



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

“Análisis de los niveles sonoros en las avenidas Salaverry y San Felipe, utilizando como instrumentos de gestión el IDW y Kringing Ordinario - Jesús María, 2017”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR:

Joselyn Lisset Chuquillanqui Camarena

ASESOR

Dr. César Eduardo Jiménez calderón

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad ambiental y gestión de los residuos solidos

LIMA – PERÚ

2017 – II

Página del jurado

Dr. Jorge, Jave Nakayo

PRESIDENTE

Dr. Cesar, Jiménez Calderón

VOCAL

Mg. Verónica, Tello Mendivil

SECRETARIO

Dedicatoria

El presente trabajo va dedicado a mis padres, especialmente a mi madre Natividad Liliana Camarena Pariamachi por apoyarme a lo largo de mi vida tanto personal como profesional. Sé que somos personas diferentes, pero tu deseo de superación me enseñó a no darme por vencida, gracias

Joselyn Lisset Chuquillanqui Camarena

Agradecimientos.

Expreso mi agradecimiento a dios que me ha guido en este largo camino, a mi asesor de investigación el Dr. César Eduardo Jiménez Calderón, gracias por su apoyo y dedicación a lo largo de la realización de mi tesis.

A todas aquellas personas que hicieron esto posible, que me ayudaron y apoyaron moralmente para que pudiera terminar y cumplir una de mis principales metas en la vida, a todas ellas les digo gracias desde el fondo de mi corazón, ustedes fueron un motivo más para poder culminar con éxito este estudio.

.

Declaratoria de Autenticidad

Yo, Joselyn Lisset Chuquillanqui Camarena identificado con el DNI: 48397627, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Lima, 01 de diciembre de 2017.

.....

Joselyn Lisset Chuquillanqui Camarena

DNI: 48397627

Presentación

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “**Análisis de los niveles sonoros en las avenidas Salaverry y San Felipe, utilizando como instrumentos de gestión el IDW y Kringing Ordinario - Jesús María, 2017**” la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniera Ambiental.

Joselyn Lisset Chuquillanqui Camarena

Índice

Página del jurado	2
Dedicatoria	3
Agradecimientos.....	4
Declaratoria de Autenticidad	5
Presentación	6
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad Problemática.....	3
1.2. Trabajos previos	4
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	9
1.4. Formulación del problema	19
1.5. Justificación del estudio	20
1.6. Hipótesis	21
1.7. Objetivos.....	21
II. MÉTODO	22
2.1. Diseño de investigación.....	23
2.2. Variables y operacionalización.....	23
2.3. Población y muestra	25
2.3.1. Población.....	25
2.3.2.Muestra	25
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	25
2.4.1.Técnicas:.....	25
2.4.2.Instrumentos:	25
2.4.3.Validación de instrumentos.....	30
2.4.4.Confiabilidad.....	30
2.5. Métodos de análisis de datos	30
2.6. Aspectos éticos.....	30
III.RESULTADOS	32
3.1. Niveles sonoros alcanzados en los puntos de monitoreo	33
3.2. Análisis de mis datos primarios y secundarios	45
3.2.1.Datos primarios	45

3.2.2. Datos secundarios.....	76
IV. DISCUSIÓN.....	130
V. CONCLUSIONES	133
VI. RECOMENDACIONES.....	136
VII. REFERENCIAS	138
ANEXO N° 01: Matriz de consistencia	143
ANEXO N° 02: Parte de mis validaciones.....	145
ANEXO N° 03: Cadena de Custodia	146
ANEXO N° 04: Medidas de Trayectos Largos	147
ANEXO N° 05: Parte de mis Coordenadas Geográficas.....	148
ANEXO N° 06: Condiciones meteorológicas.....	149
ANEXO N° 07: Parte de los resultados	151
ANEXO N° 08: Parte de la Concordancia con los métodos IDW y Kriging ordinario	153
ANEXO N° 09: Parte de los Mapas de Ruido.....	154
ANEXO N° 10: Propuesta de Gestión	157
ANEXO N° 11: Parte de la Calibración de Inacal.....	158
ANEXO N° 12: Parte de las fichas de Campo.....	159
ANEXO N° 13: Fotografías	160

Índice de figuras

	Pág.
Figura N° 1: Curvas de Ponderación	11
Figura N° 2: Ecuación de decibeles	13
Figura N° 3: Ecuación del nivel de la Intensidad Sonora	13
Figura N° 4: Metodología de la cuadrícula	14
Figura N° 5: Puntos de Monitoreo (Av. Salaverry y Av. San Felipe).....	26
Figura N° 6: Promedio Energético para el turno de la Mañana en la Av. Salaverry	35
Figura N° 7: Promedio Energético para el turno de la Tarde en la Av. Salaverry	37
Figura N° 8: Promedio Energético General para la Av. Salaverry	39
Figura N° 9: Promedio Energético para el turno de la Mañana en la Av. San Felipe	41
Figura N° 10: Promedio Energético para el turno de la Tarde en la Av. San Felipe	42
Figura N° 11: Promedio Energético General para la Av. San Felipe.....	44
Figura N° 12: Monitoreo en el Jr. Nazca/ Av.Salaverry.....	160
Figura N° 13: Monitoreo en el Campo de Marte	160
Figura N° 14: Monitoreo en el Jr. Huáscar –San Felipe	160
Figura N° 15: Monitoreo en el Jr. Estados Unidos –San Felipe.....	160

Índice de tablas

	Pag.
Tabla N° 1: Estándares de Calidad Ambiental	11
Tabla N° 2: Criterios de la OECD Y U.E. sobre los niveles de ruido equivalente.....	12
Tabla N° 3: Valores sugeridos por la OMS.....	12
Tabla N° 4: Periodos de medición.....	16
Tabla N° 5: Operalización de las variables.....	24
Tabla N° 6: Población	25
Tabla N° 7 : Índice de Alfa de Cronbach	30
Tabla N° 8: Promedio Energético para el turno de la Mañana en la Av. Salaverry	34
Tabla N° 9: Promedio Energético para el turno de la Tarde en la Av. Salaverry.....	36
Tabla N° 10: Promedio Energético General en la Av. Salaverry.....	38
Tabla N° 11: Promedio Energético para el turno de la Mañana en la Av. San Felipe	40
Tabla N° 12: Promedio Energético para el turno de la Tarde en la Av. San Felipe.....	41
Tabla N° 13: Promedio Energético General para la Av. San Felipe.....	43
Tabla N° 14: Prueba Chi-cuadrado con Lmax y Lmin – Turno Mañana – Av. Salaverry .	46
Tabla N° 15: Prueba Chi-cuadrado con Lmax y Leq – Turno Mañana – Av. Salaverry...	47
Tabla N° 16 : Prueba Chi-cuadrado con Lmin y Leq – Turno Mañana – Av. Salaverry...	48
Tabla N° 17: Prueba Chi-cuadrado con Lmax y Lmin – Turno Tarde – Av. Salaverry	49
Tabla N° 18: Prueba Chi-cuadrado con Lmax y Leq – Turno Tarde – Av. Salaverry	50
Tabla N° 19: Prueba Chi-cuadrado con Lmin y Leq – Turno Tarde – Av. Salaverry	51
Tabla N° 20: Prueba Chi-cuadrado con Lmax M y Lmax T – Av. Salaverry.....	52
Tabla N° 21: Prueba Chi-cuadrado con Lmin M y Lmin T – Av. Salaverry.....	53
Tabla N° 22: Prueba Chi-cuadrado con Leq M y Leq T – Av. Salaverry	54
Tabla N° 23: Prueba Chi-cuadrado con Lmax M y Lmin T – Av. Salaverry.....	55
Tabla N° 24: Prueba Chi-cuadrado con Lmax M y Leq T – Av. Salaverry	56
Tabla N° 25: Prueba Chi-cuadrado con Lmin M y Lmax T – Av. Salaverry.....	57
Tabla N° 26: Prueba Chi-cuadrado con Lmin M y Leq T – Av. Salaverry	58
Tabla N° 27: Prueba Chi-cuadrado con Leq M y Lmax T – Av. Salaverry	58
Tabla N° 28: Prueba Chi-cuadrado con Leq M y Lmin T – Av. Salaverry	59
Tabla N° 29: Prueba Chi-cuadrado con Lmax y Lmin - Turno Mañana – Av. San Felipe	61
Tabla N° 30: Prueba Chi-cuadrado con Lmax y Leq - Turno Mañana – Av. San Felipe	62
Tabla N° 31: Prueba Chi-cuadrado con Lmin y Leq - Turno Mañana – Av. San Felipe .	62
Tabla N° 32: Prueba Chi-cuadrado con Lmax y Lmin - Turno Tarde – Av. San Felipe ..	64
Tabla N° 33: Prueba Chi-cuadrado con Lmax y Leq - Turno Tarde – Av. San Felipe	64
Tabla N° 34: Prueba Chi-cuadrado con Lmin y Leq - Turno Tarde – Av. San Felipe	65
Tabla N° 35: Prueba Chi-cuadrado con Lmax M y Lmax T – Av. San Felipe.....	67
Tabla N° 36: Prueba Chi-cuadrado con Lmin M y Lmin T – Av. San Felipe.....	68
Tabla N° 37: Prueba Chi-cuadrado con Leq M y Leq T – Av. San Felipe	69
Tabla N° 38: Prueba Chi-cuadrado con Lmax M y Lmin T – Av. San Felipe.....	70
Tabla N° 39: Prueba Chi-cuadrado con Lmax M y Leq T – Av. San Felipe	71
Tabla N° 40: Prueba Chi-cuadrado con Lmin M y Lmax T – Av. San Felipe.....	72
Tabla N° 41: Prueba Chi-cuadrado con Lmin M y Leq T – Av. San Felipe	73
Tabla N° 42: Prueba Chi-cuadrado con Leq M y Lmax T – Av. San Felipe	74
Tabla N° 43: Prueba Chi-cuadrado con Leq M y Lmin T – Av. San Felipe	75
Tabla N° 44: Prueba de normalidad Plmax, IDW y Kriging Ordinario –Turno Mañana ...	77
Tabla N° 45: Correlación Plmax /Método IDW –Turno Mañana -Av. Salaverry	78

Tabla N° 46: Correlación Plmax /Método Kriging Ordinario –Turno Mañana -Av. Salaverry	80
Tabla N° 47: Prueba de normalidad Plmin, IDW y Kriging Ordinario - Turno Mañana- Av. Salaverry	81
Tabla N° 48: Coeficiente de variación Plmin e IDW.....	83
Tabla N° 49: Correlación Spearman de variación Plmin e IDW - Turno Mañana- Av. Salaverry.....	83
Tabla N° 50: Correlación Plmin e Kriging Ordinario - Turno Mañana- Av. Salaverry	85
Tabla N° 51: Prueba de normalidad Pleq, IDW y Kriging Ordinario –Turno Mañana- Av. Salaverry	86
Tabla N° 52: Correlación entre Pleq /Método IDW´-Turno Mañana -Av. Salaverry.....	88
Tabla N° 53: Correlación entre Pleq /Método Kriging Ordinario´-Turno Mañana -Av. Salaverry	89
Tabla N° 54: Prueba de normalidad Plmax, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde - Av. Salaverry	90
Tabla N° 55: Correlación Plmax /Método IDW –Turno Tarde - Av. Salaverry.....	92
Tabla N° 56: Correlación Plmax /Método Kriging Ordinario ´- Turno Tarde - Av. Salaverry	93
Tabla N° 57: Prueba de normalidad Plmin, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde - Av. Salaverry	94
Tabla N° 58: Correlación Plmin /Método IDW - Turno Tarde - Av. Salaverry.....	96
Tabla N° 59: Correlación Plmin /Método Kriging Ordinario - Turno Tarde - Av. Salaverry.....	97
Tabla N° 60: Prueba de normalidad Pleq, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde - Av. Salaverry	98
Tabla N° 61: Correlación Pleq /Método IDW - Turno Tarde - Av. Salaverry	100
Tabla N° 62: Correlación Pleq /Método Kriging Ordinario - Turno Tarde - Av. Salaverry.....	101
Tabla N° 63: Correlación Spearman Pleq - Turno Tarde - Av. Salaverry.....	102
Tabla N° 64: Prueba de normalidad Plmax, IDW y Kriging Ordinario –Turno Mañana – Av. San Felipe	103
Tabla N° 65: Correlación Plmax /Método IDW –Turno Mañana -Av. San Felipe.....	105
Tabla N° 66: Correlación Plmax /Método Kriging Ordinario ´-Turno Mañana –Av. San Felipe	106
Tabla N° 67: Prueba de normalidad Plmin, IDW y Kriging Ordinario –Turno Mañana– Av. San Felipe	107
Tabla N° 68: Correlación Plmin /Método IDW´-Turno Mañana –Av. San Felipe	109
Tabla N° 69: Correlación Plmin /Método Kriging Ordinario´-Turno Mañana -Av. San Felipe	110
Tabla N° 70: Prueba de normalidad Pleq, IDW y Kriging Ordinario –Turno Mañana– Av. San Felipe	111
Tabla N° 71: Correlación Pleq /Método IDW´-Turno Mañana -Av. San Felipe.....	113
Tabla N° 72: Correlación Pleq /Método Kriging Ordinario´-Turno Mañana -Av. San Felipe	114
Tabla N° 73: Prueba de normalidad Plmax, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde– San Felipe	115
Tabla N° 74: Correlación Plmax /Método IDW –Turno Tarde –Av. San Felipe	117
Tabla N° 75: Correlación Plmax /Método Kriging Ordinario ´- Turno Tarde –Av. San Felipe	118
Tabla N° 76: Prueba de normalidad Plmin, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde– San Felipe	119

Tabla N° 77: Correlación Plmin /Método IDW - Turno Tarde –Av. San Felipe	121
Tabla N° 78: Correlación Plmin /Método Kriging Ordinario - Turno Tarde –Av. San Felipe	122
Tabla N° 79: Coeficiente de variación Plmin e IDW.....	123
Tabla N° 80: Prueba de normalidad Pleq, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde:.....	124
Tabla N° 81: Correlación Pleq /Método IDW - Turno Tarde –Av. San Felipe.....	125
Tabla N° 82: Correlación Pleq /Método Kriging Ordinario - Turno Tarde –Av. San Felipe	126

Resumen

En la presente investigación se realizó un análisis y caracterización de los niveles sonoros obtenidos de las Avenidas Salaverry y San Felipe, ubicadas en el distrito de Jesús María, en los turnos de la mañana y de la tarde.

Dentro del proceso de caracterización se llevó a cabo la ubicación de los puntos de monitoreo, la zonificación correspondiente y los niveles sonoros alcanzados en cada una de las zonas. Encontrándose que la Avenida Salaverry posee una presión sonora de 74.82 decibeles, del mismo modo que la avenida San Felipe posee un promedio de 74.37 decibeles. Por otro lado, para realizar el análisis de las avenidas se utilizaron las herramientas de gestión IDW y Kriging ordinario, con la finalidad de saber cuál de ellas representa de manera más confiable la distribución del ruido en la zona de estudio. Antes de efectuar las herramientas de gestión se analizaron cada uno de los niveles sonoros del turno de la mañana y de la tarde encontrándose que son independientes y deben ser analizados de forma individual. Concluyendo a través del análisis estadístico que el método con mayor fiabilidad para representar los niveles sonoros en ambas avenidas es el IDW.

Palabra clave: niveles sonoros, decibeles, IDW, Kriging Ordinario

Abstract

In the present investigation, an analysis and characterization of the sound levels obtained from the Salaverry and San Felipe Avenues, located in the district of Jesús María, in the morning and afternoon shift, was carried out.

Within the characterization process, the location of the monitoring points, the corresponding zoning and the sound levels reached in each of the zones were carried out. Finding that Salaverry Avenue has a sound pressure of 74.82 decibels, in the same way that San Felipe Avenue has an average of 74.37 decibels. On the other hand, the IDW and ordinary Kriging management tools are used to perform the analysis of the avenues, in order to know which one is more reliable than the noise distribution in the study area. Before performing the tasks of information management, all the sound levels of the morning and afternoon, finding that they are independent and must be analyzed individually. Concluding through statistical analysis that the most reliable method to represent the sound levels in both avenues is the IDW.

Keyword: sound levels, decibels, IDW, Ordinary Kriging

I. INTRODUCCIÓN

El significado de tranquilidad en Lima es inexistente, vivir en esta ciudad es un caos no solo por los múltiples problemas del día a día; sino que a todo ello sumémosle aquellos problemas que no vemos pero que si percibimos, como lo es la contaminación sonora. Oculta entre muchos otros; es uno de los principales problemas ambientales que afrontamos hoy en día. El ruido nos consume y lo peor de todo es que a pesar de tener una normativa vigente como el D.S. 085-2003-PCM que nos hace mención sobre las competencias de las municipalidades distritales para que se implementen herramientas de gestión y coordine planes de control y prevención de la contaminación sonora, estas no se cumplen en su totalidad.

Dentro de la evaluación realizada por la OEFA (2016), se observó que solo 7 de los 49 municipios a nivel de Lima y Callao cuentan con sus respectivos instrumentos de gestión, y de igual forma tampoco poseen los sonómetros para realizar las mediciones en cada uno de los distritos.

En lo anteriormente expuesto se evidencia la deficiencia de las gestiones municipales a nivel de Lima Metropolitana; debido a que muchas de ellas cuentan con instrumentos de gestión pero son muy pocas las que realizan un adecuado proceso de fiscalización y control sobre este tipo de contaminación.

Según el informe expedido por la OEFA (2016) la contaminación sonora en Lima y Callao tuvo como resultado, que de los 250 puntos monitoreados durante todo el proceso de medición de ruido ambiental del año 2015, el 90 por ciento de ellos sobrepasan los estándares de calidad ambiental y se identificó como la principal fuente generadora al tránsito vehicular. Por lo cual es importante comenzar a trabajar en los puntos que sobrepasan los ECAS generando planes u ordenanzas para su mitigación. Por otro lado este 90 por ciento suena realmente alarmante, debido a que el ruido afecta directamente a nuestra salud y disminuye nuestra calidad de vida.

1.1. Realidad Problemática

El distrito de Jesús María es uno de los más emblemáticos a nivel de Lima Metropolitana, cuenta con varios ministerios, colegios, universidades, embajadas etc.; Dentro de ella se realizan diferentes actividades que conllevan a la generación de ruido, que nace de diferentes fuentes, estas pueden ser causadas o no por el hombre como por ejemplo la caída de un árbol. Pero si nos centramos solo en las generadas por él, encontramos que el ruido del parque automotor, es uno de los principales problemas en las avenidas más concurridas.

Actualmente el distrito de Jesús María cuenta con 7 principales vías de acceso, que poseen una gran extensión y una abundante carga vehicular, entre ellas encontramos: la avenida de la Peruanidad, La avenida 28 de Julio, la avenida Brasil, la avenida Arenales, la avenida Faustino Sánchez Carrión, la avenida General Felipe Salaverry y la avenida San Felipe. Cada una de ellas sirve de acceso al distrito o como un límite entre los distritos aledaños.

Según el estudio realizado por parte del INEI (2012) sobre el parque automotor en circulación a nivel nacional, se encontró que para el departamento de Lima existe un total de 1 395 576 vehículos operativos, los cuales representan casi la mitad del total de vehículos que se encuentran a nivel nacional. Esta cifra representa la gran carga vehicular que tienen que soportar las principales vías del departamento de Lima, del mismo modo genera un reflejo sobre la posible contaminación que podría ocurrir en ellas.

Por otro lado dentro del informe expedido por parte de la OEFA (2016) sobre la contaminación sonora en Lima y Callao, se encontró que a nivel de Lima metropolitana los puntos críticos se hallan dentro del rango de los 80 a 85 decibeles y que estos valores pertenecían a diez de los puntos monitoreados a nivel de todo Lima Metropolitana. Cabe resaltar que dentro de los puntos de monitoreo no se tomó en consideración ningún punto del distrito de Jesús María. Por ende no se tiene un diagnóstico de la zona.

Añadido a esto existe un plan integral de fiscalización acústica propuesta en la ordenanza N° 310-2009-MDJM, sin embargo solo cumplen una función fiscalizadora frente al monitoreo de ruidos molestos (reuniones, lugares de

entretenimiento, etc.) y alarmas de carros. Dejando de lado otros factores de importante envergadura como lo son los ruidos generados por el tránsito vehicular, según el D.S. N° 033-2001- MTC (Reglamento Nacional de Tránsito y sus modificaciones) nos señala dentro del cuadro de tipificación las multas o medidas fiscalizadoras, que se deben colocar a un vehículo que sobrepase los Límites Máximos Permisibles. Por otro lado también existe la Ordenanza 468-2015- MDJM la cual solo fiscaliza negocios o afines dentro del distrito basando su análisis en si sobrepasa o no el ECA y dejando de lado todo análisis ambiental y modelado del impacto que se genera hacia la población.

Un claro ejemplo de esto, son las Avenidas General Felipe Salaverry y San Felipe, las cuales son bastante concurridas dentro del distrito y donde se tienen registros de quejas por parte de los vecinos sobre el ruido que genera el parque automotor produciendo así un malestar general sobre la población que habita cerca y disminuyendo su calidad de vida. A pesar de ello no se ha generado ninguna posible solución por parte de la municipalidad; puesto que, no existe un adecuado diagnóstico ambiental de la zona o un reglamento que diga cómo se debe actuar en tales situaciones, es por ello que no se pueden tomar las medidas correctivas para mitigar este tipo de contaminación.

1.2. Trabajos previos

Como base para la realización de este estudio se ha investigado otras fuentes que estén relacionadas a analizar los niveles sonoros en diferentes partes del mundo usando tanto métodos in situ como diferentes software. A continuación se hará referencia de estos estudios:

CARLOS, Alejandro (2016), realizo un estudio referido al modelado del mapa de ruido en el municipio de bellreguard; debido a que por medio de ella pasa una de las principales carreteras en Valencia; además de encontrarse cerca de dos centros educativos y un centro de salud; el objetivo del estudio era evidenciar si se sobrepasaban o no los niveles máximos permitidos de ruido, estipulados en su normativa, y hacer una comparación entre un análisis in situ y el software Predictor V7.10, su metodología consistió en cuatro fases, la primera fue para recopilar información, luego se planificaron los puntos de

monitoreo, posteriormente se realizaron las mediciones in situ y al final se realizó la simulación con el software. Teniendo como resultado in situ que el 61 por ciento del total de puntos monitoreados no cumple con la legislación vigente, mientras que con el software aumenta el porcentaje hasta un 66 por ciento.

Por otro lado también se señaló los efectos que se produce hacia la población como lo son los problemas auditivos, problemas en la comunicación, alteraciones de sueños, riesgos cardiacos y posibles efectos psicológicos. (p.12)

MARTÍNEZ, Pedro y MORENO, Antonio (2013), señalan que los ambientes como los parques y áreas verdes deben ser un lugar de paz y tranquilidad para la población, para demostrar esto realizaron un monitoreo de ruido ambiental en los principales parques de Madrid; para ello seleccionaron una cantidad de parques con ciertas características entre ellas su tamaño (que tenía que ser mayor o igual a 20 hectáreas) y su forma (poligonal, triangular y alargada), después de esta selección se quedó con 5 parques para el estudio y por criterio se seleccionaron los puntos de monitoreo con una distancia 141.5 metros. Después de monitorear cada uno de los parques se procedió a trabajar con los mapas en el programa IKONOS para saber el rango de influencia y finalmente se procedió con el modelado utilizando el ArcGis. Los resultados de esta investigación demostraron que pesar de contar con barreras naturales como los árboles en los parques, los niveles de ruido dentro de ellos superaba los límites máximos permisibles y solo se encontraron pequeñas zonas que no superaban los límites. Concluyendo así que a pesar de las barreras naturales, las actividades humanas tienen un fuerte impacto en estas zonas.

SKVORTSOV, Aleksandr., SAVELYEV, Anatoliy y PYANZOV, Sergey (2016), llevaron a cabo una serie de mediciones sobre la contaminación sonora en la ciudad de Saransk aplicada solo a la zona residencial; para poder compararlos con los límites permisibles y encontrar maneras de atenuar este tipo de impacto hacia la población. Para lograr este propósito desarrollaron una metodología que incluía tomar ciertos factores como la intensidad del tráfico tanto en las mañanas como en las noches, la velocidad de los

automóviles, la pendiente, la anchura de la carretera, el número de carriles, entre otros. Después de realizado el monitoreo se encontró que el promedio de las mediciones en las mañanas alcanzaba 71,9 db mientras que en las noches llegaba a 62,7 db y que en ambos casos superaba por mucho los límites permitidos, puesto que según su normativa las mediciones en las mañanas deben llegar a 60 db y en las noches a 45 como máximo, por lo que finalmente se plantearon soluciones como barreras acústicas o disminuir el flujo de vehículos que pasan por esa zona.

SÁNCHEZ, Luis y GALEANO, Juan (2010), Proponen en su estudio un modelo que caracterice el nivel de ruido en zonas urbanas utilizando una menor cantidad de puntos de monitoreo, mediante el uso del kriging poligonal que sirve de ayuda en controles localizados y monitoreo de ruido ambiental. Su experimento se basó en el mapa de ruido del Valle de Aburra tomando como referencia las localidades de El Poblado y Lalinde dentro de los cuales se monitorearon 14 y 2 puntos correspondientemente a diferentes distancias de 0 m., 400 m . y 800 m. durante un periodo de 7 días, a continuación se sacó el nivel de confianza utilizando la t-student para las muestras estimadas resultando con un 95 por ciento de confiabilidad. Los resultados fueron que dentro del el Poblado se alcanzaban en promedio 70 db, con una confiabilidad de +/-4db pero que esto concordaba con el uso de suelo que tenía puesto que esta área tiene categoría C(que sirve más para entretenimiento); así que no está fuera del margen de la normativa, caso contrario se encontró para la localidad de Lalinde se encontraron niveles entre 70 a 75 db, y se encuentra fuera del rango establecido; puesto que esta área es de uso residencial, pero al basar nuestro análisis en solo 2 puntos de monitoreo se tiene un error del 38 por ciento, a lo que se concluyó que se debe hacer un análisis más exhaustivo en esta zona para saber la realidad que afronta así como buscar posibles soluciones de mitigación.

GONZÁLEZ, Alejandro y DOMÍNGUEZ, Efraín (2014), Dentro de su estudio se evalúa el ruido que produce el tráfico vehicular en la localidad de Chapinero, realizando mediciones acústicas y determinando la percepción de la población frente a este problema, teniendo en cuenta diferentes factores antrópicos. Para realizar el estudio se tomaron en consideración 5 de las

principales vías de la localidad, luego se identificaron dos posibles grupos para la evaluación de la encuesta uno de ellos fueron los transeúntes y vendedores y el otro los trabajadores de los almacenes cercanos, posteriormente se realizaron las encuestas a los dos grupos y paralelo a este trabajo se efectuaron las mediciones con el sonómetro de tipo 2. A los resultados de las encuestas se les aplicó el análisis lineal y no lineal mediante el SSPS y CurveExpert, llegando a determinar que los niveles de riesgo a los que está expuesto el primer grupo de encuestados es del 65 por ciento mientras que el segundo grupo presenta un grado de exposición del 90 por ciento; además se observó que los niveles encontrados están en el rango de 71,8 db a 75,5 db sobrepasando así las normas para áreas residenciales y comerciales. Finalmente se encontró una relación entre las respuestas que indican altas molestias y las mediciones tomadas en los puntos es sigmoidea, por ello se concluyó que el municipio de la localidad debería tomar medidas para reducir el ruido vehicular debido a los efectos que produce sobre la población..

BRESSANE, Adriano, [et al.]. (2016) dentro del estudio que midieron diferentes parámetros para crear un sistema que pueda identificar de manera más rápida los puntos que afectan a la población que genera la contaminación sonora. Este estudio se realizó en Rio Claro (Brasil) y se trabajó mediante ciertos indicadores como el índice de tráfico, entrevistas a la población y mediciones sonoras; además de utilizar el sistema Fuzzy para relacionar todas estas variables como causas y la afectación de la población como una consecuencia.

Se llevaron a cabo las entrevistas, mediciones sonoras y de tráfico; y se creó una base de datos para el sistema Fuzzy donde posteriormente se localizaron los puntos más vulnerables del área de estudio, del mismo modo con los monitoreos se identificó que algunas zonas como las esquinas e intersecciones eran las más afectadas en cuanto al ruido; por otro lado las encuestas arrojaron un índice de incomodidad por parte de la población alcanzando un nivel muy significativo del 62,9% en cuanto al ruido vehicular. Concluyendo así que la utilización de este sistema de apoyo podría detectar los puntos que

afecten a la salud de la población y podrían generarse políticas para la reducción de estos.

MOCHIZUKI, Patricia (2007), Su estudio busca conocer el panorama sobre la gestión de ruido en la municipalidad Rio Claro en Brasil, con el objetivo de implementar instrumentos de gestión para el control de ruido urbano, para lo cual se desarrolló un metodología que cuenta con los siguientes pasos: se recopiló la información necesaria de otros autores y fuentes sobre el monitoreo de ruido ambiental, se ubicaron los tipos de zona que existían dentro de la comunidad (residencial, comercial, mixta, etc), para que posteriormente se comparan con la normativa del país, luego se determinaron los puntos de muestreo que fueron los cruces de calles y avenidas, se realizó una prueba para determinar qué días se haría el monitoreo y en horarios. Todos los datos recopilados fueron trabajados en Excel y AutoCAD para determinar los puntos dentro del mapa con mayor contaminación sonora dando como resultado 52,8 por ciento de los puntos alcanzan niveles que van desde 65 db a 70 db , el 36,1 por ciento alcanzan desde los 70 db hasta los 75 db y un pequeño porcentaje del 2,8 por ciento entre 70 a 80 db, siendo este escenario uno de los más preocupantes y donde se planea tomar medidas correctivas mediante el uso de herramientas de gestión que ayuden a amortiguar o disminuir este tipo de contaminación.

YEPES, Dora [et al.].(2008), nos señala en su estudio la variabilidad del ruido en el espacio y el tiempo a través del uso de herramientas de gestión como el Kriging Ordinario, el Kriging Indicador, y el Kriging Poligonal. Dentro del estudio se llevó a cabo la evaluación de los niveles de ruido del Municipio de Medellín con el objetivo de elaborar una línea base del ruido ambiental, así como de usar técnicas de modelado y simulación para crear escenarios de ruido a través de herramientas geo estadísticas. Su metodología se basó en la selección de puntos a través de dos criterios el primero indicaba que se debe tener un número mínimo para el modelado y el segundo indicaba que se deben tener puntos de control en la delimitación de la zona de estudio. Antes de realizar el monitoreo se escogió el método de cuadrillas y se dividió el área en 6 zonas geográficas, con periodos de medición de 60 minutos en cada punto y para la generación de mapas se utilizó el software Arcgis. Los

resultados arrojaron que la ciudad presenta niveles sonoros por encima de los 65 decibeles, así como también se señaló que los niveles alcanzados más altos se encontraban en la autopista sur de Medellín llegando a los 75 decibeles.

En cuanto a las herramientas de gestión se observó que el Kriging Ordinario estimó valores mínimos de 58 decibeles, valores promedios de 72 decibeles y máximos de 91 decibeles, teniendo una distribución gaussiana de los valores reales en la representación del mapa. Por otro lado el Kriging Indicador, identificó las zonas vulnerables y estimó los niveles sonoros de 55 a 60 decibeles para el turno de la mañana. Finalmente se estimó los valores con el Kriging Poligonal llegando a tener 73 decibeles, pero con algunos errores del 2% para el turno de la mañana. Después del análisis de los tres métodos se concluyó que Kriging Indicador y el Poligonal brindan mayor información en comparación con el Kriging ordinario, debido a que este último tiende a ajustarse a los promedios de los valores reales y no brinda más información en comparación con los otros métodos.

1.3. Teorías relacionadas al tema

La acústica:

Se define a la Acústica como la parte de la ciencia que estudia la generación, transmisión y recepción de energía en forma de ondas vibratorias en la materia y el efecto que dicha energía pueda producir. (BERANEK, Leo 1969, p.4)

Ruido:

Se define como cualquier alteración o interferencia que se perciba como un sonido indeseado. Por otro lado se encuentra caracterizado en dos partes, una de ellas llamada frecuencia y la otra temporal. (MINAM, 2011, p.4)

Ruido ambiental:

Todos aquellos sonidos que pueden provocar molestias fuera del recinto o propiedad que contiene a la fuente emisora. (MINAM, 2011, p.4)

Ruido de fondo o residual:

Es el nivel de presión sonora producido por fuentes cercanas o lejanas que no están incluidas en el objeto de medición. (MINAM, 2011, p.4)

Tipos de ruido según el tiempo de duración:

a) **Ruido Estacionario.** En este tipo de ruido el nivel de presión sonora permanece constante en el tiempo. (MINAM, 2011, p.11)

b) **Ruido Fluctuante.** Ruido cuyo nivel de presión sonora varía. Las fluctuaciones pueden ser periódicas o no periódicas. (MINAM, 2011, p.11)

c) **Ruido Intermitente.** Ruido que aparece solamente en determinados instantes. (MINAM, 2011, p.11)

d) **Ruido Impulsivo.** Ruido que presenta impulsos cortos de nivel muy superior al ruido de fondo. Los impulsos pueden presentarse aislados o ser repetitivos. (MINAM, 2011, p.11)

Fuentes de Ruido:**Fijas Puntuales**

Se da en aquellas fuentes que no se mueven y el sonido se queda a su alrededor. Aquí se realizan monitoreos ocupacionales. (MINAM, 2011, p.8)

Fijas Zonales o de Área

Son generadas por áreas que brindan servicios de entretenimiento por ello se encuentran localizadas y se les debe aplicar ciertas medidas que las regulen. (MINAM, 2011, p.9)

Móviles Detenidas

Aquí engloba a diferentes medios de transportes que pueden generar ruido pero que se encuentran detenidas temporalmente. A pesar de ello siguen emitiendo ruido al ambiente. (MINAM, 2011, p.9)

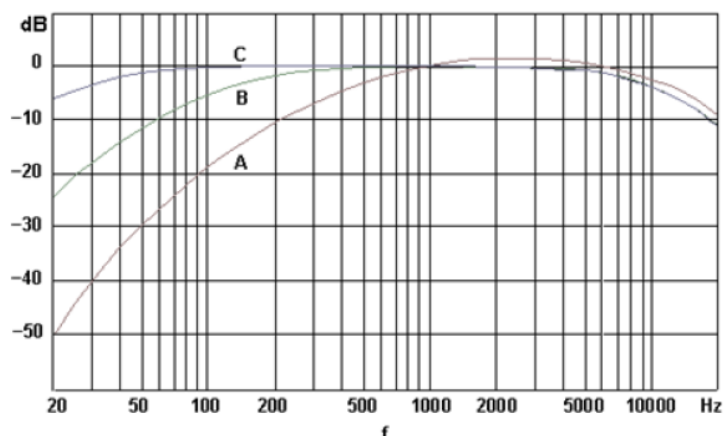
Móviles Lineales

Se refiere al tráfico que se puede presentar en una avenida o autopista donde se obtendrá el ruido que emite los vehículos al transitar. (MINAM, 2011, p.10)

Monitoreo de Ruido Ambiental

Curva de ponderación A.

Cuando se monitorea cualquier clase de ruido se debe hacer un análisis o comparación con los rangos estipulados por la curva de ponderación que posee tres niveles que van desde los 40 dB, 70 dB y 100 dB, y se encontraran en las curvas llamadas A, B y C respectivamente. Para el estudio utilizaremos la ponderación A, con la finalidad de comparar con los Estándares de Calidad Vigentes en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido. (MINAM, 2011, p.5)



Fuente: MINAM, Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, 2011

Figura N° 1: Curvas de Ponderación

Mediante el D.S. N° 085 – 2003 – PCM, se aprobó el Reglamento para los estándares Nacional de Calidad Ambiental para el ruido los cuales establecen los valores señalados en la Tabla N° 1.(MINAM,2003)

Tabla N° 1: Estándares de Calidad Ambiental

Zonas	VALORES EXPRESADOS EN LAeqT	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: MINAM, D.S. N° 085 – 2003 – PCM

Criterios según OECD, E.U.

La organización para la cooperación económica y de desarrollo, recomienda ciertos valores que deben tener en consideración para los niveles equivalentes dentro de los periodos de medición tanto en la mañana como en la noche, los cuales deben ser menores a 65 decibeles para zonas residenciales. Por otro lado la unión europea considera que los niveles equivalentes deben encontrarse por debajo de los 55 decibeles para zonas residenciales. (LOBOS, Víctor 2008)

Tabla N° 2: Criterios de la OECD Y U.E. sobre los niveles de ruido equivalente

Criterio OECD y U.E	Diurna (7:00-23:00)	Criterio U.E	Diurna (23:00 -7:00)
Aceptable	< 65 decibeles	Aceptable	< 55 decibeles
Inaceptable	> 65 decibeles	Inaceptable	> 55 decibeles

Fuente: LOBOS, 2008, p.48

Criterios según la OMS

Los valores establecidos por parte de la organización mundial de la salud se encuentran por debajo de los 50 decibeles, en el turno de la mañana y por debajo de los 45 decibeles en el turno de la noche. Esto debido a que se busca la menor perturbación en la salud de la población. (LOBOS, Víctor 2008)

Tabla N° 3: Valores sugeridos por la OMS

Criterio OMS	Diurna (7:00-23:00)	Criterio OMS	Diurna (23:00 -7:00)
Sin efecto	< 50 decibeles	Sin Efecto	< 45 decibeles
Molestia Moderada	> 50 decibeles		
Molestia Seria	>55 decibeles	Perturbación del sueño	> 45 decibeles

Fuente: LOBOS, 2008, p.48

Consecuencias a la salud de sobrepasar los niveles sonoros:

Según la OEFA en su informe de la contaminación Sonora en Lima y Callao el ser humano puede empezar a experimentar problemas auditivos cuando sobrepasa los 60 dB, si la exposición es mayor a 90 dB causara una pérdida parcial de la audición, mientras que si llega a una exposición regular de 110 dB arriesga la pérdida de su audición de forma permanente, finalmente el umbral máximo de dolor que puede experimentar un ser humano es de 140 dB. (OEFA, 2016, p.9)

Índice de Valoración:

Nos define al decibel como una unidad expresada en una relación de dos energías, que pueden ser acústicas, eléctricas o mecánicas. Debido a que en la realidad la medida del decibel tienes grandes márgenes de variación, se trabaja a escala logarítmica para generar mediciones más exactas. (FLORES, Pedro 1989, p. 24)

- El nivel de ruido es medido en decibeles

$$dB = 10 \log \frac{E}{E_0}$$

Fuente: FLORES, Pedro 1989.

Figura N° 2: Ecuación de decibeles

- Nivel de Intensidad Sonora

$$IL = 10 \lg \frac{E}{E_0} = 10 \lg \frac{4\pi I}{4\pi I_0} = 10 \lg \left(\frac{I}{I_0} \right)$$
$$IL = 10 \lg \left(\frac{I}{I_0} \right) = 10 \lg I - 10 \lg I_0$$

IL = Nivel de Intensidad en dB
 I_0 = Intensidad de referencia = $10^{-12} \text{ w m}^{-2}$
IL = SIL = $L_1 = 10 \lg I + 120 \text{ dB}$

Fuente: FLORES, Pedro 1989.

Figura N° 3: Ecuación del nivel de la Intensidad Sonora

Metodología empleada para la selección de puntos de medición.

Metodología de la cuadrícula (o retícula):

En este método se utilizara la superposición de un plano de retícula con dimensiones ya establecidas (generalmente 200x200 m) sobre el lugar que se va a evaluar con la finalidad de ubicar las estaciones de monitoreo en cada uno de los nodos del plano de retícula. Si el punto que es escogido presenta alguna dificultad para ser monitoreado, se escogerá algún punto cercano a el para el monitoreo. Este método tiene un alto grado de confianza porque identifica las zonas con más ruido. (LOBOS, Víctor 2008, p. 25.)



Fuente: LOBOS, Víctor 2008, p.25

Figura N° 4: Metodología de la cuadrícula

Metodología de viales (o de tráfico):

Para la realización de esta metodología se deben identificar las avenidas y vías principales que tengan mayor cantidad de flujo vehicular, debido a que los puntos de monitoreo de este método se obtienen al estar directamente con la fuente emisora, es decir serán colocados a lo largo de esta.

Este método es mucho más selectivo que el anterior porque solo se basa en el tráfico vehicular considerando que los puntos para el monitoreo deben guardar una distancia igual unos de otros. (LOBOS, Víctor 2008, p. 27)

Metodología de zonas específicas:

Los demás métodos están más abocados a las fuentes móviles que a las puntuales. En este caso este tipo de método solo es utilizado para generar mapas de fuentes puntuales. Para hacer este tipo de monitoreo se necesitaran una serie de parámetros como la ubicación, el tiempo de medida, el sonómetro, tipo de actividad etc. (LOBOS, Víctor 2008, p. 28).

Metodologías aleatorias:

En esta metodología se escogen los puntos al azar para ser monitoreados. No se tiene un criterio claro o establecido, es por ello que se recurre a sorteos o encuestas para la toma de puntos. Pero también se puede utilizar una cuadrícula como el primero de los métodos y escoger solo los puntos que se deseen medir. (LOBOS, Víctor 2008, p. 28)

Metodologías por modelos predictivos:

Este método es uno de los más recientes en el mercado para la generación de mapas de ruido. Su análisis se basa en las fuentes que generan el ruido que se estudia, así como el contexto en el que se realiza. Aquí se utilizan diferentes tipos de softwares para predecir los niveles acústicos que se basan en ecuaciones de predicción y evaluación de los niveles de ruido para las diferentes fuentes que existen. Encontramos programas como el SoundPlan, Cadna, Mithra entre otros. (LOBOS, Víctor 2008, p. 29)

Selección de los periodos de medida.

El horario varía dependiendo de la investigación que realices pero principalmente se divide en 2 zonas una diurna (07:00 a 23:00 horas), y otra nocturna (23:00 a 07:00 horas), con el criterio de que en estos rangos de tiempo se pueda representar la realidad Urbana de la ciudad. En el cuadro se aprecia cómo ha sido

dividido el día en 6 periodos de tiempo. (LOBOS, Víctor 2008, p. 36)

Tabla N° 4: Periodos de medición

Periodo	Horario
I	07:00 - 11:00 hrs.
II	11:00 - 15:00 hrs.
III	15:00 - 19:00 hrs.
IV	19:00 - 23:00 hrs.
V	23:00 - 03:00 hrs.
VI	03:00 - 07:00 hrs.

Fuente: LOBOS, 2008, p.36

Tipos de Estaciones para monitorear ruido

Estaciones Móviles.

Son aquellas que se trasladan a cada uno de los puntos donde se van a monitorear cada cierto tiempo, dependiendo de las franjas horarias interpuestas desde un inicio, que podrían ser turno mañana y tarde, turno mañana y noche entre otras; con un horario de monitoreo ya establecido y el cual debe cumplirse. Las estaciones móviles utilizan como instrumento al sonómetro que es de fácil rotación y traslado. (LOBOS, Víctor 2008, p. 32)

Estación Fija.

Lo que se busca con una estación fija es monitorear las 24 horas del día para ver las variaciones de decibeles dependiendo de los horarios. Esta debe estar a una altura de 30 m en un lugar donde no se pueda alterar los resultados y esté libre de obstáculos. Aquí se hallan los niveles de presión sonora. (LOBOS, Víctor 2008, p. 33)

Instrumento de Medición In situ

Sonómetro:

Es el instrumento que se usa para medir los niveles sonoros producidos por distintas fuentes en el momento en que son generados hacia el medio. (MINAM, 2011, p.4)

Tipos de Sonómetros:

Sonómetro tipo 0: se utiliza en laboratorios para obtener niveles de referencia.

Sonómetro tipo 1: permite el trabajo de campo con precisión

Sonómetro tipo 2: permite realizar mediciones generales en los trabajos de campo.

Sonómetro tipo 3: es el menos preciso y sólo permite realizar mediciones aproximadas, por lo que sólo se utiliza para realizar reconocimientos.

Mapas de Ruido.

Es una representación cartográfica de los niveles de presión sonora existentes en una zona concreta y en un período determinado. Tiene como finalidad determinar el nivel o grado de exposición que tiene la población ante el ruido ambiental, para implementar herramientas de gestión que ayuden a reducir y prevenir el ruido ambiental y, sobretodo en casos donde podría llegar hacer nocivo para la salud de las personas. (LOBOS, Víctor 2008, p. 39)

Condiciones meteorológicas

Para el monitoreo In situ es necesario analizar los diferentes factores meteorológicos de la zona de estudio, debido a ellos podrían alterar de alguna manera la realidad de los resultados obtenidos por el sonómetro. Lo recomendable es que las mediciones se realicen en un tiempo seco y evitar medir en temporadas de lluvia, granizo o algún tipo de cambio en el clima que pueda afectar la superficie donde se realizan las mediciones, sobre todo para monitorear el tráfico vehicular. (MINAM, 2011, p.17)

Otros métodos para estimar los decibeles:

Teoría del uso de Software para simulación de ruido:

En los años 50 se comenzó a realizar modelos digitales que pudieran resolver diferentes problemas tanto tecnológicos como científicos, a ellos se les denominó MDT que era una representación de la realidad del terreno. Se comenzó relacionando las coordenadas con los sistemas de proyección geográfica. A pesar de ello en ese momento aún era demasiado pronto para el desarrollo de la tecnología, es así de años después se crea el sistema de SIG que incorpora mayor información y trabaja con cartas digitales.

La revolución llegó cuando se presentó el sistema SYMAP en el año 1967 donde al programa digital normal se le incluyó un sistema de algoritmos que podía generar interpolaciones en el mapa, dando pie a diferentes mejoras en los software para generar mayor información usando este sistema. (FELISICIMO, 2000, p.1)

Tipos de Software para estimar los niveles sonoros:

CadnaA:

Fue desarrollado en Canadá y tiene dos finalidades, una de ellas es que puede predecir los niveles sonoros de diferentes fuentes y la otra es que puede medir como van impactando los contaminantes atmosféricos. (FELISICIMO, Ángel 2000)

Custic 3.2:

Este tipo de software es bastante usado para las auditorias, a diferencia de los demás software que se mencionaran este fue completamente desarrollado en español y posee una base de datos sobre las diferentes fuentes sonoras, aquí también se pueden obtener mapas acústicos y realizar estudios en condiciones extremas debido a que el software te lo permite. (FELISICIMO, Ángel 2000)

Kriging Ordinario:

Este método relaciona las variables de estudio, mediante una gráfica lineal que se le denomina insesgado, tiene como finalidad buscar relaciones continuas entre los puntos que se toman, haciendo que sean estacionarios y que no cambien lo que permite se generen medidas de error. (FELISICIMO, Ángel 2000)

SoundPlan:

Es un programa que fue desarrollado en Alemania con la finalidad hacer proyecciones sobre la cantidad de ruido que proviene del flujo vehicular diario, de los trenes, de las unidades aeroportuarias e industriales que afectan la salud de la población que las rodea y que brinda posibles soluciones, para reducir la cantidad de decibeles a los que está expuesta la población. (FELISICIMO, Ángel 2000)

SoundPlan Essential:

Este software es una versión pequeña del programa completo de SoundPlan y sirve para investigaciones ocasionales y donde no se tenga un conocimiento

profundo sobre la acústica y sus diferentes variaciones. Posee muchas de las características del programa original con la única diferencia de que todo lo generado por el programa de SoundPlan Essential puede ser abierto en el SoundPlan original mientras que si quisiéramos abrir algún archivo del SoundPlan en el Essential no se ejecutaría dicha acción. (FELISICIMO, Ángel 2000)

IDW (Ponderación de Distancia Inversa):

Este método de interpolación asume que cada punto posee una influencia local que disminuye con la distancia. De esta manera, el método pondera con mayor fuerza a los puntos cercanos a la celda proceso y con menor intensidad sobre aquellos ubicados a mayor distancia. Para definir el valor de cada celda, el programa puede realizar una búsqueda en base a una serie definida de puntos o puede buscar a todos aquellos puntos que se encuentren al interior de un radio de búsqueda determinado.

Este método es apropiado cuando la variable analizada disminuye conforme aumenta la distancia desde cada punto analizado. Por ejemplo cuando se intenta interpolar una superficie que representa el poder adquisitivo de los consumidores respecto de una tienda. Mientras más lejos se encuentren los consumidores de la tienda, menor será la influencia ejercida por las entidades para atraer a los potenciales clientes y viceversa. . (FELISICIMO, Ángel 2000)

1.4. Formulación del problema

Problema general:

¿Qué niveles sonoros caracterizan a las Avenidas Salaverry y San Felipe, Jesús María, 2017?

Problema específico 1: ¿Qué niveles sonoros se han producido en los puntos de monitoreo?

Problema específico 2: ¿Cuáles han sido los valores obtenidos en cada punto de estudio en las avenidas, en términos de datos primarios y secundarios, y que método de análisis fue el más adecuado?

1.5. Justificación del estudio

El propósito del trabajo de investigación constituye un aporte al conocimiento sobre la contaminación sonora en el distrito de Jesús María que será demostrado mediante el monitoreo de los niveles sonoros en las avenidas Salaverry y San Felipe. El monitoreo servirá para tener un conocimiento de los puntos que presenten niveles elevados de contaminación sonora en esta zona y como base para la implementación del programa de vigilancia y monitoreo de la contaminación en el distrito de Jesús María como una herramienta de gestión ambiental. Además de poder implementarse Planes o Política para mejorar la calidad de vida de las personas que habitan allí.

Este estudio será una línea base para representar el ruido en las principales vías de Lima Metropolitana, además de generar posibles soluciones al problema del ruido del parque automotor.

Por otro lado el uso de las herramientas de gestión, contribuirá a un nuevo conocimiento sobre cual representa de forma más exacta la propagación de los niveles sonoros en estas dos vías.

Finalmente el presente trabajo de investigación residió en los procesos y procedimientos que están siendo usados para la medición de las dimensiones y las interacciones producidas entre ellas, mediante diseño metodológico y diseño estadístico como fórmulas para el cálculo de los decibeles del ruido ambiental; así como el uso el uso de herramientas digitales, para representar la realidad de la zona de estudio.

1.6. Hipótesis

Hipótesis general:

Los niveles sonoros que caracterizan a las Avenidas Salaverry y San Felipe ubicadas en el distrito de Jesús María, sobrepasan los estándares de calidad y se representan más fidedignamente utilizando el método IDW.

Hipótesis específica 1: Los niveles sonoros alcanzados en las avenidas Salaverry y San Felipe no guardaran relación en los turnos de la mañana y de la tarde respectivamente.

Hipótesis Nula 1: Los niveles sonoros alcanzados en las avenidas Salaverry y San Felipe si guardaran relación.

Hipótesis específica 2: Los niveles sonoros obtenidos en las avenidas Salaverry y San Felipe serán mejor representados utilizando como herramienta de gestión al IDW.

Hipótesis Nula 2: Los niveles sonoros obtenidos en las avenidas Salaverry y San Felipe serán mejor representados utilizando como herramienta de gestión al Kringing Ordinario.

1.7. Objetivos

Objetivo general:

Analizar y caracterizar (actividad sonora) los niveles sonoros obtenidos de las avenidas Salaverry y San Felipe, Jesús María, 2017.

Objetivo Específico 1: Analizar los niveles sonoros que se han producido en los puntos de monitoreo de ambas avenidas.

Objetivo Específico 2: Analizar los valores obtenidos en cada punto de estudio en las avenidas, en términos de datos primarios y secundarios, que método de análisis fue el más adecuado

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación.

La presente investigación, es no experimental debido a que solo se estudiarán los niveles sonoros encontrados en las Avenidas Salaverry y San Felipe siguiendo una metodología y un procedimiento ya establecido para la recolección de datos, además del uso de herramientas de gestión como IDW y el Kringing Ordinal para generar mapas de ruido.

2.2. Variables y operacionalización

- **Variable 1:** El proceso de medición de los niveles sonoros en las avenidas Salaverry.
- **Variable 2:** El proceso de medición de los niveles sonoros en las avenidas San Felipe.

Tabla N° 5: Operalización de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
El proceso de medición de los niveles sonoros en la Av. Salaverry	Mediante este proceso se pueden medir diferentes tipos de ruido (ocupacional, ambiental, etc.), en un tiempo real.	A través de este proceso se busca obtener valores, en decibeles que serán comparados con el ECA de ruido, correlacionados con los obtenidos en la otra avenida y representados en dos herramientas de gestión.	Parámetros Meteorológicos	Humedad relativa	%
				Temperatura (Tmax y Tmin)	°C
				Presión atmosférica	mb
				Velocidad del viento	m/s
				Dirección del viento	SW/NE
			Parámetros de medición del Sonómetro	Leq, nivel de presión sonora equivalente	db
				Lmax, nivel sonoro máximo	
				Lmin, nivel sonoro mínimo	
			Parámetro IDW/ Kringing	Ubicación de los puntos	UTM
				Lmax,Lmin y Leq	db
El proceso de medición de los niveles sonoros en la Av. San Felipe	Mediante este proceso se pueden medir diferentes tipos de ruido (ocupacional, ambiental, etc.), en un tiempo real.	A través de este proceso se busca obtener valores, en decibeles que serán comparados con el ECA de ruido, correlacionados con los obtenidos en la otra avenida y representados en dos herramientas de gestión.	Parámetros Meteorológicos	Humedad relativa	%
				Temperatura (Tmax y Tmin)	°C
				Presión atmosférica	mb
				Velocidad del viento	m/s
				Dirección del viento	SW/NE
			Parámetros de medición del Sonómetro	LAeq, nivel de presión sonora equivalente	db
				Lmax, nivel sonoro máximo	
				Lmin, nivel sonoro mínimo	
			Parámetro IDW	Ubicación de los puntos	UTM
			/ Kringing	Lmax,Lmin y Leq	db

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

El estudio cuenta con una población de 36 puntos de monitoreo, de acuerdo a la metodología escogida se ubicaron 18 puntos para la Av. Salaverry y 12 para la Av. San Felipe.

Tabla N° 6: Población

Unidad de Análisis	Población
Los niveles sonoros en la Av. Salaverry	18 puntos de monitoreo
Los niveles sonoros en la Av. San Felipe	12 puntos de monitoreo

Fuente: Elaboración Propia

2.3.2. Muestra

Para el presente estudio se considera como muestra al total de la población

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas:

Observación de Campo No Experimental (Muestreo por viales)

2.4.2. Instrumentos:

- Medición de los Tramos Largos
- Parámetro Meteorológicos
- Cadena de custodia de ruido
- Coordenadas geográficas

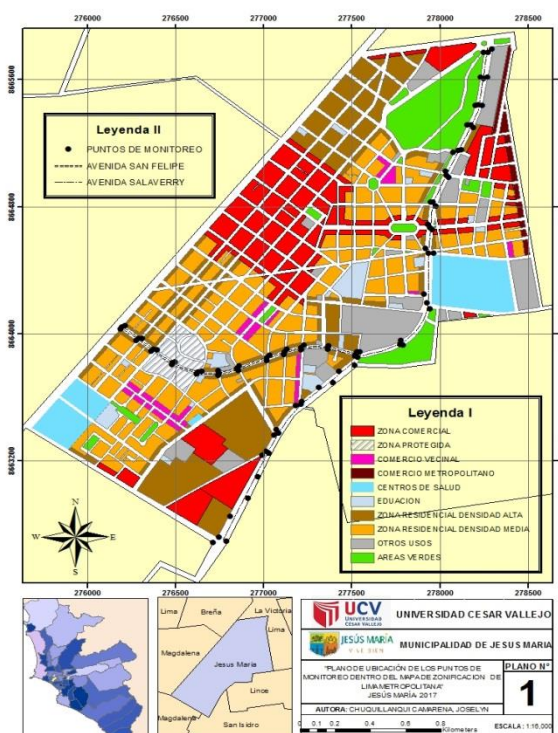
Etapas de la Investigación:

Procedimiento para la toma de muestra

Para realizar el muestreo por viales debe identificarse las avenidas y calles más concurridas dentro del distrito, debido a que se solo se va a monitorear la cantidad de emisiones sonoras producidas por el flujo de vehicular en las intersecciones de estas avenidas; además se debe tener en consideración algún hecho o situación aislada que pudiera generar alguna muestra equivocada.

Toma de muestreo

La Av. Salaverry tiene una distancia aproximada de 3.8 Km desde la cuadra 1 hasta la 25 (pertenecientes al distrito de Jesús María), basándonos en esta distancia se escogieron las 12 intersecciones y 4 tramos libres que posee para realizar los monitoreo. Del mismo modo para la Av. San Felipe que posee una distancia de 1.5 Km y va desde la cuadra 1 hasta la 11, se escogieron las 10 intersecciones y 2 tramos libres para su análisis.



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 5: Puntos de Monitoreo (Av. Salaverry y Av. San Felipe)

Descripción de etapas de la investigación:

Se llevó a cabo la observación de campo en la zona de estudio, con la finalidad de obtener los datos y las características de cada uno de los puntos de monitoreo, dentro del cual se obtuvieron las coordenadas geográficas y la zonificación presente en cada una de las zonas. Todos los datos recolectados se encuentran en el Anexo N° 05

La recolección de datos se hizo con el sonómetro, y en base al llenado de la cadena de custodia para monitoreo de ruido, dentro del cual se colocó el nombre de la estación donde se monitorea, la descripción de la fuente, la ubicación exacta de cada uno de los puntos, el horario de comienzo y termino de la medición, y alguna observación o hecho que pudiera ocasionar algún fallo en la toma de la muestra. Esta información se encuentra en el Anexo N° 11.

Por otro lado, se evaluaron los factores meteorológicos de los días en que se está monitoreando para saber si estos afectan o no de alguna manera la toma de muestra. Dicha información se encuentra en el Anexo N° 06.

La frecuencia de lectura en cada uno de los puntos de monitoreo fue de en promedio de 25 a 30 minutos por punto.

Considerando un total de 3 puntos, por cada intersección o tramo largo, realizando así las mediciones en horario diurno entre las 9:00 am a las 11:00 am, y en horario de la tarde de las 12 pm a las 3 pm, esto con el fin de registrar la mayor intensidad de ruido ambiental en la zona.

Finalmente se pasó a completar el formato de la ubicación geográfica de cada uno de los puntos, de muestreo.

Parámetros analizados

- Humedad relativa
- Temperatura
- presión Atmosférica
- Velocidad del viento

Toma de muestra:

El instrumento debe encontrarse a una altura de 1.5 m, a nivel de suelo y el ángulo formado entre el sonómetro y el plano inclinado paralelo al suelo fue entre 30 a 60 grados. La muestra debe ser tomada por espacio de tiempo de 5 minutos para luego ser apagado el equipo por la misma cantidad de tiempo finalmente se volverá a tomar la segunda muestra en el mismo punto, con un tiempo de descanso igual.

Se colocó el sonómetro a una distancia mínima aproximada de 0.5 m del cuerpo del especialista, y lo más alejado posible de las construcciones u otras estructuras reflectantes.

Se utilizó la pantalla (rejilla o filtro) anti viento que forma parte del equipo.

Se evitó realizar las mediciones, en condiciones meteorológicas extremas tales como lluvia, viento y otros que puedan afectar los resultados obtenidos por el equipo.

Procesamiento de datos

Todos los datos recolectados anteriormente, por las fichas de campo serán llevados a gabinete y se les digitalizaran, con la finalidad de poder emplear las formulas correspondiente para obtener los promedios de los valores del Lmax, Lmin y Leq, tanto para el turno de la mañana como de la tarde, de cada uno de los puntos monitoreados.

Procedimiento para la recolección de datos para el IDW

Conforme se van recolectando los datos de las mediciones de ruido se van ubicando los puntos con el GPS y los niveles máximos, mínimos y equivalentes de cada uno de los puntos. Teniendo toda la información se procede a pasarla a una tabla en Excel. Se genera el mapa en AutoCAD se transfiere al Arcgis como un layer y luego se exportan los puntos de la tabla en Excell y se da uso de la herramienta IDW, para generar los mapas de ruido. Una vez terminada la generación de mapas se procede a obtener la información de los datos extrapolados por el programa IDW, a través de la herramienta del ArcGis Identify, con la cual se podrá identificar el valor de las áreas y extraer los datos para poder correlacionarlas con los promedio de cada punto.

Procedimiento para la recolección de datos para el Kringing Ordinario

Conforme se van recolectando los datos de las mediciones de ruido se van, ubicando los puntos con el GPS y los niveles máximos, mínimos y equivalentes de cada uno de los puntos. Teniendo toda la información se procede a pasarla a una tabla en Excel. Se genera el mapa en AutoCAD se transfiere al Arcgis como un layer y luego se exportan los puntos de la tabla en Excell y se da uso de la herramienta Kringing, para generar los mapas de ruido. Al finalizar la generación de mapas se procede a obtener la información de los datos extrapolados por el programa Kringing Ordinario, a través de la herramienta del ArcGis Identify, con la cual se podrá identificar el valor de las áreas y extraer los datos para poder correlacionarlas con los promedio de cada punto.

2.4.3. Validación de instrumentos

Fueron revisadas y aprobadas por 03 expertos que poseen conocimientos en materia de carácter ambiental.

- Dr. Jave Nakayo, Jorge Leonardo
- Dr. Jiménez Calderón, Cesar Eduardo
- Ing. Pacherez Chirito, Fabián Ismael

2.4.4. Confiabilidad

Cálculo del Alfa de Cronbach: Este cálculo se realizó para conocer la fiabilidad de los instrumentos utilizados en esta investigación, por esto se registraron los porcentajes de validación que fueron otorgados por los expertos:

Tabla N° 7 : Índice de Alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach	N de elementos
1.000	10

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la Tabla N°7 el coeficiente alfa resulta ser 1, considerándose este valor con una alta fiabilidad. Indicando así que los instrumentos a utilizar tienen una alta fiabilidad.

2.5. Métodos de análisis de datos

Los datos registrados en la presente investigación fueron procesados mediante el uso de programas como Arc Gis 10.3, Microsoft Excel 2010 y el programa SPSS.

2.6. Aspectos éticos

El responsable de esta investigación está sujeto a principios éticos, según el tiempo estimado que duró el estudio.

Señalando que el proyecto no alteró información que este incorporada en la presente investigación

Por lo tanto se tiene en cuenta con:

Fidelidad de datos.

Respeto a las diferentes políticas, normativas, reglamentos con respecto al medio ambiente, biodiversidad y responsabilidad social.

No presentar plagio.

III. RESULTADOS

3.1. Niveles sonoros alcanzados en los puntos de monitoreo

Llevado a cabo el monitoreo en las Avenida Salaverry y San Felipe, se procedió a digitalizar todos los datos con la finalidad de establecer los horarios de medición, los picos en cada uno de los puntos de monitoreo, así como también los niveles sonoros máximos, mínimos y equivalentes. A través de esta información se pudo calcular los promedios de cada una de las zonas, con la finalidad de hacer las comparaciones con el ECA de ruido correspondiente, expuesto en el D.S. N° 085-2003-PCM.

Cada uno de los puntos de monitoreo presentó diferente zonificación, es por ello que se convirtieron en zonas mixtas, por tanto se estableció que el valor del ECA sería designado por la zona con menor estándar de calidad.

Finalmente se obtuvieron los promedios del L_{max} , L_{min} y el L_{eq} para hacer las comparaciones con el ECA y poder observar en cuantos decibeles se encuentra sobrepasando o no cada una de las zonas.

Resultados del Promedio Energético para el turno de la Mañana en la Av. Salaverry

La avenida Salaverry conto con 18 puntos de monitoreo, los cuales dieron como resultado los siguientes valores:

Tabla N° 8: Promedio Energético para el turno de la Mañana en la Av. Salaverry

Código de la estación	Ubicación del Puntos	Zonificación	Promedio Energético Mañana	ECA	Decibeles que sobrepasan
S1	Av. 28 de Julio/ Av. Salaverry	ZC	76.09	70	6.09
S2	Av. Salaverry 200 m.	ZC	70.63	70	0.63
S3	Av. Salaverry 400 m.	ZC	70.23	70	0.23
S4	Av. Salaverry 600 m.	ZR	81.61	60	21.61
S5	Av. Salaverry 852 m.(Jr.Nazca)	ZR	71.77	60	11.77
S6	Av. Salaverry/ Jr. Pablo Bermúdez Av. Talara	ZR	81.25	60	21.25
S7	Av. Salaverry /Av. 6 de Agosto	ZR	75.67	60	15.67
S8	Av. Salaverry /Av. Cuba	ZC	77.22	70	7.22
S9	Av. Salaverry /Av. Mariategui/ Jr. General Zegarra	ZPE	75.45	50	25.45
S10	Av. Salaverry /Av. Rebagliati	ZPE	75.03	50	25.03
S11	Av. Salaverry /Parque Próceres /Círculo Militar	ZC	70.76	70	0.76
S12	Av. Salaverry /Av. San Felipe/ Jr. Belisario	ZR	74.65	60	14.65
S13	Av. Salaverry /Centro Español/ Embajada de Polonia /Universidad del Pacífico	ZR	70.98	60	10.98
S14	Av. Salaverry /Jr. Sánchez Cerro/ Ca. Daniel Olaechea	ZR	76.78	60	16.78
S15	Av. Salaverry /Jr. Huiracocha	ZR	72.83	60	12.83
S16	Av. Salaverry /Av. Punta del Este	ZR	73.45	60	13.45
S17	Av. Salaverry /Real Plaza	ZR	72.10	60	12.10
S18	Av. Salaverry /Av. Faustino Sánchez Carrión (Av. Pershing)	ZR	75.11	60	15.11

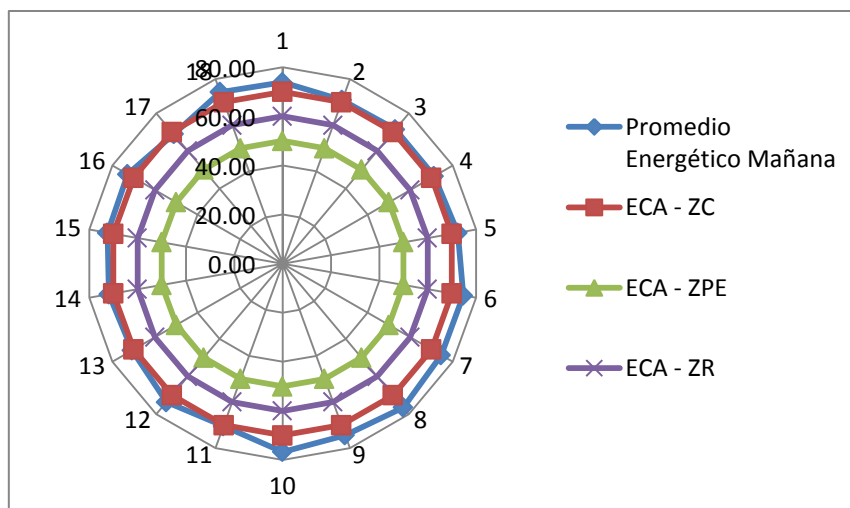
Fuente: Elaboración Propia

La avenida Salaverry presenta zonas comerciales, residenciales y de protección, el mayor promedio energético para el turno de la mañana se presentó a los 600 metros de la avenida Salaverry con un valor de 81.61 decibeles, siendo este uno de los principales puntos críticos al igual que la intersección de la Av. Salaverry con Jr. Pablo Bermúdez y la Av. Talara que llegó al valor de 81.25 decibeles para el turno de la mañana. Ambas zonas al ser residenciales tienen por ECA de ruido el valor de 60 decibeles, superándolas así en 21.61 y 21.25 decibeles respectivamente.

Las estaciones de monitoreo S9 y S10, soportan niveles de ruido por encima de los 25.45 y 25.03 decibeles respectivamente, a pesar de ser zonas de protección especial debido al Centro de salud que se encuentra en sus alrededores. Es por ello que a estas zonas se les denomina puntos críticos de ruido.

Las estaciones S7, S5, S12, S13, S14, S15, S16, S17, S18 presentan niveles de ruido por encima de cada uno de sus Estándares de calidad que van desde los 10 hasta los 16 decibeles. Estas zonas tienen miras a convertirse en puntos críticos en el futuro.

Finalmente las estaciones S1, S2, S3, S8, S11 presentan leves niveles por encima de su estándar, que van desde los 0.7 hasta los 6 decibeles. En estas zonas de no ejecutarse algún plan de gestión podrían aumentar los niveles de ruido.



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 6: Promedio Energético para el turno de la Mañana en la Av. Salaverry

Resultados del Promedio Energético para el turno de la Tarde en la Av. Salaverry

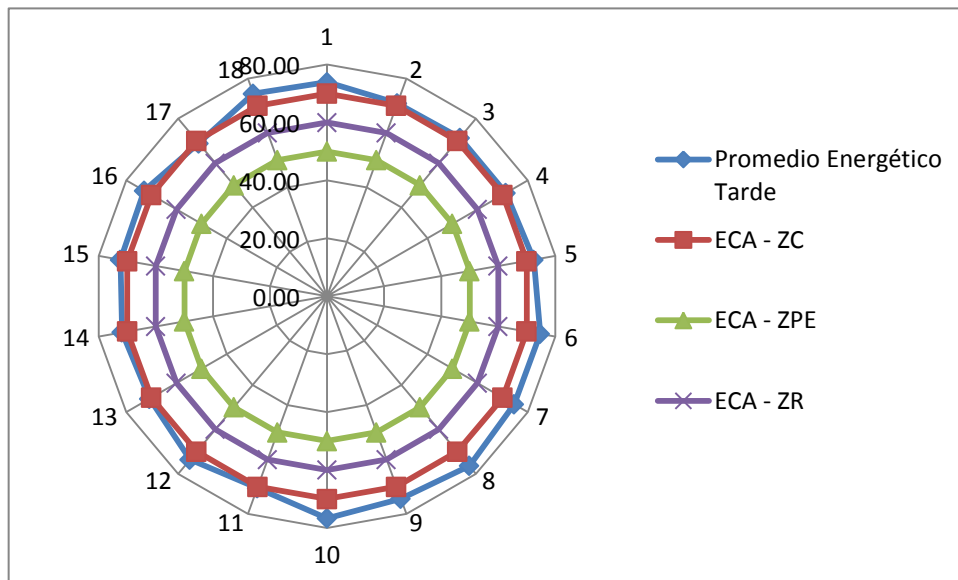
La avenida Salaverry conto con 18 puntos de monitoreo, los cuales dieron como resultado los siguientes valores, para el turno de la tarde:

Tabla N° 9: Promedio Energético para el turno de la Tarde en la Av. Salaverry

Código de la estación	Ubicación del Puntos	Zonificación	Promedio Energético Tarde	ECA	Decibeles que sobrepasan
S1	Av. 28 de Julio/ Av. Salaverry	ZC	73.88	70	3.88
S2	Av. Salaverry 200 m.	ZC	70.86	70	0.86
S3	Av. Salaverry 400 m.	ZC	71.39	70	1.39
S4	Av. Salaverry 600 m.	ZR	71.26	60	11.26
S5	Av. Salaverry 852 m.(Jr.Nazca)	ZR	72.46	60	12.46
S6	Av. Salaverry/ Jr. Pablo Bermúdez Av. Talara	ZR	74.68	60	14.68
S7	Av. Salaverry /Av. 6 de Agosto	ZR	74.57	60	14.57
S8	Av. Salaverry /Av. Cuba	ZC	76.45	70	6.45
S9	Av. Salaverry /Av. Mariategui/ Jr. General Zegarra	ZPE	74.39	50	24.39
S10	Av. Salaverry /Av. Rebagliati	ZPE	76.67	50	26.67
S11	Av. Salaverry /Parque Próceres /Círculo Militar	ZC	70.48	70	0.48
S12	Av. Salaverry /Av. San Felipe/ Jr. Belisario	ZR	73.64	60	13.64
S13	Av. Salaverry /Centro Español/ Embajada de Polonia /Universidad del Pacifico	ZR	70.73	60	10.73
S14	Av. Salaverry /Jr. Sánchez Cerro/ Ca. Daniel Olaechea	ZR	71.84	60	11.84
S15	Av. Salaverry /Jr. Huiracocha	ZR	72.41	60	12.41
S16	Av. Salaverry /Av. Punta del Este	ZR	72.85	60	12.85
S17	Av. Salaverry /Real Plaza	ZR	68.89	60	8.89
S18	Av. Salaverry /Av. Faustino Sánchez Carrión (Av. Pershing)	ZR	74.39	60	14.39

Fuente: Elaboración Propia

La avenida Salaverry en el turno de la tarde presento un escenario un poco diferente al de la mañana en el cual el mayor promedio energético se dio en la estación S10 alcanzando los 76.67 decibeles y superando su estándar por encima de los 26.67 decibeles, esto se debe al zonificación del lugar, del mismo modo la estación S9 se encontraba superando en 24.39 decibeles por encima del ECA.. Las estaciones S4, S5, S6, S7, S12, S13, S14, S15, S16, S18 presentan niveles de ruido por encima del Estándares de calidad que van desde los 10 hasta los 14 decibeles. Estas zonas tienen miras a convertirse en puntos críticos en el futuro. Finalmente las estaciones S1, S2, S3, S8, S11, S17 presentan niveles leves de ruido por encima de su estándar, que van desde los 0.48 hasta los 8.89 decibeles.



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 7: Promedio Energético para el turno de la Tarde en la Av. Salaverry

Resultados del Promedio Energético General Av. Salaverry:

La avenida Salaverry conto con 18 puntos de monitoreo, los cuales dieron como resultado los siguientes valores:

Tabla N° 10: Promedio Energético General en la Av. Salaverry

Código de la estación	Ubicación del Puntos	Zonificación	Promedio Energético General	ECA	Decibeles que sobrepasan
S1	Av. 28 de Julio/ Av. Salaverry	ZC	75.13	70	5.13
S2	Av. Salaverry 200 m.	ZC	70.75	70	0.75
S3	Av. Salaverry 400 m.	ZC	70.85	70	0.85
S4	Av. Salaverry 600 m.	ZR	78.98	60	18.98
S5	Av. Salaverry 852 m.(Jr.Nazca)	ZR	72.13	60	12.13
S6	Av. Salaverry/ Jr. Pablo Bermúdez Av. Talara	ZR	79.10	60	19.10
S7	Av. Salaverry /Av. 6 de Agosto	ZR	75.15	60	15.15
S8	Av. Salaverry /Av. Cuba	ZC	76.85	70	6.85
S9	Av. Salaverry /Av. Mariategui/ Jr. General Zegarra	ZPE	74.95	50	24.95
S10	Av. Salaverry /Av. Rebagliati	ZPE	75.93	50	25.93
S11	Av. Salaverry /Parque Próceres /Círculo Militar	ZC	70.62	70	0.62
S12	Av. Salaverry /Av. San Felipe/ Jr. Belisario	ZR	74.17	60	14.17
S13	Av. Salaverry /Centro Español/ Embajada de Polonia /Universidad del Pacifico	ZR	70.85	60	10.85
S14	Av. Salaverry /Jr. Sánchez Cerro/ Ca. Daniel Olaechea	ZR	74.97	60	14.97
S15	Av. Salaverry /Jr. Huiracocha	ZR	72.62	60	12.62
S16	Av. Salaverry /Av. Punta del Este	ZR	73.16	60	13.16
S17	Av. Salaverry /Real Plaza	ZR	70.78	60	10.78
S18	Av. Salaverry /Av. Faustino Sánchez Carrión (Av. Pershing)	ZR	74.76	60	14.76

Fuente: Elaboración Propia

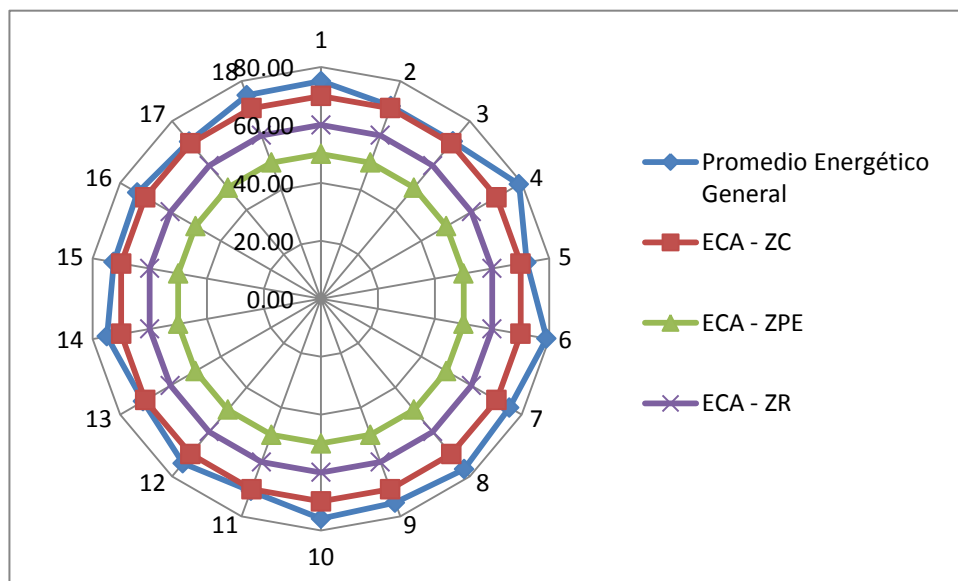
El promedio energético general de la avenida Salaverry se obtuvo a través de fórmulas que promediaban los niveles sonoros alcanzados en la mañana y en la tarde.

Las estaciones de monitoreo S10, S9, S6 y S4 son las que presentan mayores niveles sonoros, la primera estación se encuentra superando en 25.93 decibeles al ECA de ruido mientras que las demás presentan niveles de 24.95, 19.10 y 18.98 decibeles por encima del estándar de calidad, denominando así a estas zonas puntos críticos de la Av. Salaverry.

Las estaciones S5, S7, S12, S13, S14, S15, S16, S17, S18 presentan niveles de ruido por encima de cada uno de sus Estándares de calidad que van desde los 10.85 hasta los 15.15 decibeles. Estas zonas tienen miras a convertirse en puntos críticos en el futuro.

Finalmente las estaciones S1, S2, S3, S8 y S11, presentan niveles leves por encima de su estándar, que van desde los 0.62 hasta los 6.85 decibeles.

Figura N° 8: Promedio Energético General para la Av. Salaverry



Fuente: Elaboración Propia

Resultados del Promedio Energético para el turno de la mañana en la Av. San Felipe

La avenida San Felipe conto con 12 puntos de monitoreo, los cuales dieron como resultado los siguientes valores:

Tabla N° 11: Promedio Energético para el turno de la Mañana en la Av. San Felipe

Código de la estación	Ubicación del Puntos	Zonificación	Promedio Energético Mañana	ECA	Decibeles que sobrepasan
SF1	Av. San Felipe/ Av. Salaverry/Jr. Pachacutec	ZR	71.99	60	11.99
SF2	1era Mitad de la Av. San Felipe	ZR	74.59	60	14.59
SF3	Av. San Felipe/ Jr. Sánchez Cerro	ZR	73.93	60	13.93
SF4	Av. San Felipe/Jr. Inca Ripac	ZR	73.59	60	13.59
SF5	Av. San Felipe/Jr. Huáscar	ZR	72.84	60	12.84
SF6	Av. San Felipe/Jr. Huiracocha	ZR	71.71	60	11.71
SF7	Av. San Felipe/Jr. Nicaragua	ZR	73.40	60	13.40
SF8	Av. San Felipe/Jr. Estados Unidos	ZR	74.78	60	14.78
SF9	Av. San Felipe/Parque Bolivariano	ZR	71.44	60	11.44
SF10	Av. San Felipe/Av. Arnaldo Márquez	ZR	78.72	60	18.72
SF11	Av. San Felipe/Av. Garzón	ZR	74.16	60	14.16
SF12	Av. San Felipe/ Av. Brasil	ZR	73.49	60	13.49

Fuente: Elaboración Propia

La avenida San Felipe presenta una mayor cantidad de zonas residenciales y un solo punto de recreación que es el círculo militar, el mayor promedio energético para el turno de la mañana se presentó en el punto de monitoreo SF10 con un valor de 78.72 decibeles, superando el estándar de calidad en 18.72 decibeles. Los valores de las demás estaciones varían entre 71 y 74 decibeles, dichos puntos se encuentran superando el ECA de ruido entre los 11 y 15 decibeles.

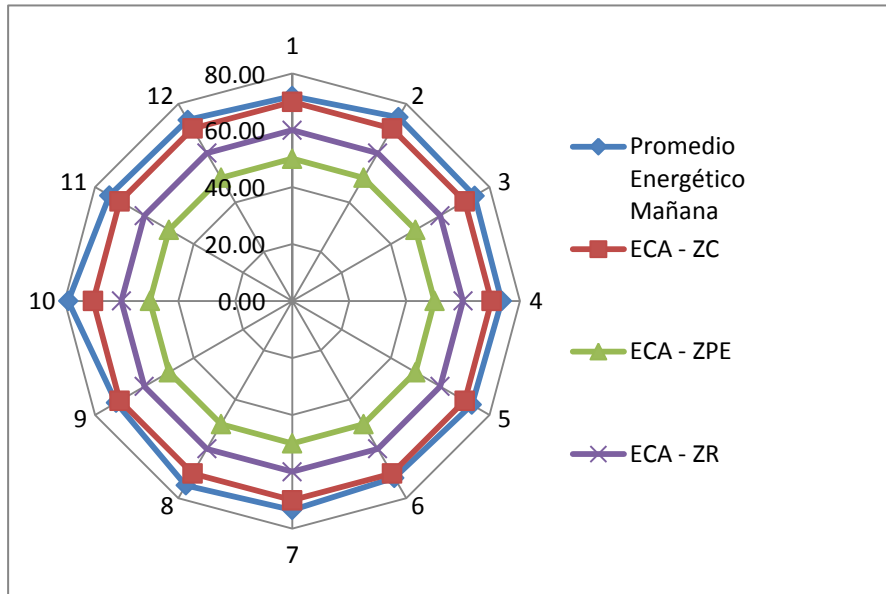


Figura N° 9: Promedio Energético para el turno de la Mañana en la Av. San Felipe

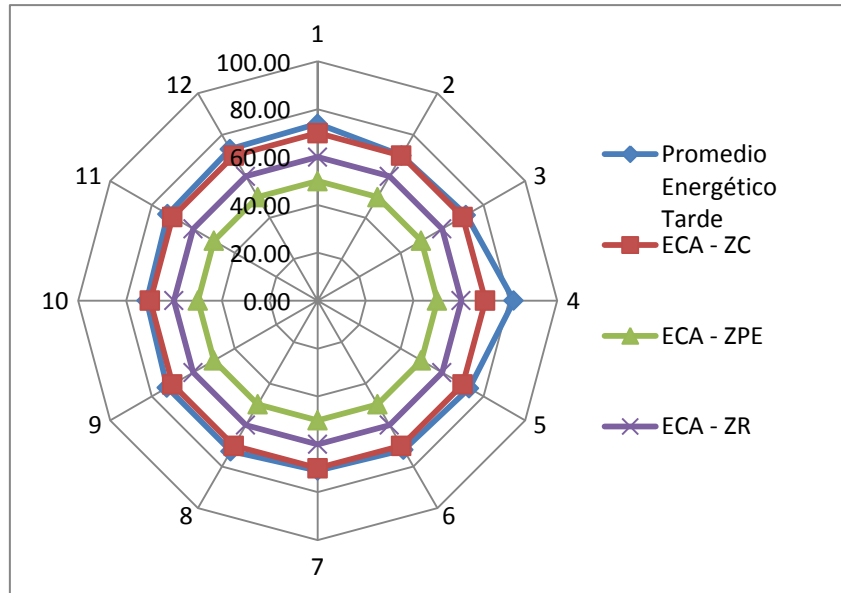
Resultados del Promedio Energético para el turno de la tarde en la Av. San Felipe

La avenida San Felipe conto con 12 puntos de monitoreo, los cuales dieron como resultado los siguientes valores:

Tabla N° 12: Promedio Energético para el turno de la Tarde en la Av. San Felipe

Código de la estación	Ubicación del Puntos	Zonificación	Promedio Energético Tarde	ECA	Decibeles que sobrepasan
SF1	Av. San Felipe/ Av. Salaverry/Jr. Pachacutec	ZR	73.91	60	13.91
SF2	1era Mitad de la Av. San Felipe	ZR	70.06	60	10.06
SF3	Av. San Felipe/ Jr. Sánchez Cerro	ZR	71.59	60	11.59
SF4	Av. San Felipe/Jr. Inca Ripac	ZR	81.96	60	21.96
SF5	Av. San Felipe/Jr. Huáscar	ZR	73.13	60	13.13
SF6	Av. San Felipe/Jr. Huiracocha	ZR	71.89	60	11.89
SF7	Av. San Felipe/Jr. Nicaragua	ZR	70.95	60	10.95
SF8	Av. San Felipe/Jr. Estados Unidos	ZR	72.58	60	12.58
SF9	Av. San Felipe/Parque Bolivariano	ZR	72.58	60	12.58
SF10	Av. San Felipe/Av. Arnaldo Márquez	ZR	71.41	60	11.41
SF11	Av. San Felipe/Av. Garzón	ZR	72.27	60	12.27
SF12	Av. San Felipe/ Av. Brasil	ZR	73.12	60	13.12

La avenida San Felipe presenta como mayor promedio energético para el turno de la tarde el punto de monitoreo SF4 con un valor de 81.96 decibeles, superando el estándar de calidad en 21.96 decibeles, convirtiéndose así en una zona crítica.



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 10: Promedio Energético para el turno de la Tarde en la Av. San Felipe

Los demás valores de las estaciones varían entre 70 a 74 decibeles, dichos puntos se encuentran superando el ECA de ruido entre los 10 y 14 decibeles.

Resultados del Promedio Energético General para la Av. San Felipe

La avenida Salaverry conto con 12 puntos de monitoreo, los cuales dieron como resultado los siguientes valores:

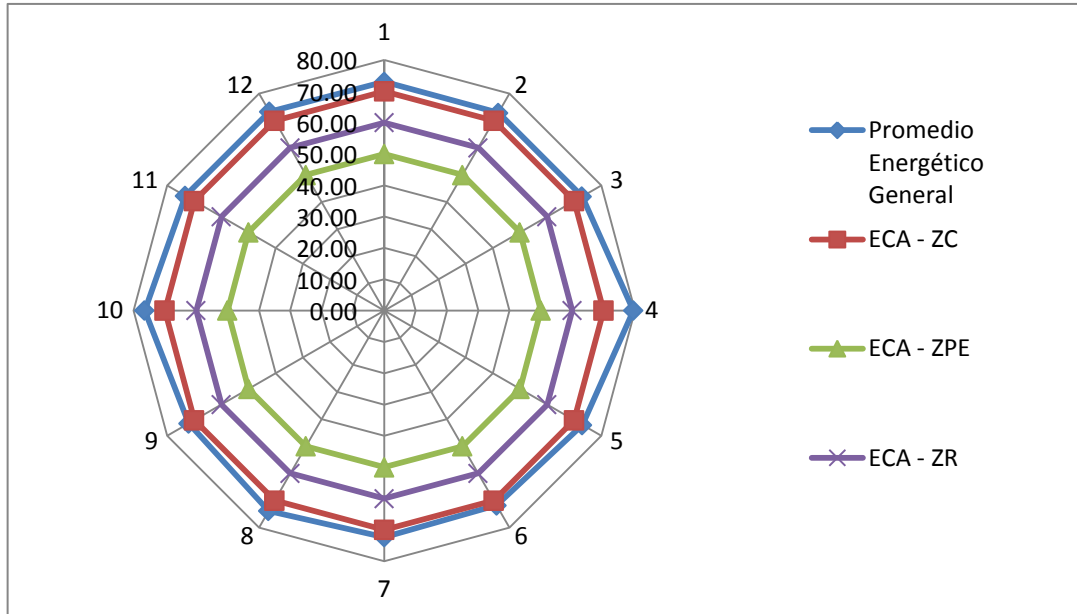
Tabla N° 13: Promedio Energético General para la Av. San Felipe

Código de la estación	Ubicación del Puntos	Zonificación	Promedio Energético General	ECA	Decibeles que sobrepasan
SF1	Av. San Felipe/ Av. Salaverry/Jr. Pachacutec	ZR	73.06	60	13.06
SF2	1era Mitad de la Av. San Felipe	ZR	72.89	60	12.89
SF3	Av. San Felipe/ Jr. Sánchez Cerro	ZR	72.91	60	12.91
SF4	Av. San Felipe/Jr. Inca Ripac	ZR	79.53	60	19.54
SF5	Av. San Felipe/Jr. Huáscar	ZR	72.98	60	12.99
SF6	Av. San Felipe/Jr. Huiracocha	ZR	71.80	60	11.80
SF7	Av. San Felipe/Jr. Nicaragua	ZR	72.34	60	12.35
SF8	Av. San Felipe/Jr. Estados Unidos	ZR	73.81	60	13.81
SF9	Av. San Felipe/Parque Bolivariano	ZR	72.04	60	12.05
SF10	Av. San Felipe/Av. Arnaldo Márquez	ZR	76.44	60	16.45
SF11	Av. San Felipe/Av. Garzón	ZR	73.31	60	13.32
SF12	Av. San Felipe/ Av. Brasil	ZR	73.30	60	13.31

Fuente: Elaboración Propia

El promedio energético general de la avenida San Felipe se obtuvo a través de fórmulas que promediaban los niveles sonoros alcanzados en la mañana y en la tarde.

La estación de monitoreo SF4 presento los mayores niveles sonoros, alcanzando 79.53 decibeles y superando en 19.54 el estándar de calidad. Los demás puntos de monitoreo presentaron valores que van desde los 72 a 76 decibeles y se encuentran superando el ECA de ruido entre 11 a 16 decibeles.



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 11: Promedio Energético General para la Av. San Felipe

Los niveles sonoros alcanzados en la avenida Salaverry durante el periodo de la mañana nos señalaron que existen 4 zonas críticas dentro de la avenida , 9 zonas con niveles de ruido moderado y 5 zona con ruido leves, lo mismo para el turno de la tarde se observaron 2 zonas críticas , 10 zonas moderadas y 6 zonas con niveles de ruido leves, no obstante hay que señalar que los puntos S4 y S6 son consideras críticas en la mañana y moderas en la tarde, al igual que el punto de monitoreo S17 que es considerado leve en la tarde y moderado en la mañana. De aquí podemos decir que de haber un tercer dato dentro de los monitoreo se podría deducir si estas zonas moderadas en otros horarios se convierten en críticas o que algunas zonas críticas tienen ciertos lapsos de tranquilidad.

En el caso de la avenida San Felipe se presenta para el turno de la mañana el punto SF10 como una zona critica de la avenida, mientras que en la tarde se presenta SF4 como una zona critica, siendo una zona moderada en la mañana. De aquí también se podría deducir con un tercer dato si estas zonas son siempre críticas o tienen espacios de tranquilidad dependiendo el horario.

El promedio de la Av. Salaverry fue de 74.82. Decibeles

El promedio de la Av. San Felipe fue de 74.37. Decibeles

3.2. Análisis de mis datos primarios y secundarios

3.2.1. Datos primarios

Son aquellos que resultaron del monitoreo de cada uno de los puntos de ambas avenidas.

Interpretación de los datos primarios:

Se llevó a cabo el análisis de los datos que se obtuvieron en los monitoreo de las avenidas Salaverry y San Felipe y se analizó la relación que mantienen cada una de las dimensiones obtenidas a través del sonómetro, para ser evaluadas por medio del método del chi cuadrado y determinar la dependencia o independencia de cada una de ellas. Además se debe tener como conocimiento que para llevar a cabo el análisis de las dimensiones, el nivel de significancia debe de ser del 5% y contar con 1 grado de libertad, para permitirnos calcular el valor límite en el cual se aceptan o se rechazan las hipótesis, el cual es de 3,841 según la tabla del chi cuadrado.

Análisis de chi cuadrado relacionando el Lmax y Lmin en el Turno de la Mañana en la Av. Salaverry

Tabla N° 14: Prueba Chi-cuadrado con Lmax y Lmin – Turno Mañana – Av. Salaverry

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1984,500 ^a	1968	,392
Razón de verosimilitud	382,630	1968	1,000
Asociación lineal por lineal	,356	1	,551
N de casos válidos	54		

- a. 2058 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5.
El recuento mínimo esperado es ,02.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmax y el Lmin del turno de la mañana son independientes

H1: Las variables del Lmax y el Lmin del turno de la mañana son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.392</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores de los límites máximos y mínimos presentados en el turno de la mañana son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.</i>

Análisis de chi cuadrado con los Lmax y Leq en el turno de la Mañana en la Av. Salaverry

Tabla N° 15: Prueba Chi-cuadrado con Lmax y Leq – Turno Mañana – Av. Salaverry

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2160,000 ^a	2112	,229
Razón de verosimilitud	391,994	2112	1,000
Asociación lineal por lineal	30,197	1	,000
N de casos válidos	54		

a. 2205 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,02.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmax y Leq del turno de la mañana son independientes

H1: Las variables del Lmax y Leq del turno de la mañana son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.229</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores de los límites máximos y equivalentes presentados en el turno de la mañana son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.</i>

Análisis de chi cuadrado con los Lmin y Leq en el turno de la Mañana en la Av. Salaverry

Tabla N° 16 : Prueba Chi-cuadrado con Lmin y Leq – Turno Mañana – Av. Salaverry

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1840,500 ^a	1804	,269
Razón de verosimilitud	371,539	1804	1,000
Asociación lineal por lineal	2,019	1	,155
N de casos válidos	54		

a. 1890 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,02.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmin y Leq del turno de la tarde son independientes

H1: Las variables del Lmin y Leq del turno de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.269</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores de los límites mínimos y equivalentes presentados en el turno de la mañana son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.</i>

Análisis de chi cuadrado con los Lmax y Lmin en el turno de la Tarde en la Av. Salaverry

Tabla N° 17: Prueba Chi-cuadrado con Lmax y Lmin – Turno Tarde – Av. Salaverry

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2119,500 ^a	2070	,220
Razón de verosimilitud	387,128	2070	1,000
Asociación lineal por lineal	,023	1	,880
N de casos válidos	54		

a. 2162 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,02.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmax y Lmin del turno de la tarde son independientes

H1: Las variables del Lmax y Lmin del turno de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.220</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores de los límites máximos y mínimo presentados en el turno de la mañana son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.</i>

Análisis de chi cuadrado con los Lmax y Leq en el turno de la Tarde en la Av. Salaverry

Tabla N° 18: Prueba Chi-cuadrado con Lmax y Leq – Turno Tarde – Av. Salaverry

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2008,500 ^a	1980	,322
Razón de verosimilitud	381,583	1980	1,000
Asociación lineal por lineal	27,863	1	,000
N de casos válidos	54		

a. 2070 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,02.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmax y Leq del turno de la tarde son independientes

H1: Las variables del Lmax y Leq del turno de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.322</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores de los límites máximos y equivalente presentados en el turno de la mañana son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.</i>

Análisis de chi cuadrado con los Lmin y Leq en el turno de la Tarde en la Av. Salaverry

Tabla N° 19: Prueba Chi-cuadrado con Lmin y Leq – Turno Tarde – Av. Salaverry

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2146,500 ^a	2024	,029
Razón de verosimilitud	387,128	2024	1,000
Asociación lineal por lineal	,965	1	,326
N de casos válidos	54		

a. 2115 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5.

El recuento mínimo esperado es ,02.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmin y Leq del turno de la tarde son independientes

H1: Las variables del Lmin y Leq del turno de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.029</i>
Decisión
No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores de los límites mínimo y equivalente presentados en el turno de la tarde son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.

Análisis de chi cuadrado con los Lmax de la mañana y el Lmax de la tarde en la Av. Salaverry

Tabla N° 20: Prueba Chi-cuadrado con Lmax M y Lmax T – Av. Salaverry

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significaci ón asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2232,000 ^a	2160	,137
Razón de verosimilitud	393,720	2160	1,000
Asociación lineal por lineal	3,385	1	,066
N de casos válidos	54		

a. 2254 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5.

El recuento mínimo esperado es ,02.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmax de la mañana y el Lmax de la tarde son independientes

H1: Las variables del Lmax de la mañana y el Lmax de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.322</i>
Decisión
No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores del límite máximo del turno de la mañana y el límite máximo del turno de la tarde son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.

Análisis de chi cuadrado con los Lmin de la mañana y el Lmin de la tarde en la Av. Salaverry

Tabla N° 21: Prueba Chi-cuadrado con Lmin M y Lmin T – Av. Salaverry

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1926,000 ^a	1886	,255
Razón de verosimilitud	376,038	1886	1,000
Asociación lineal por lineal	3,858	1	,050
N de casos válidos	54		

- a. 1974 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,02.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmin de la mañana y el Lmin de la tarde son independientes

H1: Las variables del Lmin de la mañana y el Lmin de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.255</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores del límite mínimos de la mañana y de la tarde en la Av. Salaverry son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.</i>

Análisis de chi cuadrado con los Leq de la mañana y el Leq de la tarde en la Av. Salaverry

Tabla N° 22: Prueba Chi-cuadrado con Leq M y Leq T – Av. Salaverry

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significaci ón asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1948,50 0 ^a	1936	,416
Razón de verosimilitud	379,857	1936	1,000
Asociación lineal por lineal	9,301	1	,002
N de casos válidos	54		

a. 2025 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,02.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Leq de la mañana y el Leq de la tarde son independientes

H1: Las variables del Leq de la mañana y el Leq de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.416</i>
Decisión
No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores del límite equivalente presentados en la mañana y la tarde en la Av. Salaverry son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.

Análisis de chi cuadrado con el Lmax de la mañana y Lmin tarde en la Av. Salaverry

Tabla N° 23: Prueba Chi-cuadrado con Lmax M y Lmin T – Av. Salaverry

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significaci ón asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2254,500 ^a	2208	,240
Razón de verosimilitud	396,493	2208	1,000
Asociación lineal por lineal	4,550	1	,033
N de casos válidos	54		

a. 2303 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,02.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmax de la mañana y Lmin tarde son independientes

H1: Las variables del Lmax de la mañana y Lmin tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.240</i>
Decisión
No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores del límite máximo de la mañana y el límite mínimo de la tarde en la Av. Salaverry son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.

Análisis de chi cuadrado con el Lmax de la mañana y Leq tarde en la Av. Salaverry

Tabla N° 24: Prueba Chi-cuadrado con Lmax M y Leq T – Av. Salaverry

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significaci ón asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2155,500 ^a	2112	,250
Razón de verosimilitud	390,948	2112	1,000
Asociación lineal por lineal	5,525	1	,019
N de casos válidos	54		

a. 2205 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,02.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmax de la mañana y Leq tarde son independientes

H1: Las variables del Lmax de la mañana y Leq tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.250</i>
Decisión
No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores del límite máximos de la mañana y el equivalente de la tarde en la Av. Salaverry son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.

Análisis de chi cuadrado con el Lmin de la mañana y el Lmax de la tarde en la Av. Salaverry

Tabla N° 25: Prueba Chi-cuadrado con Lmin M y Lmax T – Av. Salaverry

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1890,000 ^a	1845	,228
Razón de verosimilitud	376,038	1845	1,000
Asociación lineal por lineal	,740	1	,390
N de casos válidos	54		

a. 1932 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,02.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmin de la mañana y el Lmax de la tarde son independientes

H1: Las variables del Lmin de la mañana y el Lmax de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.228</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores del límite mínimos de la mañana y máximos de la tarde en la Av. Salaverry son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.</i>

Análisis de chi cuadrado con el Lmin de la mañana y el Leq de la tarde en la Av. Salaverry

Tabla N° 26: Prueba Chi-cuadrado con Lmin M y Leq T – Av. Salaverry

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1854,000 ^a	1804	,202
Razón de verosimilitud	370,493	1804	1,000
Asociación lineal por lineal	6,968	1	,008
N de casos válidos	54		

a. 1890 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,02.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmin de la mañana y el Leq de la tarde son independientes

H1: Las variables del Lmin de la mañana y el Leq de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.202</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores del límite mínimo de la mañana y el equivalente de la tarde en la Av. Salaverry son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.</i>

Análisis de chi cuadrado con el Leq de la mañana y el Lmax de la tarde en la Av. Salaverry

Tabla N° 27: Prueba Chi-cuadrado con Leq M y Lmax T – Av. Salaverry

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2061,000 ^a	1980	,100
Razón de verosimilitud	382,630	1980	1,000
Asociación lineal por lineal	2,495	1	,114
N de casos válidos	54		

a. 2070 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,02.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Leq de la mañana y el Lmax de la tarde son independientes

H1: Las variables del Leq de la mañana y el Lmax de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.100</i>
Decisión
No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores del límite equivalente de la mañana y el límite máximo de la tarde en la Av. Salaverry son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.

Análisis de chi cuadrado con el Leq de la mañana y el Lmin de la tarde en la Av. Salaverry

Tabla N° 28: Prueba Chi-cuadrado con Leq M y Lmin T – Av. Salaverry

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2101,500 ^a	2024	,113
Razón de verosimilitud	388,175	2024	1,000
Asociación lineal por lineal	3,896	1	,048
N de casos válidos	54		

a. 2115 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,02.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Leq de la mañana y el Lmax de la tarde son independientes

H1: Las variables del Leq de la mañana y el Lmax de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.100</i>
Decisión
No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores del límite equivalente de la mañana y el límite mínimo de la tarde en la Av. Salaverry son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.

Análisis de chi cuadrado con los Lmax y Lmin en el turno de la Mañana en la Av. San Felipe

Tabla N° 29: Prueba Chi-cuadrado con Lmax y Lmin - Turno Mañana – Av. San Felipe

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1147,000 ^a	1122	,295
Razón de verosimilitud	253,345	1122	1,000
Asociación lineal por lineal	,359	1	,549
N de casos válidos	37		

a. 1190 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmax y Lmin en el turno de la Mañana de la tarde son independientes

H1: Las variables del Lmax y Lmin en el turno de la Mañana de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.295</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores de los límites máximos y mínimos presentados en el turno de la mañana en la Av. San Felipe son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.</i>

Análisis de chi cuadrado con los Lmax y Leq en el turno de la Mañana en la Av. San Felipe.

Tabla N° 30: Prueba Chi-cuadrado con Lmax y Leq - Turno Mañana – Av. San Felipe

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	971,250 ^a	924	,136
Razón de verosimilitud	236,709	924	1,000
Asociación lineal por lineal	7,181	1	,007
N de casos válidos	37		

a. 986 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmax y Lmin en el turno de la Mañana de la tarde son independientes

H1: Las variables del Lmax y Lmin en el turno de la Mañana de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.136</i>
Decisión
No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores de los límites máximos y equivalente presentados en el turno de la mañana en la Av. San Felipe son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.

Análisis de chi cuadrado con los Lmin y Leq en el turno de la Mañana en la Av. San Felipe.

Tabla N° 31: Prueba Chi-cuadrado con Lmin y Leq - Turno Mañana – Av.

San Felipe

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	971,250 ^a	952	,325
Razón de verosimilitud	239,482	952	1,000
Asociación lineal por lineal	1,573	1	,210
N de casos válidos	37		

a. 1015 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

Fuente: Elaboración Prpia

HO: Las variables del Lmin y Leq en el turno de la Mañana de la tarde son independientes

H1: Las variables del Lmin y Leq en el turno de la Mañana de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.325</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores de los límites mínimos y equivalentes presentados en el turno de la mañana en la Av. San Felipe son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.</i>

Análisis de chi cuadrado con los Lmax y Lmin en el turno de la Tarde en la Av. San Felipe

Tabla N° 32: Prueba Chi-cuadrado con Lmax y Lmin - Turno Tarde – Av. San Felipe

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1193,250 ^a	1156	,218
Razón de verosimilitud	256,118	1156	1,000
Asociación lineal por lineal	,000	1	,997
N de casos válidos	37		

a. 1225 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmax y Lmin en el turno de la Tarde de la tarde son independientes

H1: Las variables del Lmax y Lmin en el turno de la Tarde de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.218</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores de los límites máximos y mínimo presentados en el turno de la tarde en la Av. San Felipe son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.</i>

Análisis de chi cuadrado con los Lmax y Leq en el turno de la Tarde en la Av. San Felipe.

Tabla N° 33: Prueba Chi-cuadrado con Lmax y Leq - Turno Tarde – Av.

San Felipe

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1068,375 ^a	1020	,142
Razón de verosimilitud	242,255	1020	1,000
Asociación lineal por lineal	8,573	1	,003
N de casos válidos	37		

a. 1085 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmax y Leq en el turno de la Tarde de la tarde son independientes

H1: Las variables del Lmax y Leq en el turno de la Tarde de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.142</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores de los límites máximos y equivalente presentados en el turno de la tarde en la Av. San Felipe son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.</i>

Análisis de chi cuadrado con los Lmin y Leq en el turno de la Tarde en la Av. San Felipe

Tabla N° 34: Prueba Chi-cuadrado con Lmin y Leq - Turno Tarde – Av.

San Felipe

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1036,000 ^a	1020	,357
Razón de verosimilitud	242,255	1020	1,000
Asociación lineal por lineal	,479	1	,489
N de casos válidos	37		

a. 1085 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmin y Leq en el turno de la Tarde de la tarde son independientes

H1: Las variables del Lmin y Leq en el turno de la Tarde de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.357</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores de los límites mínimo y equivalente presentado en el turno de la tarde en la Av. San Felipe son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.</i>

Análisis de chi cuadrado con los Lmax de la mañana y la tarde en la Av. San Felipe

Tabla N° 35: Prueba Chi-cuadrado con Lmax M y Lmax T – Av. San Felipe

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1147,000 ^a	1122	,295
Razón de verosimilitud	253,345	1122	1,000
Asociación lineal por lineal	,016	1	,901
N de casos válidos	37		

a. 1190 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmax de la mañana y la tarde de la tarde son independientes

H1: Las variables del Lmax de la mañana y la tarde de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.295</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores de los límites máximos presentados en la mañana y en la tarde en la Av. San Felipe son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.</i>

Análisis de chi cuadrado con los Lmin de la mañana y la tarde en la Av. San Felipe

Tabla N° 36: Prueba Chi-cuadrado con Lmin M y Lmin T – Av. San Felipe

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1184,000 ^a	1156	,277
Razón de verosimilitud	256,118	1156	1,000
Asociación lineal por lineal	,408	1	,523
N de casos válidos	37		

a. 1225 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmin de la mañana y la tarde de la tarde son independientes

H1: Las variables del Lmin de la mañana y la tarde de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Sí sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.277</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores de los límites mínimos de la mañana y el de la tarde en la Av. San Felipe son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.</i>

Análisis de chi cuadrado con los Leq de la mañana y la tarde en la Av. San Felipe

Tabla N° 37: Prueba Chi-cuadrado con Leq M y Leq T – Av. San Felipe

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	846,375 ^a	840	,432
Razón de verosimilitud	225,619	840	1,000
Asociación lineal por lineal	,003	1	,956
N de casos válidos	37		

a. 899 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Leq de la mañana y la tarde de la tarde son independientes

H1: Las variables del Leq de la mañana y la tarde de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.432</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores de los límites equivalentes de la mañana y de la tarde en la Av. San Felipe son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.</i>

Análisis de chi cuadrado con el Lmax de la mañana y Lmin tarde en la Av. San Felipe

Tabla N° 38: Prueba Chi-cuadrado con Lmax M y Lmin T – Av. San Felipe

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1147,000 ^a	1122	,295
Razón de verosimilitud	253,345	1122	1,000
Asociación lineal por lineal	1,886	1	,170
N de casos válidos	37		

a. 1190 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmax de la mañana y Lmin tarde de la tarde son independientes

H1: Las variables del Lmax de la mañana y Lmin tarde de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.295</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores de los límites máximos de la mañana y el mínimo en la Av. San Felipe son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.</i>

Análisis de chi cuadrado con el Lmax de la mañana y Leq tarde en la Av. San Felipe

Tabla N° 39: Prueba Chi-cuadrado con Lmax M y Leq T – Av. San Felipe

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1012,875 ^a	990	,300
Razón de verosimilitud	239,482	990	1,000
Asociación lineal por lineal	,342	1	,559
N de casos válidos	37		

a. 1054 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmax de la mañana y Leq tarde de la tarde son independientes

H1: Las variables del Lmax de la mañana y Leq tarde de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.300</i>
Decisión
No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, <i>concluyendo que los valores de los límites máximos de la mañana y el equivalente del turno de la tarde en la Av. San Felipe son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.</i>

Análisis de chi cuadrado con el Lmin de la mañana y el Lmax de la tarde en la Av. San Felipe.

Tabla N° 40: Prueba Chi-cuadrado con Lmin M y Lmax T – Av. San Felipe

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1193,250 ^a	1156	,218
Razón de verosimilitud	256,118	1156	1,000
Asociación lineal por lineal	1,161	1	,281
N de casos válidos	37		

a. 1225 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmin de la mañana y el Lmax de la tarde son independientes

H1: Las variables del Lmin de la mañana y el Lmax de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.218</i>
Decisión
No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores de los límites mínimo del turno de la mañana y el máximo del turno de la tarde en la Av. San Felipe son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.

Análisis de chi cuadrado con el Lmin de la mañana y el Leq de la tarde en la Av. San Felipe

Tabla N° 41: Prueba Chi-cuadrado con Lmin M y Leq T – Av. San Felipe

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1082,250 ^a	1020	,086
Razón de verosimilitud	245,027	1020	1,000
Asociación lineal por lineal	1,569	1	,210
N de casos válidos	37		

a. 1085 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Lmin de la mañana y el Leq de la tarde son independientes

H1: Las variables del Lmin de la mañana y el Leq de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.086</i>
Decisión
No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores de los límites mínimo de la mañana y límite equivalente de la tarde en la Av. San Felipe son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.

Análisis de chi cuadrado con el Leq de la mañana y el Lmax de la tarde en la Av. San Felipe

Tabla N° 42: Prueba Chi-cuadrado con Leq M y Lmax T – Av. San Felipe

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	980,500 ^a	952	,254
Razón de verosimilitud	239,482	952	1,000
Asociación lineal por lineal	,054	1	,816
N de casos válidos	37		

a. 1015 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Leq de la mañana y el Lmax de la tarde son independientes

H1: Las variables del Leq de la mañana y el Lmax de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.254</i>
Decisión
No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores de los limites equivalente de la mañana y máximo del turno de la tarde en la Av. San Felipe son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.

Análisis de chi cuadrado con el Leq de la mañana y el Lmin de la tarde en la Av. San Felipe

Tabla N° 43: Prueba Chi-cuadrado con Leq M y Lmin T – Av. San Felipe

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	989,750 ^a	952	,192
Razón de verosimilitud	239,482	952	1,000
Asociación lineal por lineal	2,680	1	,102
N de casos válidos	37		

a. 1015 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

Fuente: Elaboración Propia

HO: Las variables del Leq de la mañana y el Lmax de la tarde son independientes

H1: Las variables del Leq de la mañana y el Lmax de la tarde son dependientes

Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.192</i>
Decisión
No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que los valores de los límites máximo de la mañana y mínimo del turno de la tarde en la Av. San Felipe son independientes o no guardan ninguna relación entre ellos.

Después de que se analizó a cada uno de los datos primarios a través del método del chi cuadrado, se observó que un 100% se cumple la hipótesis nula la cual señala que cada uno de los factores es independiente, por tanto cada uno de los escenarios de ruido es completamente distinto, y se debe analizar de forma separada, es por ello que se debe emplear diferentes mapas por cada uno de los factores estudiados,

Con esta premisa se buscara representar los valores primarios, a través de los modelos de interpolación IDW y el Kriging Ordinario. Los cuales darán como resultados supuestos para cada uno de los escenarios que serán comparados con los promedios de cada uno de los factores. Con esto se puede comenzar a analizar los datos secundarios.

3.2.2. Datos secundarios

Fueron obtenidos a través del promedio de cada uno de los factores, fueron sometidos a la prueba de normalidad para conocer su naturaleza paramétrica, para que finalmente sean relacionados con los datos que dieron los métodos Datos secundarios en la Av. Salaverry – Turno Mañana

Prueba de normalidad P_{lmax}, IDW y Kriging Ordinario –Turno Mañana:

Se llevó a cabo el análisis de los valores de cada una de las variables para determinar qué tipo de distribución presentaban en cuento al promedio de los niveles sonoros máximos alcanzados en el turno de la mañana, analizando los resultados a través de las pruebas de normalidad, empleando el Shapiro –Wilk, debido a que la cantidad de elementos a analizar es menor a 50.

Tabla N° 44: Prueba de normalidad Plmax, IDW y Kriging Ordinario – Turno Mañana

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PLMAX	,143	18	,200*	,929	18	,188
IDW	,091	18	,200*	,962	18	,639
KRINGING	,115	18	,200*	,946	18	,362

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis

HO: La distribución de los datos, de los niveles sonoros máximos alcanzados en el turno de la mañana es normal

H1: La distribución de los datos, de los niveles sonoros máximos alcanzados en el turno de la mañana no es normal

Prueba de normalidad Plmax, IDW y Kriging Ordinario –Turno Mañana

Promedio de logaritmos:
Regla de decisión
<i>Si Sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.188</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que la distribución de los datos del promedio logarítmico es normal.</i>
Método IDW
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.639</i>
Decisión

<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos con el método IDW son normales.</i>
Método Kriging Ordinario
Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.362</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos por el método Kriging Ordinario son normales.</i>

Prueba de Correlación PLmax

Debido a que cada una de las variables presento una distribución normal, se procedió a realizar las correlaciones correspondientes a fin de tener la certeza de cuál de los dos métodos es el más eficiente para representar los niveles sonoros máximos alcanzados en el turno de la mañana en la avenida Salaverry.

Relación entre el Plmax /Método IDW –Turno Mañana -Av. Salaverry

Tabla N° 45: Correlación Plmax /Método IDW –Turno Mañana -Av. Salaverry

		PLMAX	IDW
PLMAX	Correlación de Pearson	1	,950**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	18	18
IDW	Correlación de Pearson	,950**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	18	18

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis:

HO: No existe una relación entre los valores del Plmax y los valores del método

IDW -Turno Mañana

H1: si existe una relación entre los valores del Plmax y los valores del método

IDW -Turno Mañana

Correlación entre Plmax /Método IDW
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.000</i>
Decisión
<i>Se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es menor a 0.05, concluyendo de que si existe una relación entre Plmax y el método IDW.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.950 \times 0.950) \times 100\% = 90.25\%$
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 90.25%, teniendo una alta correlación.</i>

Relación entre el Plmax /Método Kriging Ordinario ´-Turno Mañana -Av. Salaverry

Tabla N° 46: Correlación Plmax /Método Kriging Ordinario –Turno Mañana -Av. Salaverry

		Correlaciones	
		PLMAX	KRINGING
PLMAX	Correlación de Pearson	1	,747**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	18	18
KRINGING	Correlación de Pearson	,747**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	18	18

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis:

HO: No existe una relación entre los valores del Plmax y los valores del método Kriging Ordinario -Turno Mañana

H1: si existe una relación entre los valores del Plmax y los valores del métodos Kriging Ordinario -Turno Mañana

Correlación entre Plmax /Método Kriging Ordinario
Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.000</i>
Decisión
<i>Se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es menor a 0.05, concluyendo de que si existe una relación entre Plmax y el método Kriging Ordinario.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.747*0.747)*100\% = 55.80\%$
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 55.80%, teniendo una moderada correlación.</i>

Prueba de normalidad Plmin, IDW y Kriging Ordinario –Turno Mañana:

Se llevó a cabo el análisis de los valores de cada una de las variables para determinar qué tipo de distribución presentaban en cuento al promedio de los niveles sonoros mínimos alcanzados en el turno de la mañana.

Tabla N° 47: Prueba de normalidad Plmin, IDW y Kriging Ordinario - Turno Mañana- Av. Salaverry

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PLMIN_S_M	,287	18	,000	,587	18	,000
IDW1	,239	18	,008	,702	18	,000
KRIGING1	,185	18	,104	,914	18	,100

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis

HO: La distribución de los datos, de los niveles sonoros mínimos alcanzados en el turno de la mañana es normal

H1: La distribución de los datos, de los niveles sonoros mínimos alcanzados en el turno de la mañana no es normal

Prueba de normalidad Plmin, IDW y Kriging Ordinario –Turno Mañana

Promedio de logaritmos:
Regla de decisión
<i>Si Sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.000</i>
Decisión
<i>Se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es menor a 0.05, es por ello que la distribución de los datos del promedio logarítmico no es normal.</i>
Método IDW

Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.000</i>
Decisión
<i>Se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es menor a 0.05, es por ello que la distribución de los datos generados por el método IDW no es normal.</i>
Método Kriging Ordinario
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.100</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que la distribución de los datos generados por el método Kriging Ordinario presenta una distribución normal.</i>

Prueba de Correlación PLmin

Debido a que cada una de las variables presento una distribución normal, se procedió a realizar las correlaciones correspondientes a fin de tener la certeza de cuál de los dos métodos es el más eficiente para representar los niveles sonoros mínimos alcanzados en el turno de la mañana en la avenida Salaverry.

Debido a lo anteriormente mencionado, se observó que tanto el promedio de los niveles mínimos como los valores del método del IDW no son normales, es por ello que se debe aplicar el coeficiente de variación para observar, porque fueron no paramétricos.

Coeficiente de variación P_{min} e IDW

Para poder calcular este coeficiente se tuvo que encontrar la media y la desviación estándar de cada uno de los valores, posteriormente se dividió la desviación estándar entre la media y se halló el coeficiente de variación de cada uno de las variables, las cuales fueron 0.13 y 0.15 respectivamente. El valor del coeficiente de variación de la tercera variable fue de 0.485. Encontrándose que en

las dos primeras variables existe una mayor dispersión de valores en comparación con tercera, y que esta se encuentra más cerca de la línea de normalidad.

Tabla N° 48: Coeficiente de variación Plmin e IDW

		Estadísticos		
		PLMIN_S_M	IDW1	KRIGING1
N	Válido	18	18	18
	Perdidos	0	0	0
Media		58,7494	57,2017	56,4293
Desviación estándar		7,93085	8,94843	2,74714

Fuente: Elaboración Propia

Continuando con el análisis de las variables Plmin e IDW al ser esta no paramétricas se analizaran a través del Método de Spearman.

Tabla N° 49: Correlación Spearman de variación Plmin e IDW - Turno Mañana- Av. Salaverry

			Correlaciones	
			PLMIN_S_M	IDW1
Rho de Spearman	PLMIN_S_M	Coeficiente de correlación	1,000	,961**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	18	18
	IDW1	Coeficiente de correlación	,961**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	18	18

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración Propia

HO: No existe una relación entre los valores del Plmin y los valores del método IDW-
 Turno Mañana
 H1: si existe una relación entre los valores del Plmin y los valores del métodos IDW -
 Turno Mañana

Correlación entre Plmin /Método IDW
Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.000</i>
Decisión
<i>Se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es menor a 0.05, concluyendo que existe una relación entre Plmin y el método IDW.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Spearman se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.961*0.961)*100\% = 92.35\%$
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 92.35%, teniendo una alta correlación.</i>

Relación entre el Plmin /Método Kriging Ordinario-Turno Mañana -Av. Salaverry

Durante las pruebas de normalidad la única variable que arrojó una distribución normal fue el Kriging Ordinario, es por ello que se empleó la correlación de manera directa para saber el grado de relación entre las variables de estudio.

Tabla N° 50: Correlación Plmin e Kriging Ordinario - Turno Mañana- Av. Salaverry

Correlaciones

		PLMIN_S_M	KRIGING1
PLMIN_S_M	Correlación de Pearson	1	,367
	Sig. (bilateral)		,134
	N	18	18
KRIGING1	Correlación de Pearson	,367	1
	Sig. (bilateral)	,134	
	N	18	18

Fuente: Elaboración Propia

HO: No existe una relación entre los valores del Plmin y los valores del método Kriging Ordinario -Turno Mañana

H1: si existe una relación entre los valores del Plmin y los valores del métodos Kriging Ordinario -Turno Mañana

Correlación entre Plmin /Método Kriging Ordinario
Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.134</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que no existe una relación entre Plmin y el método Kriging Ordinario o es muy poco significativa.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.367*0.367)*100\% = 13.46\%$
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 13.46%, teniendo una baja correlación.</i>

Prueba de normalidad Pleq, IDW y Kriging Ordinario –Turno Mañana:

Se llevó a cabo el análisis de los valores de cada una de las variables para determinar qué tipo de distribución presentaban en cuento al promedio de los niveles sonoros equivalentes alcanzados en el turno de la mañana.

Tabla N° 51: Prueba de normalidad Pleq, IDW y Kriging Ordinario –Turno Mañana- Av. Salaverry

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PLEQ_S_M	,100	18	,200*	,921	18	,137
IDW2	,197	18	,063	,950	18	,422
KRIGING2	,240	18	,007	,867	18	,016

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis

HO: La distribución de los datos, de los niveles sonoros equivalente alcanzados en el turno de la mañana es normal

H1: La distribución de los datos, de los niveles sonoros equivalente alcanzados en el turno de la mañana no es normal

Prueba de normalidad Pleq, IDW y Kriging Ordinario –Turno Mañana

Promedio de logaritmos:
Regla de decisión
<i>Si Sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.137</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que la distribución de los datos del promedio logarítmico es normal.</i>
Método IDW
Regla de decisión

<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.422</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos con el método IDW son normales.</i>
Método Kriging Ordinario
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.016</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos por el método Kriging Ordinario son normales.</i>

Prueba de Correlación PLeq

Debido a que cada una de las variables presento una distribución normal, se procedió a realizar las correlaciones correspondientes a fin de tener la certeza de cuál de los dos métodos es el más eficiente para representar los niveles sonoros equivalentes alcanzados en el turno de la mañana en la avenida Salaverry.

Relación entre el PLeq /Método IDW´-Turno Mañana -Av. Salaverry:

Tabla N° 52: Correlación entre Pleq /Método IDW´-Turno Mañana -Av. Salaverry

		PLEQ_S_M	IDW2
PLEQ_S_M	Correlación de Pearson	1	,875**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	18	18
IDW2	Correlación de Pearson	,875**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	18	18

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis:

HO: No existe una relación entre los valores del Pleq y los valores del método IDW – Turno Mañana

H1: si existe una relación entre los valores del Pleq y los valores del método IDW – Turno Mañana

Correlación entre Pleq /Método IDW
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.000</i>
Decisión
<i>Se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es menor a 0.05, concluyendo de que si existe una relación entre Pleq y el método IDW.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.875*0.875)*100\% = 90.25\%$
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 90.25%, teniendo una alta correlación.</i>

Relación entre el Pleq /Método Kriging Ordinario´-Turno Mañana -Av. Salaverry

Tabla N° 53: Correlación entre Pleq /Método Kriging Ordinario -Turno Mañana -Av. Salaverry

Correlaciones			
		PLEQ_S_M	KRIGING2
PLEQ_S_M	Correlación de Pearson	1	,470*
	Sig. (bilateral)		,049
	N	18	18
KRIGING2	Correlación de Pearson	,470*	1
	Sig. (bilateral)	,049	
	N	18	18

Prueba de

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Hipótesis:

HO: No existe una relación entre los valores del Pleq y los valores del método Kriging Ordinario – Turno Mañana

H1: si existe una relación entre los valores del Pleq y los valores del método Kriging Ordinario – Turno Mañana

Correlación entre Pleq /Método IDW
Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.049</i>
Decisión
<i>Se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es menor a 0.05, concluyendo que si existe una relación entre Pleq y el método IDW pero es poco significativa.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.470*0.470)*100\% = 22.09\%$
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 22.09%, teniendo una baja correlación.</i>

Prueba de normalidad:

Datos secundarios en la Av. Salaverry – Turno Tarde

Prueba de normalidad P_{lmax}, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde:

Se llevó a cabo el análisis de los valores de cada una de las variables para determinar qué tipo de distribución presentaban en cuanto al promedio de los niveles sonoros máximos alcanzados en el turno de la tarde.

Tabla N° 54: Prueba de normalidad P_{lmax}, IDW y Kriging Ordinario – Turno Tarde - Av. Salaverry

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PLMAX_S_T	,180	18	,127	,902	18	,061
IDW	,234	18	,010	,904	18	,068
KRIGING	,127	18	,200*	,940	18	,292

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis

HO: La distribución de los datos, de los niveles sonoros máximos alcanzados en el turno de la tarde es normal

H1: La distribución de los datos, de los niveles sonoros máximos alcanzados en el turno de la tarde no es normal

Prueba de normalidad P_{lmax}, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde

Promedio de logaritmos:
Regla de decisión
<i>Si Sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.061</i>
Decisión

<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que la distribución de los datos del promedio logarítmico es normal.</i>
Método IDW
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.668</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos con el método IDW son normales.</i>
Método Kriging Ordinario
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.292</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos por el método Kriging Ordinario son normales.</i>

Prueba de Correlación PLmax

Debido a que cada una de las variables presento una distribución normal, se procedió a realizar las correlaciones correspondientes a fin de tener la certeza de cuál de los dos métodos es el más eficiente para representar los niveles sonoros máximos alcanzados en el turno de la tarde en la avenida Salaverry.

Relación entre el P_{lmax} /Método IDW –Turno Tarde - Av. Salaverry

Tabla N° 55: Correlación Plmax /Método IDW –Turno Tarde - Av. Salaverry

Correlaciones

		PLMAX_S_T	IDW
PLMAX_S_T	Correlación de Pearson	1	,836**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	18	18
IDW	Correlación de Pearson	,836**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	18	18

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).
Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis:

HO: No existe una relación entre los valores del Plmax y los valores del método IDW - Turno Tarde

H1: si existe una relación entre los valores del Plmax y los valores del método IDW -Turno Tarde

Correlación entre Plmax /Método IDW
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.000</i>
Decisión
<i>Se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es menor a 0.05, concluyendo de que si existe una relación entre Plmax y el método IDW.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.836*0.836)*100\% = 69.88\%$
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 69.88% teniendo una moderada correlación.</i>

Relación entre el Plmax /Método Kriging Ordinario ´ - Turno Tarde - Av. Salaverry

Tabla N° 56: Correlación Plmax /Método Kriging Ordinario ´ - Turno Tarde - Av. Salaverry

Correlaciones

		PLMAX_S_T	KRIGING
PLMAX_S_T	Correlación de Pearson	1	,444
	Sig. (bilateral)		,065
	N	18	18
KRIGING	Correlación de Pearson	,444	1
	Sig. (bilateral)	,065	
	N	18	18

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis:

HO: No existe una relación entre los valores del Plmax y los valores del método Kriging Ordinario -Turno Tarde

H1: si existe una relación entre los valores del Plmax y los valores del métodos Kriging Ordinario -Turno Tarde

Correlación entre Plmax /Método Kriging Ordinario
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.065</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que no existe una relación entre Plmax y el método Kriging Ordinario o es poco significativa.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.444*0.444)*100\% = 19.71\%$
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 19.71% teniendo una baja correlación.</i>

Prueba de normalidad Plmin, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde:

Se llevó a cabo el análisis de los valores de cada una de las variables para determinar qué tipo de distribución presentaban en cuento al promedio de los niveles sonoros mínimos alcanzados en el turno de la tarde.

Tabla N° 57: Prueba de normalidad Plmin, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde - Av. Salaverry

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PLMIN_S_T	,161	18	,200*	,929	18	,187
IDW1	,156	18	,200*	,948	18	,393
KRIGING1	,229	18	,014	,886	18	,033

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Prueba de Hipótesis

HO: La distribución de los datos, de los niveles sonoros mínimos alcanzados en el turno de la tarde es normal

H1: La distribución de los datos, de los niveles sonoros mínimos alcanzados en el turno de la tarde no es normal

Prueba de normalidad Plmin, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde

Promedio de logaritmos:
Regla de decisión
<i>Si Sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.187</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que la distribución de los datos del promedio logarítmico es normal.</i>
Método IDW

Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.393</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos con el método IDW son normales.</i>
Método Kriging Ordinario
Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.033</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos por el método Kriging Ordinario son normales.</i>

Prueba de Correlación PLmin

Debido a que cada una de las variables presento una distribución normal, se procedió a realizar las correlaciones correspondientes a fin de tener la certeza de cuál de los dos métodos es el más eficiente para representar los niveles sonoros mínimos alcanzados en el turno de la tarde en la avenida Salaverry.

Relación entre el Plmin /Método IDW - Turno Tarde - Av. Salaverry

Tabla N° 58: Correlación Plmin /Método IDW - Turno Tarde - Av. Salaverry

Correlaciones

		PLMIN_S_T	IDW1
PLMIN_S_T	Correlación de Pearson	1	,826**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	18	18
IDW1	Correlación de Pearson	,826**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	18	18

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis:

HO: No existe una relación entre los valores del Plmin y los valores del método IDW - Turno Tarde

H1: si existe una relación entre los valores del Plmin y los valores del métodos IDW-Turno Tarde

Correlación entre Plmax /Método Kriging Ordinario
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.000</i>
Decisión
<i>Se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es menor a 0.05, concluyendo de que si existe una relación entre Plmix y el método IDW.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.826*0.826)*100\% = 68.22\%$
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 68.22% teniendo una moderada correlación.</i>

Relación entre el Plmin /Método Kriging Ordinario - Turno Tarde - Av. Salaverry

Durante las pruebas de normalidad la única variable que arrojó una distribución normal fue el Kriging Ordinario, es por ello que se empleó la correlación de manera directa para saber el grado de relación entre las variables de estudio.

Tabla N° 59: Correlación Plmin /Método Kriging Ordinario - Turno Tarde - Av. Salaverry

		PLMIN_S_T	KRIGING1
PLMIN_S_T	Correlación de Pearson	1	,183
	Sig. (bilateral)		,468
	N	18	18
KRIGING1	Correlación de Pearson	,183	1
	Sig. (bilateral)	,468	
	N	18	18

Fuente: Elaboración Propia

HO: No existe una relación entre los valores del Plmin y los valores del método Kriging Ordinario -Turno Tarde

H1: si existe una relación entre los valores del Plmin y los valores del métodos Kriging Ordinario -Turno Tarde

Correlación entre Plmin /Método Kriging Ordinario
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.134</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que no existe una relación entre Plmin y el método Kriging Ordinario o es muy poco significativa.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.183*0.183)*100\% = 3.34\%$
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 3.34%, teniendo una baja correlación.</i>

Prueba de normalidad Pleq, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde:

Se llevó a cabo el análisis de los valores de cada una de las variables para determinar qué tipo de distribución presentaban en cuanto al promedio de los niveles sonoros equivalentes alcanzados en el turno de la tarde.

Tabla N° 60: Prueba de normalidad Pleq, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde - Av. Salaverry

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PLEQ_S_T	,096	18	,200*	,972	18	,836
IDW2	,153	18	,200*	,966	18	,727
KRIGING2	,234	18	,010	,808	18	,002

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis

HO: La distribución de los datos, de los niveles sonoros equivalente alcanzados en el turno de la tarde es normal

H1: La distribución de los datos, de los niveles sonoros equivalente alcanzados en el turno de la tarde no es normal

Prueba de normalidad Pleq, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde

Promedio de logaritmos:
Regla de decisión
<i>Si Sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.836</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que la distribución de los datos del promedio logarítmico es normal.</i>
Método IDW
Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.727</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos con el método IDW son normales.</i>
Método Kriging Ordinario
Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.002</i>
Decisión
<i>se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es menor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos por el método Kriging Ordinario no son normales.</i>

Prueba de Correlación PLeq

Debido a que cada una de las variables presento una distribución normal, se procedió a realizar las correlaciones correspondientes a fin de tener la certeza de cuál de los dos métodos es el más eficiente para representar los niveles sonoros equivalentes alcanzados en el turno de la tarde en la avenida Salaverry

Relación entre el Pleq /Método IDW - Turno Tarde - Av. Salaverry

Tabla N° 61: Correlación Pleq /Método IDW - Turno Tarde - Av. Salaverry

		Correlaciones	
		PLEQ_S_T	IDW2
PLEQ_S_T	Correlación de Pearson	1	,956**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	18	18
IDW2	Correlación de Pearson	,956**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	18	18

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis:

HO: No existe una relación entre los valores del Pleq y los valores del método IDW – Turno Tarde

H1: si existe una relación entre los valores del Pleq y los valores del método IDW – Turno Tarde

Correlación entre Pleq /Método IDW
Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.000</i>
Decisión
<i>Se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es menor a 0.05, concluyendo de que si existe una relación entre Pleq y el método IDW.</i>

% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.956*0.956)*100\% = 91.39\%$
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 91.39%, teniendo una alta correlación.</i>

Debido a lo anteriormente mencionado, se observó que los valores del método del Kriging Ordinario no son normales, es por ello que se debe aplicar el coeficiente de variación para observar, porque fueron no paramétricos.

Coeficiente de variación del Kriging Ordinario

Para poder calcular este coeficiente se tuvo que encontrar la media y la desviación estándar de cada uno de los valores, posteriormente se dividió la desviación estándar entre la media y se halló el coeficiente de variación, la cual fue de 0.019.

Tabla N° 62: Correlación Pleq /Método Kriging Ordinario - Turno Tarde - Av. Salaverry

		Estadísticos		
		PLEQ_S_T	IDW2	KRIGING2
N	Válido	18	18	18
	Perdidos	0	0	0
Media		72,8800	72,5806	72,5361
Desviación estándar		2,11507	2,01574	1,45712

Fuente: Elaboración Propia

Continuando con el análisis del Kriging Ordinario se realizara a través del Método

de Spearman.

Tabla N° 63: Correlación Spearman Pleq - Turno Tarde - Av. Salaverry

Correlaciones			PLEQ_S_ T	KRIGING 2
Rho de Spearman	PLEQ_S_ T	Coeficiente de correlación	1,000	,782**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	18	18
	KRIGING2	Coeficiente de correlación	,782**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	18	18

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración Propia

HO: No existe una relación entre los valores del Pleq y los valores del método Kriging Ordinario-Turno Tarde

H1: si existe una relación entre los valores del Pleq y los valores del método Kriging Ordinario -Turno Tarde

Correlación entre Pleq /Método Kriging
Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.000</i>
Decisión
<i>Se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es menor a 0.05, concluyendo que existe una relación entre Pleq y el método Kriging ordinario.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Spearman se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.782*0.782)*100\% = 61.15\%$
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 61.15%, teniendo una alta correlación.</i>

Datos secundarios en la Av. San Felipe – Turno Mañana

Prueba de normalidad P_{lmax}, IDW y Kriging Ordinario –Turno Mañana – Av. San Felipe

Se llevó a cabo el análisis de los valores de cada una de las variables para determinar qué tipo de distribución presentaban en cuento al promedio de los niveles sonoros máximos alcanzados en el turno de la mañana.

Tabla N° 64: Prueba de normalidad P_{lmax}, IDW y Kriging Ordinario – Turno Mañana – Av. San Felipe

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PLMAX_SF	,233	12	,071	,895	12	,137
_M						
IDW	,170	12	,200*	,918	12	,270
KRIGING	,166	12	,200*	,938	12	,477

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis

H₀: La distribución de los datos, de los niveles sonoros máximos alcanzados en el turno de la mañana es normal

H₁: La distribución de los datos, de los niveles sonoros máximos alcanzados en el turno de la mañana no es normal

Prueba de normalidad P_{lmax}, IDW y Kriging Ordinario –Turno Mañana– Av. San Felipe

Promedio de logaritmos:
Regla de decisión
<i>Si Sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.137</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que la distribución de los datos del promedio logarítmico es</i>

<i>normal.</i>
Método IDW
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.270</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos con el método IDW son normales.</i>
Método Kriging Ordinario
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.477</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos por el método Kriging Ordinario son normales.</i>

Prueba de Correlación PLmax

Debido a que cada una de las variables presento una distribución normal, se procedió a realizar las correlaciones correspondientes a fin de tener la certeza de cuál de los dos métodos es el más eficiente para representar los niveles sonoros máximos alcanzados en el turno de la mañana en la avenida San Felipe.

Relación entre el PImax /Método IDW –Turno Mañana -Av. San Felipe

Tabla N° 65: Correlación Plmax /Método IDW –Turno Mañana -Av. San Felipe

Correlaciones

	PLMAX_SF_ M	IDW
PLMAX_SF_ M	1	,844**
Correlación de Pearson		
Sig. (bilateral)		,001
N	12	12
IDW	,844**	1
Correlación de Pearson		
Sig. (bilateral)	,001	
N	12	12

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis:

HO: No existe una relación entre los valores del Plmax y los valores del método IDW - Turno Mañana

H1: si existe una relación entre los valores del Plmax y los valores del método IDW - Turno Mañana

Correlación entre Plmax /Método IDW
Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.001</i>
Decisión
<i>Se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es menor a 0.05, concluyendo de que si existe una relación entre Plmax y el método IDW.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.844*0.844)*100\% = 71.23\%$
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 71.23%, teniendo una alta correlación.</i>

Relación entre el Plmax /Método Kriging Ordinario ´-Turno Mañana –Av. San Felipe

Tabla N° 66: Correlación Plmax /Método Kriging Ordinario ´-Turno Mañana –Av. San Felipe

Correlaciones

		PLMAX_SF_ M	KRIGING
PLMAX_SF_ M	Correlación de Pearson	1	,677*
	Sig. (bilateral)		,016
	N	12	12
KRIGING	Correlación de Pearson	,677*	1
	Sig. (bilateral)	,016	
	N	12	12

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis:

HO: No existe una relación entre los valores del Plmax y los valores del método Kriging Ordinario -Turno Mañana

H1: si existe una relación entre los valores del Plmax y los valores del métodos Kriging Ordinario -Turno Mañana

Correlación entre Plmax /Método Kriging Ordinario
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.016</i>
Decisión
<i>Se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es menor a 0.05, concluyendo que si existe una relación entre Plmax y el método Kriging Ordinario.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.677*0.677)*100\% = 45.83\%$

Ambas variables se encuentran relacionadas en un 45.83% teniendo una moderada correlación.

Prueba de normalidad Plmin, IDW y Kriging Ordinario –Turno Mañana– Av. San Felipe

Se llevó a cabo el análisis de los valores de cada una de las variables para determinar qué tipo de distribución presentaban en cuanto al promedio de los niveles sonoros mínimos alcanzados en el turno de la mañana.

Tabla N° 67: Prueba de normalidad Plmin, IDW y Kriging Ordinario –Turno Mañana– Av. San Felipe

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PLMIN_SF_M	,163	12	,200*	,967	12	,876
IDW1	,188	12	,200*	,838	12	,026
KRIGING1	,149	12	,200*	,945	12	,570

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis

HO: La distribución de los datos, de los niveles sonoros mínimos alcanzados en el turno de la mañana es normal

H1: La distribución de los datos, de los niveles sonoros mínimos alcanzados en el turno de la mañana no es normal

Prueba de normalidad Plmin, IDW y Kriging Ordinario –Turno Mañana – Av. San Felipe

Promedio de logaritmos:

Regla de decisión

<i>Si Sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.876</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que la distribución de los datos del promedio logarítmico es normal.</i>
Método IDW
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.026</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos con el método IDW son normales.</i>
Método Kriging Ordinario
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.570</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos por el método Kriging Ordinario son normales.</i>

Prueba de Correlación PLmin

Debido a que cada una de las variables presento una distribución normal, se procedió a realizar las correlaciones correspondientes a fin de tener la certeza de cuál de los dos métodos es el más eficiente para representar los niveles sonoros mínimos alcanzados en el turno de la mañana en la avenida San Felipe.

Relación entre el Plmin /Método IDW´-Turno Mañana –Av. San Felipe

Tabla N° 68: Plmin /Método IDW´-Turno Mañana –Av. San Felipe

Correlaciones		
	PLMIN_SF_M	IDW1
PLMIN_SF_M Correlación de Pearson	1	,224
Sig. (bilateral)		,483
N	12	12
IDW1 Correlación de Pearson	,224	1
Sig. (bilateral)	,483	
N	12	12

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis:

HO: No existe una relación entre los valores del Plmin y los valores del método IDW - Turno Mañana

H1: si existe una relación entre los valores del Plmin y los valores del método IDW – Turno Mañana

Correlación entre Plmin /Método IDW
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.483</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que no existe una relación entre Plmin y el método IDW o es poco significativa.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.224*0.224)*100\% = 5.01\%$
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 5.01% teniendo una débil correlación.</i>

Relación entre el Plmin /Método Kriging Ordinario´-Turno Mañana -Av. San Felipe

Durante las pruebas de normalidad la única variable que arrojó una distribución normal fue el Kriging Ordinario, es por ello que se empleó la correlación de manera directa para saber el grado de relación entre las variables de estudio.

Tabla N° 69: Correlación Plmin /Método Kriging Ordinario´-Turno Mañana -Av. San Felipe

Correlaciones		
	PLMIN_SF_M	KRIGING1
PLMIN_SF_M	Correlación de Pearson	1
	Sig. (bilateral)	,543
	N	,068
KRIGING1	Correlación de Pearson	12
	Sig. (bilateral)	,543
	N	,068

Fuente: Elaboración Propia

HO: No existe una relación entre los valores del Plmin y los valores del método Kriging Ordinario -Turno Mañana

H1: si existe una relación entre los valores del Plmin y los valores del métodos Kriging Ordinario -Turno Mañana

Correlación entre Plmin /Método Kriging Ordinario
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.068</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que no existe una relación entre Plmin y el método Kriging Ordinario o es muy poco significativa.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>

$$(0.543 \times 0.543) \times 100\% = 29.48\%$$

Ambas variables se encuentran relacionadas en un 29.48%, teniendo una baja correlación.

Prueba de normalidad Pleq, IDW y Kriging Ordinario –Turno Mañana– Av. San Felipe

Se llevó a cabo el análisis de los valores de cada una de las variables para determinar qué tipo de distribución presentaban en cuanto al promedio de los niveles sonoros equivalentes alcanzados en el turno de la mañana.

Tabla N° 70: Prueba de normalidad Pleq, IDW y Kriging Ordinario –Turno Mañana– Av. San Felipe

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PLEQ_SF_M	,207	12	,167	,857	12	,045
IDW2	,164	12	,200*	,908	12	,202
KRIGING2	,162	12	,200*	,928	12	,355

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis

HO: La distribución de los datos, de los niveles sonoros equivalentes alcanzados en el turno de la mañana es normal

H1: La distribución de los datos, de los niveles sonoros equivalentes alcanzados en el turno de la mañana no es normal

Prueba de normalidad Pleq, IDW y Kriging Ordinario –Turno Mañana– Av. San Felipe

Promedio de logaritmos:

Regla de decisión
<i>Si Sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.045</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que la distribución de los datos del promedio logarítmico es normal.</i>
Método IDW
Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.202</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos con el método IDW son normales.</i>
Método Kriging Ordinario
Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.355</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos con el método Kriging Ordinario son normales.</i>

Prueba de Correlación PLeq

Debido a que cada una de las variables presento una distribución normal, se procedió a realizar las correlaciones correspondientes a fin de tener la certeza de cuál de los dos métodos es el más eficiente para representar los niveles sonoros equivalentes alcanzados en el turno de la mañana en la avenida San Felipe.

Relación entre el PLeq /Método IDW´-Turno Mañana -Av. San Felipe

Tabla N° 71: Correlación Pleq /Método IDW´-Turno Mañana -Av. San Felipe

Correlaciones

		PLEQ_SF_M	IDW2
PLEQ_SF_M	Correlación de Pearson	1	,902**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	12	12
IDW2	Correlación de Pearson	,902**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	12	12

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis:

HO: No existe una relación entre los valores del Pleq y los valores del método IDW – Turno Mañana

H1: si existe una relación entre los valores del Pleq y los valores del método IDW – Turno Mañana

Correlación entre Pleq /Método IDW
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.000</i>
Decisión
<i>Se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es menor a 0.05, concluyendo de que si existe una relación entre Pleq y el método IDW.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.902*0.902)*100\% = 81.36\%$
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 81.36%, teniendo una alta correlación.</i>

Relación entre el Pleq /Método Kriging Ordinario´-Turno Mañana -Av. San Felipe

Tabla N° 72: Correlación Pleq /Método Kriging Ordinario´-Turno Mañana - Av. San Felipe

Correlaciones

	PLEQ_SF_M	KRIGING2
PLEQ_SF_M Correlación de Pearson	1	,482
Sig. (bilateral)		,113
N	12	12
KRIGING2 Correlación de Pearson	,482	1
Sig. (bilateral)	,113	
N	12	12

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis:

HO: No existe una relación entre los valores del Pleq y los valores del método Kriging Ordinario – Turno Mañana

H1: si existe una relación entre los valores del Pleq y los valores del método Kriging Ordinario – Turno Mañana

Correlación entre Pleq /Método Kriging
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.113</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que no existe una relación entre Pleq y el método Kriging Ordinario o es poco significativa.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.482*0.482)*100\% = 70.89\%$
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 70.89%, teniendo una moderada</i>

correlación.

Datos secundarios en la Av. San Felipe – Turno Tarde – San Felipe

Prueba de normalidad P_{lmax}, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde– San Felipe

Se llevó a cabo el análisis de los valores de cada una de las variables para determinar qué tipo de distribución presentaban en cuanto al promedio de los niveles sonoros máximos alcanzados en el turno de la tarde.

Tabla N° 73: Prueba de normalidad P_{lmax}, IDW y Kriging Ordinario – Turno Tarde– San Felipe

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PLMAX_SF	,237	12	,062	,907	12	,196
_T	,137	12	,200*	,926	12	,337
IDW	,220	12	,111	,886	12	,106
KRIGING						

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis

H₀: La distribución de los datos, de los niveles sonoros máximos alcanzados en el turno de la tarde es normal

H₁: La distribución de los datos, de los niveles sonoros máximos alcanzados en el turno de la tarde no es normal

Prueba de normalidad P_{lmax}, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde –San Felipe

Promedio de logaritmos:

Regla de decisión

Si Sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula

<i>Sig es igual a 0.196</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que la distribución de los datos del promedio logarítmico es normal.</i>
Método IDW
Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.337</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos con el método IDW son normales.</i>
Método Kriging Ordinario
Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.106</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos por el método Kriging Ordinario son normales.</i>

Prueba de Correlación PLmax

Debido a que cada una de las variables presento una distribución normal, se procedió a realizar las correlaciones correspondientes a fin de tener la certeza de cuál de los dos métodos es el más eficiente para representar los niveles sonoros máximos alcanzados en el turno de la tarde en la avenida San Felipe.

Relación entre el PImax /Método IDW –Turno Tarde –Av. San Felipe

Tabla N° 74: Correlación Plmax /Método IDW –Turno Tarde –Av. San Felipe

		Correlaciones	
		PLMAX_SF_ T	IDW
PLMAX_SF_ T	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 12	,886** 12
IDW	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,886** 12	1 12

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).
Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis:

HO: No existe una relación entre los valores del Plmax y los valores del método IDW -Turno Tarde

H1: si existe una relación entre los valores del Plmax y los valores del método IDW -Turno Tarde

Correlación entre Plmax /Método IDW
Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.000</i>
Decisión
<i>Se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es menor a 0.05, concluyendo de que si existe una relación entre Plmax y el método IDW.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.886*0.886)*100\% = 78.49\%$
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 78.49% teniendo una alta correlación.</i>

Relación entre el Plmax /Método Kriging Ordinario - Turno Tarde –Av. San Felipe

Tabla N° 75: Correlación Plmax /Método Kriging Ordinario ´ - Turno Tarde
–Av. San Felipe

Correlaciones

		PLMAX_SF_ T	KRIGING
PLMAX_SF_ T	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 12	,715** 12
KRIGING	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,715** 12	1 12

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).
Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis:

HO: No existe una relación entre los valores del Plmax y los valores del método Kriging Ordinario -Turno Tarde

H1: si existe una relación entre los valores del Plmax y los valores del métodos Kriging Ordinario -Turno Tarde

Correlación entre Plmax /Método Kriging Ordinario
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.009</i>
Decisión
<i>Se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es menor a 0.05, concluyendo que existe una relación entre Plmax y el método Kriging Ordinario.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.715 \times 0.715) \times 100\% = 51.12\%$
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 51.12% teniendo una moderada correlación.</i>

Prueba de normalidad Plmin, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde– San Felipe

Se llevó a cabo el análisis de los valores de cada una de las variables para determinar qué tipo de distribución presentaban en cuento al promedio de los niveles sonoros mínimos alcanzados en el turno de la tarde, analizando los resultados a través de las pruebas de normalidad.

Tabla N° 76: Prueba de normalidad Plmin, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde– San Felipe

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PLMIN_SF_T	,192	12	,200*	,870	12	,066
IDW1	,151	12	,200*	,920	12	,289
KRIGING1	,204	12	,178	,864	12	,055

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis

HO: La distribución de los datos, de los niveles sonoros mínimos alcanzados en el turno de la tarde es normal

H1: La distribución de los datos, de los niveles sonoros mínimos alcanzados en el turno de la tarde no es normal

Prueba de normalidad Plmin, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde– San Felipe

Promedio de logaritmos:
Regla de decisión
<i>Si Sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.066</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a</i>

<i>0.05, es por ello que la distribución de los datos del promedio logarítmico es normal.</i>
Método IDW
Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.289</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos con el método IDW son normales.</i>
Método Kriging Ordinario
Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.055</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos por el método Kriging Ordinario son normales.</i>

Prueba de Correlación PLmin

Debido a que cada una de las variables presento una distribución normal, se procedió a realizar las correlaciones correspondientes a fin de tener la certeza de cuál de los dos métodos es el más eficiente para representar los niveles sonoros mínimos alcanzados en el turno de la tarde en la avenida San Felipe.

Relación entre el PLmin /Método IDW - Turno Tarde –Av. San Felipe

Tabla N° 77: Correlación Plmin /Método IDW - Turno Tarde –Av. San Felipe

Correlaciones

		PLMIN_SF_ T	IDW1
PLMIN_SF_ T	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 12	,787** 12
IDW1	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,787** 12	1 12

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).
Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis:

HO: No existe una relación entre los valores del Plmin y los valores del método IDW - Turno Tarde

H1: si existe una relación entre los valores del Plmin y los valores del métodos IDW- Turno Tarde

Correlación entre Plmin /Método IDW
Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.002</i>
Decisión
<i>Se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es menor a 0.05, concluyendo de que si existe una relación entre Plmix y el método IDW.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.787 \times 0.787) \times 100\% = 61.93\%$
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 61.93% teniendo una moderada correlación.</i>

Relación entre el Plmin /Método Kriging Ordinario - Turno Tarde –Av. San

Felipe

Durante las pruebas de normalidad la única variable que arrojó una distribución normal fue el Kriging Ordinario, es por ello que se empleó la correlación de manera directa para saber el grado de relación entre las variables de estudio.

Tabla N° 78: Correlación Plmin /Método Kriging Ordinario - Turno Tarde – Av. San Felipe

		Correlaciones	
		PLMIN_SF_T	KRIGING1
PLMIN_SF_T	Correlación de Pearson	1	-,209
	Sig. (bilateral)		,514
	N	12	12
KRIGING1	Correlación de Pearson	-,209	1
	Sig. (bilateral)	,514	
	N	12	12

Fuente: Elaboración Propia

HO: No existe una relación entre los valores del Plmin y los valores del método Kriging Ordinario -Turno Tarde

H1: si existe una relación entre los valores del Plmin y los valores del métodos Kriging Ordinario -Turno Tarde

Correlación entre Plmin /Método Kriging Ordinario
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.514</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es mayor a 0.05, concluyendo que no existe una relación entre Plmin y el método Kriging Ordinario o es muy poco significativa.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(-0.209 * -0.209) * 100\% = 4.36\%$ (relación inversamente proporcional)
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 4.36% teniendo una baja o nula</i>

correlación.

Debido a lo anteriormente mencionado, se observó que los valores del promedio de los niveles equivalente no son normales, es por ello que se debe aplicar el coeficiente de variación para observar, porque fueron no paramétricos.

Coeficiente de variación P_{min} e IDW

Para poder calcular este coeficiente se tuvo que encontrar la media y la desviación estándar de cada uno de los valores, posteriormente se dividió la desviación estándar entre la media y se halló el coeficiente de variación el cual fue de 0.041. Encentrándose poca dispersión de los valores dentro de la línea de normalidad.

Tabla N° 79: Coeficiente de variación P_{min} e IDW

		Estadísticos		
		PLEQ_SF_T	IDW2	KRIGING2
N	Válido	12	12	12
	Perdidos	0	0	0
Media		72,9542	72,0708	72,1588
Desviación estándar		3,02408	1,15174	,70460

Fuente: Elaboración Propia

Continuando con el análisis de las variables se realizara el método de correlación Pearson.

Prueba de normalidad Pleq, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde:

Se llevó a cabo el análisis de los valores de cada una de las variables para determinar qué tipo de distribución presentaban en cuento al promedio de los niveles sonoros equivalentes alcanzados en el turno de la tarde.

Tabla N° 80: Prueba de normalidad Pleq, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde:

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PLEQ_SF_T	,310	12	,002	,671	12	,000
IDW2	,146	12	,200*	,951	12	,646
KRIGING2	,193	12	,200*	,959	12	,774

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis

HO: La distribución de los datos, de los niveles sonoros equivalente alcanzados en el turno de la tarde es normal

H1: La distribución de los datos, de los niveles sonoros equivalente alcanzados en el turno de la tarde no es normal

Prueba de normalidad Pleq, IDW y Kriging Ordinario –Turno Tarde– San Felipe

Promedio de logaritmos:
Regla de decisión
<i>Si Sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.000</i>
Decisión
<i>Se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es menor a 0.05, es por ello que la distribución de los datos del promedio logarítmico no es normal.</i>
Método IDW
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.646</i>

Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos con el método IDW son normales.</i>
Método Kriging Ordinario
Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.774</i>
Decisión
<i>No se rechazó la hipótesis nula, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, es por ello que los valores obtenidos con el método Kriging Ordinario son normales.</i>

Prueba de Correlación PLeq

Debido a que cada una de las variables presento una distribución normal, se procedió a realizar las correlaciones correspondientes a fin de tener la certeza de cuál de los dos métodos es el más eficiente para representar los niveles sonoros equivalentes alcanzados en el turno de la tarde en la avenida San Felipe.

Relación entre el PLeq /Método IDW - Turno Tarde –Av. San Felipe

Tabla N° 81: Correlación PLeq /Método IDW - Turno Tarde –Av. San Felipe

		Correlaciones	
		PLEQ_SF_ T	IDW2
PLEQ_SF_ T	Correlación de Pearson	1	,726**
	Sig. (bilateral)		,008
	N	12	12
IDW2	Correlación de Pearson	,726**	1
	Sig. (bilateral)	,008	
	N	12	12

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis:

HO: No existe una relación entre los valores del Pleq y los valores del método IDW – Turno Tarde

H1: si existe una relación entre los valores del Pleq y los valores del método IDW – Turno Tarde

Correlación entre Pleq /Método IDW
Regla de decisión
<i>Si sig en menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.008</i>
Decisión
<i>Se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es menor a 0.05, concluyendo de que si existe una relación entre Pleq y el método IDW.</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.726*0.726)*100\% = 52.70\%$
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 52.70%, teniendo una moderada correlación.</i>

Relación entre el Pleq /Método Kriging Ordinario - Turno Tarde –Av. San Felipe

Tabla N° 82: Correlación Pleq /Método Kriging Ordinario - Turno Tarde – Av. San Felipe

		Correlaciones	
		PLEQ_SF_T	KRIGING2
PLEQ_SF_T	Correlación de Pearson	1	,853**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	12	12
KRIGING2	Correlación de Pearson	,853**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	12	12

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis:

HO: No existe una relación entre los valores del Pleq y los valores del método Kriging Ordinario – Turno Tarde

H1: si existe una relación entre los valores del Pleq y los valores del método Kriging Ordinario – Turno Tarde

Correlación entre Pleq /Método Kriging
Regla de decisión
<i>Si sig es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula</i>
<i>Sig es igual a 0.000</i>
Decisión
<i>Se rechazó la hipótesis nula, debido a que el valor de la significancia es menor a 0.05, concluyendo de que si existe una relación entre Pleq y el método Kriging Ordinario</i>
% de correlación
<i>Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se puede hallar el porcentaje en el que se encuentran ligadas ambas variables</i>
$(0.853*0.853)*100\% = 72.76\%$
<i>Ambas variables se encuentran relacionadas en un 72.76%, teniendo una moderada correlación.</i>

Cuando se finalizó el análisis de los promedios y los valores procedentes de los métodos del IDW y el Kriging ordinario, se pudo observar que del el total de factores analizados el 66,6% son de naturaleza normal, por ende se puede utilizar análisis paramétricos como la correlación. El otro 33.33% son de naturaleza no normal, es por ello que se analizó a cada una de ella a través del coeficiente de variación para saber porque fueron no paramétricas, encontrándose que en algunos de los casos se debía a la gran dispersión de valores y en otros a que los valores se encontraban demasiado cerca al eje de la normalidad por ser demasiado continuo o iguales.

Por otro lado se analizó el nivel de correlación que se presentó en cada uno de los escenarios encontrándose que para el turno de la mañana en la avenida Salaverry el Promedio de Lmax tiene una correlación del 90.25% con el método

del IDW, mientras que con el Kriging Ordinario tiene una relación del 55.80%. Para el Promedio del Lmin se encontró una relación del 92.35% con el método del IDW y una del 13.46% con el Kriging Ordinario. Con respecto al Promedio del Leq se encontró que su correlación el IDW fue de 90.25% mientras que con el Kriging Ordinario fue de 22.09%.

Para el turno de la tarde en la avenida Salaverry se encontró que el Promedio de Lmax tiene una correlación del 69.88% con el método del IDW, mientras que con el Kriging Ordinario tiene una relación del 19.71%. Para el Promedio del Lmin se encontró una relación del 68.22% con el método del IDW y un 3.34% con el Kriging Ordinario. Con respecto al Promedio del Leq se encontró que su correlación el IDW fue de 91.39% mientras que con el Kriging Ordinario fue de 61.15%.

Para el turno de la mañana en la Av. San Felipe se encontró que el Promedio de Lmax tiene una correlación del 71.23% con el método del IDW, mientras que con el Kriging Ordinario tiene una relación del 45.83%. Para el Promedio del Lmin se encontró una relación del 5.01% con el método del IDW y un 29.48% con el Kriging Ordinario. Con respecto al Promedio del Leq se encontró que su correlación el IDW fue de 81.36% mientras que con el Kriging Ordinario fue de 70.89%.

Para el turno de la mañana en la Av. San Felipe se encontró que el Promedio de Lmax tiene una correlación del 78.49% con el método del IDW, mientras que con el Kriging Ordinario tiene una relación del 51.12%. Para el Promedio del Lmin se encontró una relación del 61.93% con el método del IDW y un 4.36% con el Kriging Ordinario. Con respecto al Promedio del Leq se encontró que su correlación el IDW fue de 52.70% mientras que con el Kriging Ordinario fue de 72.76%.

Fueron 12 los casos estudiados, de los cuales 10 tienen una mayor correlación con el método del IDW y solo 2 con el Kriging Ordinario. De esta manera se concluye que se encontró una mayor cantidad de casos en los cuales el método del IDW genera una mejor interpolación en comparación con el Kriging Ordinario.

Finalmente de forma cualitativa se vio el nivel de correspondencia de colores dentro de cada uno de los mapas de ruido encontrándose que para el turno de la mañana en la avenida Salaverry analizando el factor del Lmax su nivel de correspondencia con el método del IDW fue de 88.88% mientras que con el Kriging Ordinario fue de 44.44%. Del mismo modo se analizó para los factores Lmin y Leq encontrándose que en el caso del primero el método del IDW lo representa 92.59%, mientras que el Kriging Ordinario tiene una correspondencia del 16.66%, en el caso del segundo el IDW lo representa en un 90.74% y el Kriging Ordinario en un 31%. (Anexo N°8)

Para los valores de la tarde en la avenida Salaverry se encontró que el factor del Lmax su nivel de correspondencia con el método del IDW fue de 94.40% mientras que con el Kriging Ordinario fue de 40.74%. Del mismo modo se analizó para los factores Lmin y Leq encontrándose que en el caso del primero el método del IDW lo representa 85.18%, mientras que el Kriging Ordinario tiene una correspondencia del 14.81%, en el caso del segundo el IDW lo representa en un 90.74% y el Kriging Ordinario en un 64.81%. (Anexo N°8)

Para los valores de la mañana en la avenida San Felipe se encontró que el factor del Lmax su nivel de correspondencia con el método del IDW fue de 86.11% mientras que con el Kriging Ordinario fue de 69.4%. Del mismo modo se analizó para los factores Lmin y Leq encontrándose que en el caso del primero el método del IDW lo representa 75%, mientras que el Kriging Ordinario tiene una correspondencia del 2.77%, en el caso del segundo el IDW lo representa en un 94.40% y el Kriging Ordinario en un 83.30%. (Anexo N°8)

Para los valores de la mañana en la avenida San Felipe se encontró que el factor del Lmax su nivel de correspondencia con el método del IDW fue de 75% mientras que con el Kriging Ordinario fue de 22%. Del mismo modo se analizó para los factores Lmin y Leq encontrándose que en el caso del primero el método del IDW lo representa 80.55%, mientras que el Kriging Ordinario tiene una correspondencia del 13.80%, en el caso del segundo el IDW lo representa en un 86.11% y el Kriging Ordinario en un 83.55%. (Anexo N°8)

IV. DISCUSIÓN

Los niveles sonoros alcanzados en ambas avenidas superan el estándar de calidad, cada una de ellas posee un promedio de 74.82 (Av. Salaverry) y 74.37 (Av. San Felipe) decibeles, en ambos casos los valores son bastantes similares, del mismo modo se debe tomar en consideración que según el informe expedido por parte de la OEFA (2016) sobre la contaminación sonora en Lima y Callao, se encontró que a nivel de Lima metropolitana los puntos críticos se encuentran dentro del rango de los 80 a 85 decibeles, es por ello que se les debe dar el respectivo énfasis a estas avenidas debido a que se encuentran en miras de convertirse en puntos críticos.

En relación a los valores obtenidos en la avenida Salaverry, encontramos que se encuentran en el rango de 70.75 hasta 79.10 decibeles, lo cual nos indica que no solo se encuentra sobrepasando los Estándares de calidad de la norma Peruana, sino que además se encuentra por encima del límite establecido por la OCED (organización para la cooperación económica y de desarrollo) y la U.E.(unión europea) expuestas en el trabajo de LOBOS, Víctor (2008) el cual indican que de tener niveles sonoros mayores a 65 decibeles, se considera inaceptable para una zona residencial, mientras que al igual la OMS también presenta límites establecidos, los cuales deben ser menores a 50 decibeles, pero en el presente caso estos se encuentran superando los 55 decibeles de la tabla de valores de la OMS, lo cual generaría una molestia seria que desencadenaría en la perturbación del sueño, siempre y cuando los niveles de la mañana sean iguales a los de la noche.

Por otro lado también se analizaron los niveles de ruido por la zonificación del lugar, el cual indica que la avenida San Felipe posee en su totalidad zonas residenciales, dentro de las cuales no deberían exceder los 60 decibeles, sin embargo el promedio de dicha avenida fue de 74.37 decibeles, este resultado es bastante congruente con el obtenido por la investigación de SKVORTSOV, Aleksandr, [et al.]. (2016) la cual señala que el ruido producido en una avenida aledaña a las áreas residenciales de la localidad de Saransk, es de 71.9 decibeles. Este problema se debería a diferentes factores como la intensidad del tráfico, el tamaño de la vía o el número de carriles. Esto se evidencia en el trabajo debido a que ambas avenidas poseen valores promedios similares, aunque las características de cada una son diferentes,

puesto que la avenida Salaverry es mucho más extensa, posee una mayor cantidad de intersecciones y una mayor carga vehicular. Mientras que la avenida San Felipe es una vía mucho más angosta, no tan extensa, pero que a pesar de ello presenta casi los mismos niveles sonoros que la avenida Salaverry, debido al flujo vehicular.

Asimismo la avenida Salaverry posee un promedio de 74.82 decibeles, y los valores entre los que oscila cada una de las intersecciones van desde 70.75 a 79.10 decibeles, además se tiene una zonificación tanto comercial como residencial, es por ello que se encuentran ligados a grandes similitudes en la investigación como la realizada por parte de GONZÁLEZ, Alberto y DOMÍNGUEZ, Efraín (2014) sobre el ruido que produce el tráfico vehicular en la localidad de Chapinero, alcanzando rangos de 71,8 db a 75,5 db o el estudio de MOCHIZUKI, Patricia (2007) en la cual se determinó como puntos de muestreo los cruces de calles y avenidas, alcanzándose valores de 65 a 70 decibeles, de 70 a 75 decibeles y un grupo pequeño de 70 a 80 decibeles.

Referente al análisis de las herramientas de gestión IDW y Kriging Ordinario, se determinó que la herramienta que representa mejor los niveles sonoros de la Av. Salaverry y San Felipe era el IDW, debido a que de los 12 casos estudiados 10 tuvieron un mayor porcentaje de correlación con el método del IDW. A pesar de ello el autor YEPES, Dora.[et al.].(2008), señala en su estudio la variabilidad del ruido en el espacio y el tiempo que el Kriging Ordinario genera una distribución gaussiana del contaminante, teniendo valores reales en la representación del mapa. Sin embargo en el estudio se determinó que este método es poco representativo en cuanto a la predicción del promedio de la zona de estudio. Es por ello que tiende a tener baja correlación con los promedios de cada una de las zonas.

V. CONCLUSIONES

- Se analizaron y caracterizaron cada uno de los factores de los niveles sonoros obtenidos en las avenidas Salaverry y San Felipe, la cual se llevó a cabo por medio de su zonificación, de los valores que poseían cada punto de monitoreo, del promedio de cada una de las zonas, de la comparación con el ECA de ruido, del análisis de los datos primarios y secundarios para determinar la independencia de cada uno de los factores, la normalidad de los valores y finalmente la correlación a con los valores de los métodos del IDW y el Kriging Ordinario.
- Se determinó que los niveles sonoros obtenidos en la Av. Salaverry, para el turno de la mañana como para el de la tarde se encuentran superando el estándar de calidad en un 88.3% y un 88.89%, respectivamente. Mientras que los niveles sonoros promedios obtenidos en la Av. Salaverry, se encuentran superando el ECA en un 100%, y la variación de la diferencia con el estándar de calidad va desde los 0.62 hasta los 25.93 decibeles.
- Se evaluaron los niveles sonoros promedios obtenidos en la Av. San Felipe, encontrándose que se supera el ECA en un 100%, y la variación de la diferencia con el estándar de calidad va desde los 11.80 hasta los 19.54 decibeles.
- Se analizaron los datos primarios a través del método del chi cuadrado obteniendo en un 100% la aceptación de la hipótesis nula la cual señala que cada uno de los factores es independiente, por tanto cada uno de los escenarios de ruido es completamente diferente, por ello se debe analizar de forma separada.
- Se llevó a cabo el análisis de los datos secundarios observándose que de los 12 casos estudiados, el 83.3% poseen una mayor correlación con el método del IDW y solo un 16.6% con el Kriging Ordinario. De esta manera se concluye que al encontrarse una mayor cantidad de casos de correlación con el método del IDW, esta herramienta de gestión representa de manera más fiable los datos recogidos en campo, así como también extrapola los promedios de cada una de las zonas de estudio. Por otro lado también se analizaron los factores cualitativos de los mapas para saber la correspondencia de colores, encontrándose que

en un 100% los valores L_{max} , L_{min} y L_{eq} de la mañana y de la tarde de las avenidas Salaverry y San Felipe son representadas por el método del IDW.

- Se generó la propuesta basándose en la estrategia de control de ruido ambiental de la ciudad de Valdivia, del gobierno Chileno y el Plan de manejo de ruido en la ciudad de Temuco, concluyendo así que se debe tener un mayor énfasis en la evaluación y fiscalización de los gobiernos locales sobre las acciones que toman para mitigar la contaminación sonora.

VI. RECOMENDACIONES

Para mejora de la presente investigación, se requiere tomar las siguientes medidas:

- Realizar la presente investigación en los meses de verano debido a que se cuenta con un clima seco, que no generar perturbaciones en la muestra, como lo podría hacer las precipitaciones de los meses de invierno.
- Se recomienda ampliar la cantidad de punto de medición en otros horarios, debido a que el trabajo fue bastante restrictivo en el tema del tiempo, y no se pudieron llevar a cabo las mediciones en el turno de la noche.
- Contar con una tercera medición dentro del turno de la mañana o de la tarde y que se lleve a cabo otro día, para determinar si los puntos de monitoreo son moderados siempre, son críticos siempre o existe lapsos de tranquilidad, en ambas avenidas.
- Realizar este estudio en las demás avenidas del distrito para tener una imagen general de cómo se encuentran en cuanto a contaminación sonora.
- Emplear la misma metodología del presente trabajo de investigación en otras avenidas que difieran en los puntos de monitoreo para observar cuanta correlación existe con el método Kriging ordinario, en cada uno de los casos.

VII. REFERENCIAS

- BERANEK, Leo. Acústica. 2da. ed. Buenos Aires: Hispano Americana S.A., 1969. 4p. [fecha de consulta: 5 junio 2017]. Disponible en:
https://monoskop.org/images/7/7d/Beraneke_Leo_L_Acustica_Spanish.pdf
ISBN: 35619000028056.

- Decreto Supremo N° 085 – 2003 - PCM. Diario Oficial el Peruano, Lima, Perú, 30 de Octubre de 2003. [fecha de consulta: 21 Abril 2017]. Disponible en:
<http://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-estandares-nacionales-calidad-ambiental-ruido>

- Ordenanza Municipal N° 310 – 2009 – MDJM. Diario Oficial el Peruano, Lima, Perú, 06 de Junio de 2009. [fecha de consulta: 21 Abril 2017]. Disponible en:
http://www.munijesusmaria.gob.pe/pdf/ordenanzas/2009.Ord_310.Ruidos%20molestos.pdf

- Decreto Supremo N° 033-2001- MTC. Diario Oficial el Peruano, Lima, Perú, 24 de Julio de 2001. [fecha de consulta: 17 Mayo 2017]. Disponible en:
http://www.elor.com.pe/portal/wp-content/uploads/2014/04/LEG_00026_ds-033-2001-mtc-reglamento_nacional_transito.pdf

- Ordenanza Municipal N° 468 – 2015 – MDJM. Diario Oficial el Peruano, Lima, Perú, 19 de Octubre de 2016. [fecha de consulta: 05 Junio 2017]. Disponible en:
<http://www.munijesusmaria.gob.pe/pdf/ordenanzas/ordenanzas2015/ordenanza468-2015.pdf>

- Decreto Supremo N° 031-2011- MINAM/OGA. Diario Oficial el Peruano, Lima, Perú, 16 de Febrero de 2012. [fecha de consulta: 05 Junio 2017]. Disponible en:
<http://sinia.minam.gob.pe/documentos/protocolo-nacional-monitoreo-ruido-ambiental>.

- LOBOS Vega, Víctor. Evaluación del Ruido Ambiental en la ciudad de Puerto Montt. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Acústico). Valdivia, Chile:

Universidad Austral de Chile, 2008 .18 p. [fecha de consulta: 21 Abril 2017].

Disponible en:

<http://www.acusticaustral.cl/wp-content/publicaciones/lobosfinal2.pdf>

- OEFA. 19 de julio del 2016. Noticias Institucionales. [fecha de consulta: 21 julio 2017]. Disponible en:
<https://www.oefa.gob.pe/noticias-institucionales/el-oefa-presenta-informe-sobre-contaminacion-sonora-en-lima-y-callao-2015>.
- OEFA. 10 de marzo del 2015. Noticias Institucionales. [fecha de consulta: 22 Mayo 2017]. Disponible en:
<http://www.oefa.gob.pe/noticias-institucionales/el-oefa-presenta-informe-sobre-el-cumplimiento-de-los-municipios-provinciales-en-materia-de-fiscalizacion-ambiental-del-manejo-de-la-basura-en-el-pais>
- FELICISIMO, Ángel. Modelos Digitales de Terreno. 2000. [fecha de consulta: 21 Mayo 2017]. Disponible en:
http://www6.uniovi.es/~feli/CursoMDT/Tema_2.pdf
También disponible en:
<ftp://agrimensura.efn.uncor.edu/pub/trabajosfinales/Trabajo%20Final%20MARTINEZ%20GARCIA/Disco%201/09%20%20Bibliografia/MDE/M%20D%20T%2001.pdf>
- CARLOS Calero, Alejandro. Estudio de la contaminación acústica en la población de bellreguard. Revista EBSCO [en línea].Noviembre 2016. [Fecha de Consulta: 14 de Abril 2017]. Disponible en:
https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/74472/TFG%20BELLREGUARD_Alejandro%20Carlos%20Calero_14733367860561896797656591178931.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
ISSN: 10251-74472
- YEPES, Dora, [et al.]. Metodología de elaboración de mapas acústicos como herramienta de gestión del ruido urbano - caso Medellín. Revista EBSCO [en línea]. Agosto 2009. N° 158. [Fecha de Consulta: 10 de Mayo 2017].

Disponible en:

<http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=2&sid=92a5e74e-4f96-44f2-ac2475eee7d602ba%40sessionmgr120&hid=112&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=edsbas.ftuncolombiarev.oai.www.revistas.unal.edu.co.article.10243&db=edsbas>.

ISSN: 0012-7353

- MARTÍNEZ, Pedro y MORENO, Antonio. Ruido y quietud en el interior de los parques de Madrid (España): un análisis ambiental de casos con SIG. . Revista EBSCO [en línea]. 2013. N° 26 [Fecha de Consulta: 12 de Mayo 2017]. Disponible en:

<http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=4&sid=92a5e74e-4f96-44f2-ac2475eee7d602ba%40sessionmgr120&hid=112&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=edsbas.ftuamadrid.oai.repositorio.uam.es.10486.676597&db=edsbas>.

ISSN: 1988-2378

- SKVORTSOV, Aleksandr, SAVELYEV, Anatoliy y PYANZOV, Sergey. Evaluación del ruido residencial áreas en Saransk. Revista EBSCO [en línea]. 2016. [Fecha de Consulta: 26 de Junio 2017].

Disponible en:

<http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=6&sid=92a5e74e-4f96-44f2-ac2475eee7d602ba%40sessionmgr120&hid=112&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=edsclk.16673320&db=edsclk>.

ISSN: 0236-2910/2313-0636

- SÁNCHEZ, Luis y GALEANO, Juan. “Monitoreo de los niveles de ruido ambiental en el barrio el Poblado”. Revista EBSCO [en línea]. 2011. N°13 [Fecha de Consulta: 08 de Mayo 2017]. Disponible en: <http://search.proquest.com/central/docview/1677587324/D03B8CD4215148A7PQ/1?accountid=37408>.

ISSN: 0124-177X

- GONZÁLEZ, Alberto y DOMÍNGUEZ, Efraín. “Indicadores objetivos y subjetivos de la contaminación acústica de origen vehicular en la localidad de Chapinero (Bogotá, Colombia)”. Revista EBSCO [en línea].2015.N° 17 [Fecha de Consulta: 22 de Mayo 2017]. Disponible en: <http://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/45332>.
ISSN: 0124-177X / 2357-5905

- BRESSANE, Adriano. [et al.]. Sistema de apoyo a la evaluación del impacto del ruido sobre la salud pública. Revista EBSCO [en línea].2016. [Fecha de Consulta: 22 de Mayo 2017]. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102311X2016000500703&script=sci_abstract&tlng=es.
ISSN: 1678-4464

- MOCHIZUKI, Patricia. Zono acústico urbano y mapa de niveles sonoros en la zona central de rio claro (sp): directrices para la Gestión del ruido integrado al planificación ambiental urbano. [en línea]. 2007. [Fecha de Consulta: 17 de Mayo 2017]. Disponible en: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/120008/mochizuki_ps_tcc_rcla.pdf?sequence=1.

ANEXO N° 01: Matriz de consistencia

Problema		Objetivos	Hipotesis	Variable	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
General	¿Qué niveles sonoros caracterizan a las Avenidas Salaverry y San Felipe, Jesús María, 2017?	Analizar y caracterizar (actividad sonora) los niveles sonoros obtenidos de las avenidas Salaverry y San Felipe, Jesús María, 2017.	Los niveles sonoros que caracterizan a las Avenidas Salaverry y San Felipe ubicadas en el distrito de Jesús María, sobrepasan los estándares de calidad y se representan más fidedignamente utilizando el método IDW.	El proceso de medición de los niveles sonoros en la Av. Salaverry	Parámetros Meteorológicos	Humedad relativa	%
						Temperatura (Tmax y Tmin)	°C
						Presión atmosférica	mb
						Velocidad del viento	m/s
						Dirección del viento	SW/NE
Específico 1	¿Qué niveles sonoros se han producido en los puntos de monitoreo?	Analizar los niveles sonoros que se han producido en los puntos de monitoreo de ambas avenidas.	Los niveles sonoros alcanzados en las avenidas Salaverry y San Felipe no guardaran relación en los turnos de la mañana y de la tarde respectivamente .	El proceso de medición de los niveles sonoros en la Av. San Felipe	Parámetros de medición del Sonómetro	Leq, nivel de presión sonora equivalente	db
						Lmax, nivel sonoro máximo	
					Parámetro IDW/ Kringing	Ubicación de los puntos	UTM
						Lmax,Lmin y Leq	db
Específico 2	¿Cuáles han sido los valores obtenidos en cada punto de estudio en las	Analizar los valores obtenidos en cada punto	Los niveles sonoros obtenidos en las avenidas Salaverry y San	El proceso de medición de los niveles sonoros en la Av. San Felipe	Parámetros Meteorológicos	Humedad relativa	%
						Temperatura (Tmax y Tmin)	°C
						Presión atmosférica	mb

	avenidas, en términos de datos primarios y secundarios, y que método de análisis fue el más adecuado?	de estudio en las avenidas, en términos de datos primarios y secundarios, que método de análisis fue el más adecuado	Felipe serán mejor representados utilizando como herramienta de gestión al IDW.		Velocidad del viento	m/s
					Dirección del viento	SW/NE
				Parámetros de medición del Sonómetro	LAeq, nivel de presión sonora equivalente	db
					Lmax, nivel sonoro máximo	
					Lmin, nivel sonoro mínimo	
				Parámetro IDW	Ubicación de los puntos	UTM
				/ Kringing	Lmax, Lmin y Leq	db

ANEXO N° 02: Parte de mis validaciones



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

VALIDACION DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Jarama Calderon, Cesar Eduardo
 1.2. Cargo e Institución donde labora: Profesor de la UCV
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Coordenadas Geograficas.
 1.4. Autor (A) del instrumento: Joselyn Usset Chuquillanqui Camarero

II. ASPECTOS DE VALIDACION

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

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con Los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

/

IV. PROMEDIO DE VALORACION:

851.

Dr. Cesar Eduardo Jarama Calderon
 CO. 42355

Firma 19 de diciembre de 2017

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No. 10436099 Telf.

ANEXO N° 03: Cadena de Custodia

CADENA DE CUSTODIA - RUIDO												
ESTACION DE MUESTREO												
ZONIFICACION DE ACUERDO AL ECA (*)												
			ZPE	ZR		ZC	ZI	O				
DESCRIPCION DE LA FUENTE GENERADORA DE RUIDO												
FLUCTUANTE			EQUIPO USADO		MARCA:	MODELO:	SERIE:					
REGISTRO DE LECTURA												
PERIODO DIURNO (dB)												
N°	Ubicación del punto	FECHA	HORA	Lmax	Lmin	LeqT	N°	FECHA	HORA	Lmax	Lmin	LeqT
1							1					
2							2					
3							3					
OBSERVACIONES												
Firma del responsable del muestreo						Firma del Supervisor						

ANEXO N° 04: Medidas de Trayectos Largos

Avenida	Trayecto Largo	Distancia Total	Punto de Monitoreo	Ubicación del Punto
Avenida Salaverry	Parque Próceres	241 m.	120.5 m.	berma próceres
				círculo militar
				Parque Próceres
	Avenida Salaverry cd. 19 y 20	399.5 m.	99.875 m.	Embajada de Polonia
			199.75 m.	Berma
			299.625 m.	Centro Español
	Tramo entre la Avenida Pershing hasta la Av. Punta del Este	578 m	146.75 m.	1° Condominios
			293.5 m.	2° Real Plaza
			440.25 m.	3° Real Plaza
Avenida San Felipe	Tramo entre la Avenida Salaverry hasta el Jr. Sánchez Cerro	305.5 m.	152.75 m.	Latina
				berma
				UAP
	Parque Bolivariano/ Embajada de Japón	285.9 m.	142.5 m.	Parque Bolivariano
				Berma
				Embajada de Japón

ANEXO N° 05: Parte de mis Coordenadas Geográficas

Ubicación de los Puntos de Muestreo						
Zona de Estudio: Avenida Salaverry						
Evaluador: Joselyn Chuquillanqui Camarena						
Fecha: 13/08/17						
Avenida	Codigo de la estacion	Lugar de Monitoreo	Ubicación del punto de monitoreo	Zonificacion	Coordenadas (UTM)	
					E	N
AVENIDA SALAVERRY	S1	Av. 28 de Julio/ Av. Salaverry	V.I. Club Lawn Tennis	ZC	866576	278248
			Berma central	ZC	866577	278273
			V.D. Campo de Marte	ZC	866579	278293
	S2	Av. Salaverry 200 m.	V.I. Club Lawn Tennis	ZC	866561	278270
			Berma central	ZC	866560	278247
			V.D. Campo de Marte	ZC	866561	278230
	S3	Av. Salaverry 400 m.	V.I. Club Lawn Tennis	ZC	866544	278219
			Berma central	ZC	866543	278239
			V.D. Campo de Marte	ZC	866543	278199
	S4	Av. Salaverry 600 m.	V.I. Club Lawn Tennis	ZR	866529	278190
			Berma central	ZC	866531	278175
			V.D. Campo de Marte	ZC	866531	278153
	S5	Av. Salaverry 852 m.(Jr. Nazca)	V.I. Edificios	ZR	866515	278122
			Berma central	ZR	866515	278102
			V.D. Campo de Marte	ZR	866514	278074
	S6	Av. Salaverry/ Jr. Pablo Bermudez Av. Salaverry/ Av. Talara	V.I. Jr. Pablo Bermudez	ZR	866498	278047
			Berma central	ZR	866499	278036
			V.D. Av. Talara	ZR	866502	278029
	S7	Av. Salaverry /Av. 6 de Agosto	V.I. Av. Salaverry cd. 9	ZR	866480	277974
			Berma central	ZR	866482	277961
			V.D. Parque Galvez	ZR	866482	277946
	S8	Av. Salaverry /Av. Cuba	V.I. Av. Salaverry cd. 10	ZC	866465	277957
			Berma central	ZC	866466	277944
			V.D. Av. Salaverry cd. 9	ZC	866468	277929
S9	Av. Salaverry /Av. Mariategui/ Jr. Zegarra	V.I. Jr. Coronel Zegarra	ZPE	866450	277963	
		Berma central	ZR	866450	277934	
		V.D. Av. Salaverry cd. 10	ZR	866453	277918	

Ubicación de los Puntos de Muestreo						
Zona de Estudio: Avenida San Felipe						
Evaluador: Joselyn Chuquillanqui Camarena						
Fecha: 13/08/17						
Avenida	Codigo de la estacion	Lugar de Monitoreo	Ubicación del punto de monitoreo	Zonificacion	Coordenadas (UTM)	
					E	N
AV. SAN FELIPE	SF1	Av. San Felipe/ Av. Salaverry/Jr. Pachacutec	Interseccion Av. San Felipe/ Av. Salaverry	ZR	866385	277513
			Berma central	ZR	866386	277522
			Interseccion Av. San Felipe/ Jr. Pachacutec	ZR	866388	277526
	SF2	1era Mitad de la Av. San Felipe	Latina (152.75 m.)	ZC	866389	277362
			berma (152.75 m.)	ZR	866391	277362
			UAP (152.75 m.)	ZR	866392	277368
	SF3	Av. San Felipe/ Jr.Sanchez Cerro	V. colindante con la Embajada de Belgica	ZR	866392	277228
			Berma central	ZR	866390	277212
			V. colindante con la UIGV	ZR	866389	277209
	SF4	Av. San Felipe/Jr. Inca Ripac	V. colindante con la UIGV	ZR	866386	277113
			Berma central	ZR	866388	277116
			V. colindante con la Embajada de Belgica	ZR	866389	277130

ANEXO N° 06: Condiciones meteorológicas

Las condiciones meteorológicas que se presentan a continuación, fueron medidas por la estación meteorológica de Campo de Marte, cercana al lugar de las mediciones. Los valores representan los días que se llevó a cabo el monitoreo de ruido en las avenidas Salaverry y San Felipe de Jesús María.

Condiciones Meteorológicas -Estación Campo de Marte								
Día/mes/año	Temperatura (°C)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presión (mb)	Velocidad del Viento (m/s)	Dirección del viento
	Prom	Max	Min					
15/08/2017	15.86	16.9	14.9	84.04	0	-999	2.87	34°/SW
17/08/2017	15.87	17.8	14.6	84.25	0	-999	2.11	23°/SW
29/08/2017	15.38	16.8	14.5	88.13	0	-999	2.32	22°/SW
12/09/2017	15.24	16.4	14.2	90.33	-1	-999	2.47	32°/SW
19/09/2017	15.25	16.4	14.6	91.54	-5	-999	3.03	36°/SW
20/09/2017	15.23	16	14.6	90.5	-1	-999	2.28	32°/SW
21/09/2017	15.42	16.4	14.4	88.04	0	-999	1.98	28°/SW
26/09/2017	15.46	17.9	14.1	86.75	0	-999	2.69	32°/SW
27/09/2017	15.3	17.4	14	86.79	0	-999	2.4	37°/SW
03/10/2017	16.63	19.6	15	83.33	0	-999	2.04	25°/SW

En el primer recuadro se encuentran las temperaturas máximas y mínimas, así como el promedio del día en el que se monitoreo. Estos valores se encuentran dentro del rango de temperatura del sonómetro para que funcione de manera adecuada, según sus especificaciones técnicas, las cuales indican que el rango de temperatura de trabajo debe estar entre -10°C A 50°C .

A continuación en el según recuadro se observa la Humedad relativa que se presentó en los días de monitoreo la cual se encuentra dentro del rango de las especificaciones técnicas del sonómetro, la cual nos indica que los valores se deben encontrar entre el 20% y el 90% de humedad en la zona de trabajo.

En cuanto a la precipitación que se presentó en los días 12, 19 y 20 de setiembre se analizó la realidad en las zonas de estudio. Encontrándose que en las primeras horas de la mañana del día 12 de setiembre se presentó una ligera llovizna que duro hasta las 7:30 de la mañana, por lo cual se comenzó el monitoreo, cuando la zona se encontró completamente seca para evitar que aumente la incertidumbre en el monitoreo. En el caso del día 19 de setiembre también se amaneció con precipitación hasta las 8:30 de la mañana. Es por ello que el monitoreo se retrasó una hora y media antes de comenzar con el primer punto del día. Finalmente el día 20 de setiembre presento un llovizna en las primeras horas que se detuvo por espacio de 2 horas en las cuales se pudo monitoreo solo dos puntos, debido a que la precipitación continuo pasada esas dos horas.

Según la NTP-ISO 1996-2 (2008), las condiciones para la propagación del sonido deben tener ciertas condiciones meteorológicas las cuales indican que la dirección del viento durante el día debe tener un ángulo de $\pm 60^{\circ}$ y la velocidad debe encontrarse de 2m/s a 5 m/s. También se recomienda que las condiciones sean lo más favorables a momento de ejecutar las mediciones.

ANEXO N° 07: Parte de los resultados

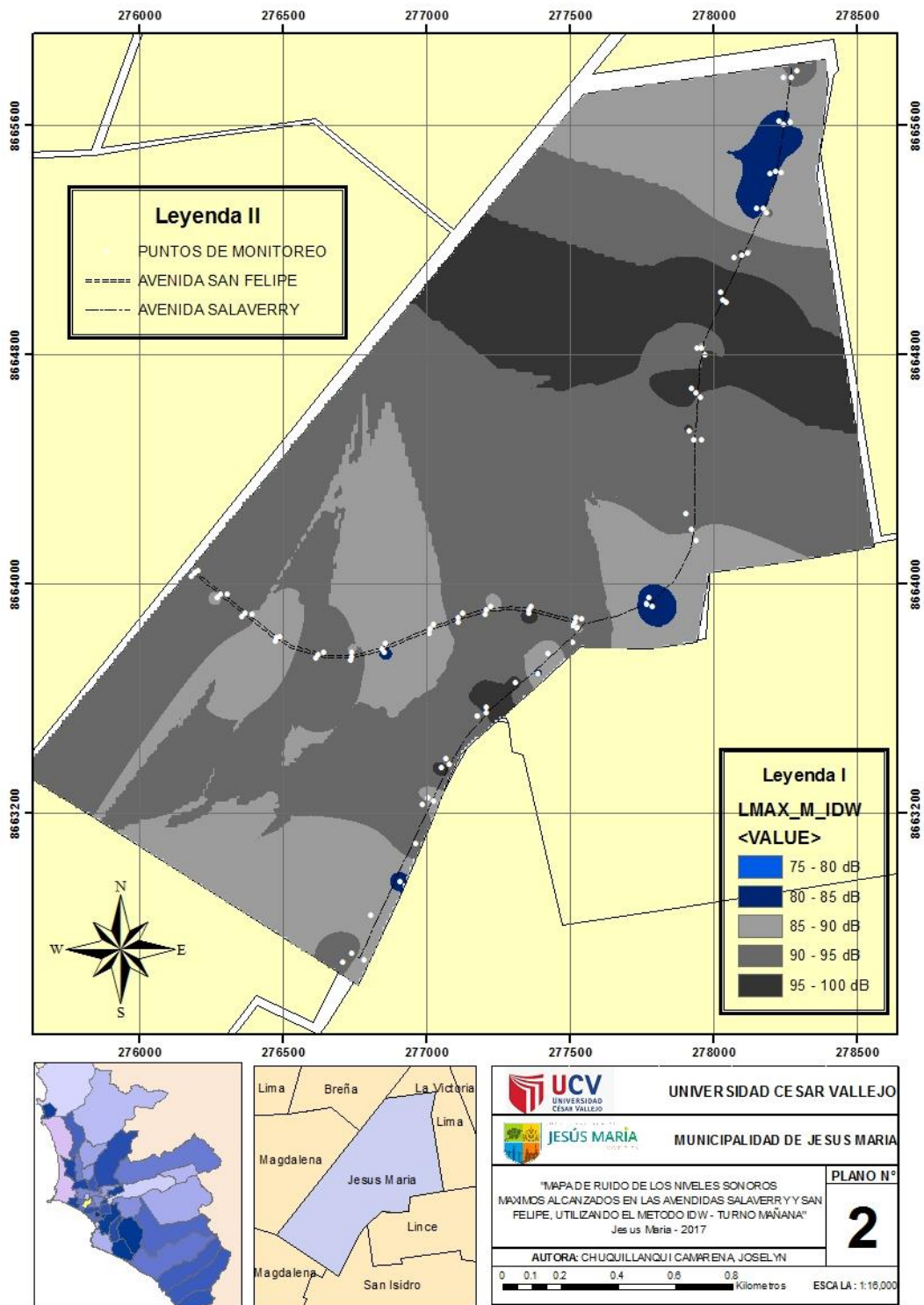
AVENIDA	CODIGO DE LA ESTACION	LUGAR DE MONITOREO	FECHA	T	UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	HORARIO	LQpk	SONOMETRO				Promedio Leq	Calculo	Promedio General por punto
								Lmax	Promedio Lmax	Lmin	Promedio Lmin			
AVENIDA SALAVERRY	S1	Av. 28 de Julio/ Av. Salavery	12/09/2017	M	V.I. Club Lawn Tennis	08:45 - 08:50 a.m.	107.60	89.1	62.7	74.2	76.09	0.000032549	75.13	
								91.5	63.6	75.5				
								91.9	62	77.8				
	S2	Av. Salavery 200 m.	12/09/2017	T	V.I. Club Lawn Tennis	12:42 - 12:47 p.m.	108.9	96.3	60.6	74.5	73.88	0.000011877	70.75	
								84.6	62.9	73				
								92.8	43.4	74				
	S3	Av. Salavery 400 m.	12/09/2017	M	V.I. Club Lawn Tennis	09:38 - 09:43 a.m.	108	86.1	60.3	71.1	70.63	0.000012165	70.85	
								81.1	61.3	69.2				
								85.3	58.9	71.3				
	S4	Av. Salavery 600 m.	12/09/2017	T	V.D. Campo de Marte	10:02 - 10:07 a.m.	105.5	80.5	59.5	69.2	71.39	0.000079130	78.98	
								86.6	27.9	72.5				
								80.4	59.7	70.2				
S5	Av. Salavery 810 m. (Jr. Nazca)	12/09/2017	M	V.I. Club Lawn Tennis	10:17 - 10:22 a.m.	102.7	82.7	26.3	71.2	71.77	0.000016328	72.13		
							87.1	60.7	69.8					
							84.7	58.2	69.5					
S5	Av. Salavery 810 m. (Jr. Nazca)	12/09/2017	T	V.D. Campo de Marte	10:28 - 10:33 a.m.	103.8	87.1	60.7	69.8	72.46	0.000016328	72.13		
							84.7	58.2	69.5					
							94	60.2	73.7					
S5	Av. Salavery 810 m. (Jr. Nazca)	12/09/2017	M	V.I. Club Lawn Tennis	01:39 - 01:44 p.m.	111.1	94	60.2	73.7	71.39	0.000016328	72.13		
							79.7	60.8	69.1					
							84.3	59	69.9					
S5	Av. Salavery 810 m. (Jr. Nazca)	12/09/2017	T	V.D. Campo de Marte	02:01 - 02:06 p.m.	105	84.3	59	69.9	71.39	0.000016328	72.13		
							93.2	60.9	86.2					
							81.8	60.9	69.7					
S5	Av. Salavery 810 m. (Jr. Nazca)	12/09/2017	M	V.D. Campo de Marte	10:48 - 10:53 a.m.	105.3	93.2	60.9	86.2	71.39	0.000016328	72.13		
							81.8	60.9	69.7					
							79.8	61	69.3					
S5	Av. Salavery 810 m. (Jr. Nazca)	12/09/2017	T	V.I. Club Lawn Tennis	11:09 - 11:14 a.m.	99.8	79.8	61	69.3	71.39	0.000016328	72.13		
							80.2	58	69.4					
							100.8	34.5	72.8					
S5	Av. Salavery 810 m. (Jr. Nazca)	12/09/2017	M	V.D. Campo de Marte	02:07 - 02:12 p.m.	109	96.1	34.5	72.8	71.39	0.000016328	72.13		
							87	60.5	70.9					
							88.7	58.5	70.1					
S5	Av. Salavery 810 m. (Jr. Nazca)	12/09/2017	T	V.I. Edificios	11:18 - 11:23 a.m.	103.7	88.7	58.5	70.1	71.39	0.000016328	72.13		
							98.4	57.6	72.8					
							91.4	57.1	72					
S5	Av. Salavery 810 m. (Jr. Nazca)	12/09/2017	M	V.D. Campo de Marte	11:29 - 11:34 a.m.	111.5	98.4	57.6	72.8	71.39	0.000016328	72.13		
							87.7	53.6	72.6					
							106.1	56	71.8					
S5	Av. Salavery 810 m. (Jr. Nazca)	12/09/2017	T	V.I. Edificios	02:35 - 02:40 p.m.	108.3	87.7	53.6	72.6	71.39	0.000016328	72.13		
							90.5	56	71.8					
							88.9	58.6	72.9					

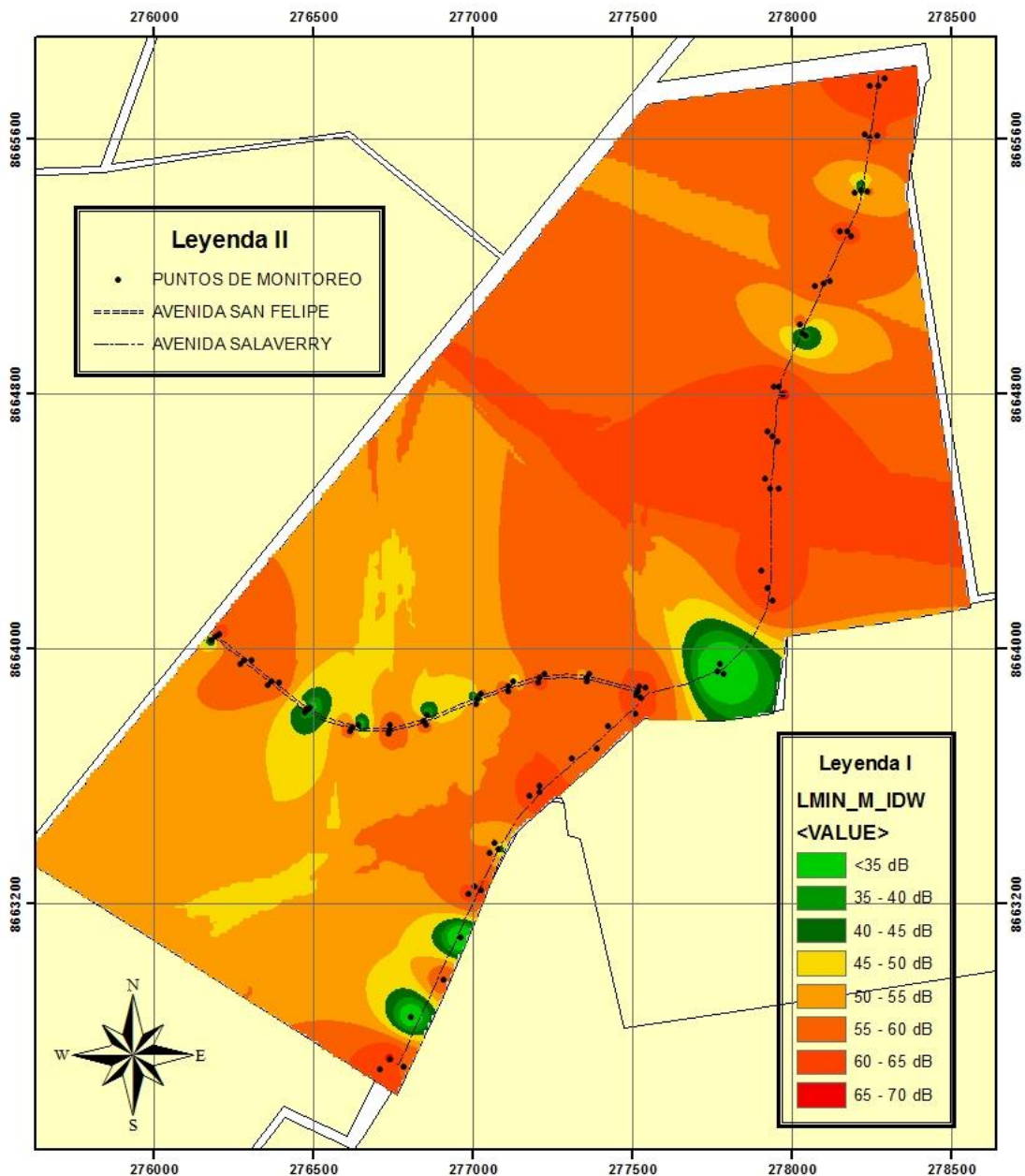
AVENIDA	CODIGO DE LA ESTACION	LUGAR DE MONITOREO	FECHA	T	UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	HORARIO	LcPk	SONOMETRO				PROMEDIO Leq	Calculo	Promedio General por punto	
								Lmax	Promedio Lmax	Lmin	Promedio Lmin				
AV. SAN FELIPE	S1	Av. San Felipe/ Av. Salaverry / Jr. Pachacutec	15/08/2017	M	Interseccion Av. San Felipe/ Av. Salaverry	09:04 - 09:09 a.m.	104	91.3	92.89	61.4	61.07	71.4	0.000020211	73.06	
					Berma central	10:11 - 10:16 a.m.	106.3	95.2	60.8	61.07	72				
					Interseccion Av. San Felipe/ Jr. Pachacutec	10:21 - 10:26 a.m.	106.7	90.7	61	72.5					
	S2	1era Mitad de la Av. San Felipe	Av. Salaverry	15/08/2017	T	Interseccion Av. San Felipe/ Berma central	01:53 - 01:58 p.m	109.9	89.8	93.86	59.8	59.71	72.8	0.0000194	72.89
						Berma central	02:02 - 02:07 p.m	111.1	92.5	59.4	59.71	73.2			
						Interseccion Av. San Felipe/ Jr. Pachacutec	02:12 - 02:17 p.m	120.6	96.6	59.9	59.71	75.3			
						Latina (152.75 m.)	08:02 - 08:07 a.m.	112.4	103.2	64.9	61.46	77.2			
						berma (152.75 m.)	08:15 - 08:20 a.m.	108.8	98.96	40.8	61.46	73.2			
						UAP (152.75 m.)	08:25 - 08:30 a.m.	109.4	93.4	60.4	61.46	71.1			
	S3	Av. San Felipe/ Jr. Sanchez Cerro	V. colindante con la Embajada de Belgica	28/09/2017	M	Latina (152.75 m.)	12:08 - 12:13 p.m	103.3	86.5	85.55	61.2	60.01	70.4	0.0000196	72.91
						berma (152.75 m.)	12:18 - 12:23 p.m	107	86.1	60.7	60.01	70.3			
						UAP (152.75 m.)	12:28 - 12:33 p.m	100.5	83.5	57.1	60.01	69.4			
S4	Av. San Felipe/ Jr. Sanchez Cerro	V. colindante con la Embajada de Belgica	28/09/2017	T	V. colindante con la Embajada de Belgica	08:34 - 08:39 a.m.	107.6	85.2	92.51	60.9	61.06	71.3	0.0000196	72.91	
					Berma central	08:44 - 08:49 a.m.	110.1	93	62.6	61.06	75.7				
					V. colindante con la UJGV	08:54 - 08:59 a.m.	106.6	94.8	62.6	61.06	73.7				
					V. colindante con la Embajada de Belgica	12:36 - 12:41 p.m	104.2	86.2	27.5	56.69	70.9				
					Berma central	12:46 - 12:51 p.m	104.1	81.7	58.5	56.69	70.4				
					V. colindante con la UJGV	12:56 - 01:01 p.m	103.5	91.7	58.4	56.69	73				
S5	Av. San Felipe/ Jr. Inca Ripac	V. colindante con la Embajada de Belgica	28/09/2017	M	V. colindante con la UJGV	09:01 - 09:06 a.m.	113.1	93.2	93.32	60.7	58.14	74.8	0.0000899	79.54	
					Berma central	09:17 - 09:22 a.m.	101.1	88.6	58.8	58.14	69.8				
					V. colindante con la Embajada de Belgica	09:27 - 09:32 a.m.	114.9	95.6	43.6	58.14	74.6				
					V. colindante con la UJGV	01:03 - 01:08 p.m	104	84.9	55.3	53.79	69.6				
					Berma central	01:13 - 01:18 p.m	103.9	85.8	52.3	53.79	71.7				
					V. colindante con la Embajada de Belgica	01:23 - 01:28 p.m	101.4	91.2	53.2	53.79	86.5				
S5	Av. San Felipe/ Jr. Huascar	V. colindante con la Embajada de Belgica	28/09/2017	M	V. colindante con la UJGV	09:35 - 09:40 a.m.	107.4	86.1	88.26	25.6	58.93	71.8	0.0000199	72.99	
					Berma central	09:45 - 09:50 a.m.	110.5	87.4	88.26	58.93	72.7				
					V. colindante con la Embajada de Belgica	09:55 - 10:00 a.m.	106.4	87.3	59	58.93	73.8				
					V. colindante con la UJGV	01:30 - 01:35 p.m	105.6	89.4	62.1	59.22	74.2				
					Berma central	01:40 - 01:45 p.m	102.2	86.6	56.6	59.22	71.3				
					V. colindante con la Embajada de Belgica	01:51 - 01:56 p.m	114.1	89.2	56.3	59.22	73.4				

ANEXO N° 08: Parte de la Concordancia con los métodos IDW y Kriging ordinario

	Metodo																
	IDW				KRINGING				IDW				KRINGING				
	Valor Lmax	Rango	Coincidencia	Valor Lmin	Rango	Coincidencia	Valor Leq	Rango	Coincidencia	Valor Leq	Rango	Coincidencia	Valor Leq	Rango	Coincidencia		
1	89.1	85 - 90	1	85 - 90	60 - 65	1	60 - 65	60 - 65	1	55 - 60	0	55 - 60	70 - 75	1	70 - 75	1	
2	91.5	90 - 95	1	85 - 90	60 - 65	1	60 - 65	60 - 65	1	55 - 60	0	55 - 60	75 - 80	1	70 - 75	0	
3	91.9	90 - 95	1	85 - 90	60 - 65	0	62	60 - 65	1	55 - 60	0	55 - 60	75 - 80	1	70 - 75	0	
4	86.1	85 - 90	1	85 - 90	60 - 65	1	60.3	60 - 65	1	55 - 60	0	55 - 60	70 - 75	1	70 - 75	1	
5	81.1	80 - 85	1	80 - 85	60 - 65	0	61.3	60 - 65	1	55 - 60	0	55 - 60	65 - 70	1	70 - 75	0	
6	85.3	80 - 85	0	85 - 90	55 - 60	1	58.9	55 - 60	1	55 - 60	1	55 - 60	70 - 75	1	70 - 75	1	
7	82.7	80 - 85	1	80 - 85	<35	0	26.3	<35	1	55 - 60	0	55 - 60	70 - 75	1	70 - 75	1	
8	87.1	85 - 90	1	85 - 90	55 - 60	1	60.7	55 - 60	0	55 - 60	0	55 - 60	65 - 70	1	70 - 75	0	
9	84.7	80 - 85	1	85 - 90	55 - 60	0	58.2	55 - 60	1	55 - 60	1	55 - 60	65 - 70	1	70 - 75	0	
10	93.2	90 - 95	1	85 - 90	60 - 65	0	60.9	60 - 65	1	55 - 60	0	55 - 60	80 - 85	0	70 - 75	0	
11	81.8	80 - 85	1	80 - 85	60 - 65	1	60.9	60 - 65	1	55 - 60	0	55 - 60	65 - 70	1	70 - 75	0	
12	79.8	75 - 80	1	80 - 85	60 - 65	0	61	60 - 65	1	55 - 60	0	55 - 60	65 - 70	1	70 - 75	0	
13	88.7	85 - 90	1	90 - 95	55 - 60	1	58.5	55 - 60	1	50 - 55	0	50 - 55	70 - 75	1	70 - 75	1	
14	98.4	95 - 100	1	90 - 95	55 - 60	0	57.6	55 - 60	1	50 - 55	0	50 - 55	70 - 75	1	70 - 75	1	
15	91.4	90 - 95	1	90 - 95	55 - 60	1	57.1	55 - 60	1	50 - 55	0	50 - 55	70 - 75	1	70 - 75	1	
34	92.1	90 - 95	1	90 - 95	60 - 65	0	60.2	60 - 65	1	55 - 60	0	55 - 60	70 - 75	0	70 - 75	0	
35	87.2	85 - 90	1	90 - 95	60 - 65	0	61.1	60 - 65	1	55 - 60	0	55 - 60	70 - 75	1	70 - 75	1	
36	93.6	90 - 95	1	90 - 95	60 - 65	1	61.2	60 - 65	1	55 - 60	0	55 - 60	75 - 80	1	70 - 75	0	
37	86.9	85 - 90	1	90 - 95	55 - 60	1	59.2	55 - 60	1	55 - 60	1	55 - 60	70 - 75	1	70 - 75	1	
38	84.3	80 - 85	1	85 - 90	55 - 60	0	57.5	55 - 60	1	55 - 60	1	55 - 60	65 - 70	1	70 - 75	0	
39	95.8	95 - 100	1	90 - 95	55 - 60	0	57.2	55 - 60	1	55 - 60	1	55 - 60	65 - 70	0	70 - 75	1	
40	104.6	95 - 100	0	90 - 95	60 - 65	0	63.4	60 - 65	1	55 - 60	0	55 - 60	75 - 80	1	70 - 75	0	
41	94.9	95 - 100	0	90 - 95	60 - 65	1	63.2	60 - 65	1	55 - 60	0	55 - 60	70 - 75	1	70 - 75	1	
42	88.4	85 - 90	1	90 - 95	60 - 65	0	60.2	60 - 65	1	55 - 60	0	55 - 60	70 - 75	1	70 - 75	1	
43	89.8	90 - 95	0	90 - 95	50 - 55	0	56.2	50 - 55	0	55 - 60	1	55 - 60	70 - 75	1	70 - 75	1	
44	93.4	90 - 95	1	90 - 95	40 - 45	1	40.3	40 - 45	1	55 - 60	0	55 - 60	70 - 75	1	70 - 75	1	
45	98.8	95 - 100	1	90 - 95	55 - 60	0	58.8	55 - 60	1	55 - 60	0	55 - 60	70 - 75	0	70 - 75	0	
46	88.5	85 - 90	1	90 - 95	55 - 60	0	59.2	55 - 60	1	50 - 55	0	50 - 55	70 - 75	1	70 - 75	1	
47	87	85 - 90	1	90 - 95	60 - 65	0	63.6	60 - 65	1	50 - 55	0	50 - 55	70 - 75	1	70 - 75	1	
48	91.6	90 - 95	1	90 - 95	60 - 65	1	61.8	60 - 65	1	50 - 55	0	50 - 55	70 - 75	1	70 - 75	1	
49	89.1	85 - 90	1	85 - 90	<35	1	28.7	<35	1	50 - 55	0	50 - 55	65 - 70	1	70 - 75	0	
50	83.8	80 - 85	1	85 - 90	60 - 65	0	60.3	60 - 65	1	50 - 55	0	50 - 55	70 - 75	1	70 - 75	1	
51	92.3	90 - 95	1	90 - 95	<35	1	25.3	<35	1	50 - 55	0	50 - 55	70 - 75	1	70 - 75	1	
52	92.3	90 - 95	1	90 - 95	65 - 70	1	66.2	65 - 70	1	50 - 55	0	50 - 55	75 - 80	1	70 - 75	0	
53	90.4	90 - 95	1	90 - 95	60 - 65	1	63.6	60 - 65	1	50 - 55	0	50 - 55	75 - 80	1	70 - 75	0	
54	85.8	85 - 90	1	85 - 90	55 - 60	1	58.8	55 - 60	1	50 - 55	0	50 - 55	70 - 75	1	70 - 75	1	
Total	48		88.88%	24		44.44%	50		92.59%	9		16.66%	49		90.74%	57.41%	
Porcentaje			88.88%			44.44%			92.59%			16.66%			90.74%		
Total			48			24			50			9			49		
Porcentaje			88.88%			44.44%			92.59%			16.66%			90.74%		
Total			48			24			50			9			49		
Porcentaje			88.88%			44.44%			92.59%			16.66%			90.74%		

ANEXO N° 09: Parte de los Mapas de Ruido





Leyenda II

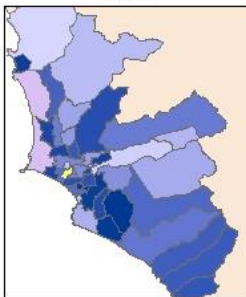
- PUNTOS DE MONITOREO
- AVENIDA SAN FELIPE
- AVENIDA SALAVERRY

Leyenda I

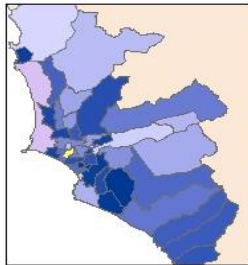
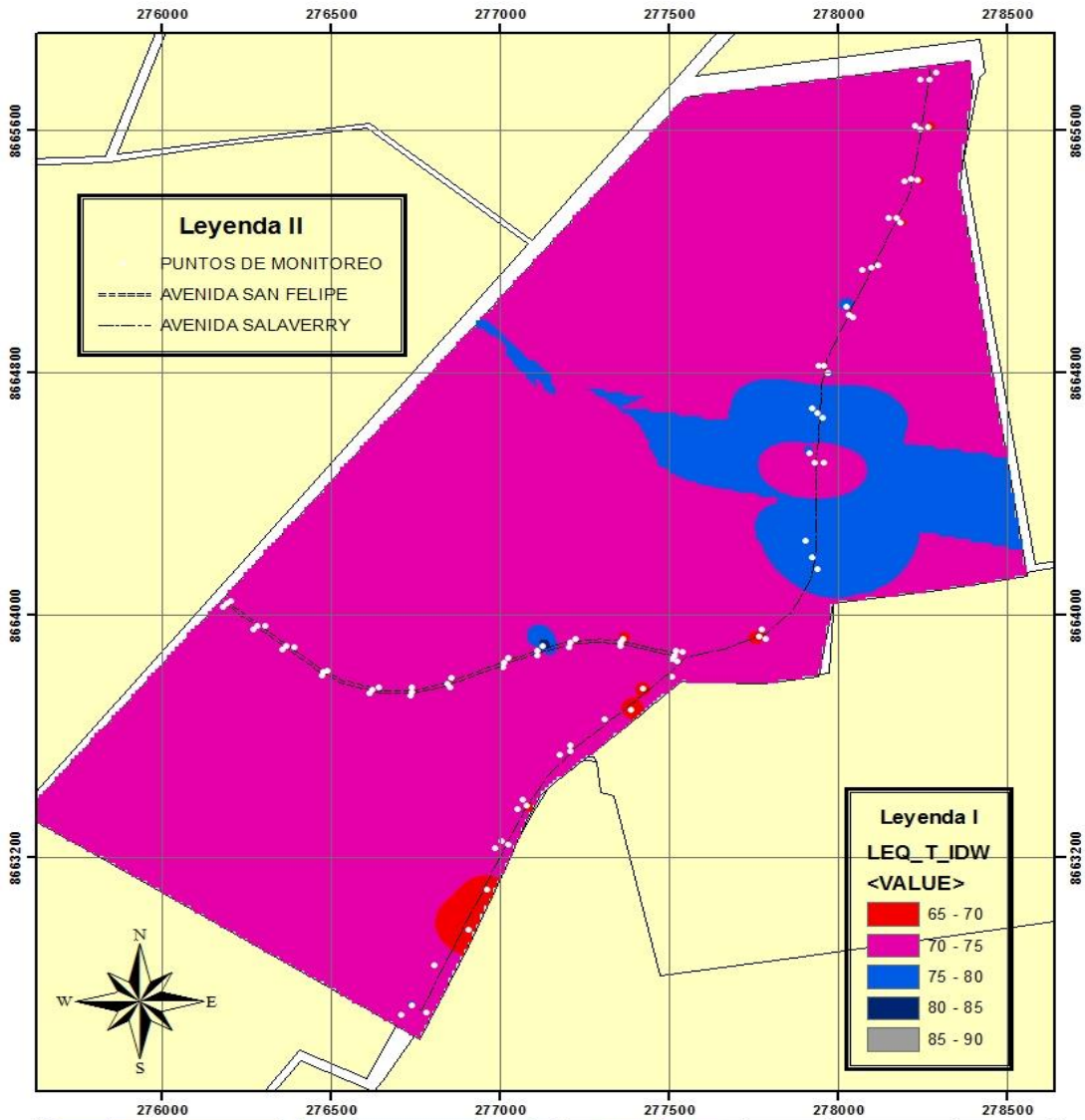
LMIN_M_IDW

<VALUE>

- <35 dB
- 35 - 40 dB
- 40 - 45 dB
- 45 - 50 dB
- 50 - 55 dB
- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		
JESÚS MARÍA	MUNICIPALIDAD DE JESUS MARIA		
<small>"MAPA DE RUIDO DE LOS NIVELES SONOROS MINIMOS ALCANZADOS EN LAS AVENIDAS SALAVERRY Y SAN FELIPE, UTILIZANDO EL METODO IDW - TURNO MAÑANA" Jesus Maria - 2017</small>			
<small>AUTORA: CHUQUILLANQUI CAMARENA, JOSELYN</small>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">PLANO N°</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 2em; padding: 10px;">4</td> </tr> </table>	PLANO N°	4
PLANO N°			
4			
<small>0 0.1 0.2 0.4 0.6 0.8 Kilometros</small>			
<small>ESCALA: 1:16,000</small>			



 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
 MUNICIPALIDAD DE JESUS MARIA	
"MAPA DE RUIDO DE LOS NIVELES SONOROS EQUIVALENTES ALCANZADOS EN LAS AVENIDAS SALAVERRY Y SAN FELIPE, UTILIZANDO EL METODO IDW - TURNO MAÑANA" Jesús María - 2017	
PLANO N° <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">12</div>	
AUTORA: CHUQUILLANQUI CAMARENA, JOSELYN	
 ESCALA: 1:10,000	

ANEXO N° 10: Propuesta de Gestión

El ministerio del medio Ambiente del gobierno de Chile planteo la Estrategia para la Gestión del Control de Ruido Ambiental (2010 - 2014), dentro de la cual señala que la estrategia para que el plan de gestión funcione debe basarse en 3 puntos principalmente la educación, la fiscalización y la información las cuales estarán unidas a otras acciones como la investigación la regulación y el monitoreo de las áreas.

Por otro lado Schröder C. (2001) planteo un Plan de manejo de ruido para la ciudad de Temuco – Chile, dentro del cual señala que el plan debe basarse en educación, los monitoreos periódicos, la mitigación de los niveles excesivos, prevenir la aparición de nuevos focos de contaminación.

Dentro de lo cual destaco la importancia de la educación como una medida correctora de la contaminación acústica, aunque también hay otros factores que son de importante envergadura. No se puede fiscalizar cuando no se tiene un reglamento claro sobre la regulación del ruido ambiental. La información debe ser publicada de manera que las personas puedan conocer los puntos críticos de cada uno de sus distritos, los males que aquejan, las formas de prevenir y mitigar estos puntos y que medidas correctivas podrían emplearse a largo y corto plazo.

Los pasos que deben emplearse para implementar un Plan de gestión acústico son:

- Aprobación de reglamento de ruido ambiental
- Mitigación de los puntos críticos localizados
- Planificación del monitoreo
- Campañas de sensibilización
- Campañas de fiscalización
- Prevención de nuevos puntos de contaminación sonora
- Supervisión de las actividades de ruido por el organismo a cargo.
- Evaluación de las municipalidades respecto a contaminación sonora.

ANEXO N° 11: Parte de la Calibración de Inacal



Certificado de Calibración


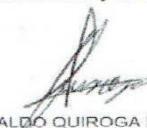
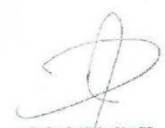
LAC - 033 - 2017

Laboratorio de Acústica

Página 1 de 9

Expediente	94311	<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	MUNICIPALIDAD DE JESUS MARIA	
Dirección	Mariategui Nro. 850 (1er.piso-subgerencia Logística) Lima - Lima - Jesus Maria	
Instrumento de Medición	Sonómetro	
Marca	HANGZHOU AIHUA	
Modelo	AWA6228	
Procedencia	NO INDICA	
Resolución	0,1 dB	
Clase	1	
Número de Serie	103413	
Micrófono	AWA 14423	
Serie del Micrófono	3130	
Fecha de Calibración	2017-04-03	

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 y sello carecen de validez.

Fecha	Responsable del Área de Electricidad y Termometría	Responsable del laboratorio
 2017-04-04	 ALDO QUIROGA ROJAS	 HENRY DIAZ CHONATE

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

ANEXO N° 12: Parte de las fichas de Campo



CADENA DE CUSTODIA - RUIDO											
ESTACION DE MUESTREO		Av. San Felipe / Jf. Inca Ripac									
ZONIFICACION DE ACUERDO A LECA (*)	ZPE	ZR	ZC	ZI	ZL		ZS		ZT		
DESCRIPCION DE LA FUENTE GENERADORA DE RUIDO		FLUCTUANTE	EQUIPO USADO	MARCA	AIHUA	MODELO	SERIE		103413		
REGISTRO DE LECTURA											
PERIODO DIURNO (dB)						PERIODO TARDE (dB)					
N°	Ubicación del punto	FECHA	HORA	LeqT	Lmin	Lmax	LeqT	N°	FECHA	HORA	LeqT
1	V. COLONDIANTE CON VIGV	28/09/17	09:01 am 09:06 am	74.8	60.7	93.2	74.8	1	28/09/17	01:03 pm 01:08 pm	84.9
2	BERMA CENTRAL	28/09/17	09:19 am 09:22 am	69.8	58.6	88.6	69.8	2	28/09/17	01:13 pm 01:18 pm	85.8
3	V. COLONDIANTE EMB. DE BELGICA	28/09/17	09:29 am 09:32 am	74.6	63.6	95.6	74.6	3	28/09/17	01:23 pm 01:28 pm	91.2
OBSERVACIONES											
<p>En el turno de la mañana, se presentaron altos niveles sonoros producidos en los puntos 1 y 3 generados por el paso de un camión (PN^o1 = 113.1, PN^o2 = 101.1, PN^o3 = 114.9 dB). Para el turno de la tarde, todos los puntos que se presentaron fueron causados por el claxon del parque automotor que pasaba por el lugar. (PN^o1 = 104, PN^o2 = 103.9, PN^o3 = 101.4 dB)</p>											

FIRMA DEL TÉCNICO AMBIENTAL	FIRMA PROMOTORA AMBIENTAL

Fabián Ismael Pacherez Chirito
DNI 47153942

Joselyn Lisset Chuquillanqui Camarena
DNI 48397627

ANEXO N° 13: Fotografías



Figura N° 13: Monitoreo en el Campo de Marte



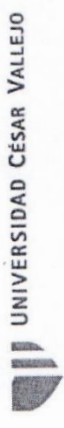
Figura N° 12: Monitoreo en el Jr. Nazca/ Av.Salaverry



Figura N° 14: Monitoreo en el Jr. Huáscar –San Felipe



Figura N° 15: Monitoreo en el Jr. Estados Unidos –San Felipe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Análisis de los niveles sonoros en las avenidas Salaverry y San Felipe, utilizando como instrumentos de gestión el IDW y Kinging Ordinario - Jesús María, 2017

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR:

Joseph Lisset Chuquilinayqui Camarero

ASESOR

Dr. César Eduardo Jiménez Calderón

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad ambiental y gestión de los residuos sólidos

LIMA - PERÚ

2017 - II


Resumen de coincidencias

17%

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias	
1	dooplayer.es Fuente de Internet 5 %
2	dspace.ucoenca.edu.ec Fuente de Internet 2 %
3	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante 1 %
4	dspace.udla.edu.ec Fuente de Internet 1 %
5	repositorio.unhval.edu... Fuente de Internet 1 %
6	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante 1 %
7	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante 1 %
8	www.bdigital.unal.edu... Fuente de Internet <1 %

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---	---

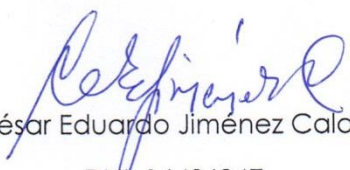
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Yo, **Dr. César Eduardo Jiménez Calderón**, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo Sede Lima Norte, revisor de la tesis titulada:

Análisis de los niveles sonoros en las avenidas Salaverry y San Felipe, utilizando como instrumentos de gestión el IDW y Kringing Ordinario - Jesús María, 2017, de la estudiante **Joselyn Lisset Chuquillanqui Camarena**, he constatado que la investigación tiene un índice de similitud de **17 por ciento**, verificable en el reporte de originalidad del programa TURNITIN.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 15 de diciembre de 2017.


 Dr. César Eduardo Jiménez Calderón
 DNI: 16436847

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FORMATO DE SOLICITUD

Solicita: Visto bueno
para empastar

Yo,

Joselyn Jusset Chugullangui Camarena

(Nombres y apellidos del solicitante)

....., con DNI N.º 48597627

domicilio en Jr. San Hektor 279 Urb. Santa Luisa Iteapa

en mi condición de ALUMNO

(Padre/madre/apoderado/tutor)

del alumno(a)

..... con código de alumno o código de matrícula N.º 6700 236872

de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

..... recorro a

su honorable despacho para solicitar lo siguiente:

Visto bueno para el empastado de mi trabajo

(explica con claridad el asunto)

Por lo expuesto, agradeceré se atienda mi petición.

Lima, de 20.....

Anexos:

- A.
- B.
- C.
- D.



Joselyn

Firma del solicitante

Joselyn



FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)
CHUQUILLANQUI CAMARENA JOSELYN LISSET
D.N.I. : 48397677
Domicilio : JR. SAN HECTOR 279 URB. SANTA LUIS DE TAPA
Teléfono : Fijo : 5327880 Móvil : 917835452
E-mail : joselyn.lch.c@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:
[X] Tesis de Pregrado
Facultad : INGENIERIA
Escuela : INGENIERIA AMBIENTAL
Carrera : INGENIERIA AMBIENTAL
Titulo : INGENIERIA AMBIENTAL
[] Tesis de Post Grado
[] Maestría [] Doctorado
Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:
CHUQUILLANQUI CAMARENA JOSELYN LISSET
Titulo de la tesis:
Analisis de los niveles sonoros en las Avenidas Salaverry
y San Felipe utilizando como instrumento de gestion el
IDW y KRIGING ORDINARIO - JESUS MARCO, 2017
Año de publicación : 2017

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,
Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis. [X]
No autorizo a publicar en texto completo mi tesis. []

Firma : [Handwritten Signature]

Fecha: 15/08/18