chimbote. (Gil, 2019)

Según Coloma en su tesis Evaluación del Nivel de Contaminación Acústica de la ciudad Sullana y sus Efectos en la Salud de la Población, llevo a cabo monitoreos de los niveles de ruido en los distintos puntos de la ciudad de Sullana, paralelamente aplicando encuestas a las personas que transitaban o trabajaban en estos puntos de monitoreo. Con los datos obtenidos en el monitoreo pudieron elaborar Mapas de ruido y también se pudo conocer que la población si percibe la contaminación acústica en las calles de Sullana

asimismo reconocen haber sentido algunas molestias a causa del ruido. (Campos, 2019)

Se realizó una investigación de la contaminación sonora de la ciudad de Ilo, con la finalidad de determinar los niveles de presión sonora que produce el parque automotor en el horario diurno y nocturno en la ciudad de Ilo. Se realizó la metodología de la DIGESA, NTO 1996-1 del 2007 y el protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental, para identificar la intensidad de los vehículos livianos y de carga pesada en las principales avenidas y en hora punta. Utilizaron un sonómetro de clase 1 en las 5 estaciones de monitoreo. De acuerdo a la metodología realizada se concluye que en los 5 puntos de monitoreo el nivel de presión sonora pasa excede los 50 dBA y 60 dBA que establece la norma para zonas mixtas que oscilan desde un mínimo de 42 dBA hasta un máximo de 118 dBA en horario diurno, en horario nocturno tienen un nivel mínimo de 40 dBA hasta un máximo de 90 dBA. Los valores mostraron que los niveles de contaminación sonora son elevados y el promedio es de 70,96 dB por el flujo del parque automotor. (Cari, Legua, & Condori, 2018)

Con el fin de dar a conocer los niveles de ruido en los centros comerciales de la ciudad de Chiclayo en Lambayeque se realizó un estudio de enero a junio monitoreándose en horarios de mañana, tarde y noche con la ayuda de un sonómetro de respuesta lenta, asimismo se realizó el conteo del tráfico vehicular que transitan por el exterior de los centros comerciales. Estos datos fueron valorados y procesados con la herramienta de prueba ANOVA, Post Hoc, DMS, Duncan y el software SPSS. Dando como conclusión de que los niveles de ruido exceden los Límites Máximos Permisibles en el D.S.N° 085-2003-PCM. Además, se dio a conocer que el tránsito peatonal en el interior de los centros comerciales genera gran cantidad de ruido y el uso de electrodomésticos también. El tránsito vehicular también hace uso indiscriminado de bocinas de los vehículos. (García, 2018)

Se llevó a cabo un proyecto Evaluación de contaminación acústica en la zona comercial de la viña del río, distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, departamento de Huánuco, realizó la evaluación del nivel de ruido para mejorar la calidad de vida de la población aledaña; que consiste en cuatro puntos de monitoreo. Concluyendo que los establecimientos comerciales y

discotecas de la zona no cumplen lo que exige la normativa, procediéndose así a tomar medidas sancionadoras de a la norma de infracciones y sanciones. (Correa, 2017)

En la tesis de Evaluación de la contaminación acústica Ambiental en el área Natural Protegida Pantanos de Villa evalúa la contaminación acústica emitida por fuentes dentro de la zona de amortiguamiento para poder determinar un equilibrio natural en el Área Natural Protegida Refugio de vida Silvestre Pantanos de Villa se determinó que se genera daño al hábitat de la avifauna en el interior de los Pantanos de Villa. (Ojeda, 2016)

2.1.3. Ámbito local

Según Vargas en su tesis realizo un diagnóstico ambiental de monitoreo de ruido en las zonas comerciales e industriales de la provincia de Tacna. Los monitoreos realizados fueron comparados con la normativa Estándares de Calidad Ambiental para Ruido. Realizándose mapas acústicos realizado por la muestra de altos niveles de ruido en la zona comercial del distrito de Tacna. (Vargas, 2019)

En la tesis de Evaluación y percepción social del ruido ambiental a la que se expone la comunidad educativa del cercado de Tacna evaluó los niveles de contaminación acústica a la que se expone la comunidad educativa del cercado de Tacna, realizando comparaciones con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y la normativa de Organización Mundial de la Salud (OMS). Realizó encuestas en diferentes instituciones educativas concluyendo que ninguna Institución Educativa cumple con la normativa establecida presentándose problemas en la calidad de vida y salud del ser humano. (Mamani, 2019)

En un trabajo de investigación de Contaminación Acústica por fuentes móviles en la ciudad de Puno, muestra el grado de contaminación acústica producida por los ruidos proveniente del tráfico vehicular de la ciudad de Puno. Por medio de un análisis estadístico se empleó un análisis de correlación, observando el grado de asociación lineal. Demostrándose así que los resultados de los puntos monitoreados superan los Estándares de Calidad

Ambiental (ECA) para ruido concluyendo que la principal fuente de contaminación acústica proviene del tránsito vehicular. (Ramos, 2017)

Se realizó una tesis Calidad Ambiental por Emisiones de ruido en los centros de Abastos del distrito de Tacna, el estudio se llevó a cabo desde el mes de Julio hasta Diciembre, realizándose 1344 mediciones de nivel de ruido con ayuda de un sonómetro en 8 centros de abasto, concluyéndose que los niveles de ruido sobrepasan los Estándares de Calidad Ambiental para ruido. Además llevaron a cabo una encuesta para determinar el grado de percepción en la población con respecto a la contaminación acústica, todo este estudio fue con la finalidad de conocer la situación ambiental que atraviesa la zona comercial del distrito de Tacna. (Aleman, 2017)

En una tesis de investigación de la Determinación del Nivel de Contaminación sonora por fuentes móviles y fijas en diferentes zonas y horarios en el cercado de Tacna en el año 2013, generó lineamientos para la evaluación del impacto ambiental acústico que se genera en el cercado de Tacna. Tomando como muestra 44 puntos de monitoreo. Concluyendo que la contaminación sonora máxima llega al 88,63%. Logrando controlar la contaminación sonora de acuerdo al tráfico vehicular en el cercado de Tacna. (Limache, 2016)

2.2. Bases teóricas

Cuando un sonido excede los límites permitidos, se convierte en ruido que viene a ser una fuente de contaminación sonora que perjudica al medio ambiente y a la salud humana ya que la exposición a ruidos superiores a los recomendados causa efectos graves en la salud de las personas. (Romo & Gómez, 2012)

2.2.1. Tipos de Ruido

Los tipos de ruido se clasifican en función al tiempo y al tipo de Actividad generadora. De acuerdo al Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental los tipos de ruido en función al tiempo se clasifican de la siguiente

manera: (MINAM, Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, 2013)

- **Ruido Estable:** Un ruido estable es emitido por cualquier tipo de fuente de manera que no presente fluctuaciones considerables (excedentes a 5 dB) por más de un minuto. Por ejemplo, el ruido generado por una industria o una discoteca.
- **Ruido Fluctuante:** El ruido fluctuante es generado por cualquier tipo de fuente, presentan fluctuaciones excedentes a 5dB durante 60 segundos. Por ejemplo, dentro del ruido estable de una discoteca, se genera una elevación de los niveles del ruido a causa de la presentación de un show.
- **Ruido Intermitente:** Es aquel ruido que solo está presente por ciertos periodos de tiempo, la duración de cada una de estas ocurrencias es de 5 segundos. Por ejemplo, el ruido producido de una avenida que tiene poco flujo vehicular.
- **Ruido Impulsivo:** Es caracterizado por la corta duración de presión sonora, la duración de este suele ser menor a 1 segundo, también pueden ser más prolongados. Por ejemplo, el ruido producido por un disparo.

2.2.2. Fuentes de Ruido

Existen diferentes tipos de fuente de ruido, pero tomaremos en cuenta fuentes móviles y fijas y ruido de fondo.

a) **Fuentes fijas:**

Son las fuentes en las que la potencia sonora se concentra en un solo punto. Esta fuente es usada en planes de gestión donde se cuente con un Plan de Ordenamiento Territorial.

b) **Fuentes Móviles:**

Se consideran las fuentes lineales y detenidas, dentro de las fuentes detenidas encontramos a los vehículos que originan ruido por el funcionamiento de su motor, claxon, alarmas, luces intermitentes, y autorradio. Las fuentes lineales son las vías de transporte por las que

transcurren todo tipo de vehículos que emanan sonidos a través de ondas cilíndricas.

c) *Ruido de Fondo*

Es cualquier ruido que ocurre improvisadamente de manera simultánea a cuando se está realizando la medición de ruido, que puede que varíe el resultado.

2.2.3. Monitoreo de Ruido Ambiental

Se le llama Monitoreo de Ruido Ambiental a la acción de seguir y controlar el nivel de presión sonora ocasionada por las distintas fuentes. De acuerdo al tiempo que se producen pueden ser intermitentes, estables, fluctuantes e impulsivos en un área.

Para llevar a cabo un monitoreo de ruido para obtención de información precisa, debemos considerar lo siguiente:

2.2.3.1. *Periodo de monitoreo*

Para obtener variaciones significativas y precisa de la fuente generadora de ruido el tiempo de medición debe cubrir 3 variaciones. Si no se llega a cubrir lo indicado, los intervalos que se elegirán serán representativos. Entonces el periodo de medición tiene que coincidir con el periodo de generación del ruido a medir.

2.2.3.2. *Ubicación de los puntos de monitoreo*

Para determinar la ubicación de los puntos de monitoreo del ruido, tenemos que tener en cuenta la siguiente información, incluyendo en el formato establecido en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental:

- Primero se determina la zona donde se encuentra la actividad que deseamos monitorear, según lo que se establece en el ECA Ruido. Además, deberemos considerar la dirección en que va el viento ya que puede ser un motivo para que el monitoreo de ruido varíe.
- Dentro de la zona, se selecciona un área representativa en cuanto a la ubicación de la fuente generadora de ruido.
- Se seleccionan los puntos de medición indicando coordenadas para cada área representativa. Dichos puntos de medición deben estar localizados considerando la fuente emisora y la ubicación del receptor.
- Se describe el área a monitorear en una ficha de campo (Anexo 1), señalando si existen superficies reflectantes y condiciones climáticas a corregir.

2.2.3.3. Descripción del entorno

Realizaremos un reconocimiento inicial del lugar a monitorear, con la finalidad de:

- Describir y conocer las características de las fuentes generadoras de ruido.
- Se evaluará los efectos del ruido en las áreas aledañas.
- Elaborar un plano descriptivo del lugar, que indique los puntos representativos en la zona.

2.2.3.4. Equipo a utilizar: SONÓMETRO

Los sonómetros que se utilizarán deben estar calibrados por instituciones acreditadas ante el INDECOPI.

Según el Ministerio de Salud (2008) existen diversas clases de sonómetro que se caracterizan por el grado de precisión que deben de cumplir de acuerdo a los valores de ruido que van a ser capaces de medir.

- Sonómetro Clase 1

Se utilizan en trabajos de campo, para obtener resultados con precisión.

- Sonómetro Clase 2

Permitirá realizar mediciones más generales en los trabajos de campo.

2.3. Definición de términos

a) Contaminación acústica

Es un factor negativo, que afecta negativamente las condiciones de vida y nuestra salud. Este tipo de contaminación está asociado a diversas actividades del ser humano que mientras mayor ruido produzca la actividad, mayor será el nivel de contaminación acústica que se pueda percibir en el ambiente. (OMS, 2018)

b) Decibel dB

Es la unidad en la que se expresa el nivel de presión sonora tomando en consideración el comportamiento del oído humano en función de la frecuencia. (Laguna & Herrera, 2018).

c) Fuente emisora de ruido

Es cualquier lugar asociado a una actividad en específico, que emana ruido al ambiente rebasando los límites de un predio. (López A. , 2010)

d) Nivel de presión sonora continua equivalente A (LAeqT)

Es el nivel de presión sonora constante que se expresa en decibeles que en el mismo periodo de tiempo, que engloba la misma energía total del ruido medido. (OEFA, 2016)

e) Sonido

Energía que es transmitida como ondas de presión en el aire u otros medios materiales que puede ser percibida por el oído o detectada por instrumentos de medición. (MINAM , 2013)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de la investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación fue descriptivo por que se realizó mediciones con un sonómetro de clase 1 con el fin de llegar a conocer los niveles de ruido para cuantificar niveles de presión sonora, para ser comparados con el ECA para ruido.

3.1.2. Diseño de investigación

El diseño de la investigación es de campo, se realizó a campo abierto en donde se identificaron las zonas afectadas por la contaminación acústica del parque automotor del distrito Alto de la Alianza.

3.2. Población y/o muestra de estudio

Para la evaluación de los niveles de presión sonora se identificaron las zonas comerciales del distrito Alto de la Alianza, donde se tomó como referencia el mapa catastral de la Municipalidad Provincial de Tacna. Además, se realizaron visitas con el fin de identificar las vías con alto flujo vehicular y con mayor concurrencia.

3.2.1. Criterios de Selección de la muestra para la evaluación de los niveles de presión sonora en el parque automotor de la zona comercial

- **Criterios de Inclusión**

Dentro de estos consideramos las zonas comerciales más representativas del distrito, ya que son las más concurridas y se

encuentran en avenidas principales del distrito en donde se presenta mayor flujo vehicular ya que en horarios determinados se generan altos impactos de ruido ambiental.

- Criterios de Exclusión

No consideramos establecimientos que no tienen funcionamiento continuo, ya que no funcionan los 7 días de la semana, por lo cual generan ruido sin consideración de impacto.

Para monitoreo serán tomados los siguientes puntos

Tabla 1: Identificación de estaciones de monitoreo para muestra de estudio

ZONA	Estación de monitoreo	DIRECCIÓN	COORDENADAS GPS
POLVOS ROSADOS	Punto 1	Av. Pinto con Av. Industrial	-17.997160 -70.245024
	Punto 2	Av. Gustavo Pinto	-17.995687 -70.245031
	Punto 3	Av. Circunvalación norte con Av. Pinto	-17.994332 -70.245087
SALIDA TARATA	Punto 4	Av. Internacional con Av. Circunvalación	-17.994268 -70.251327
	Punto 5	Calle Jorge Basadre Grohmann con Francisco Lazo	-17.993604 -70.251870
	Punto 6	Av. Tarata con Av. Circunvalación	-17.994362 -70.252185

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 1 se indica las estaciones de monitoreo que se consideraran para el presente estudio, se identificaron 2 zonas comerciales más concurridas del distrito, dentro de las cuales se establecieron 3 puntos de monitoreo. Las zonas consideradas fueron zonas que tienen mucha concurrencia de peatones y vehículos por la actividad que se realiza en ella.

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 2: Matriz de operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	TÉCNICA DE RECOLECCION
Presión sonora	Nivel de un ruido continuo que contiene la misma energía que el ruido medido	Contaminación acústica Límites	dB Reglamento de ECA para Ruido	Recolección de datos con Sonómetro integrador de clase 1. Recolección bibliográfica
Humedad Relativa	Es la cantidad de vapor de agua presente en el aire, expresada en porcentajes. Esta es proporcional a la temperatura.	Condiciones meteorológicas	%HR	Recolección de datos de la página Senahmi
Temperatura	Es el grado térmico de un cuerpo o atmosfera	Condiciones meteorológicas	°C	Recolección de datos de la página del Senahmi

Fuente: Elaboración propia

3.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Para la ejecución del monitoreo de ruido se necesitaron conocimientos en campo y habilidades para poder seguir lo establecido en el Protocolo Nacional de Monitoreo de ruido ambiental (2003). Además, conocimiento experimental y analítico para poder interpretar y explicar los resultados obtenidos.

3.4.1. Técnicas para la recolección de datos

Se utilizó el plan de zonificación y desarrollo urbano de la provincia de Tacna para la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental de ruido.

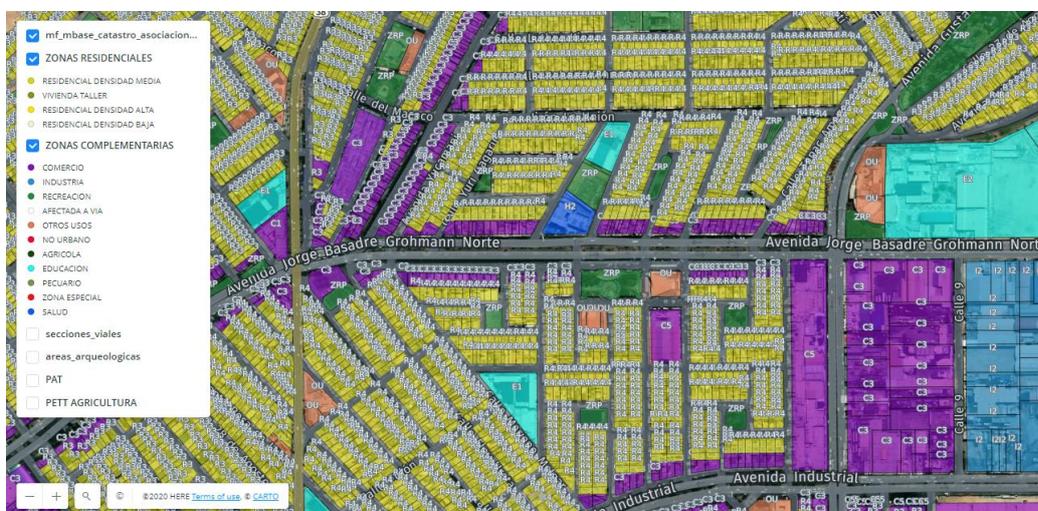


Figura 1: Plano de plan de Desarrollo urbano y zonificación de Tacna 2015 – 2025

Fuente: Base catastral - MPT

Según el plan urbano y zonificación de la Municipalidad Provincial de Tacna, se tomaron dos zonas de monitoreo, en la primera zona se establecieron tres puntos de monitoreo que pertenecen a la zona de polvos rosados, en la segunda zona de monitoreo también se establecieron 3 puntos de monitoreo que están situados en la salida Tarata. En ambas zonas de monitoreo se tuvo en consideración que muchos de los establecimientos comerciales son compartidos para uso comercial y vivienda.

De acuerdo al plano de zonificación, también identificamos zona residencial alrededor de la zona comercial, se considerará al momento de evaluar los resultados ya que el límite máximo permitido para el turno diurno es 60 dB y 50 dB para el turno nocturno.

Para la recopilación de datos se tuvo en cuenta las horas con mayor tráfico vehicular en diferentes turnos dentro de las dos zonas comerciales que se establecieron como zonas de monitoreo. Dando como resultado una diferencia de decibeles por los distintos turnos establecidos.

Se establecerán puntos fijos de monitoreo en los que se realizará el monitoreo respectivo durante 14 días aproximadamente. Debemos de tener cuenta el ruido que se va evaluar, en todo momento se debe de estar atento a lo que marca la pantalla el instrumento a usar, esto nos servirá para identificar el tipo de ruido que se medirá, sea estable, fluctuante, intermitente o impulsivo

Seguiremos el siguiente procedimiento que está establecido en el Protocolo Nacional del Monitoreo de Ruido Ambiental, utilizando una ficha de campo (Ver anexo 1).

- Se utilizará sonómetros clase 1 o 2 para la medición de ruido ambiental con fines de comparación con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido.
- El sonómetro a usar puede ser digital o análogo, integradores o no integradores.
- El uso de las pantallas antiviento será necesario en aquellos sonómetros que lo requieran.
- En este estudio se utilizará un sonómetro integrador de clase 1 o 2:
 - * Se realizará 10 mediciones de 1 minuto cada una por cada punto de monitoreo.
 - * En cada medición se anotará el L_{max}, el L_{min} y el LA_{eqT} asociado a cada tiempo de medición.
- Si se presenta algún evento ruidoso en el periodo de monitoreo tendrá que ser apuntado en la ficha de campo (Anexo 2).
- Si las mediciones realizadas en cada minuto en modo LA_{eqT} presenta variaciones menores o igual a 5 dB (A), se considerará dicho ruido como estable. En dichos casos e efectuarán nuevas mediciones de LA_{eq} de 5

minutos cada una por cada punto de medición del área representativa, con el fin de determinar la estabilidad de ruido.

- Si en caso, algunas de las mediciones en modo LAeq, presenta variaciones mayores a 5 dB(A), será un ruido considerado como fluctuante. En este caso se efectuarán nuevas mediciones en cada zona representativa de 10 minutos cada una por cada punto de medición del área representativa.

Mediciones de ruido generado por el tránsito del parque automotor

- La medición se realizará en LAeq, y ponderada en F (rápida).
- El tiempo a medir deberá ser tal que capture el ruido producido por el tránsito vehicular y a una velocidad promedio para el tipo de vía.
- Se hará el conteo de número de vehículos que pasan en el intervalo de medición.
- Se identificará el tipo y características de la vía en donde se desplazan los vehículos.
- Si se presenta un tránsito no fluido se deberá medir el ruido producido por el paso de 30 vehículos como mínimo por categoría identificada (pesado y liviano). En el caso que no se pueda obtener las mediciones del número indicado de vehículos se deberá reportar en la hoja de campo los motivos.

3.4.2. Instrumentos para la recolección de datos

La recolección de datos fue obtenida mediante el uso de los siguientes instrumentos:

INSTRUMENTOS PARA MONITOREO:

- Sonómetro Calibrado clase 1 HANGZHOU AIHUA
- Trípode para sonómetro
- Calibrador de sonómetro clase 1
- GPS

- Cámara fotográfica
- Impresora multifuncional

MATERIALES

- Libreta de campo
- Hojas para registro del monitoreo de ruido
- Tablero
- Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental

HERRAMIENTAS PARA ANALISIS ESTADISTICOS:

- Uso del programa de escritorio Office (Excel y Word)
- Uso del programa estadístico SPSS

3.1. Procesamiento y análisis de datos

Los datos de niveles de ruido se recolectarán en fichas de monitoreo, La información obtenida será plasmada en un cuadro de recopilación de datos en Excel, para luego poder realizar la prueba estadística T Student basándonos en el Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.

En las fichas de monitoreo también se irán recolectando datos meteorológicos. Como temperatura, humedad relativa y velocidad del viento para realizar pruebas estadísticas de Pearson y comprobar si existe una correlación entre esas variables.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Valores de presión sonora en comparación con los ECAs

Tabla 3: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido aprobado por el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM

VALORES EXPRESADOS (L_{AeqT})		
ZONAS DE APLICACIÓN	DIURNO	NOCTURNO
Zona de protección especial	50 dB	40 dB
Zona residencial	60 dB	50dB
Zona comercial	70 dB	60 dB
Zona industrial	80 dB	70 dB

Fuente: Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

4.1.1. ZONA 1: CENTRO COMERCIAL POLVOS ROSADOS

Tabla 4: Resumen de resultados de niveles de ruido en la zona comercial de Polvos Rosados

Zona 1	DESCRIPCIÓN	RESULTADOS LAeqT			
		DIURNO	D.S. N°085-2003-PCM para zona comercial	NOCTURNO	D.S. N°085-2003-PCM para zona comercial
Punto 1	Av. Pinto con Av. Industrial				
Punto 2	Av. Gustavo Pinto	68.22 dB	70 dBA	70,21 dB	60 dBA
Punto 3	Av. Pinto con circunvalación Norte				

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACION:

Los niveles de ruido en turno diurno no exceden los 70 dB de ruido permitidos, mientras que en turno nocturno exceden los 60 dB que establece el reglamento para ruido. Demostrándose que sí existe contaminación sonora en el turno nocturno. Sin embargo, los niveles de ruido diurno si exceden los límites establecidos para la zona residencial aledaña a la zona de estudio

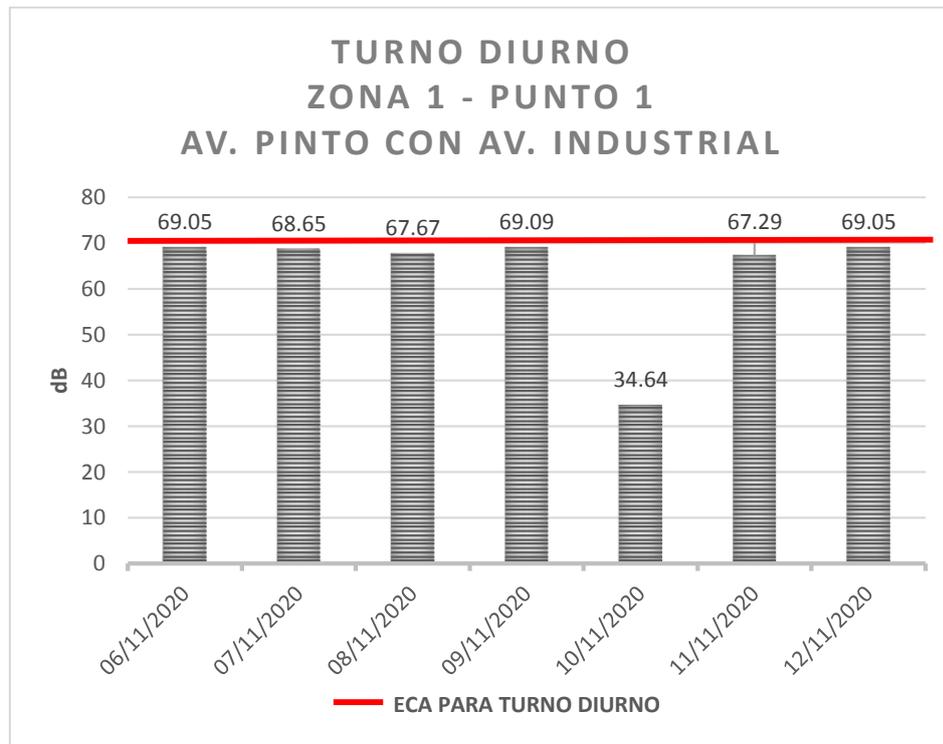


Figura 2: Niveles de ruido en la zona 1 – punto 1 – Av. Pinto con Industrial

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

Los resultados nos muestran los decibeles generados cada día de la semana en diferentes turnos. Las diferencias de decibeles pueden ser generados dependiendo de la hora en la que haya mayor tráfico vehicular. Se observa que los niveles de ruido para el turno diurno, llegando a los 69.09 dB, teniendo como límite máximo 70 dB. Demostrándose que los valores de ruido en horario diurno que está dentro de lo permitido.

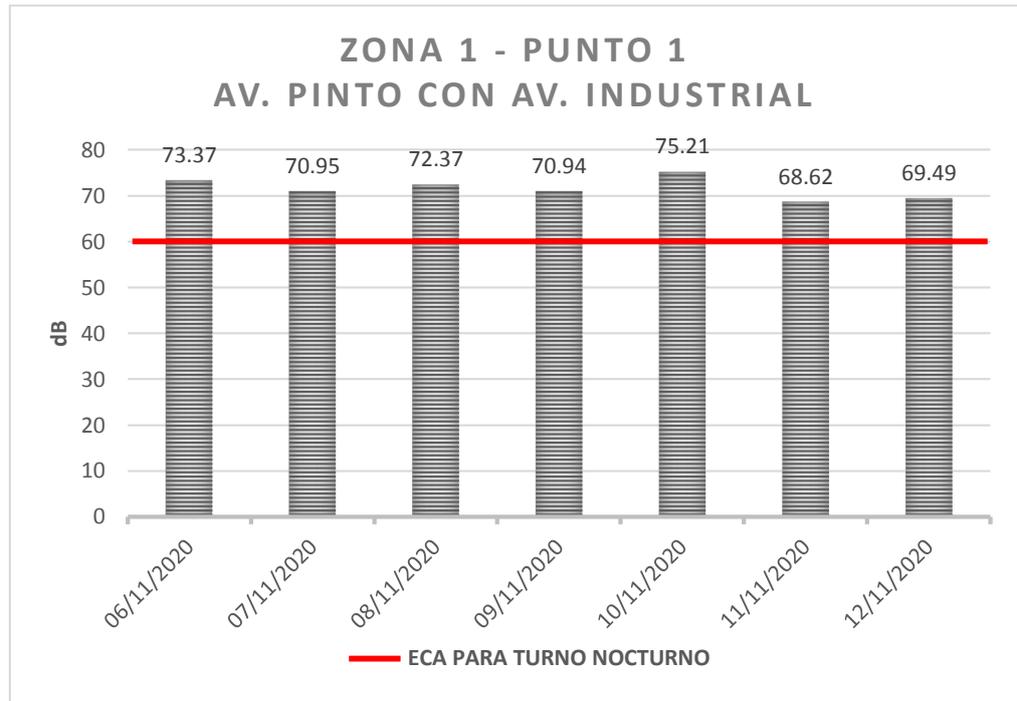


Figura 3: Niveles de ruido en la zona 1 – punto 1 – Av. Pinto con Industrial

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

Estos resultados dan a conocer que los niveles de presión sonora en el turno nocturno están por encima de lo establecido en el reglamento de ECA para Ruido en zonas comerciales, lo cual estable como máximo 60 dB en turno nocturno. Recopilándose valores máximos de hasta 75.21 dB en el horario Nocturno. Demostrándose que los valores de ruido en el horario nocturno se exceden los ECA para ruido, representando un foco de contaminación sonora.

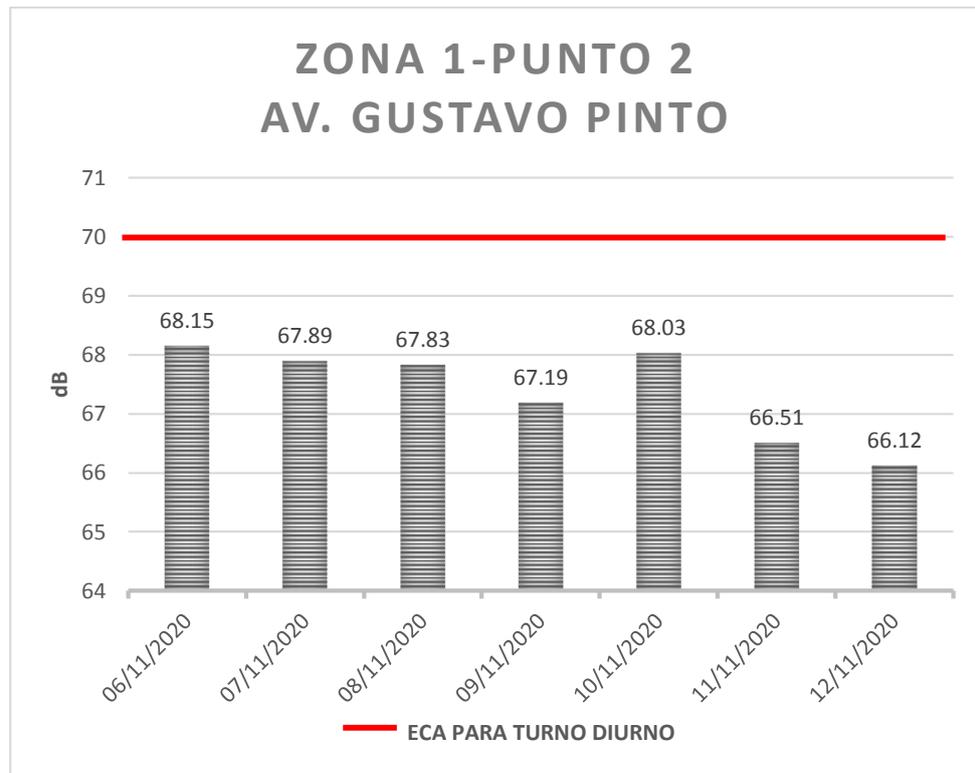


Figura 4: Niveles de ruido en la Zona 1 – Punto 2 – Av. Pinto

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

En el esquema de barras se observa que los valores de ruido en turno diurno en su mayoría están dentro del ECA para ruido, llegando normalmente a los 68.15 dB como máximo. El reglamento de ECA para ruido establece 70 dB para el turno diurno en zona comercial.

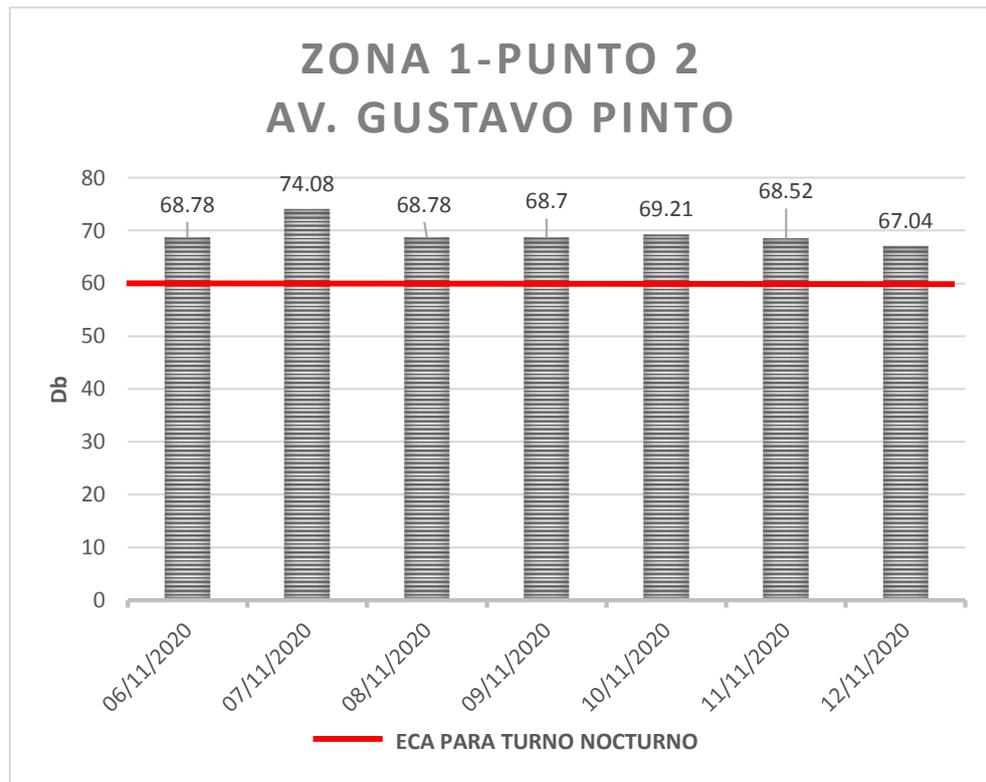


Figura 5: Niveles de ruido en la Zona 1 – Punto 2 – Av. Pinto

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

En el turno nocturno, los datos nos muestran que se sobrepasan los 60 dB establecidos en el ECA para ruido en la zona comercial. Cabe resaltar en esta estación de monitoreo solo transitan vehículos de transporte urbano y vehículos particulares. Demostrándose que si existe contaminación sonora en el turno nocturno.

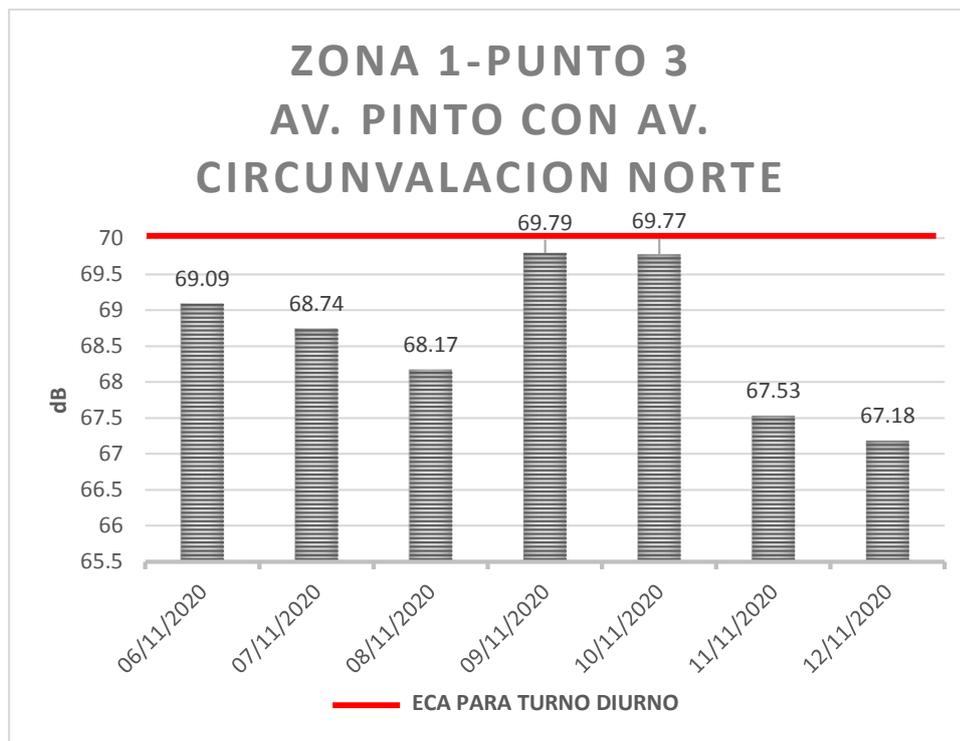


Figura 6: Niveles de ruido en la Zona 1 – Punto 3 – Av. Circunvalación Norte con Av, Pinto

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

Este punto de monitoreo está ubicado en una avenida de doble vía por lo que en el turno diurno se obtuvieron valores de ruido que llegaron a los 69.79 dB, que están dentro de lo permitido para el turno Diurno, ya que el reglamento establece 70 dB como límite máximo para zona comercial. Se tuvo en cuenta que en existe zona residencial aledaña a la zona comercial, para las zonas residenciales lo establecido es 60 dB como máximo para el turno diurno.

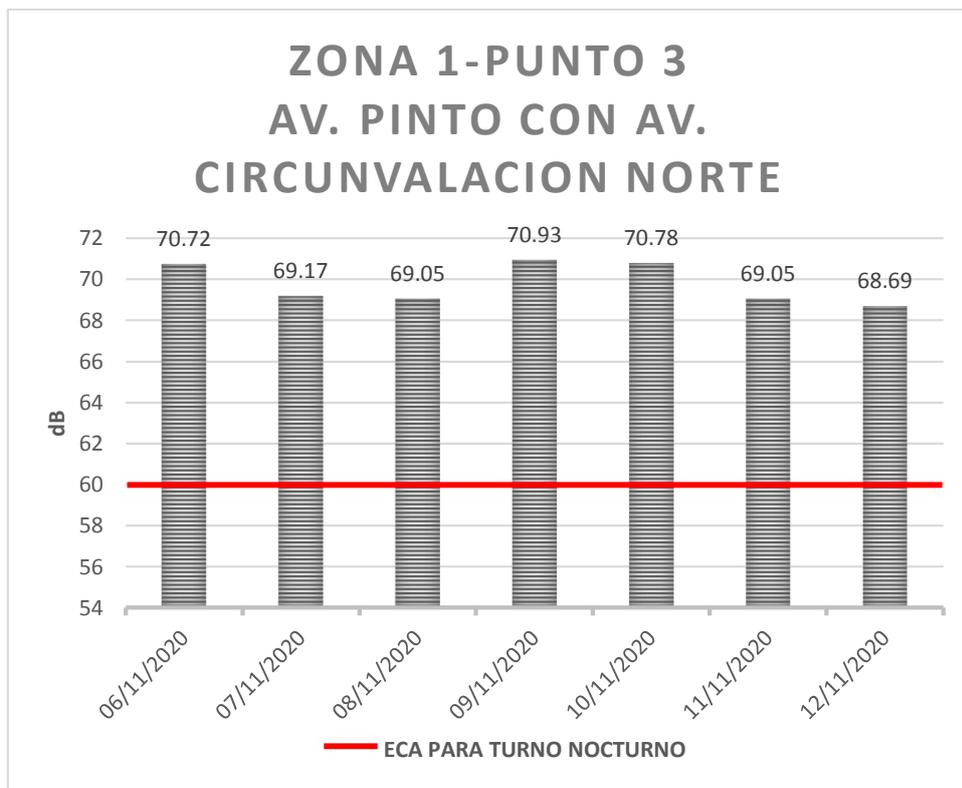


Figura 7: Niveles de ruido en la Zona 1 – Punto 3 – Av. Circunvalación Norte con Av, Pinto

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

Según los resultados obtenidos en el tercer punto de monitoreo de la zona 1, zona que es transitada por vehículos ligeros y vehículos de carga pesada, ya sea camiones, tráileres, cisternas y buses interprovinciales, se obtuvieron datos en el turno nocturno que sobrepasan los ECA para ruido, teniendo niveles de hasta 70.93 dB en el turno nocturno, que exceden en 10.93 dB más de lo permitido.

4.1.2. ZONA 2: SALIDA TARATA

Tabla 5: Resultados de la medición de niveles de ruido en la zona comercial de Salida Tarata

		RESULTADOS LAeqT			
Zona 2	DESCRIPCIÓN	DIURNO		NOCTURNO	
		Decreto Supremo N°085-2003-PCM para zona comercial			
Punto 4	Av. Internacional con Av. Circunvalación				
Punto 5	Calle Jorge Basadre Grohmann con Francisco Lazo	68.81 dB	70 dBA	68.94 dB	60 dBA
Punto 6	Av. Tarata con Av. Circunvalación				

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

Después de haber realizado los estudios correspondientes se resume que en turno diurno no se exceden los 70 dB establecidos en el reglamento de ECA para ruido, teniendo un máximo de 68.81 dB. En turno nocturno el reglamento establece el límite máximo de 60 dB, dándonos como resultado de monitoreo 68.94 dB que rebasa el límite máximo establecido por el reglamento para la zona comercial y también para las zonas de protección especial y residencial aledañas a la zona comercial.

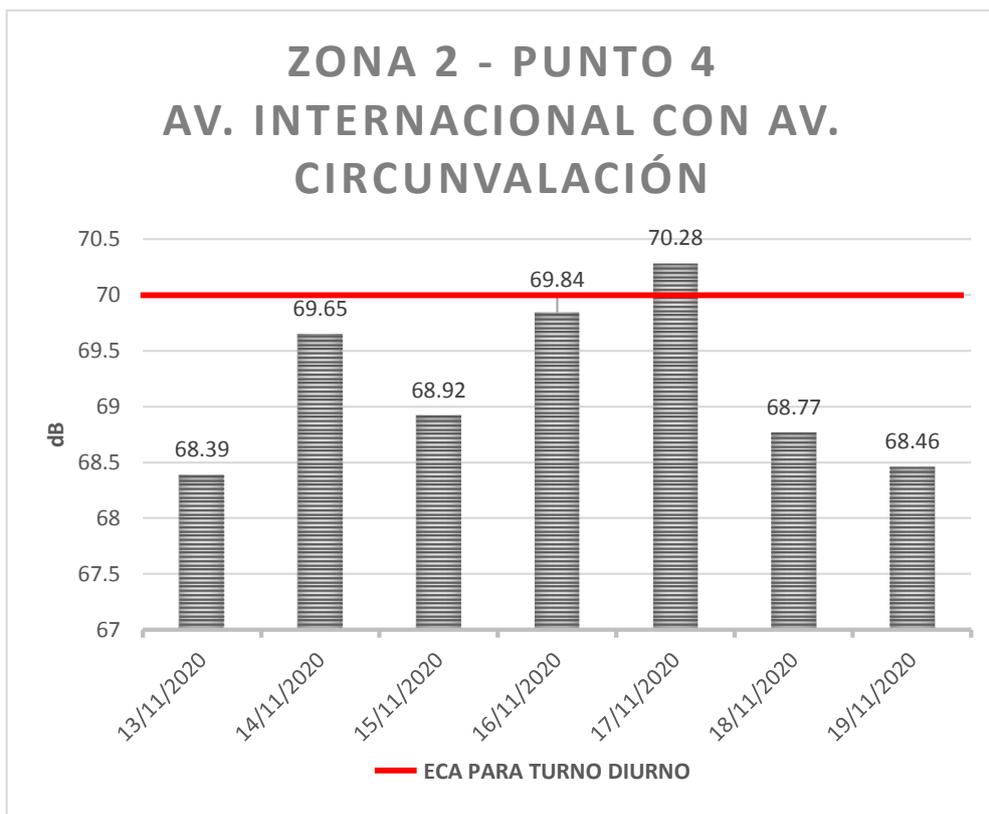


Figura 8: Niveles de ruido en la zona 2 – punto 1 – Av. Jorge Basadre Grohmann Norte con Av. Internacional

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

Este punto de monitoreo es una avenida de doble vía que está cerca de las ferias que se realizan los días lunes, martes, sábado y domingo, en la cual se concentra bastantes vehículos de carga pesada, como vehículos ligeros. A lo largo de la semana de monitoreo se obtuvo niveles de hasta 70.28 dB los días de feria en turno Diurno, llegando a sobrepasarse los niveles de ruido establecido en algunos días.

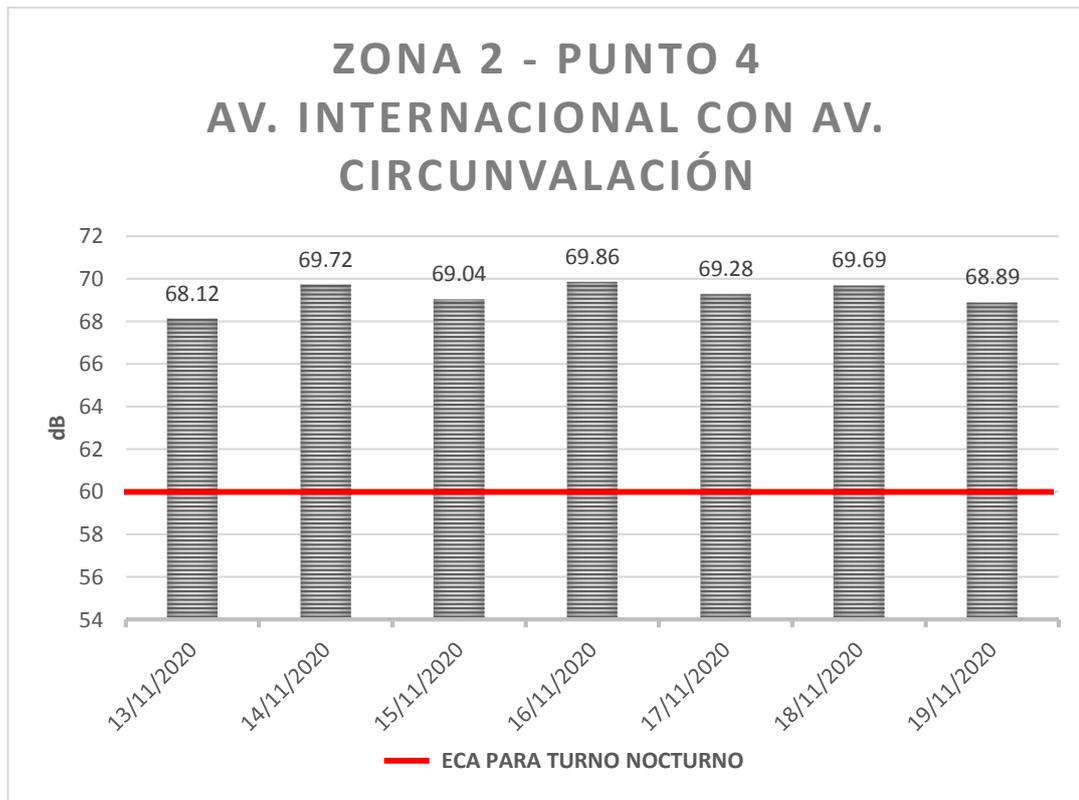


Figura 9: Niveles de ruido en la zona 2 – punto 1 – Av. Jorge Basadre Grohmann Norte con Av. Internacional

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

En cuanto al turno nocturno se obtuvo el máximo nivel de 69.86 dB; dejando en claro que los niveles de ruido del turno nocturno sobrepasan los ECA para ruido que establece el reglamento nacional. Asimismo, se observaron establecimientos comerciales que también funcionaban como vivienda, viviendas que están sometidas a altos niveles de ruido que ocasionan molestias y problemas a la salud de las personas.

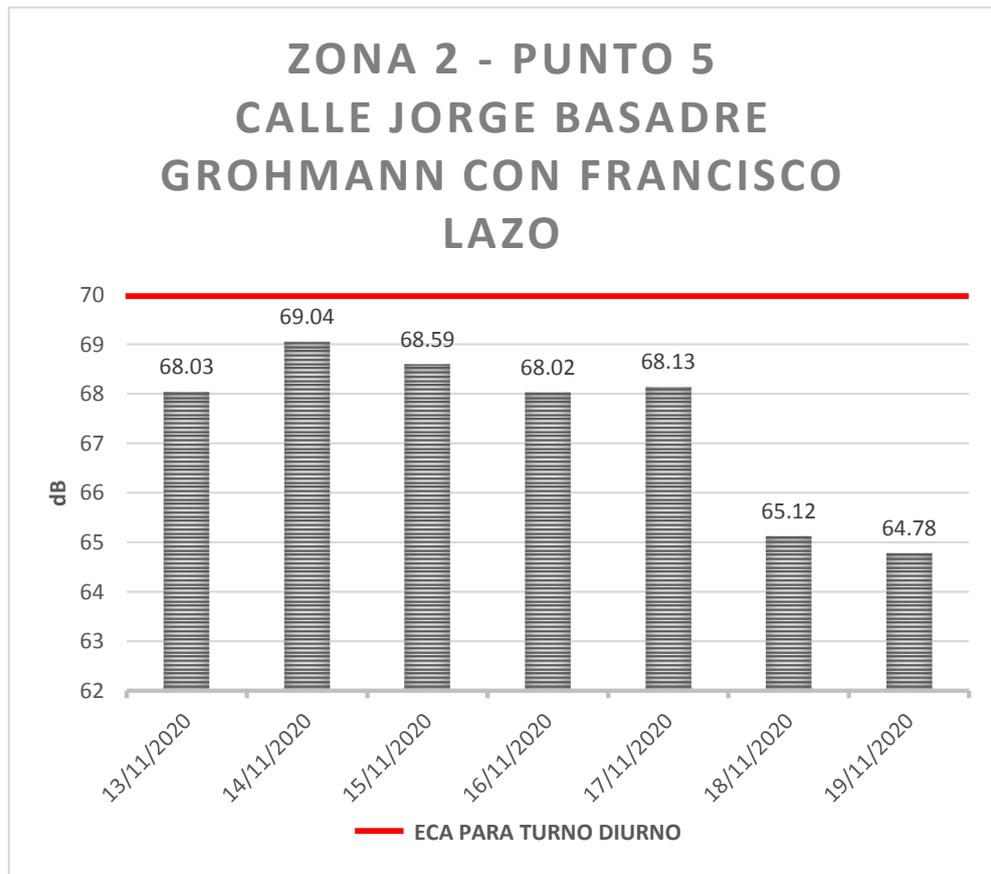


Figura 10: Niveles de ruido en la Zona 2 – Punto 2 – Asociación de comerciantes 2001

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

En este punto de monitoreo se captaron los niveles de ruido provenientes del parque automotor del centro comercial “Asociación de comerciantes 2001”, la feria la Cachina, feria boliviana, y mercado Juan Velazco Alvarado, llegando a niveles de ruido altos los días lunes, martes, viernes, sábado y domingo por la afluencia a sus ferias. Se obtuvieron valores de ruido de hasta 69.04 dB, que está por debajo de lo establecido en el reglamento de ECA. Identificamos zona residencial y colegios (que están incluidos dentro de la zona de protección especial), cerca de nuestra estación de monitoreo, lo que indica que el nivel de ruido obtenido en la zona comercial está por encima del nivel de ruido que establece el ECA para las zonas residenciales, siendo esta una fuente de contaminación acústica para las zonas aledañas (zona residencial y zonas de protección especial).

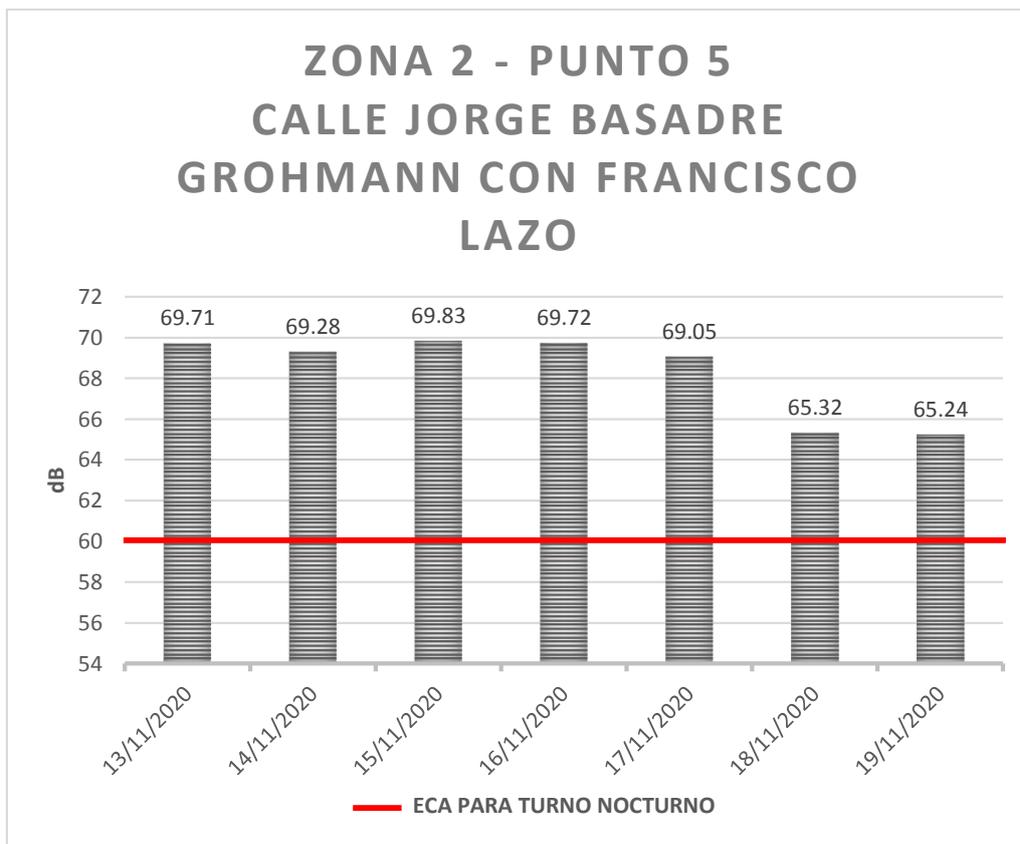


Figura 11: Niveles de ruido en la Zona 2 – Punto 2 – Asociación de comerciantes 2001

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

Los niveles de ruido en turno nocturno llegan a 69.83 dB, excediendo los ECA para ruido. Este punto es considerado un foco de contaminación sonora que depende de los días de comercio, ya que son los días con mayor afluencia vehicular.

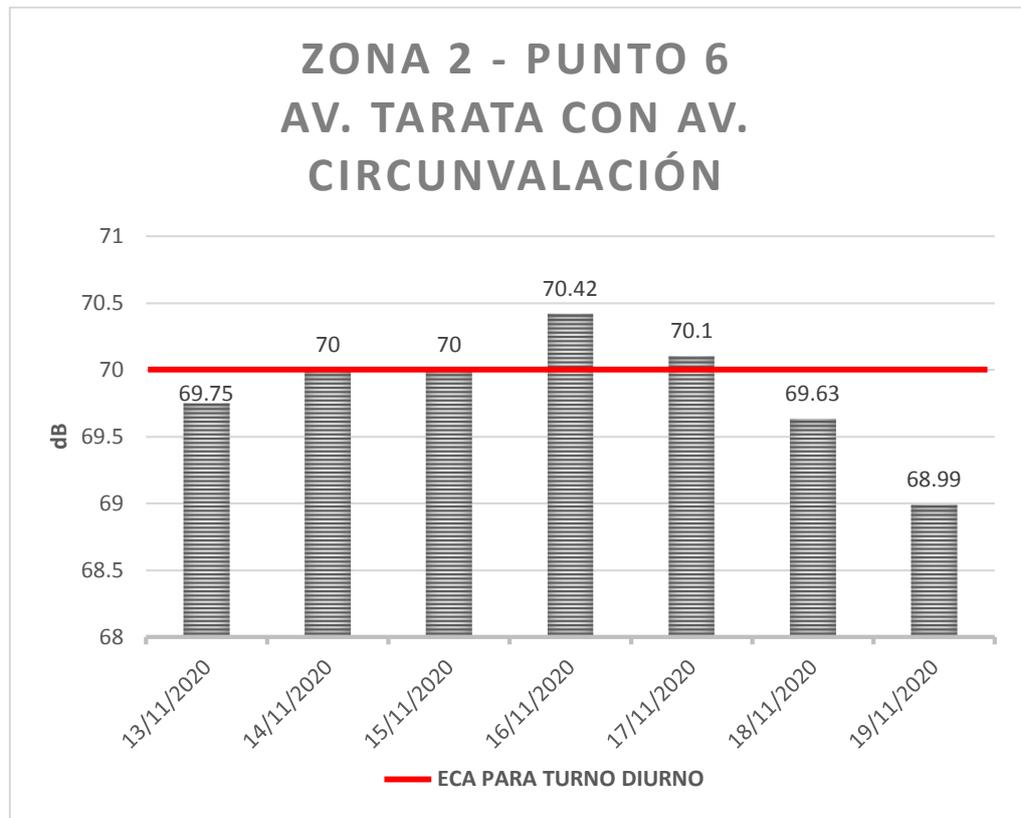


Figura 12: Niveles de ruido en la Zona 2 – Punto 3 – Av. Tarata con Av. Jorge Basadre Grohman

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

Como se observa en los resultados de este punto de monitoreo en el turno diurno se llega hasta los 70.42 dB, siendo 70 dB el límite máximo para el turno diurno. No obstante, el promedio semanal de ruido para el turno diurno es 69.48 dB, lo cual estaría dentro de lo permitido pese a que en esta zona se encuentran instituciones educativas que están dentro de la zona de protección especial, zonas en las que estaría presentándose altos niveles de contaminación sonora, según lo establecido en el reglamento ECA para ruido.

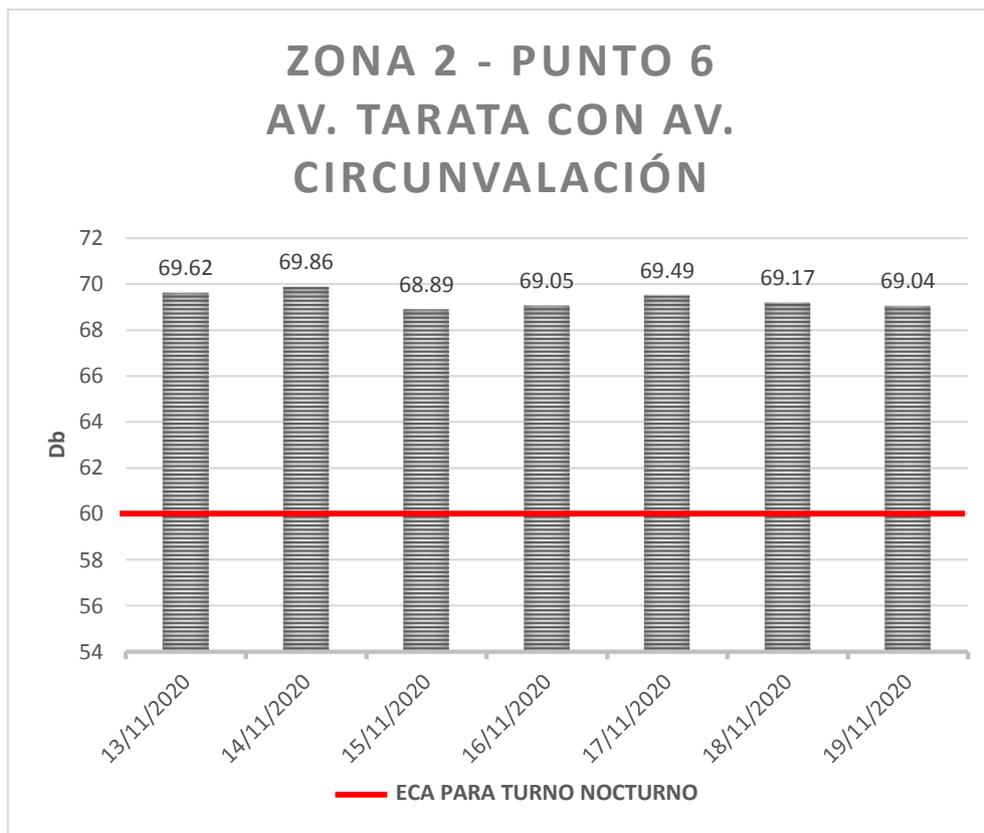


Figura 13: Niveles de ruido en la Zona 2 – Punto 3 – Av. Tarata con Av. Jorge Basadre Grohman

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

En el turno nocturno se llega a niveles de 69.86 dB, niveles que sobrepasan los 60 dB establecidos en el reglamento de ECA para ruido. Siendo un foco de contaminación para la zona residencial que se encuentra a los alrededores de la zona comercial, ya que el reglamento indica que el límite máximo de ruido en horario nocturno para las zonas residenciales es 50 dB.

4.2. CORRELACIÓN DE CONDICIONES METEOROLÓGICAS CON LA PRESIÓN SONORA

Durante los días en los que se realizó el monitoreo se tomó en cuenta las condiciones climatológicas siendo apuntadas en nuestras fichas de monitoreo, para evitar que los datos se puedan ver alterados, además de evitar lecturas erróneas en el sonómetro por diversos motivos como lluvias, o vientos intensos que hagan que la propagación del sonido se expanda y no pueda ser captado de manera correcta.

4.2.1. Correlación de los valores acústicos con la Humedad Relativa

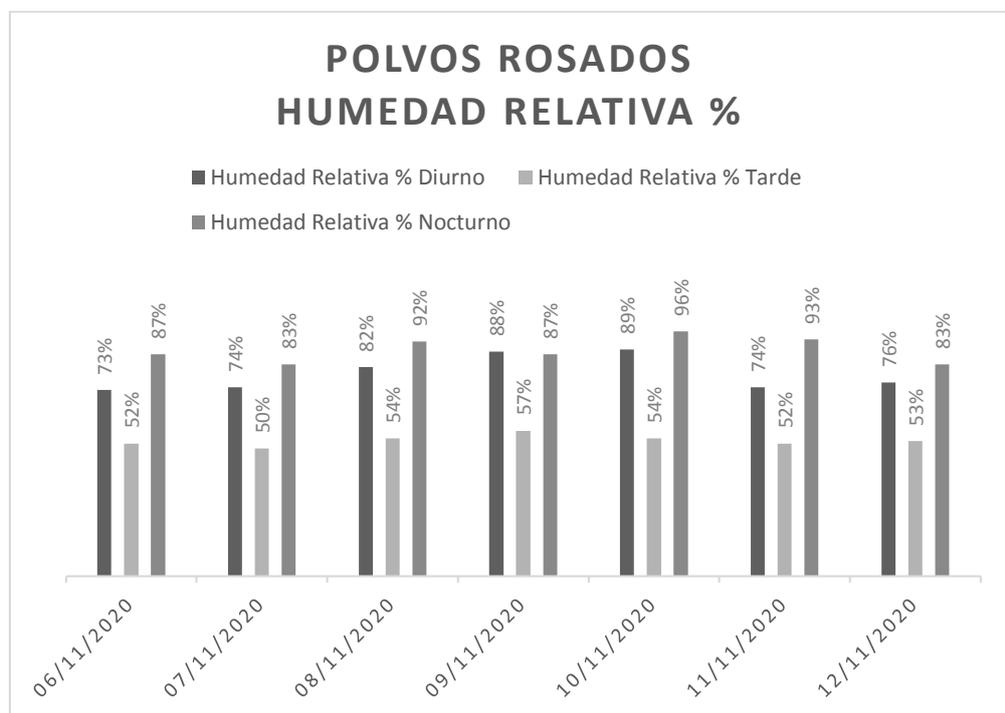


Figura 14: Porcentaje de Humedad Relativa en la zona comercial de Polvos Rosados

Fuente: Elaboración propia

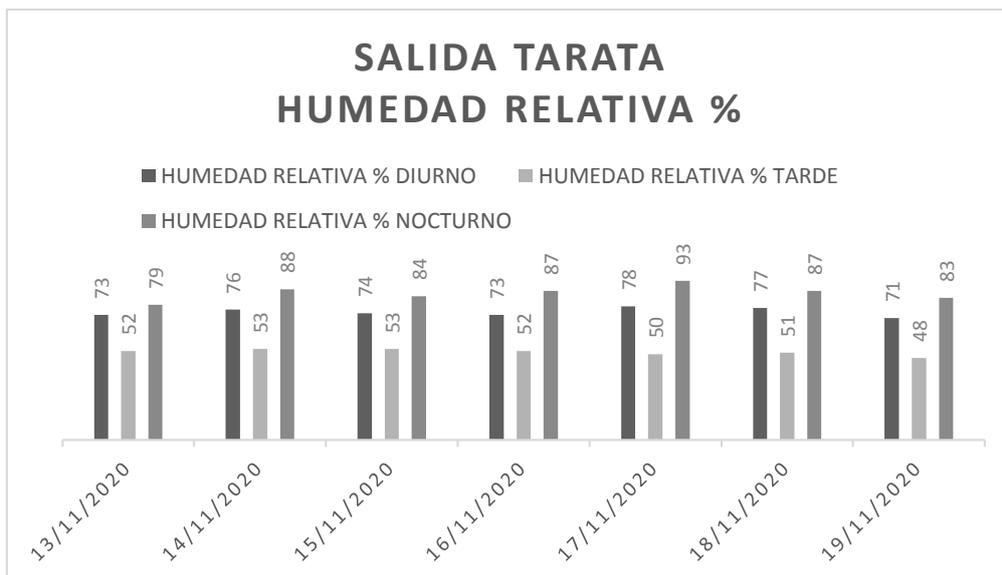


Figura 15: Porcentaje de Humedad relativa en la Zona comercial de la Salida Tarata

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN DE FIGURA 8 Y 9:

El porcentaje de humedad obtenido a lo largo de los días de monitoreo en ambos lugares a ha tenido un descenso de 93% al 48% lo que puede reducir el nivel sonoro que se percibe.

4.2.2. Correlación de los valores acústicos con la temperatura

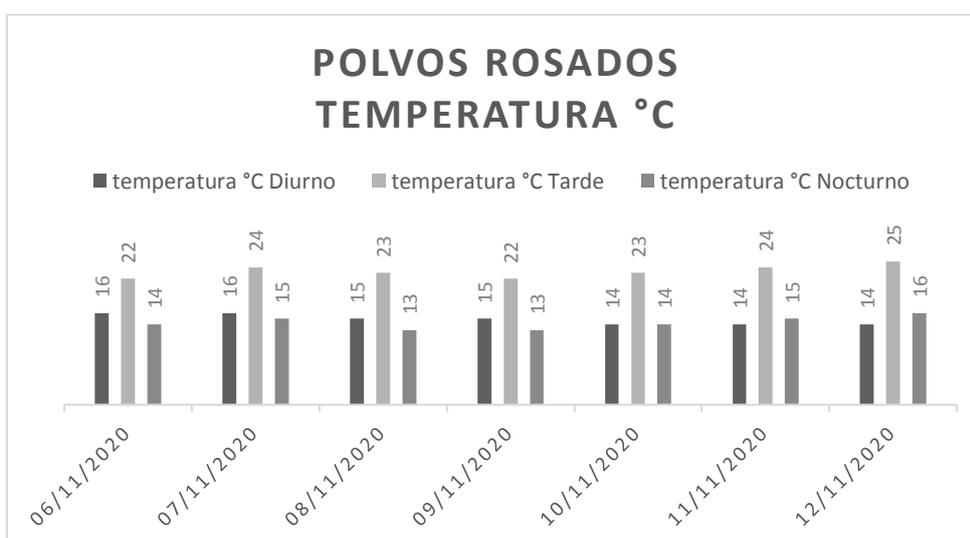


Figura 16 Temperatura en la zona comercial de Polvos Rosados

Fuente: Elaboración propia

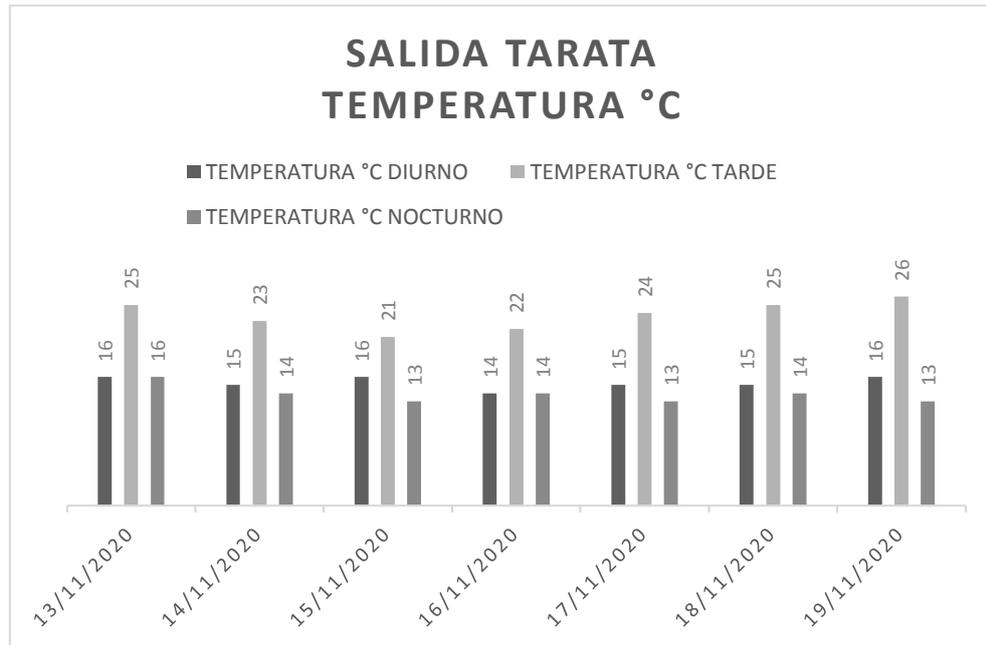


Figura 17: Temperatura en la Zona comercial de Salida Tarata

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACION DE FIGURA 10 Y 11:

Los cambios de temperatura también afectan la propagación de sonido a larga distancia. Ya que la temperatura va de la mano con la humedad relativa.

4.2.3. Correlación de los valores acústicos con la Velocidad del viento

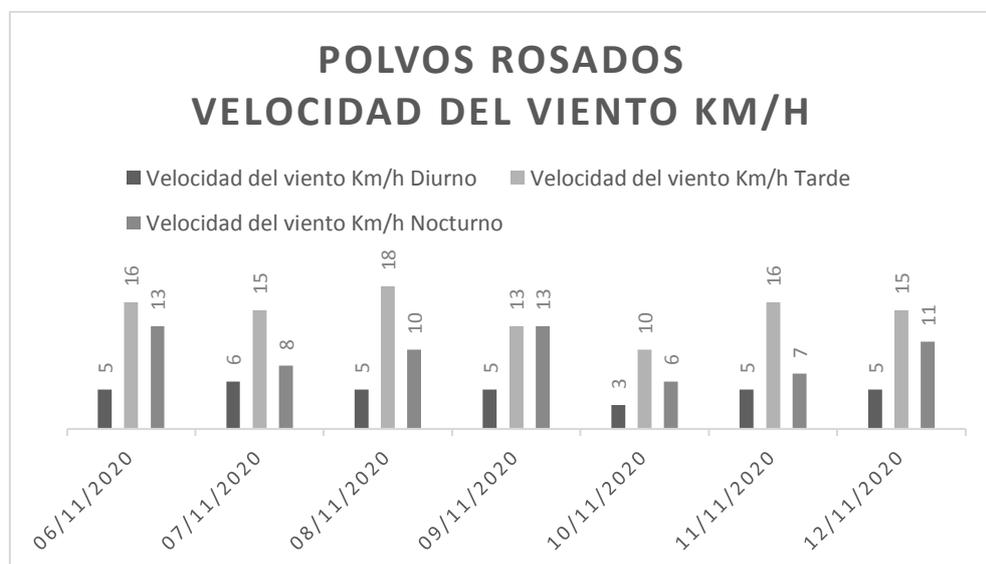


Figura 18: Velocidad del viento en la zona comercial de Polvos Rosados

Fuente: Elaboración propia

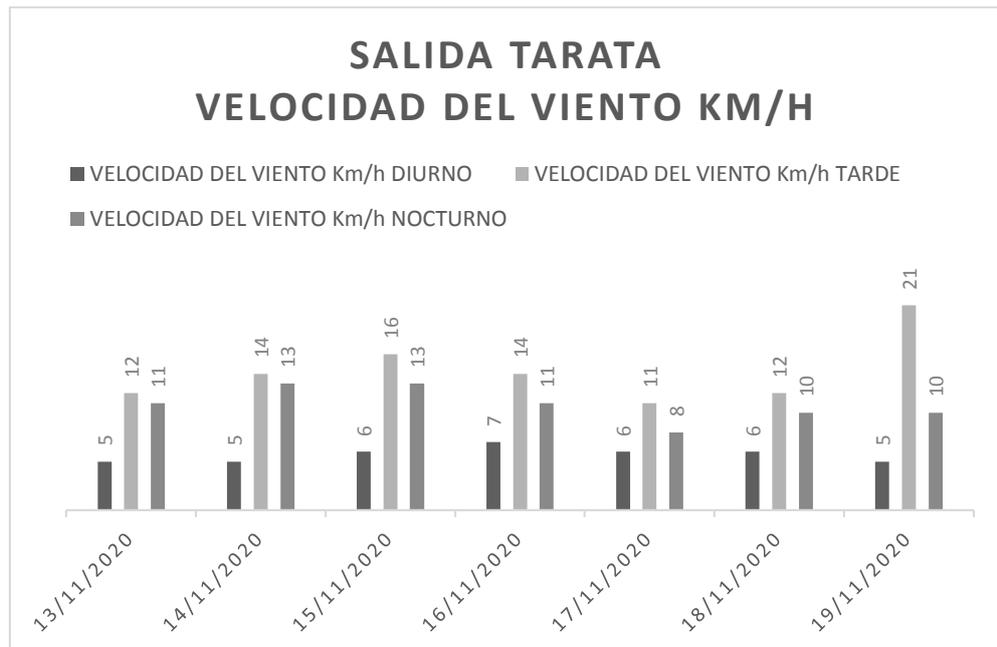


Figura 19: Velocidad del viento en la Zona comercial de Salida Tarata

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

La velocidad del viento es un factor muy importante que puede llegar a afectar las medidas. Cuando el viento proviene de una fuente de ruido en dirección al punto de monitoreo, puede que estos niveles de ruido incrementen.

4.3. PROPUESTA DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL IMPACTO DE NIVELES DE RUIDO EN EL PARQUE AUTOMOTOR DE LA ZONA COMERCIAL EN EL DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA

Ante los resultados obtenidos en el presente estudio, se ha encontrado altos niveles de ruido que llegan a exceder los ECA para ruido, teniendo como fuente principal de contaminación al tráfico vehicular, que circulan por las zonas comerciales del distrito. Se debe realizar un plan de acciones que ayuden a la reducción del impacto en la población y el medio ambiente.

4.3.1. Sensibilización sobre las emisiones de ruido

- En conjunto con la Municipalidad Distrital Alto de la Alianza, realizar campañas de sensibilización para mejorar los hábitos de conductores con respecto a la generación de ruido en el parque automotor de la zona comercial del distrito.
- Promover e incentivar a los ciudadanos a cultivar acciones de prevención y control de la contaminación acústica, en cuanto a las diversas actividades comerciales.
- Promocionar tecnologías Eco amigables con el medio ambiente, como las barreras acústicas que son cubiertas vegetales que pueden reducir la contaminación acústica, absorbiendo el sonido, Estas podrían situarse en las principales avenidas con mayor afluencia vehicular en el distrito.

4.3.2. Propagación de medidas Normativas

- El decreto supremo N° 085-2003-PCM, establece Estándares de Calidad Ambiental para Ruido que rige desde año 2003, en el que se establece que las municipalidades distritales y las municipalidades provinciales deberán elaborar planes de acción que eviten exceder los ECA para Ruido.
- Fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones dadas en el Reglamento N°085, con la finalidad de controlar y evitar la contaminación sonora.

4.3.3. Controlar la Fuente de propagación de ruido

- Establecer clase de sanciones para las fuentes de actividades que generen contaminación acústica, a fin de respetar la normativa existente.
- Elaborar una ordenanza municipal de niveles de ruido, considerando el Reglamento ECA Ruido.

4.3.4. Inspeccionar vehículos

- Inspeccionar a los vehículos de transporte público, carga pesada y particulares de que tengan al día el certificado de revisión técnica.
- Implementar propuestas de obras viales para la mitigación de niveles de ruido y que estas sean incluidas en el Plan de desarrollo urbano del distrito.

4.3.5. Fortalecer relaciones entre el Ministerio de salud y el Ministerio del Ambiente

- Considerando la problemática se debería solicitar apoyo del MINSA o de alguna de sus dependencias para la evaluación de estudios con respecto al impacto que tiene la contaminación sonora en la salud.
- Establecer convenios con universidades para la ejecución de estudios e investigaciones relacionadas con el Ruido y su impacto en la población.

4.4. DESARROLLO ESTADISTICO

4.4.1. HIPÓTESIS PLANTEADA PARA RUIDO DIURNO

Los niveles de ruido diurno son superiores a lo establecido por los ECA para ruido en zonas comerciales

a) Hipótesis estadística

H₀: Los niveles medios de ruido diurno son superiores 70 dB

H₁: Los niveles medios de ruido diurno No son superiores a 70 Db

b) Nivel de Significancia:

Para todo valor de probabilidad (p-valor) igual o menor que 0,05, se acepta H1 y se rechaza Ho.

c) Zona de rechazo:

Para todo valor de probabilidad menor que $\alpha = 5 \%$.

d) Estadístico de prueba: prueba T STUDENT para una muestra

Tabla 6: Resumen de prueba T Student

	Valor de prueba = 70					
	t	Gl	Sig. (	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
RUIDO DIURNO PARA ZONA 1	- 24,877	419	,000	-1,7771	-1,918	-1,637
RUIDO DIURNO PARA ZONA2	- 12,107	419	,000	-1,1945	-1,388	-1,001

Fuente: Elaboración propia

Dado que el nivel de significancia es 0,00 y es menor que 0.05, se acepta la H_1 y se rechaza la H_0 .

e) Decisión

Se rechaza la H_0 y se acepta H_1 .

f) Conclusión

De acuerdo a los resultados de la prueba estadística se puede afirmar que los valores medios de ruido Diurno no sobrepasan los 70 dB establecidos en el Reglamento, con un nivel de significancia del 95%, tal como se aprecia en la tabla 6.

4.4.2. HIPOTESIS PLANTEADA PARA RUIDO NOCTURNO

Los niveles de ruido nocturno son superiores a lo establecido por los ECA para ruido en zonas comerciales.

a) Hipótesis estadística

Ho: Los niveles medios de ruido nocturno son superiores a 60 dB

H1: Los niveles medios de ruido nocturno no son superiores a 60 dB

b) Nivel de Significancia:

Para todo valor de probabilidad (p-valor) igual o menor que 0,05, se acepta H1 y se rechaza Ho.

c) Zona de rechazo:

Para todo valor de probabilidad menor que $\alpha = 5 \%$.

d) Estadístico de prueba: prueba T STUDENT para una muestra

Tabla 7: Resumen de prueba T STUDENT

	Valor de prueba = 60					
	T	Gl	Sig.	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
RUIDO NOCTURNO PARA ZONA 1	62,856	209	1,000	10,2119	9,892	10,532
RUIDO NOCTURNO PARA ZONA 2	89,151	209	1,000	8,9462	8,748	9,144

Fuente: Elaboración propia

El valor de significancia es 1,000, sobre pasa el valor de p.

Descartando la H₁ y aceptando la H₀.

e) Decisión

Se rechaza la H1 y se acepta el Ho

f) Conclusión

De acuerdo a los resultados de la prueba estadística, se puede afirmar que los valores medios de ruido nocturno sobrepasan los 60 dB en las dos zonas de estudio con un nivel de significancia del 95 %. Tal como se puede apreciar en la tabla 7.

4.4.3. HIPOTESIS DE VALORES DE RUIDO Y VARIABLES METEOROLÓGICAS

Para contrastar la hipótesis general se realizó un contraste estadístico aplicando la prueba Correlación de Pearson

4.4.3.1. **Objetivo: Determinar si el ruido y la temperatura están relacionados.**

a) Estadístico

Correlación de Pearson

b) Hipótesis estadística

H₀: No existe correlación significativa entre ruido y temperatura.

H₁: Existe una correlación significativa entre ruido y temperatura

c) Nivel de significación

$\alpha = 0,05$

Condición: Sí; $p - \text{valor} \leq 0.05$; se acepta H₁

d) Cálculo estadístico

Tabla 8: Resumen de la prueba Correlación de Pearson de niveles de ruido y temperatura en las zonas de estudio

Tipo y ruido	Correlaciones	Temperatura
Ruido Diurno de la Zona 1	Correlación de Pearson	,332 ⁻
	Sig. (bilateral)	,000
	N	420
Ruido Nocturno de la Zona 1	Correlación de Pearson	-,248 ⁻
	Sig. (bilateral)	,000
	N	210
Ruido Diurno de la Zona 2	Correlación de Pearson	-,009
	Sig. (bilateral)	,897
	N	210
Ruido Nocturno de la Zona 2	Correlación de Pearson	,099
	Sig. (bilateral)	,152
	N	210

Fuente: Elaboración propia

e) Decisión

Se acepta la hipótesis alterna para la zona 1, Aceptándose la hipótesis nula para la zona 2.

f) Conclusión

Se acepta la hipótesis alterna para la zona 1, observándose una correlación entre la presión sonora y la temperatura

El ruido y la temperatura no están relacionados en la zona 2, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula para esta zona, con un nivel de confianza del 95 %.

4.4.3.2. **Objetivo: Determinar si el Ruido y el Viento están relacionados**

a) Estadístico

Correlación de Pearson

b) Hipótesis estadística

H₀: No existe correlación significativa entre ruido y viento

H₁: Existe correlación significativa entre ruido y viento

c) Nivel de significancia

$\alpha = 0,05$

Condición: Sí; $p - \text{valor} \leq 0.05$; se acepta H₁

d) Cálculo estadístico

Tabla 9: Resumen de la prueba Correlación de Pearson de niveles de ruido y Velocidad del viento en las zonas de estudio

Tipo y ruido	Correlaciones	Velocidad del viento
Ruido Diurno de la Zona 1	Correlación de Pearson	,266 ⁻
	Sig. (bilateral)	,000
	N	420
Ruido Nocturno de la Zona 1	Correlación de Pearson	-,085
	Sig. (bilateral)	,218
	N	210
Ruido Diurno de la Zona 2	Correlación de Pearson	,405 ⁻
	Sig. (bilateral)	,000
	N	420
Ruido Nocturno de la Zona 2	Correlación de Pearson	,185 ⁻
	Sig. (bilateral)	,007
	N	210

Fuente: Elaboración propia

e) Decisión

Se acepta la hipótesis alterna para el turno diurno en ambas zonas.

H₁: Existe correlación significativa entre ruido y viento

f) Conclusión

El ruido y el viento están relacionados directamente con un nivel de confianza del 95 %.

4.4.3.3. Objetivo: Determinar si el ruido y humedad relativa están relacionados

a) Estadístico

Correlación de Pearson

b) Hipótesis estadística

H₀: No existe correlación significativa entre ruido y la humedad relativa

H₁: Existe correlación significativa entre ruido y la humedad relativa

c) Nivel de significación

$\alpha = 0,05$

Condición: Sí; p – valor ≤ 0.05 ; se acepta H1

d) Cálculo estadístico

Tabla 10 : Resumen de la prueba Correlación de Pearson de niveles de ruido y Humedad relativa en las zonas de estudio

Tipo y ruido	Correlaciones	Humedad relativa
Ruido Diurno de la Zona 1	Correlación de	-,281 ⁻
	Pearson	,000
	Sig. (bilateral)	420
	N	
Ruido Nocturno de la Zona 1	Correlación de	,085
	Pearson	,220
	Sig. (bilateral)	210
	N	
Ruido Diurno de la Zona 2	Correlación de	-,484 ⁻
	Pearson	,000
	Sig. (bilateral)	420
	N	
Ruido Nocturno de la Zona 2	Correlación de	,120
	Pearson	,083
	Sig. (bilateral)	210
	N	

Fuente: Elaboración propia

e) Decisión

Se acepta la hipótesis alterna para el turno diurno en la zona 1 y 2.

H₁: Existe correlación significativa entre ruido y humedad relativa

f) Conclusión

El ruido y la humedad relativa están relacionados directamente en el turno diurno más no en el nocturno con un nivel de confianza del 95 %.

4.4.3.4. OBJETIVO: Determinar si el Ruido y la cantidad de vehículos están relacionados

a) Estadístico

Correlación de Pearson

b) Hipótesis estadística

H₀: No existe correlación significativa entre los niveles de ruido y la cantidad de vehículos

H₁: Existe correlación significativa entre los niveles de ruido y la cantidad de vehículos

c) Nivel de significación

$$\alpha = 0,05$$

Condición: Sí; $p - \text{valor} \leq 0.05$; se acepta H1

d) Calculo estadístico

Tabla 11 Resumen de la prueba de correlación de Pearson de niveles de ruido y cantidad de vehículos en dos zonas de estudio

Tipo de ruido	Correlaciones	Vehículos
Ruido diurno de la Zona 1	Correlación de Pearson	0,219
	Sig. (bilateral)	0,000
Ruido nocturno de la Zona 1	Correlación de Pearson	0,121
	Sig. (bilateral)	0,079
Ruido diurno de la Zona 2	Correlación de Pearson	0,219
	Sig. (bilateral)	0,000
Ruido nocturno de la Zona 2	Correlación de Pearson	0,182
	Sig. (bilateral)	0,008

Fuente: Elaboración propia

e) Decisión

Se acepta la hipótesis alterna (H1) para zonas 1 y 2 para el turno nocturno, donde se observa una correlación significativa entre el ruido generado y el número de vehículos.

Se rechaza la hipótesis (H1) para el turno diurno donde no existe correlación significativa entre el nivel de emisiones de ruido y la cantidad de vehículos.

f) Conclusión

El ruido y número de vehículos están relacionados de forma directa y significativa con un nivel de confianza del 95 %. en todas las zonas excepto en el turno diurno.

CAPÍTULO V

DISCUSIONES

5.1. COMPARACION DE LOS NIVELES ACUSTICOS DEL PARQUE AUTOMOTOR COMPARADOS CON LOS ECA PARA RUIDO

En el desarrollo de la investigación de este trabajo se obtuvieron datos que indican los diferentes niveles de ruido del parque automotor en la zona comercial, se conoció que en el turno Nocturno se sobrepasan los Estándares de Calidad Ambiental en las dos zonas establecidas, esto a causa del alto tráfico vehicular que posee la zona comercial del distrito, además de la falta de fiscalización a los vehículos que transitan la zona, además de las nulas medidas de reducción de ruido proveniente de los establecimientos comerciales.

En la zona de monitoreo 1 y 2 se identificaron establecimientos comerciales que también funcionaban como vivienda, que pertenecerían a la zona residencial, zona en la que se establece un límite máximo de 60 dB en horario diurno, y 50 dB en horario nocturno. Esto demostraría que las zonas residenciales aledañas a la zona comercial de estudio están sometidas a altos niveles de ruido durante el día.

En la zona 2 de estudio se identificaron 2 instituciones educativas que están incluidas dentro de las Zonas de Protección Especial, siendo instituciones que están sometidas a altísimos niveles ruido de acuerdo a lo establecido en el reglamento ECA para ruido que indica que el límite máximo permitido para esta zona es 50 dB en horario diurno y 40 dB en horario nocturno, que acuerdo al estudio realizado por (Mamani, 2019), Los niveles altos de ruido ocasionan problemas a la calidad de vida y salud del ser humano.

Los resultados obtenidos comprueban los resultados obtenido por (Ramos, 2017), estudio que concluye en que la principal fuente de contaminación acústica proviene del tráfico vehicular. En los resultados, observamos que los niveles más altos de ruido se dan en horario nocturno llegando a niveles por encima de los 60 dB establecidos en el reglamento de ECA para ruido en el horario nocturno de la zona comercial, el valor más alto

obtenido fue de 75.21 dB (Véase la figura 2) fue obtenido en la estación de monitoreo 1 del centro comercial Polvos Rosados, en una avenida altamente transitada por vehículos de carga pesada y livianos, además de ser una zona que cuenta con muchos establecimientos comerciales que producto de su actividad diaria genera ruido.

5.2. CORRELACIÓN DE LOS VALORES ACÚSTICOS CON LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

5.2.1. Correlación de los valores acústicos con la Humedad Relativa

Después de haber realizado la prueba estadística de correlación de Pearson con los datos de porcentaje de humedad relativa nos indican que, si existe relación directa entre los niveles de ruido y la humedad relativa para el turno Diurno, más no para el turno Nocturno. Ya que el aire absorbe las altas de frecuencias de sonido, por lo que a mayor porcentaje de humedad en el ambiente se percibiría niveles de ruido más alto, y a menos porcentaje de humedad existe una pérdida de potencia de sonido, conocido como atenuación de sonido.

5.2.2. Correlación de los valores acústicos con la Temperatura

Una vez estudiada la información recolectada por medio de una prueba estadística de Correlación de Pearson comprobamos que no existe correlación entre la temperatura y los valores acústicos obtenidos en la zona de Salida Tarata, es decir no están relacionados. Más si existe correlación inversa significativa en la zona 1, esto puede deberse a las condiciones geográficas de la zona seleccionada.

5.2.3. Correlación de los valores acústicos con la Velocidad del viento

En cuanto a la velocidad del viento si se obtuvo una correlación directa, ya que éste es el encargado de la propagación de la onda de sonido, y si

influye en los niveles de ruidos obtenidos, con la Prueba de correlación de Pearson también encontramos una relación directa entre la velocidad del viento y los calores acústicos con un nivel de 95% de confianza cumpliéndose así la hipótesis alterna.

5.2.4. Correlación de Ruido y tráfico vehicular

Al realizar el estudio y el monitoreo correspondiente, se tomó registro de los vehículos que pasaban en el intervalo de cada minuto, para así ser procesados y ver si tenían relación directa con los niveles de ruido. Cabe resaltar que en relación al estudio que realizó (Guijarro, Terán, & Valdez, 2015), investigación que determinó los niveles de contaminación acústica generada por fuentes fijas y móviles en una vía ligeramente transitada, niveles que hacían que se determine que la principal fuente de contaminación para la zona de estudio provenía del tránsito vehicular.

El presente estudio demostró que, sí existe una correlación significativa entre el número de vehículos y el ruido generado para ambas zonas, aceptándose la planteada.

5.3. PROPUESTA DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL IMPACTO DE NIVELES DE RUIDO EN EL PARQUE AUTOMOTOR DE LA ZONA COMERCIAL EN EL DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA

Después de haber realizado los estudios en el parque automotor de la zona comercial del distrito, se comprueba que los niveles de ruido sobrepasan los ECA para ruido, que demostraría que los vehículos que transitan en la zona hacen uso indiscriminado del claxon sin respetar la normativa vigente.

(Tacuri, 2016) después de evaluar los niveles de ruido del parque automotor de Santiago, propone un proyecto de Ordenanza Municipal al Gobierno Autónomo Descentralizado, ordenanza que se impondrá de acuerdo a la normatividad establecida por el país con el fin de corregir y reducir los impactos acústicos generados por el parque automotor, esta ordenanza estableció crear conciencia ambiental en la población, de igual manera en el

presente estudio se hace una propuesta de mitigación que reducirá significativamente la contaminación sonora, además de crear conciencia ambiental en los ciudadanos. Cabe considerar que estas medidas de mitigación pueden ser aplicadas en la provincia de Tacna, de acuerdo al mapa de zonificación, para así reducir la contaminación sonora en las diferentes zonas de aplicación.

CONCLUSIONES

- Se logró medir la presión sonora del parque automotor de la zona comercial del distrito Alto de la Alianza, hallando niveles altos de ruido que superan los ECA, en algunas de las estaciones de monitoreo. Además de identificar que algunos establecimientos comerciales también funcionaban como vivienda que estarían incluidos dentro de la zona residencial, zona que sufriría contaminación acústica proveniente de la zona comercial aledaña.
- Comparando los valores de ruido con los ECA se demostró que los niveles de ruido para el turno Diurno están dentro de lo permitido en los ECA para Ruido, sin embargo estos niveles si excederían los 60 dB establecidos para la zona residencial que está aledaña al parque automotor de la zona comercial, los que también se verían perjudicados por los altos niveles de ruido serían las instituciones educativas que están ubicadas dentro de la zona de estudio, ya que las instituciones educativas están incluidas dentro de la zona de protección especial en la que se establece un límite máximo de 50 dB para el turno diurno.

En el turno nocturno sobrepasan los límites, llegando casi a los 70 dB, siendo 60 dB lo máximo permitido para el horario nocturno, afectando también a la zona residencial que esta aledaña a la zona comercial.

- Al correlacionar los valores acústicos con los datos meteorológicos recolectados se concluye que el nivel de ruido no tiene relación directa con la temperatura, pero si con la Humedad relativa y la velocidad del viento, puesto que la Humedad relativa es el factor por el cual se perdería la potencia de la onda de ruido y ocurriría una atenuación de sonido. El viento es el encargado de la propagación de la onda de ruido, esta hace que se pueda alterar el monitoreo, reduciendo los niveles de presión sonora.
- Además, se hizo la correlación de la cantidad de vehículos con el nivel de ruido, concluyendo que el número de vehículos tiene una correlación significativa con el ruido en horario diurno por el tráfico vehicular de las zonas de estudio, puesto que estas zonas son altamente transitadas por vehículos

pesados, es decir es teóricamente lógico que existan altos niveles de ruido en la zona de estudio.

- Se propusieron medidas de reducción del impacto de la presión sonora para las zonas más afectadas del distrito, impacto que repercute en la zona residencial y de protección especial que se encuentra alrededor de la zona de estudio, siendo estas las más afectadas por los altos niveles de presión sonora. Con estas medidas de reducción se generará conciencia ambiental en la población del distrito en mención.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la Municipalidad dar a conocer la información obtenida en estudios realizados anteriormente para que se pueda establecer medidas sólidas para reducir los niveles de contaminación sonora.
- Se recomienda a las autoridades provinciales, incentivar a los Municipios a incorporar medidas de reducción de ruido, elaborando planes de acción para generar conciencia ambiental, ya que no solo se ven afectadas las zonas comerciales, sino también las zonas residenciales, zonas de protección especial que están aledañas a las zonas comerciales. Esperando que los resultados de este trabajo de investigación, fomente el inicio de proyectos y planes de trabajo
- Organizar y promover talleres eco amigables con la participación de instituciones universitarias, competentes en el tema de cuidado ambiental. Para generar acciones con la única finalidad de minimizar la contaminación sonora.
- Incentivar a las autoridades municipales a realizar encuestas a los usuarios del transporte urbano con la finalidad de recolectar datos que nos permitan conocer la percepción acústica de la población que labora y vive alrededor de estas zonas que generan contaminación acústica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aleman Huaco, S. (2017). Calidad Ambiental por emisiones de ruido en los centros de abastos del distrito de Tacna 2016. *Tesis*. Universidad privada de Tacna, Tacna, Perú.
- Aleman, S. G. (2017). Calidad Ambiental por emisiones de ruido en los centros de abastos del distrito de Tacna 2016. *Tesis*. Universidad privada de Tacna, Tacna, Perú.
- Ambiental, D. G. (2013). *Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental*. Ministerio del Ambiente, Lima.
- Burga, E. (2019). Nivel de presión sonora por el parque automotor de la ciudad de Jaén, de diciembre 2018 a febrero 2019. *Tesis para optar por el título profesional de Ingeniera forestal y ambiental*. Universidad Nacional de Jaén, Jaén, Cajamarca, Perú.
- Campos Urbina, F. D. (2019). Evaluación del Nivel de Contaminación Acústica de la ciudad de Sullana y sus efectos en la Salud de la población. *Tesis para optar por el GRado académico de Magister en Ing. Ambiental y Seguridad Industrial*. Universidad Nacional de Piura, Piura.
- Campos, F. D. (2019). Evaluación del Nivel de Contaminación Acústica de la ciudad de Sullana y sus efectos en la Salud de la población. *Tesis para optar por el GRado académico de Magister en Ing. Ambiental y Seguridad Industrial*. Universidad Nacional de Piura, Piura.
- Cari Mendoza, É., Legua Laurencio, J. L., & Condori Apaza, R. M. (2018). *Determinación de Nivel de Presión Sonora Generada por el Parque Automotor en Ilo, Perú*. Universidad Nacional de Moquegua, Ilo, Perú. Obtenido de <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2333/1/1898-210210954-1-PB.pdf>
- Cari, É., Legua, J. L., & Condori, R. M. (2018). *Determinación de Nivel de Presión Sonora Generada por el Parque Automotor en Ilo, Perú*. Universidad Nacional de Moquegua, Ilo, Perú. Obtenido de

<http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2333/1/1898-210210954-1-PB.pdf>

Correa Javier, P. L. (2017). Evaluacion de la contaminación acústica en la zona comercial de la Viña del Río, distrito de Huanuco, provincia de Huanuco, departamento de Huanuco 2017. *Trabajo de Suficiencia Profesional*. Universidad de Huanuco, Huanuco.

Correa, P. L. (2017). Evaluacion de la contaminación acústica en la zona comercial de la Viña del Río, distrito de Huanuco, provincia de Huanuco, departamento de Huanuco 2017. *Trabajo de Suficiencia Profesional*. Universidad de Huanuco, Huanuco.

Esteban, A. (2003). Contaminación acústica y salud. *articulo*. Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España.

Figueroa, S. A. (2019). Evaluacion de los niveles de presión sonora en la avenida nueve de octubre del Caantón Pedro Carbo. *Proyecto de Investigacion y Desarrollo*. Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil, Ecuador. Recuperado el 19 de diciembre de 2020

García, H. (2018). *ESTUDIO DE LOS NIVELES DE RUIDO QUE SE GENERAN EN LOS CENTROS COMERCIALES Y SUS LINEAMIENTOS DE MITIGACION, CIUDAD DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, ENERO-JUNIO 2017*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú. Obtenido de <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/6049/BC-TES-TMP-1045%20GARCIA%20RAMIREZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gil Saucedo, B. (2019). Contaminación sonora producida por el parque automotor en el casco urbano de Nuevo Chimbote en el 2016 en relación a los LMP. *Tesis para grado de Maestro en ciencias de Gestion Ambiental*. Universidad Nacional de Chimbote, Nuevo Chimbote, Perú.

Gil, B. (2019). Contaminación sonora producida por el parque automotor en el casco urbano de Nuevo Chimbote en el 2016 en relación a los LMP. *Tesis para grado de Maestro en ciencias de Gestion Ambiental*. Universidad Nacional de Chimbote, Nuevo Chimbote, Perú.

Guijarro Peralta, J., Terán Narváez, I., & Valdez González, M. M. (2015). Determinación de la contaminación acústica de fuentes fijas y móviles en la

vía a Samborondón en Ecuador. *Ambiente y Desarrollo*, 41-51. doi:10.11144/Javeriana.ayd20-38.dcaf

Guijarro, J., Terán, I., & Valdez, M. M. (2015). Determinación de la contaminación acústica de fuentes fijas y móviles en la vía a Samborondón en Ecuador. *Ambiente y Desarrollo*, 41-51. doi:10.11144/Javeriana.ayd20-38.dcaf

Laguna Acosta, J. A., & Herrera Sánchez, F. J. (2018). Alteraciones a la salud y contaminación acústica en los comerciantes del área periférica del mercado central de León. *Tesis*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León.

Laguna, J. A., & Herrera, F. J. (2018). Alteraciones a la salud y contaminación acústica en los comerciantes del área periférica del mercado central de León. *Tesis*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León.

Limache Luque, M. C. (2016). Universidad Nacional Jorge Basadre Gtohmann. *Determinacion del Nivel de Contaminacion Sonora por fuentes moviles y fijas en diferentes zonas y horarios en el cercado de Tacna 2013*. Tesis de Doctorado en Ciencias Ambientales, Tacna.

Limache, M. C. (2016). Universidad Nacional Jorge Basadre Gtohmann. *Determinacion del Nivel de Contaminacion Sonora por fuentes moviles y fijas en diferentes zonas y horarios en el cercado de Tacna 2013*. Tesis de Doctorado en Ciencias Ambientales, Tacna.

López Trujillo, D. A., & López Villarreal, S. M. (2018). Análisis de la contaminación acústica generada por el parque automotor en la zona urbana de la ciudad de Ibarra. *Trabajo de Grado para la obtención de título de Ing. en Mantenimiento Automotriz*. Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.

López, A. (2010). *Diccionario de Salud y Medio Ambiente*. Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía, Andalucía. Recuperado el 20 de Abril de 2020, de <https://www.osman.es/diccionario/definicion.php?id=12740>

López, D. A., & López, S. (2018). Análisis de la contaminación acústica generada por el parque automotor en la zona urbana de la ciudad de Ibarra. *Trabajo de Grado para la obtención de título de Ing. en Mantenimiento Automotriz*. Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.

Mamani, A. M. (2019). Evaluación y percepción social del ruido ambiental a la que se expone la comunidad educativa del cercado de Tacna, 2019. *Informe de tesis*. Universidad Privada de Tacna, Tacna.

- MINAM. (2013). *El protocolo Nacional del Monitoreo de Ruido Ambiental*. N° 093-2013-DGCA-VMGA/MINAM, Ministerio del Ambiente, Lima.
- MINAM. (2013). Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. *Resolución Ministerial*. Viceministerio de Gestión Ambiental, Lima.
- MINAM. (2013). *Protocolo Nacional del Monitoreo del Ruido Ambiental R.M. N°227-2013-MINAM*. Lima: MINAM.
- MINSA. (2008). *Guía práctica clínica para evaluación médica de Trabajadores de actividades con exposición a Ruido*. Guía , Ministerio de Salud, Lima.
- Moreno, J. A., & Torres, J. A. (2020). *Evaluación de los niveles de presión sonora en el barrio la Giralda de Bogotá D. C. estableciendo los niveles de riesgo físico y morbilidad sentida*. Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia. Recuperado el 18 de Diciembre de 2020
- OEFA. (2016). *La Contaminación Sonora en Lima y Callao*. Ministerio del Ambiente, Lima, Perú. Recuperado el 20 de Abril de 2020, de https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=19087
- Ojeda, R. (2016). Evaluación de la Contaminación acústica ambiental en el Área Natural Protegida "Pantanos de Villa". *Tesis para optar por el Título profesional de Ingeniero Ambiental*. Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima.
- OMS. (2018). *Guías para el Ruido Urbano*. Obtenido de El país: https://elpais.com/elpais/2019/01/14/seres_urbanos/1547477803_448315.html
- Ramírez, A., & Domínguez, E. A. (2015). *Contaminación acústica de origen vehicular en la localidad de Chapinero*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1694/169439782001.pdf>
- Ramirez, P. C. (2005).
- Ramos Lupo, R. D. (2017). "Contaminación Acústica por fuentes móviles en la ciudad de Puno". *Estudio de investigación*. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna.
- Ramos, R. D. (2017). "Contaminación Acústica por fuentes móviles en la ciudad de Puno". *Estudio de investigación*. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna.

- Romo Orozco, J. M., & Gómez Sánchez, A. (2012). *La percepción Social del Ruido como Contaminante*. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Mexico. Obtenido de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/670/cap10.pdf>
- Romo, J. M., & Gómez, A. (2012). *La percepción Social del Ruido como Contaminante*. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Mexico. Obtenido de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/670/cap10.pdf>
- Tacuri Castro, D. (2016). Evaluación del nivel del ruido ambiental en la zona céntrica de la ciudad de Macas, provincia Morona Santiago, mediante el análisis de los decibeles causados por el parque automotor, para proponer un proyecto de ordenanza al gobierno autónomo descentralizado. *Tesis de grado para optar por título de Ingeniero en Manejo y Conservación del Medio Ambiente*. Universidad Nacional de Loja, Tena, Ecuador.
- Tacuri, D. R. (2016). Evaluación del nivel del ruido ambiental en la zona céntrica de la ciudad de Macas, provincia Morona Santiago, mediante el análisis de los decibeles causados por el parque automotor, para proponer un proyecto de ordenanza al gobierno autónomo descentralizado. *Tesis de grado para optar por título de Ingeniero en Manejo y Conservación del Medio Ambiente*. Universidad Nacional de Loja, Tena, Ecuador.
- Vargas Ugarte, M. d. (2019). Diagnóstico ambiental de ruido en la zona comercial e industrial de la provincia de Tacna. *tesis para optar por título de ingeniero ambiental*. Universidad Privada de Tacna, Tacna.
- Vargas, M. d. (2019). Diagnóstico ambiental de ruido en la zona comercial e industrial de la provincia de Tacna. *tesis para optar por título de ingeniero ambiental*. Universidad Privada de Tacna, Tacna.
- Villalobos, C. A., & Zurita, L. M. (2020). Relación entre la congestión vehicular y el nivel de presión sonora en cinco territorios vecinales del distrito de Trujillo 2019. *Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental*. Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú. Recuperado el 19 de Diciembre de 2020

ANEXOS

Anexo 1. FICHA DE MONITOREO DE RUIDO PARA CAMPO



**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**TESIS: “MEDICIÓN DE LA PRESIÓN SONORA DEL PARQUE AUTOMOTOR EN LOS CENTROS
COMERCIALES DEL DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA, TACNA”**

FICHA PARA MONITOREO DE RUIDO

TESISTA: BACH. Jannely Shirley Chura Villegas DNI: 71567636
 ASESOR: Dr. Richard Lazo Ramos
 DISTRITO: Alto de la Alianza PROVINCIA: Tacna DEPARTAMENTO: Tacna
 PUNTO DE MONITOREO:
 TURNO: HORA DE INICIO: HORA FINAL:
 ALTURA (msnm): FECHA: / / 2020

TIEMPO (minutos)	Lmin	Lmax	LAeqT	N° de vehículos/minuto
01:00				
02:00				
03:00				
04:00				
05:00				
06:00				
07:00				
08:00				
09:00				
10:00				

OBSERVACIONES		
Doble vía ()		Vía simple ()
Coordenadas UTM: -		
-		
Datos Meteorológicos:		
T°: .....°C	HR:%	Velocidad del viento: .....Km/h
OTROS:		

Anexo 2 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL SONÓMETRO DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración

LAC - 207 - 2019

Página 1 de 9

Expediente	1035386	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA	
Dirección	Av. Bolognesi N° 1177 - Tacna	
Instrumento de Medición	Sonómetro	
Marca	HANGZHOU AIHUA	
Modelo	AWA6228	
Procedencia	NO INDICA	
Resolución	0,1 dB	
Clase	1	
Número de Serie	106029	
Micrófono	AWA14423	
Serie del Micrófono	2285	
Fecha de Calibración	2019-09-23	

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

Responsable del área

Responsable del laboratorio



Firmado digitalmente por QUSPE
CUSPUMA Billy Basco FAU
20600202015.pdf
Fecha: 2019-09-24 14:00:54



Firmado digitalmente por
GURVARA CHUCULLANGUI
Gonzales Miguel FAU
20600202015.pdf
Fecha: 2019-09-23 18:15:39

Dirección de Metrología

Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
Email: metrologia@inacal.gob.pe
Web: www.inacal.gob.pe

Puede verificar el número de certificado en la página:
<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/>



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 207 – 2019

Página 2 de 9

Método de Calibración

Segun la Norma Metrológica Peruana NMP-011-2007 "ELECTROACÚSTICA. Sonómetros. Parte 3: Ensayos periódicos" (Equivalente a la IEC 61672-3:2006)

Lugar de Calibración

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

Condiciones Ambientales

Temperatura	22,8 °C ± 0,0 °C
Presión	994,3 hPa ± 0,1 hPa
Humedad Relativa	63,2 % ± 0,3 %

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia de CENAM Certificados CNM-CC-510-177/2015; CNM-CC-510-184/2015; CNM-CC-510-191/2015; CNM-CC-510-192/2015 y Certificado INDECOPI SNM LE-C-271-2014	Calibrador acústico multifunción B&K 4226	INACAL DM LAC-026-2016
Patrón de Referencia de la Dirección de Metrología Oscilador de Frecuencia de Cesio Symmetricom 5071A el cual pertenece a la red SIM Time Scale Comparisons via GPS Common-View http://sim.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe y Certificado LE-119-2017	Generador de funciones Agilent 33220A	INACAL DM LTF-C-172-2018
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado FLUKE N° F7220026 y Certificado INACAL DM LE-761-2017	Multímetro Agilent 34411A	INACAL DM LE-908-2017
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado INACAL DM LTF-C-141-2015 y Certificado INACAL DM LE-908-2017	Atenuador de 70 dB PASTERNAK PE70A1023	INACAL DM LAC-150-2019

Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INACAL-DM.
El sonómetro ensayado de acuerdo a la norma NMP-011-2007 cumple con las tolerancias para la clase 1 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
email: metrologia@inacal.gob.pe
WEB: www.inacal.gob.pe

FUENTE: FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UPT

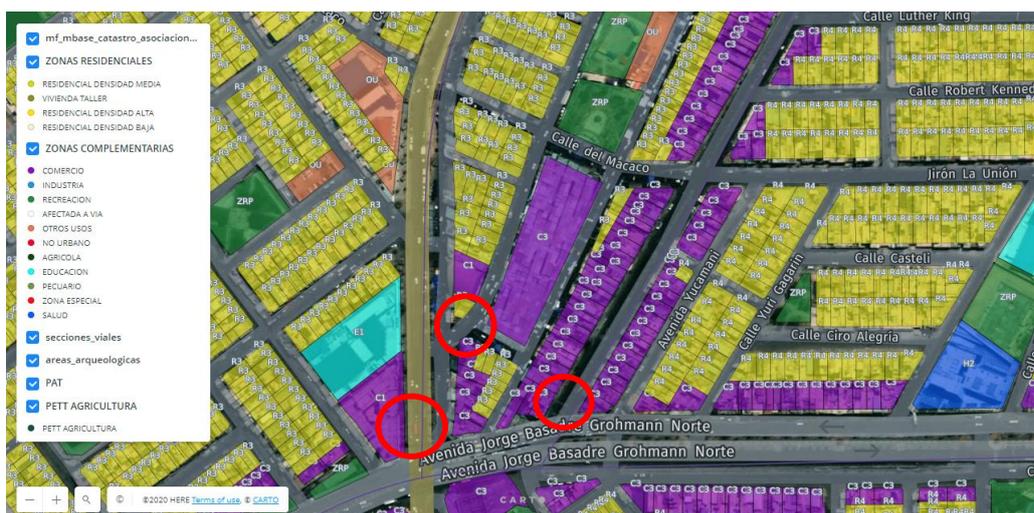
Anexo 3. ZONIFICACIÓN Y RESULTADOS DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

a) ZONA 1: POLVOS ROSADOS



FUENTE: Municipalidad Provincial de Tacna

b) ZONA 2: SALIDA TARATA



FUENTE: Municipalidad Provincial de Tacna

Anexo 4. DATOS DE MONITOREO DE RUIDO DEL PARQUE AUTOMOTOR DE LA ZONA COMERCIAL DE ALTO DE LA ALIANZA

PUNTO DE MONITOREO	Coordenadas UTM		DATOS DE MONITOREO								
			FECHA	TURNO	HORA	TIEMPO	Lmin	Lmax	LAeqT	N° de vehículos pesados/minuto	N° de vehículos ligeros/minuto
Av. Industrial con Av. Pinto	-17.99716	-70.245024	06/11/2020	Mañana	07:05	01:00	62.4	77.8	67.6	1	20
						02:00	59.3	80.6	67.2	2	12
						03:00	59.3	80.6	67.7	1	21
						04:00	59.3	80.6	68.2	1	14
						05:00	59.3	86.4	70.3	3	18
						06:00	59.3	86.4	70.1	1	27
						07:00	59.3	86.4	69.9	2	21
						08:00	59.3	86.4	69.8	1	19
						09:00	59.3	86.4	69.8	1	20
						10:00	59.3	86.4	69.6	2	23
			06/11/2020	Tarde	13:00	01:00	63	81.5	70.3	1	19
						02:00	62.3	81.5	68.7	2	16
						03:00	61.4	81.5	69.7	1	23
						04:00	61.4	83.7	69.6	2	16
						05:00	57.4	83.7	69.2	1	24
						06:00	57.3	83.7	68.7	2	15
						07:00	57.3	83.7	68.8	1	19
						08:00	57.3	83.7	68.6	1	17
						09:00	57.3	83.7	68.4	3	14
						10:00	57.3	91	68.8	2	23
			06/11/2020	Noche	19:00	01:00	58.6	85.8	71.8	2	31
						02:00	58.6	85.8	70.2	1	29
						03:00	58.6	95.1	76.1	3	25
						04:00	58.6	95.1	75.1	2	35
						05:00	58.6	95.1	74.5	1	33
						06:00	58.6	95.1	74	2	26
						07:00	58.6	95.1	73.5	1	29
						08:00	58.6	95.1	73.1	1	30
						09:00	58.6	95.1	72.9	0	34
						10:00	58.6	95.1	72.5	2	25

Av. Circunvalacion Norte con Av. Pinto	-17.994332	-70.245087	06/11/2020	Mañana	07:35	01:00	58.4	75.8	65.5	1	32
						02:00	57.3	80.1	66.3	3	23
						03:00	57.3	80.1	66.7	1	22
						04:00	57.3	80.1	66.9	2	25
						05:00	57.3	83	67.9	3	18
						06:00	57.3	83.6	68.8	2	23
						07:00	57.3	84.8	69.3	3	16
						08:00	57.3	85.7	70	4	28
						09:00	56.3	85.7	69.7	2	32
Av. Pinto	-17,995,687	-70.245031	06/11/2020	Mañana	07:20	01:00	49	82.3	67.8	0	20
						02:00	49	82.3	68.2	0	29
						03:00	49	82.3	67.6	0	14
						04:00	49	82.3	67.3	0	13
						05:00	49	82.3	67.3	0	14
						06:00	49	82.3	67.4	0	22
						07:00	49	82.4	67.7	0	17
						08:00	49	82.4	67.8	0	20
						09:00	49	83.1	67.9	1	14
						10:00	49	83.1	68.2	0	17
Av. Pinto	-17,995,687	-70.245031	06/11/2020	Tarde	13:15	01:00	56.5	90	70.8	1	13
						02:00	56.5	90	70	0	12
						03:00	53.8	90	69.2	0	8
						04:00	53.8	90	68.6	0	13
						05:00	53.8	90	68.3	0	11
						06:00	51.5	90	68	0	17
						07:00	48.3	90	67.8	1	7
						08:00	48.3	90	67.8	0	22
						09:00	48.3	90	67.8	0	15
						10:00	48.3	90	67.6	0	14
Av. Pinto	-17,995,687	-70.245031	06/11/2020	Noche	19:15	01:00	56.4	78.9	67.5	0	23
						02:00	50.2	80.1	67.8	0	12
						03:00	50.2	80.1	67.1	0	14
						04:00	50.2	87.6	69.1	0	17
						05:00	50.2	87.6	68.8	1	21
						06:00	50.2	87.6	68.5	0	14
						07:00	50.2	87.6	69.1	0	27
						08:00	50.2	87.6	69.6	0	13
						09:00	50.2	87.6	69.8	0	14
						10:00	50.2	87.6	70.5	0	18

Av. Industrial con Av. Pinto	-17.99716	-70.245024	06/11/2020	Tarde	13:30	10:00	55.6	85.7	69.4	1	18
						01:00	58.9	79	68.1	2	19
						02:00	58.9	86.2	71.6	1	23
						03:00	58.5	86.2	70.9	3	32
						04:00	58.5	86.2	70.5	2	30
						05:00	58.5	86.2	70.2	2	23
						06:00	58.5	86.2	69.9	2	29
						07:00	58.5	88.6	69.9	3	23
						08:00	58.5	88.6	69.8	2	32
						09:00	57.5	88.6	70.3	3	19
			10:00	57.5	88.6	70.1	1	23			
			06/11/2020	Noche	19:30	01:00	58.2	86.2	71.5	2	25
						02:00	58.2	86.2	71.9	3	22
						03:00	58.2	86.2	70.9	2	19
						04:00	58.2	86.2	70.5	1	22
						05:00	58.2	86.2	70.5	2	39
						06:00	58.2	86.2	70.6	3	27
						07:00	57.2	86.2	70.1	2	25
						08:00	57.2	90	70.2	3	30
						09:00	57.2	90	70.6	4	27
						10:00	57.2	90	70.4	2	32
			07/11/2020	Mañana	07:20	01:00	59.4	79.8	67.3	1	13
						02:00	59.4	84.5	69.5	2	28
						03:00	57.9	84.5	68.6	1	17
						04:00	57.9	84.5	68.6	2	23
						05:00	57.9	84.5	68.4	2	16
						06:00	57.9	84.5	68.7	3	25
						07:00	57.2	84.5	68.9	2	15
08:00	57.2	84.5				68.8	2	16			
09:00	57.2	84.5				68.7	1	16			
10:00	57.2	84.5				68.7	3	28			
07/11/2020	Tarde	12:30	01:00	58.2	78.9	67.7	2	28			
			02:00	58.2	84.9	69.3	3	25			
			03:00	58.2	84.9	68.8	3	24			
			04:00	58.2	84.9	69.1	1	22			
			05:00	58.2	84.9	69.3	2	30			
			06:00	58.2	84.9	69.9	3	14			
			07:00	58.2	84.9	69.9	2	27			
			08:00	58.2	84.9	69.6	1	19			

Av. Pinto	-17,995,687	-70.245031	07/11/2020	Noche	19:05	09:00	58.2	84.9	69.7	1	18
						10:00	58.2	84.9	69.5	2	28
						01:00	63.3	84.5	70.2	1	28
						02:00	62.2	84.5	70.5	2	27
						03:00	62.2	84.5	70.4	1	31
						04:00	62.2	84.5	70.8	2	32
						05:00	62.2	84.5	70.5	2	27
						06:00	62.2	86.5	71.3	3	32
						07:00	62.2	86.5	71.7	2	31
						08:00	62.2	86.5	71.5	1	27
						09:00	59.5	86.5	71.3	1	29
			10:00	59.5	86.5	71.3	2	20			
			07/11/2020	Mañana	07:35	01:00	54.9	77	65.8	0	9
						02:00	54.9	77.9	67	1	18
						03:00	54.9	91.1	68.3	0	10
						04:00	54.5	91.1	68.6	0	20
						05:00	54	91.1	68.7	0	16
						06:00	54	91.1	68.5	0	26
						07:00	54	91.1	68.1	0	11
						08:00	52.8	91.1	67.8	0	12
						09:00	52.8	91.1	67.7	0	11
						10:00	52.8	91.1	68.3	0	14
07/11/2020	Tarde	12:45	01:00	53.7	84.4	67.7	0	18			
			02:00	53.7	84.4	68.4	0	28			
			03:00	53.7	84.4	68.3	0	20			
			04:00	52.8	84.4	67.9	1	13			
			05:00	52	84.4	67.6	0	14			
			06:00	52	84.4	67.7	0	26			
			07:00	50.6	84.4	67.8	0	13			
			08:00	50.6	84.4	67.8	0	20			
			09:00	50.6	84.4	67.6	0	25			
			10:00	50.6	84.4	68.3	0	29			
07/11/2020	Noche	19:20	01:00	56.6	85.1	75.6	0	24			
			02:00	56.4	88.8	76.5	1	20			
			03:00	56.4	88.8	75.5	0	12			
			04:00	56.2	88.8	74.5	0	11			
			05:00	56.2	88.8	73.8	0	20			
			06:00	50.7	88.8	73.5	0	16			
			07:00	46.1	88.8	73.2	1	14			

Av. Circunvalacion Norte con Av. Pinto	-17.994332	-70.245087	07/11/2020	Mañana	07:50	08:00	46.1	88.8	73	0	12
						09:00	46.1	88.8	72.8	0	17
						10:00	46.1	88.8	72.4	0	18
						01:00	58.3	77.3	67.3	2	26
						02:00	58.3	86.7	67.7	3	31
						03:00	58.3	86.7	67.4	2	23
						04:00	58.3	86.7	68.9	1	33
						05:00	58.2	86.7	68.7	2	32
						06:00	55	86.7	68.4	3	22
						07:00	55	86.7	68.4	2	28
			08:00	55	86.7	69.1	3	32			
			09:00	55	86.7	69.1	4	31			
			10:00	55	86.7	69.4	2	27			
			07/11/2020	Tarde	13:00	01:00	60	79.2	67.5	1	32
						02:00	59.8	79.8	67.8	3	26
						03:00	59.8	79.8	68	1	31
						04:00	59.8	83.8	68.9	2	29
						05:00	58.2	85.8	70.1	3	27
						06:00	58.1	85.8	69.6	2	35
						07:00	58.1	85.8	69.6	3	28
						08:00	58.1	85.8	69.5	4	33
						09:00	58.1	85.8	69.8	2	29
						10:00	58.1	85.8	69.7	1	36
			07/11/2020	Noche	19:35	01:00	60	79.2	67.5	2	35
						02:00	60	79.6	67.8	1	34
						03:00	59.4	80.3	67.6	3	28
						04:00	59.4	84.1	69.7	2	16
						05:00	59.4	84.1	69.9	2	38
						06:00	59.3	84.1	70.1	2	34
						07:00	59.3	84.1	70	3	34
08:00	59.3	84.1				69.7	2	37			
09:00	59.3	84.1				69.8	3	29			
10:00	57.2	84.1				69.6	1	39			
Av. Industrial con Av. Pinto	-17.99716	-70.245024	08/11/2020	Mañana	07:05	01:00	57.1	75.3	66.5	1	12
						02:00	57.1	76.5	65.7	2	9
						03:00	57.1	76.5	65.4	1	15
						04:00	57.1	79.6	66.4	3	7
						05:00	57.1	79.6	66.7	2	8
						06:00	57.1	79.6	66.7	1	16

Av. Pinto	-17,995,687	-70.245031	08/11/2020	Tarde	12:30	07:00	57.1	79.6	67	1	17
						08:00	57.1	85.1	67.5	3	17
						09:00	57.1	85.1	67.5	2	15
						10:00	57.1	85.1	67.9	2	18
						01:00	62.2	81.2	69.3	2	29
						02:00	61.9	81.2	69.2	1	35
						03:00	61.3	81.2	68.5	2	33
						04:00	61.3	81.2	68.2	3	28
						05:00	61.3	81.2	68.3	2	34
						06:00	61.3	81.2	68.4	3	27
						07:00	61.1	81.2	68.3	1	32
						08:00	61.1	82.8	68.8	3	29
			09:00	60.7	82.8	68.6	2	25			
			10:00	60.6	86.7	68.6	3	33			
			08/11/2020	Noche	19:00	01:00	64	83	73.1	1	22
						02:00	63.1	83	72.7	2	12
						03:00	61.9	83	72.3	1	15
						04:00	61.9	83	72.2	3	14
						05:00	61.9	83	72.1	2	15
						06:00	61.9	83	71.9	2	19
						07:00	61.9	83	72	1	18
						08:00	61.9	92.5	72.2	3	16
						09:00	61.9	92.5	72.5	2	19
						10:00	61.9	92.5	72.7	3	22
			08/11/2020	Mañana	07:20	01:00	55.5	74.3	66.8	0	10
						02:00	55.2	74.9	66.4	0	20
						03:00	54.3	74.9	67	0	13
						04:00	49.8	75.4	67	0	10
						05:00	49.8	78.7	67.1	1	9
						06:00	49.8	78.7	67.1	0	13
						07:00	49.8	82.2	67.4	1	17
						08:00	49.8	82.2	67.5	0	17
						09:00	49.8	82.2	67.6	0	16
10:00	49.8	82.2				67.6	0	14			
08/11/2020	Tarde	12:45	01:00	49.8	73.4	63.5	0	20			
			02:00	49.8	85.4	64.5	0	28			
			03:00	49.8	88.8	70.7	1	22			
			04:00	49.8	88.8	70.7	0	29			
			05:00	49.8	88.8	70.1	0	24			

Av. Circunvalacion Norte con Av. Pinto	-17.994332	-70.245087	08/11/2020	Mañana	07:35	06:00	49.8	88.8	69.7	0	26
						07:00	49.8	88.8	69.3	0	24
						08:00	49.8	88.8	69	0	28
						09:00	49.8	88.8	68.8	0	20
						10:00	49.8	88.8	68.9	0	23
			08/11/2020	Noche	19:15	01:00	51.1	78.6	66.8	0	17
						02:00	49.9	80	66.6	1	12
						03:00	49.9	80	66.1	0	11
						04:00	49.9	81.2	67.1	0	18
						05:00	49.9	82.4	68.8	0	12
						06:00	49.9	83.4	70.4	1	10
						07:00	49.9	83.4	70.9	0	13
						08:00	49.9	83.4	70.8	0	15
						09:00	49.9	83.4	70.3	0	10
						10:00	49.9	83.4	70	0	12
			08/11/2020	Tarde	13:00	01:00	53.8	75.5	64.4	2	20
						02:00	53.8	89.5	69.8	1	27
						03:00	53.8	89.5	68.6	2	26
						04:00	53.8	89.5	68	1	32
						05:00	53.8	89.5	68.4	1	29
06:00	53.8	89.5				68.2	3	33			
07:00	53.8	89.5				68.5	3	31			
08:00	53.8	89.5				68.2	1	37			
09:00	53.8	89.5				68.2	2	32			
10:00	53.8	89.5				68.2	1	29			
08/11/2020	Noche	19:30	01:00	58.5	81.3	68.1	2	32			
			02:00	58.5	83.7	68.5	3	33			
			03:00	58.5	83.7	68.7	2	26			
			04:00	58.5	83.9	68.7	3	37			
			05:00	58.5	83.9	68.5	2	28			
			06:00	56.8	83.9	68.1	2	24			
			07:00	56.8	83.9	68.1	2	31			
			08:00	56.8	83.9	68.2	3	23			
08/11/2020	Noche	19:30	09:00	56.8	83.9	68.1	2	25			
			10:00	56.8	83.9	67.9	1	30			
			01:00	57.8	82.6	70.6	2	31			
			02:00	57.8	82.6	69.4	2	30			
08/11/2020	Noche	19:30	03:00	57.8	82.6	68.8	1	28			
			04:00	57.6	82.6	69.2	3	32			

						05:00	57.6	82.6	69	2	32
						06:00	57.6	82.6	68.7	2	23
						07:00	57.6	82.6	68.9	3	26
						08:00	57.6	82.6	68.7	2	29
						09:00	57.6	82.6	68.6	3	22
						10:00	57.6	82.6	68.6	2	30
			09/11/2020	Mañana	07:30	01:00	59.3	75.9	66.7	1	19
						02:00	59.3	81	67.2	2	17
						03:00	59.3	81	68.1	1	18
						04:00	59.3	81	67.6	1	22
						05:00	58.7	81	67.4	2	13
						06:00	58.7	81	67.5	1	14
						07:00	58.7	82.6	68	3	24
						08:00	58.1	82.6	67.9	1	17
						09:00	58.1	85.3	68.3	2	20
						10:00	56.9	85.3	68.4	2	19
			09/11/2020	Tarde	13:00	01:00	60	81	69.5	1	19
						02:00	60	81	69.6	2	23
						03:00	60	81	69.4	1	15
						04:00	60	84.4	71.2	2	28
						05:00	60	84.4	71.3	1	19
						06:00	60	84.4	70.8	2	18
						07:00	60	84.4	70.9	1	21
						08:00	57.7	84.4	70.8	1	24
						09:00	56.6	84.4	70.6	3	17
						10:00	56.6	84.4	70.6	2	21
			09/11/2020	Noche	19:10	01:00	62.9	82.1	68.9	2	38
						02:00	59.8	84.1	71.1	1	27
						03:00	59.8	85.7	71.8	3	28
						04:00	59.8	85.7	71.5	2	42
						05:00	59.8	85.7	71.5	1	31
						06:00	59.8	85.7	71.2	2	27
						07:00	59.8	85.7	70.9	1	25
						08:00	59.8	85.7	70.8	1	38
						09:00	59.8	85.7	70.9	0	35
						10:00	59.8	85.7	70.8	2	36
Av. Pinto			09/11/2020	Mañana	07:45	01:00	57.9	74.7	66	0	26
						02:00	54.9	77.7	66.2	0	17
						03:00	52.4	80.1	66.6	0	18

Av. Circunvalacion Norte con Av. Pinto	-17.994332	-70.245087	09/11/2020	Tarde	13:45	04:00	52.4	80.1	66.7	0	30
						05:00	52.4	80.1	67.1	1	25
						06:00	52.4	80.1	66.8	0	14
						07:00	49.6	82.6	66.8	0	25
						08:00	49.6	82.6	66.9	0	21
						09:00	49.6	82.6	66.9	0	18
						10:00	48.2	82.6	67.1	0	23
						01:00	57.8	86.7	69	1	12
						02:00	49.5	86.7	68.2	0	20
						03:00	49.4	86.7	67.5	0	16
			04:00	49.4	86.7	67.4	0	23			
			05:00	49.4	86.7	67.5	0	13			
			06:00	49.4	86.7	67.3	0	10			
			07:00	49.4	86.7	67.1	1	15			
			08:00	49.4	86.7	67	0	14			
			09:00	49.4	91.3	67.8	0	16			
			10:00	49.4	91.3	67.9	0	12			
			09/11/2020	Noche	19:25	01:00	56.8	85.4	71.5	0	20
			02:00			52.6	85.4	69.9	0	25	
			03:00			52.6	85.4	68.9	0	30	
			04:00			52.6	85.4	68.3	0	18	
			05:00			52.6	85.4	67.9	0	27	
			06:00			52.6	85.4	68.3	0	20	
			07:00			52.6	85.4	68.1	0	18	
			08:00			52.6	85.4	67.9	0	14	
			09:00			52.6	85.4	68.2	1	20	
			10:00			52.6	85.4	68	0	21	
			09/11/2020	Mañana	08:00	01:00	58.1	70.6	65.3	1	19
			02:00			58.1	76.4	66.3	3	24	
			03:00			58.1	85.3	69.4	1	35	
04:00	58.1	85.3	69.6			2	32				
05:00	58.1	85.3	69.2			3	21				
06:00	57.8	85.3	69.6			2	19				
07:00	57.8	85.3	69.4			3	18				
08:00	57.8	85.3	69.8			4	30				
09:00	57.8	85.3	69.7			2	23				
10:00	57.8	91.2	70.1			1	27				
09/11/2020	Tarde	14:00	01:00	61.2	80.6	69.6	2	29			
02:00			61.2	81.7	71.3	1	32				

Av. Industrial con Av. Pinto	-17.99716	-70.245024	09/11/2020	Noche	19:40	03:00	59.2	81.7	70.3	3	25
						04:00	59	85.3	70	2	35
						05:00	59	90.8	70.5	2	37
						06:00	59	90.8	71.5	2	29
						07:00	58.5	90.8	71.3	3	34
						08:00	58.5	90.8	71.1	2	27
						09:00	57.3	90.8	71	3	43
						10:00	57.3	90.8	70.8	1	32
						01:00	61.6	81.2	68.9	2	36
						02:00	61.6	82.9	70.6	3	32
			03:00	60.5	87.3	71.4	2	27			
			04:00	60.5	87.3	71	1	29			
			05:00	60.5	87.3	70.8	2	41			
			06:00	60.5	87.4	70.7	3	36			
			07:00	60.5	87.4	70.6	2	26			
			08:00	60.5	87.4	71.3	3	35			
			09:00	60.5	87.4	72.1	4	32			
			10:00	58.9	87.4	71.9	2	35			
			10/11/2020	Mañana	07:05	01:00	58.2	78.9	67.7	2	28
						02:00	58.2	84.9	69.3	3	25
03:00	58.2	84.9				68.8	3	24			
04:00	58.2	84.9				69.1	1	22			
05:00	58.2	84.9				69.3	2	30			
06:00	58.2	84.9				69.9	3	14			
07:00	58.2	84.9				69.9	2	27			
08:00	58.2	84.9				69.6	1	19			
09:00	58.2	84.9				69.7	1	18			
10:00	58.2	84.9				69.5	2	28			
10/11/2020	Tarde	13:00	01:00	62.1	72.6	66.5	1	12			
			02:00	57.2	84.1	70.4	2	22			
			03:00	57.2	84.1	70	1	24			
			04:00	57.2	84.8	70.9	2	25			
			05:00	57.2	84.8	70.6	2	23			
			06:00	57.2	84.8	70.4	3	27			
			07:00	57.2	84.8	70.1	2	31			
			08:00	57.2	84.8	69.9	1	33			
			09:00	57.2	84.8	69.6	1	19			
			10:00	57.2	84.8	69.9	2	25			
10/11/2020			01:00	64.2	81.2	70.1	1	17			

						02:00	64.2	102.2	78.9	2	25
						03:00	63.2	102.2	77.5	1	37
						04:00	61.5	102.2	76.5	2	32
						05:00	61.5	102.2	75.8	2	35
						06:00	61.5	102.2	75.3	3	32
						07:00	61.5	102.2	75	2	28
						08:00	61.5	102.2	74.6	2	29
						09:00	61.5	102.2	74.3	1	34
						10:00	59.3	102.2	74.1	3	37
Av. Pinto	-17,995,687	-70.245031	10/11/2020	Mañana	07:20	01:00	51.5	80	65.4	0	20
			02:00			51.5	80	67.6	0	30	
			03:00			51.5	80	67.5	0	18	
			04:00			51.5	82.4	67.8	1	14	
			05:00			51.5	82.4	67.6	0	19	
			06:00			51.5	82.4	67.4	0	24	
			07:00			51.5	85.1	68.3	0	19	
			08:00			51.5	85.1	68.3	0	20	
			09:00			51.5	85.1	68.5	0	19	
			10:00			51.5	85.1	68.4	0	15	
			10/11/2020	Tarde	13:15	01:00	54.7	77.4	65.9	0	23
			02:00			54.2	80.9	68.3	1	17	
			03:00			53.2	80.9	68	0	11	
			04:00			53	80.9	67.6	0	18	
			05:00			53	85	67.7	0	21	
			06:00			53	85	67.8	0	14	
			07:00			50.5	85	67.6	1	20	
			08:00			50.5	94.7	69.2	0	19	
			09:00			50.5	94.7	70.9	0	24	
			10:00			50.5	94.7	70.9	0	18	
			10/11/2020	Noche	19:15	01:00	52.5	82.9	68.6	0	24
			02:00			52.5	85.8	69.3	1	21	
			03:00			52.5	85.8	68.8	0	18	
			04:00			52.5	85.8	68.7	0	12	
			05:00			52.5	85.8	68.3	0	18	
			06:00			52.5	85.8	68.8	0	22	
			07:00			52.5	85.8	69.4	0	12	
			08:00			52.5	87	69.8	0	14	
			09:00			52.5	87	70.1	0	17	
			10:00			52.5	87	70.3	0	20	

Av. Industrial con Av. Pinto	-17.99716	-70.245024	11/11/2020	Mañana	07:20	01:00	57.1	75.3	66.5	1	12		
						02:00	57.1	76.5	65.7	2	9		
						03:00	57.1	76.5	65.4	1	15		
						04:00	57.1	79.6	66.4	3	7		
						05:00	57.1	79.6	66.7	2	8		
						06:00	57.1	79.6	66.7	1	16		
						07:00	57.1	79.6	67	1	17		
						08:00	57.1	85.1	67.5	3	17		
						09:00	57.1	85.1	67.5	2	15		
Av. Circunvalacion Norte con Av. Pinto	-17.994332	-70.245087	10/11/2020	Mañana	07:35	01:00	61.1	83.1	71.5	2	30		
						02:00	60.5	83.1	70.9	3	33		
						03:00	57.3	83.1	69.8	3	27		
						04:00	57.3	83.6	69.5	4	37		
						05:00	57.3	83.6	69.1	2	39		
						06:00	57.3	83.6	68.8	4	33		
						07:00	57.3	83.6	68.9	3	27		
						08:00	57.3	85.7	69	4	35		
						09:00	57.3	85.7	69	2	36		
						10:00	57.3	85.7	68.9	2	27		
			10/11/2020	Tarde	13:30	01:00	57.6	77.1	69.9	2	29		
								02:00	57.6	80.9	70	3	37
								03:00	57.6	80.9	69.7	2	25
						04:00	57.6	87.6	69.7	1	36		
						05:00	57.6	87.6	69.9	3	32		
						06:00	57.6	87.6	70.7	2	26		
						07:00	57.6	87.6	70.4	4	32		
						08:00	57.6	87.6	70.1	2	33		
						09:00	57.6	87.6	69.9	3	30		
						10:00	57.6	87.6	69.7	1	37		
			10/11/2020	Noche	19:30	01:00	60.8	80	70.3	2	38		
								02:00	57.8	85.6	70.3	1	33
								03:00	57.8	85.6	69.8	2	36
						04:00	57.8	85.6	70	3	40		
						05:00	57.8	85.6	70.1	2	32		
						06:00	57.8	85.6	70.3	3	35		
						07:00	57.8	87.1	71.9	2	32		
						08:00	57.8	87.1	71.7	1	38		
						09:00	57.8	87.1	71.5	3	31		
						10:00	57.8	91.3	71.9	1	27		

Av. Pinto	-17,995,687	-70.245031	11/11/2020	Tarde	12:30	10:00	57.1	85.1	67.9	2	18
						01:00	56.8	78.8	65.9	1	36
						02:00	56.8	78.9	67.5	2	39
						03:00	56.8	78.9	67.6	1	43
						04:00	56.8	78.9	68	3	37
						05:00	56.8	80.2	68.2	2	30
						06:00	56.8	80.2	68	2	31
						07:00	56.8	80.2	67.9	1	36
						08:00	56.8	86.3	68.3	3	38
						09:00	56.8	86.3	68.6	2	37
			10:00	56.8	86.3	68.5	3	39			
			11/11/2020	Noche	19:05	01:00	62.2	81.2	69.3	2	32
						02:00	61.9	81.2	69.2	1	35
						03:00	61.3	81.2	68.5	2	41
						04:00	61.3	81.2	68.2	3	39
						05:00	61.3	81.2	68.3	2	43
						06:00	61.3	81.2	68.4	3	39
						07:00	61.1	81.2	68.3	1	32
						08:00	61.1	82.8	68.8	3	37
						09:00	60.7	82.8	68.6	2	39
						10:00	60.6	86.7	68.6	3	33
			11/11/2020	Mañana	07:35	01:00	49.1	72.8	64.9	0	20
						02:00	48.8	80.1	65.2	1	15
						03:00	48.8	80.1	66	0	24
						04:00	48.8	80.1	65.9	0	16
						05:00	48.8	80.1	66.3	0	19
						06:00	48.8	80.1	66.4	1	15
						07:00	48.8	80.3	66	0	1
08:00	48.8	83.2				66.2	0	20			
09:00	48.8	83.2				66	0	19			
10:00	48.8	83.2				65.8	0	15			
11/11/2020	Tarde	12:45	01:00	55.5	74.3	66.8	0	10			
			02:00	55.2	74.9	66.4	0	20			
			03:00	54.3	74.9	67	0	13			
			04:00	49.8	75.4	67	0	10			
			05:00	49.8	78.7	67.1	1	9			
			06:00	49.8	78.7	67.1	0	13			
			07:00	49.8	82.2	67.4	1	17			
			08:00	49.8	82.2	67.5	0	17			

Av. Circunvalacion Norte con Av. Pinto	-17.994332	-70.245087	11/11/2020	Noche	19:20	09:00	49.8	82.2	67.6	0	16
						10:00	49.8	82.2	67.6	0	14
						01:00	49.8	73.4	63.5	0	20
						02:00	49.8	85.4	64.5	0	28
						03:00	49.8	88.8	70.7	1	22
						04:00	49.8	88.8	70.7	0	29
						05:00	49.8	88.8	70.1	0	24
						06:00	49.8	88.8	69.7	0	26
						07:00	49.8	88.8	69.3	0	24
						08:00	49.8	88.8	69	0	28
	09:00	49.8	88.8	68.8	0	20					
	10:00	49.8	88.8	68.9	0	23					
	11/11/2020	Mañana	07:50	01:00	55.4	80.7	67.3	2	23		
				02:00	53.7	80.7	67.3	1	20		
				03:00	53.7	80.7	67.1	2	32		
				04:00	53.7	80.7	66.5	1	23		
				05:00	53.7	80.7	66.6	1	20		
				06:00	53.7	81.4	66.7	3	23		
				07:00	53.7	81.4	66.6	3	27		
				08:00	53.7	81.4	66.4	1	19		
09:00				53.7	81.4	66.7	2	20			
10:00				53.7	81.4	66.6	1	25			
11/11/2020	Tarde	13:00	01:00	58.5	81.3	68.1	2	32			
			02:00	58.5	83.7	68.5	3	33			
			03:00	58.5	83.7	68.7	2	26			
			04:00	58.5	83.9	68.7	3	37			
			05:00	58.5	83.9	68.5	2	28			
			06:00	56.8	83.9	68.1	2	24			
			07:00	56.8	83.9	68.1	2	31			
			08:00	56.8	83.9	68.2	3	23			
			09:00	56.8	83.9	68.1	2	25			
			10:00	56.8	83.9	67.9	1	30			
11/11/2020	Noche	19:35	01:00	57.8	82.6	70.6	2	31			
			02:00	57.8	82.6	69.4	2	30			
			03:00	57.8	82.6	68.8	1	28			
			04:00	57.6	82.6	69.2	3	32			
			05:00	57.6	82.6	69	2	32			
			06:00	57.6	82.6	68.7	2	23			
			07:00	57.6	82.6	68.9	3	26			

						08:00	57.6	82.6	68.7	2	29
						09:00	57.6	82.6	68.6	3	22
						10:00	57.6	82.6	68.6	2	30
			12/11/2020	Mañana	07:05	01:00	60.7	77.5	68.1	2	33
						02:00	60.7	77.5	68	1	35
						03:00	60.7	80.9	68.5	3	36
						04:00	59.3	81	69.1	2	32
						05:00	59.3	81	69.4	1	30
						06:00	59.3	83.7	69.4	2	26
						07:00	59.3	85.7	69.8	1	34
						08:00	59.3	85.7	68.7	1	27
						09:00	59.3	85.7	68.7	0	30
						10:00	58.4	85.7	68.7	2	31
			12/11/2020	Tarde	12:30	01:00	59.5	80.7	69.6	1	32
						02:00	59.5	80.7	69.7	2	27
						03:00	59.5	80.7	69.2	1	26
						04:00	58.6	80.7	68.8	2	24
						05:00	58.6	80.7	68.9	1	34
						06:00	58.6	80.7	69	2	32
						07:00	58.6	86.2	69.4	1	38
						08:00	58.6	86.2	69.3	1	28
						09:00	58.6	86.2	69.3	3	37
						10:00	58.6	86.2	69.3	2	31
			12/11/2020	Noche	19:00	01:00	60	83.8	72	1	23
						02:00	59.2	83.8	70	2	27
						03:00	59.2	83.8	69.5	1	24
						04:00	56.5	83.8	69.2	1	22
						05:00	56.5	83.8	69	3	19
						06:00	56.5	83.8	69.3	1	26
						07:00	56.5	83.8	69.2	2	23
						08:00	54.9	83.8	68.8	1	18
						09:00	54.9	83.8	68.9	1	21
						10:00	54.9	83.8	69	2	25
Av. Pinto			12/11/2020	Mañana	07:20	01:00	54.2	78.3	64.8	0	16
	-17.995,687					02:00	51.8	78.1	63.5	0	19
		-70.245031				03:00	51.8	82	64.3	0	20
						04:00	51.8	82	64.6	0	13
						05:00	51.8	82	64.7	0	18
						06:00	51.8	83.7	66.2	0	19

Av. Circunvalacion Norte con Av. Pinto	-17.994332	-70.245087	12/11/2020	Tarde	12:45	07:00	51.8	83.7	66	0	16
						08:00	51.8	83.7	66	0	16
						09:00	51.8	83.7	66	1	24
						10:00	51.8	83.7	66.3	0	19
			12/11/2020	Tarde	12:45	01:00	50.9	77.1	67.6	1	19
						02:00	50.9	78.2	67.6	0	17
						03:00	50.9	78.2	66.9	0	14
						04:00	50.9	82.4	66.8	0	17
						05:00	50.9	82.4	66.8	0	19
						06:00	50.9	82.4	66.5	0	16
						07:00	50.9	82.4	66.9	1	12
						08:00	50.9	82.4	66.9	0	13
	12/11/2020	Noche	19:15	09:00	50.9	82.4	67.1	0	18		
				10:00	50.9	82.4	67	0	13		
				01:00	56.1	76.3	66.6	0	18		
				02:00	48.9	76.3	66.5	0	17		
				03:00	48.9	83.6	67	0	18		
				04:00	48.9	83.6	67.1	0	26		
				05:00	48.9	83.6	67.1	1	13		
				06:00	48.9	83.6	66.9	0	10		
	12/11/2020	Mañana	07:35	07:00	48.9	83.6	66.9	0	18		
				08:00	48.9	83.6	66.8	0	15		
				09:00	48.9	89	67.6	0	13		
				10:00	48.9	89	67.9	0	15		
				01:00	57.3	75.7	65.7	2	26		
				02:00	57.3	76.6	66.8	3	33		
				03:00	57.3	76.6	66.7	2	24		
				04:00	57.3	76.6	66.7	1	16		
				05:00	57.3	76.6	66.4	3	26		
				06:00	56.9	76.6	66.4	2	15		
	12/11/2020	Tarde	13:00	07:00	56.9	80.1	66.9	4	24		
				08:00	56.9	80.1	66.8	2	19		
				09:00	56.9	82	67.3	3	33		
				10:00	56.9	82	67.2	1	25		
				01:00	57.2	82.1	67.9	2	32		
	02:00	57.2	82.1	67.6	1	36					
03:00	57.2	82.1	68	2	33						
04:00	57.2	84.3	67.8	3	35						
05:00	57.2	84.3	67.5	2	24						

Av. Jorge Basadre Grohmann Norte con Av. Internacional	-17.994268	-70.251327	12/11/2020	Mañana	19:30	06:00	57.2	84.3	67.5	3	34
						07:00	57.2	84.3	67.4	2	40
						08:00	57.2	84.3	67.4	1	36
						09:00	57.2	84.3	67.8	3	29
				10:00	57.2	84.3	67.8	1	39		
				Noche	01:00	58.5	77	66.3	2	23	
					02:00	58.5	78.1	65.9	3	26	
					03:00	58.5	78.1	67.3	3	31	
					04:00	58.5	79.9	67.7	4	39	
					05:00	57.5	79.9	67.4	2	32	
					06:00	57.5	91.8	70.2	4	29	
					07:00	57.5	91.8	70.5	3	42	
			08:00		57.5	91.8	70.8	4	36		
			09:00		57.5	91.8	70.5	2	35		
			10:00		57.5	91.8	70.3	2	29		
			13/11/2020	Mañana	07:30	01:00	63.2	74	67.8	1	23
						02:00	63.2	80.3	68.5	2	20
						03:00	63.2	80.3	68.1	2	26
						04:00	60.2	80.3	67.8	1	32
						05:00	60.2	80.3	67.9	2	13
						06:00	60.2	83.6	67.7	3	22
				Tarde	13:00	07:00	56.7	83.6	67.4	1	24
						08:00	56.7	83.6	67.2	1	32
						09:00	56.7	83.6	67.1	1	22
						10:00	56.7	85.9	68	2	20
						01:00	63.2	78.2	69.1	2	19
						02:00	63.2	78.2	68.7	1	21
			Noche	19:10	03:00	63.2	81.2	69.4	3	15	
04:00	59.8	81.2			69.1	1	26				
05:00	59.8	81.2			68.8	1	16				
06:00	59.8	81.2			69	2	17				
07:00	59.8	81.2			69	1	19				
08:00	59.8	85.8			69.2	3	18				
09:00	59.8	85.8			69	1	23				
10:00	59.8	85.8			69.1	2	19				
13/11/2020	Noche	19:10	01:00	61.1	81.8	69.3	1	34			
			02:00	60.3	82.3	68.6	3	38			
			03:00	59.7	82.3	68.2	1	30			
			04:00	59.7	86	68.1	2	28			

Calle Jorge Basadre Grohmann con Francisco Lazo			13/11/2020	Mañana	07:45	05:00	59.7	86	67.7	2	15
						06:00	58.4	86	67.7	1	27
						07:00	58.4	86	67.5	1	20
						08:00	58.4	86	67.6	1	28
						09:00	58.4	90.9	68.3	3	29
						10:00	58.4	90.9	68.2	2	23
			13/11/2020	Mañana	07:45	01:00	56.9	81.5	68	0	9
						02:00	56.9	81.5	65.9	0	12
						03:00	52.8	81.5	66.5	0	10
						04:00	52.8	81.5	66.7	0	8
						05:00	52.8	81.5	66.7	0	10
						06:00	52.8	81.5	66.3	0	8
						07:00	52.8	81.5	65.7	0	9
						08:00	52.8	81.5	65.4	0	11
						09:00	52.8	81.5	65.3	0	10
						10:00	52.8	81.5	65.4	0	8
			13/11/2020	Tarde	13:45	01:00	63.2	80.3	69.8	0	12
						02:00	63.2	81.7	70.2	0	10
						03:00	63.2	84	70.2	0	9
						04:00	60.4	84	70	0	11
						05:00	60.4	84	69.9	0	8
						06:00	60.4	84	69.8	0	13
						07:00	60.4	84	69.6	0	10
						08:00	60.4	84	69.5	0	9
						09:00	60.4	84	69.4	0	7
						10:00	60.4	84	69.5	0	9
			13/11/2020	Noche	19:25	01:00	63.7	79.2	70.4	0	7
						02:00	61.9	79.2	69.6	0	10
						03:00	61.9	79.2	69.7	0	9
						04:00	61.9	81.1	69.8	0	12
05:00	61.9	81.1				69.7	0	10			
06:00	61.9	81.1				69.8	0	8			
07:00	61.9	81.1				69.6	0	12			
08:00	61.9	81.1				69.5	0	10			
09:00	61.9	81.1				69.6	0	8			
10:00	61.9	81.1				69.4	0	9			
Av. Tarata con Av.	-17.994362	-70.252185	13/11/2020	Mañana	08:00	01:00	57.7	82.2	69.7	2	15
						02:00	57.7	82.2	68.9	1	17
						03:00	56.2	82.2	68.4	2	19

Av. Jorge Basadre Grohmann Norte con Av. Internacional -17.994268 -70.251327		13/11/2020	Tarde	14:00	04:00	56.2	87.6	69.6	3	14
					05:00	56.2	87.6	69.2	1	20
					06:00	56.2	87.6	69.1	1	16
					07:00	56.2	87.6	68.7	2	14
					08:00	56.2	87.6	68.8	1	11
					09:00	56.2	87.6	68.5	2	16
					10:00	56.2	87.6	68	2	13
					01:00	64.8	79.6	69.9	1	16
					02:00	62.6	83.6	69.5	3	11
					03:00	62.2	83.6	69.7	1	13
		04:00	59.5	83.6	70	1	12			
		05:00	59.5	83.6	69.4	2	13			
		06:00	59.5	83.6	69.9	1	11			
		07:00	59.5	83.6	70	2	14			
		08:00	59.5	87.6	71.6	3	10			
		09:00	59.5	87.6	72.9	1	9			
		10:00	59.5	87.6	73.3	1	14			
		13/11/2020	Noche	19:40	01:00	58	74.9	68.2	1	11
		02:00	58	82.5	68.3	3	15			
		03:00	57.3	82.5	68.7	1	13			
		04:00	57.3	83.9	69.1	2	17			
		05:00	57.3	83.9	68.9	1	15			
		06:00	57.3	83.9	68.7	2	19			
		07:00	57.3	83.9	68.6	1	14			
		08:00	57.3	94.2	72	3	11			
		09:00	57.3	94.2	71.9	2	15			
		10:00	57.3	94.2	71.8	2	17			
		14/11/2020	Mañana	07:05	01:00	62	78.9	68.4	1	15
		02:00	62	78.9	67.7	2	16			
		03:00	59.9	78.9	67.8	2	19			
04:00	58.4	83	67.7	3	20					
05:00	58.4	83	67.5	2	16					
06:00	58.4	83	67.7	1	21					
07:00	58.4	83	67.8	1	19					
08:00	58.4	83	68.6	2	17					
09:00	58.4	83	68.7	1	20					
10:00	58.4	83	68.9	2	23					
14/11/2020	Tarde	13:00	01:00	66	82	73	1	18		
02:00	65.7	82	71.8	2	23					

Calle Jorge Basadre Grohmann con Francisco Lazo	-17.993604	-70.25181	14/11/2020	Mañana	07:20	01:00	55.5	74.3	66.8	0	10
						02:00	55.2	74.9	66.4	0	6
						03:00	54.3	74.9	67	0	8
						04:00	49.8	75.4	67	0	11
						05:00	49.8	78.7	67.1	0	9
						06:00	49.8	78.7	67.1	0	7
						07:00	49.8	82.2	67.4	0	8
						08:00	49.8	82.2	67.5	0	10
						09:00	49.8	82.2	67.6	0	7
						10:00	49.8	82.2	67.6	0	11
			14/11/2020	Tarde	13:15	01:00	62.9	82.1	68.9	0	10
						02:00	59.8	84.1	71.1	0	8
						03:00	59.8	85.7	71.8	0	9
						04:00	59.8	85.7	71.5	0	7
						05:00	59.8	85.7	71.5	0	11
						06:00	59.8	85.7	71.2	0	7
						07:00	59.8	85.7	70.9	0	7
						08:00	59.8	85.7	70.8	0	10
						09:00	59.8	85.7	70.9	0	8
						10:00	59.8	85.7	70.8	0	6
14/11/2020	Noche	19:00	01:00	63.8	77.1	67.7	1	29			
			02:00	63.8	83.5	69.7	3	32			
			03:00	63.8	83.5	70.1	1	24			
			04:00	63.8	83.5	70.2	2	31			
			05:00	62.5	86.4	70.1	3	29			
			06:00	62.5	86.4	69.8	1	35			
			07:00	62.5	86.4	69.9	1	27			
			08:00	62.5	86.4	70	2	22			
			09:00	62.5	86.4	69.8	1	19			
			10:00	62.5	87.4	69.9	1	28			
14/11/2020			03:00	65.3	82	71.5	1	14			
			04:00	63.3	82	71	1	25			
			05:00	63.3	82	70.8	2	33			
			06:00	63.3	82	70.8	2	27			
			07:00	63	83.7	70.7	3	21			
			08:00	63	83.7	70.8	1	30			
			09:00	62.3	83.7	71	1	25			
			10:00	62.3	83.7	70.9	2	19			
			01:00	58.2	78.9	67.7	0	8			

						02:00	58.2	84.9	69.3	0	7
						03:00	58.2	84.9	68.8	0	10
						04:00	58.2	84.9	69.1	0	9
						05:00	58.2	84.9	69.3	0	11
						06:00	58.2	84.9	69.9	0	8
						07:00	58.2	84.9	69.9	0	6
						08:00	58.2	84.9	69.6	0	10
						09:00	58.2	84.9	69.7	0	8
						10:00	58.2	84.9	69.5	0	9
						Av. Tarata con Av. Jorge Basadre Grohmann	-17.994362	-70.252185	14/11/2020	Mañana	07:35	01:00	60.7	79	68.5	2	16
02:00	59.4	79	67.8	1	14						
03:00	59.4	79	68.4	1	17						
04:00	59.4	83.9	69.6	3	11						
05:00	59.4	83.9	69.6	1	14						
06:00	59.4	83.9	69.4	2	17						
07:00	59.4	83.9	69	1	13						
08:00	59.4	83.9	69.3	1	11						
09:00	59.4	86.1	69.6	3	14						
10:00	59.4	86.1	69.5	1	12						
14/11/2020	Tarde	13:30	01:00	62.9	82.1				68.9	2	13
			02:00	59.8	84.1				71.1	3	10
			03:00	59.8	85.7				71.8	1	15
			04:00	59.8	85.7				71.5	1	20
			05:00	59.8	85.7				71.5	2	12
			06:00	59.8	85.7				71.2	1	10
			07:00	59.8	85.7				70.9	1	9
			08:00	59.8	85.7				70.8	2	14
			09:00	59.8	85.7	70.9	1	10			
14/11/2020	Noche	19:30	01:00	62.3	84.6	71.1	2	13			
			02:00	59.5	84.6	70.2	3	10			
			03:00	59.5	84.6	70.1	1	15			
			04:00	58.6	84.6	70	1	20			
			05:00	58.6	84.6	69.7	2	12			
			06:00	58.6	84.6	69.5	1	10			
			07:00	58.6	84.6	69.4	1	9			
			08:00	58.6	84.7	69.5	2	14			
			09:00	58.6	84.7	69.5	1	10			
10:00	58.6	84.7	69.6	1	9						

Calle Jorge Basadre Grohmann con Francisco Lazo	-17.993604	-70.25181	15/11/2020	Mañana	07:35	01:00	57.9	74.7	66	0	7
						02:00	54.9	77.7	66.2	0	9
						03:00	52.4	80.1	66.6	0	12
						04:00	52.4	80.1	66.7	0	10
						05:00	52.4	80.1	67.1	0	8
						06:00	52.4	80.1	66.8	0	11
						07:00	49.6	82.6	66.8	0	7
						08:00	49.6	82.6	66.9	0	13
						09:00	49.6	82.6	66.9	0	9
			15/11/2020	Mañana	07:20	01:00	61.1	81.8	69.3	1	35
						02:00	60.3	82.3	68.6	2	27
						03:00	59.7	82.3	68.2	1	31
						04:00	59.7	86	68.1	3	25
						05:00	59.7	86	67.7	1	19
						06:00	59.7	86	67.7	1	23
						07:00	57.4	86	67.5	2	29
						08:00	57.4	86	67.6	2	22
						09:00	57.4	90.9	68.3	3	30
			15/11/2020	Tarde	12:30	01:00	63.8	77.1	67.7	1	29
						02:00	63.8	83.5	69.7	2	32
						03:00	63.8	83.5	70.1	1	22
						04:00	63.8	83.5	70.2	1	31
						05:00	62.5	86.4	70.1	3	29
						06:00	62.5	86.4	69.8	2	25
						07:00	62.5	86.4	69.9	2	27
						08:00	62.5	86.4	70	1	23
						09:00	62.5	86.4	69.8	1	26
			15/11/2020	Noche	19:05	01:00	63.2	78.2	69.1	1	23
						02:00	62.2	78.2	68.7	2	20
						03:00	62.2	81.2	69.4	2	26
						04:00	60.5	81.2	69.1	1	32
						05:00	59.8	81.2	68.8	1	18
						06:00	59.8	81.2	69	2	22
07:00	59.8	81.2				69	1	24			
08:00	59.8	85.8				69.2	3	32			
09:00	59.8	85.8				69	1	26			
15/11/2020	Noche	19:05	10:00	59.8	85.8	69.1	2	23			
			01:00	63.2	78.2	69.1	1	23			
			02:00	62.2	78.2	68.7	2	20			
			03:00	62.2	81.2	69.4	2	26			
			04:00	60.5	81.2	69.1	1	32			
			05:00	59.8	81.2	68.8	1	18			
			06:00	59.8	81.2	69	2	22			
			07:00	59.8	81.2	69	1	24			
			08:00	59.8	85.8	69.2	3	32			
09:00	59.8	85.8	69	1	26						
15/11/2020	Noche	19:05	10:00	59.8	85.8	69.1	2	23			
			01:00	63.2	78.2	69.1	1	23			
			02:00	62.2	78.2	68.7	2	20			
			03:00	62.2	81.2	69.4	2	26			
			04:00	60.5	81.2	69.1	1	32			
			05:00	59.8	81.2	68.8	1	18			
			06:00	59.8	81.2	69	2	22			
			07:00	59.8	81.2	69	1	24			
			08:00	59.8	85.8	69.2	3	32			
09:00	59.8	85.8	69	1	26						
15/11/2020	Tarde	12:30	10:00	62.5	87.4	69.9	3	21			
			01:00	63.8	77.1	67.7	1	29			
			02:00	63.8	83.5	69.7	2	32			
			03:00	63.8	83.5	70.1	1	22			
			04:00	63.8	83.5	70.2	1	31			
			05:00	62.5	86.4	70.1	3	29			
			06:00	62.5	86.4	69.8	2	25			
			07:00	62.5	86.4	69.9	2	27			
			08:00	62.5	86.4	70	1	23			
09:00	62.5	86.4	69.8	1	26						
15/11/2020	Tarde	12:30	10:00	62.5	87.4	69.9	3	21			
			01:00	63.8	77.1	67.7	1	29			
			02:00	63.8	83.5	69.7	2	32			
			03:00	63.8	83.5	70.1	1	22			
			04:00	63.8	83.5	70.2	1	31			
			05:00	62.5	86.4	70.1	3	29			
			06:00	62.5	86.4	69.8	2	25			
			07:00	62.5	86.4	69.9	2	27			
			08:00	62.5	86.4	70	1	23			
09:00	62.5	86.4	69.8	1	26						
15/11/2020	Mañana	07:20	10:00	57.4	90.9	68.2	1	28			
			01:00	61.1	81.8	69.3	1	35			
			02:00	60.3	82.3	68.6	2	27			
			03:00	59.7	82.3	68.2	1	31			
			04:00	59.7	86	68.1	3	25			
			05:00	59.7	86	67.7	1	19			
			06:00	59.7	86	67.7	1	23			
			07:00	57.4	86	67.5	2	29			
			08:00	57.4	86	67.6	2	22			
09:00	57.4	90.9	68.3	3	30						

Av. Tarata con Av. Jorge Basadre Grohmann	-17.994362	-70.252185	15/11/2020	Tarde	12:45	10:00	48.2	82.6	67.1	0	7
						01:00	60	81	69.5	0	9
						02:00	60	81	69.6	0	12
						03:00	60	81	69.4	0	10
						04:00	60	84.4	71.2	0	8
						05:00	60	84.4	71.3	0	10
						06:00	60	84.4	70.8	0	8
						07:00	60	84.4	70.9	0	9
						08:00	57.7	84.4	70.8	0	11
						09:00	56.6	84.4	70.6	0	10
			10:00	56.6	84.4	70.6	0	12			
			15/11/2020	Noche	19:20	01:00	62.1	72.6	66.5	0	7
						02:00	57.2	84.1	70.4	0	10
						03:00	57.2	84.1	70	0	12
						04:00	57.2	84.8	70.9	0	9
						05:00	57.2	84.8	70.6	0	11
						06:00	57.2	84.8	70.4	0	13
						07:00	57.2	84.8	70.1	0	9
						08:00	57.2	84.8	69.9	0	7
						09:00	57.2	84.8	69.6	0	10
10:00	57.2	84.8				69.9	0	12			
15/11/2020	Mañana	07:50	01:00	58.2	78.9	67.7	2	17			
			02:00	58.2	84.9	69.3	1	15			
			03:00	58.2	84.9	68.8	1	21			
			04:00	58.2	84.9	69.1	2	14			
			05:00	58.2	84.9	69.3	1	9			
			06:00	58.2	84.9	69.9	3	23			
			07:00	58.2	84.9	69.9	2	26			
			08:00	58.2	84.9	69.6	2	19			
			09:00	58.2	84.9	69.7	1	17			
			10:00	58.2	84.9	69.5	1	20			
15/11/2020	Tarde	13:00	01:00	58.2	86.2	71.5	1	13			
			02:00	58.2	86.2	71.9	2	21			
			03:00	58.2	86.2	70.9	1	15			
			04:00	58.2	86.2	70.5	3	18			
			05:00	58.2	86.2	70.5	2	14			
			06:00	58.2	86.2	70.6	1	12			
			07:00	57.2	86.2	70.1	1	9			
			08:00	57.2	90	70.2	2	14			

Av. Jorge Basadre Grohmann Norte con Av. Internacional	-17.994268	-70.251327	15/11/2020	Noche	19:35	09:00	57.2	90	70.6	1	13
						10:00	57.2	90	70.4	3	17
						01:00	57.7	82.2	69.7	1	13
						02:00	57.7	82.2	68.9	2	21
						03:00	56.2	82.2	68.4	1	15
						04:00	56.2	87.6	69.6	3	18
						05:00	56.2	87.6	69.2	2	14
						06:00	56.2	87.6	69.1	1	12
						07:00	56.2	87.6	68.7	1	9
						08:00	56.2	87.6	68.8	2	14
	09:00	56.2	87.6	68.5	1	13					
	10:00	56.2	87.6	68	3	17					
	16/11/2020	Mañana	07:05	01:00	60.7	79	68.5	2	16		
				02:00	59.4	79	67.8	1	14		
				03:00	59.4	79	68.4	1	17		
				04:00	59.4	83.9	69.6	3	11		
				05:00	59.4	83.9	69.6	1	14		
				06:00	59.4	83.9	69.4	2	17		
				07:00	59.4	83.9	69	1	13		
				08:00	59.4	83.9	69.3	1	11		
09:00				59.4	86.1	69.6	3	14			
10:00				59.4	86.1	69.5	1	12			
16/11/2020	Tarde	12:30	01:00	64.8	79.6	69.9	1	16			
			02:00	62.6	83.6	69.5	2	13			
			03:00	62.6	83.6	69.7	1	19			
			04:00	59.5	83.6	70	1	13			
			05:00	59.5	83.6	69.4	2	11			
			06:00	59.5	83.6	69.9	1	19			
			07:00	59.5	83.6	70	1	17			
			08:00	59.5	87.3	71.6	3	20			
			09:00	59.5	87.6	72.9	1	18			
			10:00	59.5	87.6	73.3	2	14			
16/11/2020	Noche	19:00	01:00	62.3	84.6	71.1	2	13			
			02:00	59.5	84.6	70.2	3	10			
			03:00	59.5	84.6	70.1	1	15			
			04:00	58.6	84.6	70	1	20			
			05:00	58.6	84.6	69.7	2	12			
			06:00	58.6	84.6	69.5	1	10			
			07:00	58.6	84.6	69.4	1	9			

Calle Jorge Basadre Grohmann con Francisco Lazo	-17.993604	-70.25181	16/11/2020	Mañana	07:20	08:00	58.6	84.7	69.5	2	14
						09:00	58.6	84.7	69.5	1	10
						10:00	58.6	84.7	69.6	1	9
						01:00	56.9	81.5	68	0	9
						02:00	52.7	81.5	65.9	0	12
						03:00	52.7	81.5	66.5	0	10
						04:00	52.7	81.5	66.7	0	8
						05:00	52.7	81.5	66.7	0	10
						06:00	52.7	81.5	66.3	0	8
			07:00	52.7	81.5	65.7	0	9			
			08:00	52.7	81.5	65.4	0	11			
			09:00	52.7	81.5	65.3	0	10			
			10:00	52.7	81.5	65.4	0	12			
			16/11/2020	Tarde	12:45	01:00	62.3	84.6	71.1	0	9
						02:00	59.5	84.6	70.2	0	12
						03:00	59.5	84.6	70.1	0	10
						04:00	58.6	84.6	70	0	8
						05:00	58.6	84.6	69.7	0	10
						06:00	58.6	84.6	69.5	0	8
						07:00	58.6	84.6	69.4	0	9
						08:00	58.6	84.7	69.5	0	11
						09:00	58.6	84.7	69.5	0	10
			10:00	58.6	84.7	69.6	0	8			
			16/11/2020	Noche	19:15	01:00	63.8	77.1	67.7	0	7
						02:00	63.8	83.5	69.7	0	10
						03:00	63.8	83.5	70.1	0	9
						04:00	63.8	83.5	70.2	0	12
05:00	62.5	86.4				70.1	0	10			
06:00	62.5	86.4				69.8	0	8			
07:00	62.5	86.4				69.9	0	12			
08:00	62.5	86.4				70	0	10			
09:00	62.5	86.4				69.8	0	8			
10:00	62.5	87.4	69.9	0	9						
Av. Tarata con Av. Jorge Basadre	-17.994362	-70.252185	16/11/2020	Mañana	07:35	01:00	58	74.9	68.2	1	11
						02:00	58	82.5	68.3	3	15
						03:00	57.3	82.5	68.7	1	13
						04:00	57.3	83.9	69.1	2	17
						05:00	57.3	83.9	68.9	1	15
						06:00	57.3	83.9	68.7	2	19

Av. Jorge Basadre Grohmann Norte con Av. Internacional	-17.994268	-70.251327	16/11/2020	Tarde	13:00	07:00	57.3	83.9	68.6	1	14
						08:00	57.3	94.2	72	3	11
						09:00	57.3	94.2	71.9	2	15
						10:00	57.3	94.2	71.8	2	17
			01:00	66	82	73	1	11			
			02:00	65.7	82	71.8	3	15			
			03:00	65.3	82	71.5	1	13			
			04:00	63.3	82	71	2	17			
			05:00	63.3	82	70.8	1	15			
			06:00	63.3	82	70.8	2	19			
			07:00	63	83.7	70.7	1	14			
			08:00	63	83.7	70.8	3	11			
			09:00	62.3	83.7	71	2	15			
			10:00	62.3	83.7	70.9	2	17			
			01:00	60	79.2	67.5	2	15			
			02:00	59.8	79.8	67.8	1	17			
			03:00	59.8	79.8	68	2	19			
			04:00	59.8	83.8	68.9	3	14			
	05:00	58.2	85.8	70.1	1	20					
	06:00	58.1	85.8	69.6	1	16					
	07:00	58.1	85.8	69.6	2	14					
	08:00	58.1	85.8	69.5	1	11					
	09:00	58.1	85.8	69.8	2	16					
	10:00	58.1	85.8	69.7	2	13					
	17/11/2020	Mañana	07:30	01:00	58	74.9	68.2	1	18		
				02:00	58	82.5	68.3	2	23		
				03:00	57.3	82.5	68.7	1	14		
				04:00	57.3	83.9	69.1	1	25		
				05:00	57.3	83.9	68.9	2	33		
				06:00	57.3	83.9	68.7	2	27		
				07:00	57.3	83.9	68.6	3	21		
				08:00	57.3	94.2	72	1	30		
				09:00	57.3	94.2	71.9	1	25		
				10:00	57.3	94.2	71.8	2	19		
		Tarde	13:00	01:00	63.3	84.5	70.2	1	15		
				02:00	62.2	84.5	70.5	2	16		
03:00				62.2	84.5	70.4	2	19			
04:00				62.2	84.5	70.8	3	20			
05:00				62.2	84.5	70.5	2	16			

Calle Jorge Basadre Grohmann con Francisco Lazo	-17.993604	-70.25181	17/11/2020	Noche	19:10	06:00	62.2	86.5	71.3	1	21
						07:00	62.2	86.5	71.7	1	19
						08:00	62.2	86.5	71.5	2	17
						09:00	59.5	86.5	71.3	1	20
						10:00	59.5	86.5	71.3	2	23
			17/11/2020	Noche	19:10	01:00	58.2	78.9	67.7	1	29
						02:00	58.2	84.9	69.3	3	32
						03:00	58.2	84.9	68.8	1	24
						04:00	58.2	84.9	69.1	2	31
						05:00	58.2	84.9	69.3	3	29
						06:00	58.2	84.9	69.9	1	35
						07:00	58.2	84.9	69.9	1	27
						08:00	58.2	84.9	69.6	2	22
						09:00	58.2	84.9	69.7	1	19
	17/11/2020	Mañana	07:45	01:00	57.1	75.3	66.5	0	10		
				02:00	57.1	76.5	65.7	0	6		
				03:00	57.1	76.5	65.4	0	8		
				04:00	57.1	79.6	66.4	0	11		
				05:00	57.1	79.6	66.7	0	9		
				06:00	57.1	79.6	66.7	0	7		
				07:00	57.1	79.6	67	0	8		
				08:00	57.1	85.1	67.5	0	10		
				09:00	57.1	85.1	67.5	0	7		
				10:00	57.1	85.1	67.9	0	11		
	17/11/2020	Tarde	13:45	01:00	61.1	83.1	71.5	0	10		
				02:00	60.5	83.1	70.9	0	8		
				03:00	57.3	83.1	69.8	0	9		
				04:00	57.3	83.6	69.5	0	7		
05:00				57.3	83.6	69.1	0	11			
06:00				57.3	83.6	68.8	0	7			
07:00				57.3	83.6	68.9	0	7			
08:00				57.3	85.7	69	0	10			
09:00				57.3	85.7	69	0	8			
10:00				57.3	85.7	68.9	0	6			
17/11/2020	Noche	19:25	01:00	57.8	82.6	70.6	0	8			
			02:00	57.8	82.6	69.4	0	7			
			03:00	57.8	82.6	68.8	0	10			
			04:00	57.6	82.6	69.2	0	9			

Av. Jorge Basadre Grohmann	-17.994362	-70.252185	17/11/2020	Mañana	08:00	05:00	57.6	82.6	69	0	11
						06:00	57.6	82.6	68.7	0	8
						07:00	57.6	82.6	68.9	0	6
						08:00	57.6	82.6	68.7	0	10
						09:00	57.6	82.6	68.6	0	8
						10:00	57.6	82.6	68.6	0	9
						01:00	59.5	80.7	69.6	2	16
						02:00	59.5	80.7	69.7	1	14
						03:00	59.5	80.7	69.2	1	17
						04:00	58.6	80.7	68.8	3	11
			05:00	58.6	80.7	68.9	1	14			
			06:00	58.6	80.7	69	2	17			
			07:00	58.6	86.2	69.4	1	13			
			08:00	58.6	86.2	69.3	1	11			
			09:00	58.6	86.2	69.3	3	14			
			10:00	58.6	86.2	69.3	1	12			
			17/11/2020	Tarde	14:00	01:00	63.3	84.5	70.2	2	13
						02:00	62.2	84.5	70.5	3	10
						03:00	62.2	84.5	70.4	1	15
						04:00	62.2	84.5	70.8	1	20
						05:00	62.2	84.5	70.5	2	12
						06:00	62.2	86.5	71.3	1	10
						07:00	62.2	86.5	71.7	1	9
						08:00	62.2	86.5	71.5	2	14
						09:00	59.5	86.5	71.3	1	10
						10:00	59.5	86.5	71.3	1	9
			17/11/2020	Noche	19:40	01:00	60	83.8	72	1	18
						02:00	59.2	83.8	70	2	15
						03:00	59.2	83.8	69.5	3	13
						04:00	56.5	83.8	69.2	1	14
05:00	56.5	83.8				69	1	15			
06:00	56.5	83.8				69.3	3	12			
07:00	56.5	83.8				69.2	1	10			
08:00	54.9	83.8				68.8	2	9			
09:00	54.9	83.8				68.9	1	14			
10:00	54.9	83.8				69	1	15			
18/11/2020	Mañana	07:05	01:00	63.2	74	67.8	1	23			
			02:00	63.2	80.3	68.5	2	20			
			03:00	63.2	80.3	68.1	2	26			

Calle Jorge Basadre Grohmann con Francisco Lazo -17.993604 -70.25181	18/11/2020	Mañana	07:20	01:00	62	73.3	65.6	0	10
				02:00	55	73.3	63.4	0	8
				03:00	52.4	73.3	62.4	0	9
				04:00	52.4	77.8	62.4	0	7
				05:00	52.4	83	65.6	0	11
				06:00	52.4	83	65.1	0	7
				07:00	52.4	83	65	0	7
				08:00	52.4	83	64.8	0	10
				09:00	52.4	83	64.6	0	8
				10:00	52.4	83	64.5	0	6
	18/11/2020	Tarde	13:00	01:00	51.3	73.3	64.8	0	10
	02:00			51.3	75.9	64.8	0	6	
	04:00			60.2	80.3	67.8	1	32	
	05:00			60.2	80.3	67.9	2	13	
	06:00			60.2	83.6	67.7	3	22	
	07:00			56.7	83.6	67.4	1	24	
	08:00			56.7	83.6	67.2	1	32	
	09:00			56.7	83.6	67.1	1	22	
	10:00			56.7	85.9	68	2	20	
	18/11/2020			Noche	19:00	01:00	63.2	80.3	69	1	34
	02:00	60.2	81.7			69.8	3	38	
	03:00	60.2	84			70.2	1	30	
	04:00	60.2	84			70	2	28	
	05:00	60.2	84			69.9	2	15	
	06:00	60.2	84			69.8	1	27	
	07:00	60.2	84			69.8	1	20	
	08:00	60.2	84			69.5	1	28	
	09:00	60.2	84			69.4	3	29	
	10:00	60.2	84			69.5	2	23	

Av. Tarata con Av. Jorge Basadre Grohmann	-17.994362	-70.252185	18/11/2020	Mañana	07:35	01:00	57.7	83.7	71.5	2	17
						02:00	57.7	83.7	70.3	1	15
						03:00	57.7	83.7	69.5	1	21
						04:00	54.4	83.7	67.7	2	14
						05:00	54.4	83.7	67.7	1	9
						06:00	54.4	91.1	67.9	3	23
						07:00	54.4	91.1	68.4	2	26
						08:00	54.4	91.1	68.4	2	19
						09:00	54.4	91.1	68.3	1	17
						10:00	54.4	91.1	68.2	1	20
			18/11/2020	Tarde	13:30	01:00	60	81	69.5	1	13
						02:00	60	81	69.6	2	21
						03:00	60	81	69.4	1	15
						04:00	60	84.4	71.2	3	18
						05:00	60	84.4	71.3	2	14
						06:00	60	84.4	70.8	1	12
						07:00	60	84.4	70.9	1	9
						08:00	57.7	84.4	70.8	2	14
						09:00	56.6	84.4	70.6	1	13
						10:00	56.6	84.4	70.6	3	17
18/11/2020	Noche	19:15	01:00	58.7	76.8	65.2	0	8			
			02:00	58	76.8	64.6	0	7			
			03:00	57.7	85	65.6	0	10			
			04:00	57.7	85	65.5	0	9			
			05:00	57.7	85	65.5	0	11			
			06:00	54.8	85	65.4	0	8			
			07:00	54.8	85	65.3	0	6			
			08:00	54.8	85	65.4	0	10			
			09:00	54.8	85	65.4	0	8			
			10:00	54.8	85	65.3	0	9			
18/11/2020				03:00	51.3	79.4	65	0	8		
				04:00	51.3	83.1	66.8	0	11		
				05:00	51.3	83.1	66.6	0	9		
				06:00	51.3	83.1	66.4	0	7		
				07:00	51.3	83.1	66.5	0	8		
				08:00	51.3	83.1	66.1	0	10		
				09:00	51.3	83.1	66	0	7		
				10:00	51.3	83.1	65.9	0	11		
18/11/2020				01:00	60	79.2	67.5	1	16		

						02:00	60	79.6	67.8	2	13
						03:00	59.4	80.3	67.6	1	19
						04:00	59.4	84.1	69.7	1	13
						05:00	59.4	84.1	69.9	2	11
						06:00	59.3	84.1	70.1	1	19
						07:00	59.3	84.1	70	1	17
						08:00	59.3	84.1	69.7	3	20
						09:00	59.3	84.1	69.8	1	18
						10:00	57.2	84.1	69.6	2	14
						Av. Jorge Basadre Grohmann Norte con Av. Internacional	-17.994268	-70.251327	19/11/2020	Mañana	07:20	01:00	55.9	79.8	66.1	1	18
02:00	55.9	82.1	68.2	2	23						
03:00	55.9	86.9	68.3	1	14						
04:00	55.9	86.9	68.2	1	25						
05:00	55.3	86.9	68.3	2	33						
06:00	55.3	86.9	68	2	27						
07:00	55.3	86.9	68.1	3	21						
08:00	55.3	86.9	68	1	30						
09:00	55.3	86.9	67.7	1	25						
10:00	55.3	86.9	67.6	2	19						
			19/11/2020	Tarde	12:30	01:00	60.7	79	68.5	1	15
						02:00	59.4	79	67.8	2	16
						03:00	59.4	79	68.4	2	19
						04:00	59.4	83.9	69.6	3	20
						05:00	59.4	83.9	69.6	2	16
						06:00	59.4	83.9	69.4	1	21
						07:00	59.4	83.9	69	1	19
						08:00	59.4	83.9	69.3	2	17
						09:00	59.4	86.1	69.6	1	20
						10:00	59.4	86.1	69.5	2	23
			19/11/2020	Noche	19:05	01:00	57.7	82.2	69.7	1	29
						02:00	57.7	82.2	68.9	3	32
						03:00	56.2	82.2	68.4	1	24
						04:00	56.2	87.6	69.6	2	31
						05:00	56.2	87.6	69.2	3	29
						06:00	56.2	87.6	69.1	1	35
						07:00	56.2	87.6	68.7	1	27
						08:00	56.2	87.6	68.8	2	22
						09:00	56.2	87.6	68.5	1	19
						10:00	56.2	87.6	68	1	28

Calle Jorge Basadre Grohmann con Francisco Lazo	-17.993604	-70.25181	19/11/2020	Mañana	07:35	01:00	55	73.3	63.4	0	10
						02:00	55	73.3	63.4	0	6
						03:00	52.4	73.3	62.4	0	8
						04:00	52.4	77.8	62.4	0	11
						05:00	52.4	83	65.6	0	9
						06:00	52.4	83	65.1	0	7
						07:00	52.4	83	65	0	8
						08:00	52.4	83	64.8	0	10
						09:00	52.4	83	64.6	0	7
						10:00	52.4	83	64.5	0	11
			19/11/2020	Tarde	12:45	01:00	54.2	75.2	64.6	0	7
						02:00	54.2	75.2	64.1	0	10
						03:00	53.4	75.2	64.2	0	12
						04:00	52.5	84.4	64.1	0	9
						05:00	52.5	84.4	66	0	11
						06:00	52.5	84.4	65.7	0	13
						07:00	52.5	84.4	66.5	0	9
						08:00	52.5	84.4	66.5	0	7
						09:00	52.5	84.4	66.4	0	10
						10:00	52.5	84.4	66.3	0	12
			19/11/2020	Noche	19:20	01:00	54.2	78.3	64.8	0	8
						02:00	51.8	78.1	63.5	0	7
						03:00	51.8	82	64.3	0	10
						04:00	51.8	82	64.6	0	9
						05:00	51.8	82	64.7	0	11
						06:00	51.8	83.7	66.2	0	8
						07:00	51.8	83.7	66	0	6
						08:00	51.8	83.7	66	0	10
						09:00	51.8	83.7	66	0	8
						10:00	51.8	83.7	66.3	0	9
Av. Tarata con Av. Jorge Basadre Grohmann	-17.994362	-70.252185	19/11/2020	Mañana	07:50	01:00	55.9	79.8	66.1	1	18
						02:00	55.9	82.1	68.2	2	15
						03:00	55.9	86.9	68.3	3	13
						04:00	55.9	86.9	68.2	1	14
						05:00	55.3	86.9	68.3	1	15
						06:00	55.3	86.9	68	3	12
						07:00	55.3	86.9	68.1	1	10
						08:00	55.3	86.9	68	2	9
						09:00	55.3	86.9	67.7	1	14

					10:00	55.3	86.9	67.6	1	15			
			19/11/2020	Tarde	13:00	01:00	58.9	79	68.1	2	13		
								02:00	58.9	86.2	71.6	3	10
								03:00	58.5	86.2	70.9	1	15
								04:00	58.5	86.2	70.5	1	20
								05:00	58.5	86.2	70.2	2	12
								06:00	58.5	86.2	69.9	1	10
								07:00	58.5	88.6	69.9	1	9
								08:00	58.5	88.6	69.8	2	14
								09:00	57.5	88.6	70.3	1	10
								10:00	57.5	88.6	70.1	1	9
			19/11/2020	Noche	19:35	01:00	63.2	78.2	69.1	1	18		
								02:00	63.2	78.2	68.7	2	15
								03:00	63.2	81.2	69.4	3	13
								04:00	59.8	81.2	69.1	1	14
								05:00	59.8	81.2	68.8	1	15
								06:00	59.8	81.2	69	3	12
								07:00	59.8	81.2	69	1	10
								08:00	59.8	85.8	69.2	2	9
								09:00	59.8	85.8	69	1	14
								10:00	59.8	85.8	69.1	1	15

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. REGISTRO FOTOGRÁFICO











MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO:		"MEDICIÓN DE LA PRESIÓN SONORA DEL PARQUE AUTOMOTOR EN LOS CENTROS COMERCIALES DEL DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA, TACNA"					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	DIMENSIONES	VARIABLES DE ESTUDIO	INDICADOR	METODOLOGÍA	ESTADÍSTICA
<p>Problema general</p> <p>¿Cuál es la presión sonora del parque automotor en los centros comerciales del distrito alto de la alianza?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Medir la presión sonora del parque automotor en los centros comerciales del distrito Alto de la Alianza.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>La contaminación acústica generada en el parque automotor en los centros comerciales del distrito alto de la alianza supera los ECA's Ruido.</p>	<p>-Contaminación acústica</p>	<p>- Presión sonora</p>	<p>- dB</p>	<p>- Aplicación del protocolo Nacional de monitoreo ruido ambiental. RM N°227-2013-MINAM.</p> <p>- Prueba estadística de correlación de Pearson</p>	<p>Prueba T Student</p>
<p>Problemas específicos</p> <p>- ¿Cuál será el resultado de la comparación de los valores de presión sonora con los Estándares de Calidad Ambiental?</p> <p>-¿Cuál será la correlación de los valores acústicos con la humedad relativa?</p> <p>-¿Cuáles son las medidas que reducirán el impacto de los niveles de ruido en los centros comerciales del Distrito Alto de la Alianza?</p>	<p>Objetivos Específicos</p> <p>-Comparar los valores de presión sonora con los Estándares de Calidad Ambiental.</p> <p>-Correlacionar los valores acústicos con la humedad relativa y la temperatura.</p> <p>-Proponer medidas de reducción del impacto de la presión sonora en los centros comerciales del Distrito Alto de la Alianza.</p>	<p>Hipótesis específica</p> <p>La humedad y temperatura tienen correlación directa con la presión sonora.</p>	<p>-Condiciones meteorológicas</p>	<p>- Humedad Relativa</p> <p>- Temperatura</p>	<p>- %HR</p> <p>- °C</p>		<p>Correlación de Pearson</p>

