

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESINA

EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN LA CIUDAD DE

JULI-2021

PRESENTADO POR:

MARIA FORAQUITA QUISPE

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

BACHILLER EN INGENIERÍA AMBIENTAL

PUNO – PERÚ

2022



Repositorio Institucional ALCIRA by [Universidad Privada San Carlos](#) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](#)

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS**FACULTAD DE INGENIERÍAS****ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL****TESINA****EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN LA CIUDAD DE JULI-
2021****PRESENTADO POR:****MARIA FORAQUITA QUISPE****PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:****BACHILLER EN INGENIERÍA AMBIENTAL**

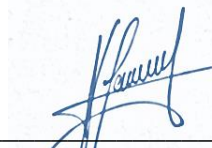
APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE



Mg. KATIA ELIZABETH ANDRADE LINAREZ

PRIMER MIEMBRO



M.Sc. MARLENE CUSI MONTESINOS

ASESOR DE TESINA



Dr. ESTEBAN ISIDRO LEON APAZA

Área: Ciencias Naturales.

Disciplina: Meteorología y Ciencias Atmosféricas.

Especialidad: Contaminación del Aire.

Puno, 01 de Abril de 2022.

DEDICATORIA

Expreso mi más sincero reconocimiento a mi familia por su constante apoyo a mi esposo Víctor Huanacuni Ajrota y a mis hijas tesoros de mi vida Sosueth y Luzmar, que desde la distancia me vienen apoyándome moralmente en los trabajos de investigación; y a mis queridos padres Cirilo y Lorenza, que me viene fortaleciendo en el camino de la sabiduría creándome con imágenes de enfrentar a la vida y con una misión de servir a la población.

María.

AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero agradecimiento a la Universidad Privada San Carlos, por brindarme una formación profesional para el desarrollo de mi región. A la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y a los docentes que me condujeron sus conocimientos. A mis jurados por sus aportes y sugerencias para el presente proyecto de investigación, en especial al Dr. Esteban Isidro Leon Apaza, por brindarme su asesoramiento y por guiarme durante el tiempo de desarrollo de la presente tesina.

María.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE ANEXOS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1.1 PREGUNTA GENERAL	15
1.1.2 PREGUNTAS ESPECÍFICOS	15
1.2. ANTECEDENTES	15
1.2.1 INTERNACIONALES	15
1.2.2 NACIONALES	18
1.2.3. LOCALES	20
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	21
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.	21
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	21

CAPÍTULO II**MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

2.1. MARCO TEÓRICO	22
2.1.1 CONTAMINACIÓN SONORA	22
2.1.2 ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL DE RUIDO	24
2.1.3 MEDICIÓN DE LA CONTAMINACIÓN SONORA	25
2.2. MARCO CONCEPTUAL	26
2.2.1 SONIDO	26
2.2.2 INTENSIDAD	26
2.2.3 AMPLITUD	27
2.2.4 FRECUENCIA	28
2.2.5 VELOCIDAD	28
2.2.6 LONGITUD DE ONDA	28
2.2.7 PERIODO	30
2.2.8 POTENCIA SONORA	30
2.2.9 PRESIÓN SONORA	30
2.2.10 EL SONIDO Y SU PROPAGACIÓN	30
2.2.11 SONÓMETRO	31
2.2.12 UNIDAD DE MEDIDA	31
2.2.12.1 BELIO	31
2.2.12.2 DECIBEL (DB)	31
2.2.13 LA ESCALA DE NIVELES SONOROS.	32
2. 3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	32
2.3.1 HIPÓTESIS GENERAL	33
2.3.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICA	33

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO	34
3.1.1 UBICACIÓN	35
3.2. TAMAÑO Y MUESTRA	36
3.2.1 POBLACIÓN	36
3.2.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	36
3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS	38
3.3.1 MÉTODO	38
3.3.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS RECOLECCIÓN DE DATOS	38
3.3.3 MATERIALES Y EQUIPOS	40
3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	40
3.5. DISEÑO ESTADÍSTICO	41
3.5.1 PROCESOS DE DATOS	41

CAPÍTULO IV**EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

4.1 PUNTO DE MUESTREO TERMINAL TERRESTRE	42
4.2 PUNTO DE MUESTREO MERCADO CENTRAL	49
4.3 PUNTO DE MUESTREO JR. PUNO	56
4.4 PUNTO DE MUESTREO JR. ASUNCIÓN	63
4.5 PUNTO DE MUESTREO JR. LIMA	71
4.6 PUNTO DE MUESTREO JR. LOYOLA	78
4.7 PUNTO DE MUESTREO AV. PUERTO	85
CONCLUSIONES	94
RECOMENDACIONES	96
BIBLIOGRAFÍA	97
ANEXOS	100

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido por zona de estudio.	25
Tabla 02. Cronograma de muestreos o lugares en la ciudad de Juli.	39
Tabla 03. Resultados (dB) del punto de medición Terminal terrestre - octubre.	42
Tabla 04. Análisis de varianza mes de octubre - Terminal Terrestre	45
Tabla 05. ANDEVA	45
Tabla 06. Resultados (dB) del punto de medición Terminal terrestre noviembre - 2021	46
Tabla 07. Análisis de varianza mes noviembre-Terminal	48
Tabla 08. ANDEVA	48
Tabla 09. Resultados (dB) del punto de medición Mercado central - octubre - 2021	49
Tabla 10. Análisis de varianza mes de octubre - Mercado	51
Tabla 11. ANDEVA	52
Tabla 12. Resultados (dB) del punto de medición Mercado central - noviembre 2021	53
Tabla 13. Análisis de varianza mes de noviembre-Mercado	55
Tabla 14. ANDEVA	55
Tabla 15. Resultados (dB) del punto de medición Jr. Puno mes de octubre 2021	56
Tabla 16. Análisis de varianza mes de octubre-Jr. Puno	58
Tabla 17. ANDEVA	59
Tabla 18. Resultados (dB) del punto de medición Jr. Puno mes de noviembre 2021	60
Tabla 19. Análisis de varianza mes de noviembre - Jr. Puno	62
Tabla 20. ANDEVA	62
Tabla 21. Resultados (dB) del punto de medición Jr. Asunción - octubre 2021	63
Tabla 22. Análisis de varianza mes de octubre Jr. Asunción	66
Tabla 23. ANDEVA	66

Tabla 24. Resultados (dB) del punto de medición Jr. Asunción - noviembre 2021	67
Tabla 25. Análisis de varianza mes de noviembre - Jr. Asunción	69
Tabla 26. ANDEVA	70
Tabla 27. Resultados (dB) del punto de medición Jr. Lima mes de octubre 2021	71
Tabla 28. Análisis de varianza mes de octubre-Jr. Lima	73
Tabla 29. ANDEVA	73
Tabla 30. Resultados (dB) del punto de medición Jr. Lima mes de noviembre 2021	74
Tabla 31. Análisis de varianza Jr. Lima mes de noviembre	76
Tabla 32. ANDEVA	77
Tabla 33. Jr. Resultados (dB) del punto de medición Loyola mes de octubre 2021	78
Tabla 34. Análisis de varianza mes de octubre-Jr. Loyola	80
Tabla 35. ANDEVA	80
Tabla 36. Resultados (dB) del punto de medición Jr. Loyola - noviembre 2021	81
Tabla 37. Análisis de varianza de un factor mes de noviembre-Jr. Loyola	83
Tabla 38. ANDEVA	84
Tabla 39. Resultados (dB) del punto de medición Avenida el Puerto - octubre 2021	85
Tabla 40. Análisis de varianza Av. El Puerto (Muelle) mes de octubre	87
Tabla 41. ANDEVA	88
Tabla 42. Av. El Puerto (Muelle) mes de noviembre 2021	88
Tabla 43. Análisis de varianza Av. El Puerto mes de noviembre	90
Tabla 44. ANDEVA	91

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01. Longitud de onda	29
Figura 02. La longitud de onda es primordial para completar un ciclo.	29
Figura 03. Se expresa en longitudes de onda de un sonido en el aire a 20°C y presión atmosférica normal.	30
Figura 04. Escala de niveles sonoros de presión.	32
Figura 05. Puntos de muestreo de la ciudad de Juli - 2021 (Google Earth)	35
Figura 06. Terminal terrestre mes de octubre.	44
Figura 07. Terminal terrestre mes de noviembre	47
Figura 08. Mercado central mes de octubre 2021	50
Figura 09. Mercado central mes de noviembre 2021	54
Figura 10. Jr. Puno mes de octubre 2021	57
Figura 11. Jr. Puno mes de noviembre 2021	61
Figura 12. Jr. Asunción del mes de octubre 2021	65
Figura 13. Jr. Asunción mes de noviembre 2021	68
Figura 14. Jr. Lima mes de octubre 2021	72
Figura 15. Jr. Lima mes de noviembre 2021	76
Figura 16. Jr. Loyola mes de octubre 2021	79
Figura 17. Jr. Loyola mes de noviembre 2021	83
Figura 18. Av. El Puerto (Muelle) octubre 2021	87
Figura 19. Av. El Puerto (Muelle) noviembre 2021	90

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 01: Matriz de Consistencia	101
Anexo 02: Protocolo de monitoreo para ruido RM. N°227-2013-MINAM	102
Anexo 03: Sonómetro y Certificación - SOUND LEVEL METER	104
Anexo 04: Estándares de calidad ambiental para ruido DS. N° 085-2003-PCM	105
Anexo 05: Fichas técnicas de monitoreo de ruido Ambiental	107
Anexo 06: Panel fotográfico	110

RESUMEN

El trabajo de investigación tiene el objetivo de conocer el problema de la contaminación ambiental sonora en la ciudad de Juli - 2021, identificados en los diferentes puntos de muestreo: Terminal Terrestre, Mercado Central, Plaza de Armas, Jr. Puno, Jr. Sunción, Jr. Lima. Jr. Loyola y Av. El Puerto "Muelle". Los objetivos específicos planteados: identificar la principal fuente de contaminación sonora en la ciudad de Juli y medir los valores mínimo, máximo y promedios. Se utilizó la metodología cuantitativa tipo descriptiva y se usó para medir el equipo sonómetro digital (Sound Meter) certificada por (INACAL), instrumento que mide la presión sonora, así mismo se usó la normativa Estándar de Calidad Ambiental para Ruido ECA expresada en unidades de decibelio (dB). Como resultados se obtiene en Jr. Asunción el valor máximo tiene una diferencia de 32.2 dB, para diurna y con un valor de mínimo 5.0 dB, en el ANDEVA existe diferencia significativa en el mes de noviembre entre los parámetros comparativos de $F_c = 12.93$ es $>$ a los Valores Críticos para $F = 2.30$ se rechaza el Valor de Probabilidad 0.00 es $<$ alfa 0.05. Seguido por Jr. Loyola las diferencias de valores máximo 30.3 dB para diurna y la mínima 1.4 dB para nocturna, en ANDEVA existe diferencia significativo del mes octubre los parámetros comparativos de $F_c = 10.58$ es $>$ a los Valores Críticos para $F = 2.30$ y se rechaza el valor de probabilidad 0.00 es $<$ alfa 0.05, para noviembre no es significativo $F_c = 2.14$ es $<$ a los Valores Críticos para $F = 2.30$ y se acepta el Valor de Probabilidad 0.06 es $>$ de alfa 0.05, nos indica que existe la alta contaminación ambiental de los ruidos, por lo tanto se cumple con la hipótesis general; y en Av. El Puerto "Muelle" se encuentra en parámetros ambientales. En Conclusión el problema de la contaminación ambiental de los ruidos son generados por la actividades comerciales, por el transporte de vehículos de taxis y combis que prestan servicio urbano y rural.

Palabras clave: Contaminación, acústica, presión, malestar, insomnio.

ABSTRACT

The research work has the objective of knowing the problem of noise environmental pollution in the city of Juli - 2021, identified in the different sampling points: Terrestrial Terminal, Central Market, Plaza de Armas, Jr. Puno, Jr. Sunción, Jr. Lima. Jr. Loyola and Av. El Puerto "Muelle". The specific objectives set: to identify the main source of noise pollution in the city of Juli and measure the minimum, maximum and average values. The descriptive quantitative methodology was used and it was used to measure the digital sound level meter (Sound Meter) certified by (INACAL), an instrument that measures sound pressure, likewise the Standard of Environmental Quality for Noise ECA was used expressed in units of decibel (dB). As results, it is obtained in Jr. Asunción the maximum value has a difference of 32.2 dB, for daytime and with a minimum value of 5.0 dB, in the ANDEVA there is a significant difference in the month of November between the comparative parameters of $F_c = 12.93$ is $>$ to the Critical Values for $F = 2.30$ the Probability Value 0.00 is rejected is $<$ alpha 0.05. Followed by Jr. Loyola, the differences of maximum values 30.3 dB for daytime and the minimum 1.4 dB for nighttime, in ANDEVA there is a significant difference for the month of October, the comparative parameters of $F_c = 10.58$ is $>$ the Critical Values for $F = 2.30$ and it is rejected the probability value 0.00 is $<$ alpha 0.05, for November it is not significant $F_c = 2.14$ is $<$ the Critical Values for $F = 2.30$ and the Probability Value 0.06 is accepted is $>$ alpha 0.05, it indicates that there is high environmental contamination of the noises, therefore the general hypothesis is fulfilled; and in Av. El Puerto "Muelle" is in environmental parameters. In conclusion, the problem of environmental noise pollution is generated by commercial activities, by the transport of taxis and vans that provide urban and rural service.

Keywords: Pollution, acoustics, pressure, discomfort, insomnia.

INTRODUCCIÓN

Los sonidos molestos es el fastidio público más común en la sociedad actual. La contaminación sonora, presenta un problema ambiental para el hombre perjudica directamente a la salud que ocasionan los peligros por ruido actualmente están identificados como un gran problema a resolver por la salud ambiental, son las formas de presión potencialmente nocivas en el ambiente, que resultan en peligro inmediata o gradual de conseguir un daño cuando se transfiere en cantidades a personas expuestos. (Álvarez et al., 2017).

El efecto tóxico de la contaminación del ruido afecta el estrés que impone al organismo efectos negativos no se reducen por costumbre. El tráfico rodado es la fuente del 80% del ruido en entornos urbanos, pero causa solo el 8% de las quejas. La principal fuente de quejas por la población es el ruido por ocio nocturno, que no es continuo sino puntual y así toma la atención mucho más. (Robles et al., 2019).

La contaminación ambiental es producida por el flujo de vehículos mayores y menores que circulan dentro de la ciudad y de las diferentes actividades comerciales, que constituyen uno de los principales problemas medioambientales en las ciudades en pleno crecimiento poblacional genera cada vez mayor incomodidad a los peatones que transitan dentro de la ciudad de Juli.

La ciudad de Juli, tiene un problema donde se aprecia la proliferación de sonidos presentándose principalmente en las avenidas, jirones, plaza de armas, mercado central y en diferentes centros comerciales, debido que estas no existe una ordenanza municipal referente para el control de los sonidos.

Sin embargo, según de los reportes de la Municipalidad Provincial Chucuito Juli, considera la cantidad de vehículos que están constituidos con reconocimiento jurídicamente mediante una licencia que les permite realizar el servicio de transporte

urbano a nivel de la ciudad de Juli y anexos conformado de ocho empresas de taxi y de tres empresa de combi reconocidas y empadronados bajo control de la municipalidad provincial de Juli y se tiene lo siguientes:

1. Empresas de Taxis: 2 de abril con 18 carros, Líder Tours con 12 carros, San Bartolomé con 12 carros, Taxi Rey con 14 carros, Inca Tours con 20 carros, Poder de Dios con 12 carros, Turismo Roma con 26 carros, Brisas Tours con 08 carros.
2. Empresas de Combi: San Román con 04 carros, Nueva Visión con 05 carros, Trans Juli con 04 carros.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema fundamental que viene avanzando a nivel mundial, nacional, regional y local, es el deterioro ambiental provocado por las molestias de los ruidos, ocasionando por diferentes sonidos denominados como contaminación acústica, entre ellas resaltó las causantes, tales como el constante transporte de vehículos, actividades industriales y de diferentes distracciones existente dentro la ciudad, constituye uno de los principales alteraciones medioambientales en las ciudades de mayor desarrollo y en ciudades en crecimiento ocasionando mayor incomodidad y quejas desagradables de la ciudadanía, como uno de los problemas generales que se presentan es la contaminación de sonidos producidos por la contaminación antropogénica afecta perturbación directo al oído humano que son muy delicados a las ondas sonoras.

Uno de los problemas principales se presentan diariamente por los diferentes sonidos de transporte vehicular urbano y de actividades de ferias locales que ocasionan incomodidades y molestias a la población urbana generando ruidos e insomnios de trastornos afectando al sistema nervioso central.

El problema de la contaminación ambiental de sonidos se caracteriza por emitir sonidos no deseados que afecta directamente e indirectamente a la población urbana provocando como otras causas frecuentes que ocasionan trastornos de salud mental, trastornos de ansiedad, trastorno por estrés postraumático pueden alterar el sueño.

Sin embargo, en nuestra ciudad de Juli, se aprecia la proliferación de sonidos presentándose principalmente en las avenidas, jirones, plaza de armas, mercado central y en diferentes centros comerciales de nuestra ciudad, por lo tanto se ha llevado trabajos de investigación IN SITU.

1.1.1 PREGUNTA GENERAL

¿Cuáles son los niveles de contaminación sonora en la ciudad de Juli 2021?

1.1.2 PREGUNTAS ESPECÍFICOS

¿Cuál es la principal actividad y características de la contaminación sonora en la ciudad de Juli?

¿Cuáles son los valores cuantitativos máximo, mínimo y promedio determinados en unidades de dB en la contaminación sonora en la ciudad de Juli?

1.2 ANTECEDENTES

1.2.1 INTERNACIONALES

Jiménez, (2011). En su tesis "Estudio y Plan de Mitigación del Nivel de Ruido Ambiental en la Zona Urbana de la Ciudad de Puyo", cuyo objetivo fue determinar el nivel de ruido ambiental en la zona céntrica en lugares donde se genera mayor congestión, como metodología se utilizó el diseño experimental completamente al azar que además fue una investigación no experimental, sin embargo para el tratamiento de los resultados se utilizó promedios logarítmicos dada la escala de medida.

El área de estudio se dividió en tres zonas las cuales se tienen un total de 14 puntos de monitoreo de localización se logra los siguientes resultado 69.10, 70.21, 70.60, 70.5, 71.69, 72.45, 71.50, 77.37, 68.83, 67.52, 70.98, 72.50, 71.12, 72.36 dB en cada punto correspondiente. Finalmente, en la localidad de Puyo en la zona elegida existe un nivel de ruido promedio de 71,86 y un máximo de 97,3 dB.

Álvarez et al, (2017) en el artículo de opinión titulado "Contaminación de ruido". cuyo objetivo es identificar la contaminación de los ruidos como problema ambiental. Hoy en día existen quejas constantes de la población acerca del problema de bullicio. En el momento de descanso en hora de dormir puede generar trastornos de estrés e insomnio a la falta de concentración inclusive hasta lesiones de algunos órganos internos, causada por la intensidad de la duración y del sonido. Como conclusión existe clara conciencia del efecto negativo que sobre las personas tiene un entorno ruidoso, dependiendo de la intensidad y duración del ruido. La contaminación que éste produce se ha convertido, en las grandes concentraciones urbanas y centros de producción.

Robles et al, (2019) en la revista internacional "Los espacios verdes como estrategia de mitigación sonora. Evaluación y análisis del parque O'HIGGINS de la ciudad de Mendoza-Argentina", el objetivo es evaluar mitigación del parque O'HIGGINS, cuyo efecto tóxico del contaminante como el estrés que impone al organismo sigue igual y los efectos negativos no se reducen por costumbre. Como conclusión se tiene que el tránsito vehicular es la fuente del 80% del ruido en ambientes urbanos, pero causa solo el 8% de quejas. La principal fuente de reclamo por la ciudadanía es el ruido por descanso nocturno, que no es continuo sino puntual y así llama mucha más atención.

Robles et al, (2019) la exposición de la población de algunas ciudades europeas a ciertos niveles de ruido. Como se puede examinar, París es, con diferencia, la ciudad más ruidosa, con mayor porcentaje de población expuesta a niveles de los valores límites no

recomendables, pero Madrid está en segunda posición, con más del 20% de la población expuesta a niveles muy altos del valor límite de 55 dBA por la noche, y 15% por encima de las 65 dBA durante el día.

Ballesteros et al, (2012) en las determinaciones del estudio realizado en las carreteras de Biskaia-España, se obtuvieron L_{pico} que se encuentra entre 80 y 109 dBA en función de lugar. Los niveles L_{eq} medios realizados durante 10 asistencias, desde el inicio hasta el final del ocurrido y el recorrido hacia el hospital fueron de 79,5 dBA y 74,3 dBA ($p < 0,001$). El 36,2% de los trabajadores evaluados menciona sobre daño de la audición. Las variables independientes acompañan un mayor peligro se logro de la edad mayor a 45 años, experiencia profesional superior a 15 años y sexo masculino. Para controlar el ruido de las sirenas durante la emergencia se mantuvieron cerradas las ventanas de la ambulancia y el uso de la intensidad durante la noche. fueron que los valores de las presiones sonoras no sobrepasan los valores críticos, pero se tiene una alta prioridad por los trabajadores con daño auditivo.

Existen infinidad de estudios de investigación que tratan de examinar la situación acústica de las grandes ciudades con más de un millón de habitantes como:

Leong & Laortanakul, (2003). En la ciudad Bangkok, Capital de Tailandia, encontraron niveles de sonido equivalente de 72.8 a 83.0 dBA durante el día y de 59.5 a 74.5 dBA durante la noche, de acuerdo con la zona.

Ma et al, (2006). En la ciudad de Lanzhou-China, en este proceso los autores investigaron el ruido de la ciudad durante 15 años, y llegaron a la conclusión de que los niveles equivalentes en el 36% de los años superan los 70 dBA.

Agarwal & Swami, (2011). En la ciudad Jaipur-India, determinaron que el valor medio, de los niveles equivalentes de ruido entre las diferentes localizaciones, es de 78.4 dBA, llegan e incluso a obtener unas ecuaciones de regresión diferentes, en función de si el tráfico está compuesto de vehículos pesados o ligeros.

Chowdhury et al, (2012). En ciudad de Calcuta-India, determinan que los niveles medios equivalentes de ruido oscilan entre los 79.8 y 77.9 dBA dependiendo si son o no el tráfico en horas punta, además distinguir la correlación de los promedios de L10 y L90 entre unas y otras, al finalizar que los niveles máximos medidos son debidos a la utilización de exceso de claxon por parte de los conductores.

Phan et al, (2010). En la ciudad de Hanoi-Vietnam and Ho Chi Minh City, demuestran que los niveles de ruido ambiental (> 69 dBA) debido al tráfico vehicular en un país en desarrollo, son superiores a los de un país desarrollado como Japón y sin embargo, donde los vehículos son la forma común de transporte en los países desarrollados las motos son, de mucho tráfico vehicular dominantes en países en desarrollo, como por ejemplo Vietnam, donde han demostrado los más altos niveles, son consecuencia del claxon, sobre todo en Hanoi.

1.2.2 NACIONALES

Lira-Camargo et al, (2020) en el estudio de la contaminación de ruido de la ciudad de Lima Metropolitana, el objetivo es conocer los niveles de contaminación, analizando; en las conclusiones del estudio de la Provincia de Lima Metropolitana durante la campaña obtenidos del 2015. Al investigar los resultados obtenidos de manera preferida, el área ha sido dividida en cuatro (04) áreas geográficas: centro, este, norte y sur:

En lima centro, los máximos niveles de intensidad sonora se presentan hacia el sureste, donde se muestran (02) lugares de 85 dBA entre la Av. Javier Prado con la Av. Manuel Holguín y entre la Av. Santiago de Surco con la Av. Próceres. En Lima norte se tiene

ochenta (80) dBA que se sitúa entre los distritos de Lima y Breña. Según las mediciones efectuadas durante en horas de la tarde, en dichos puntos se registra la presencia de flujo vehicular intenso.

En Lima Este, se aprecian dos (02) lugares sobre ochenta (80) dBA conformados por dos (02) distritos cada uno: en el primero se constituye los distritos de Ate y Lurigancho-Chosica, en la zona localizada entre las vías de ingreso a Huachipa y Santa clara; con relación al segundo se sitúa en el límite entre los distritos de El Agustino y San Juan de Lurigancho, y abarca desde el lugar del puente nuevo, se observa el mayor tráfico vehicular todo el día.

En Lima sur, se analiza un (01) lugar con valores deficientes en el límite de los distritos de Villa María del Triunfo y San Juan de Miraflores que ocupa los puntos de determinación con valor máximo en zonas comerciales. La zona dentro del núcleo localizado se percibe un tráfico de moderado a intenso de buses y camionetas rurales (combis), así como vehículos menores (moto taxi) que suscitan niveles elevados de ruidos.

Monitoreo de la Calidad Ambiental Acústica Diurna del Centro Histórico de la Ciudad de Trujillo | SIAL Trujillo | Sistema Local de Información Ambiental/ (2016). En la ciudad de Trujillo, el estudio ambiental sonora diurna en zonas de protección especial, no está establecido. Donde todos los puntos de estudio, localizados en zonificación de Protección Especial, resaltan Niveles Sonoras Equivalente Día (Leq, D), que sobrepasan el Estándar de Calidad Ambiental para Sonido de 50 dB (A). Con valores de sonidos que se localizan entre 67.5 y 76.1dB(A).

En la ciudad de Trujillo, el estudio ambiental sonora diurna en zonas de utilización residencial, no es dable. Donde todos los puntos de estudio, situados de uso residencial, resaltan Niveles de sonido Equivalente Día (Leq, D), que sobrepasa el Estándar de

Calidad Ambiental para Ruido de 60 dB(A). Con valores de ruidos que se encuentran entre 68.5 y 71.5 dB(A).

En la ciudad de Trujillo, el estudio ambiental sonora diurna en zonas de utilización comercial, no es dable. Donde todos los puntos de estudio, situados de actividad comercial, muestran Niveles de ruido Equivalente Día (Leq, D), que sobrepasan el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido de 70 dB(A). Con valores de ruidos que se encuentran entre 71.4 y 75.8 dB(A).

1.2.3 LOCALES

Naira, (2021) en la tesina denominado “ Evaluación de los niveles de la contaminación sonora de acuerdo con los estándares nacionales de calidad ambiental (ECA) ruidos en zonas residencial y comercial de la ciudad de Puno-2020”, el objetivo es de evaluar los niveles de la contaminación sonora en zonas residencial y comercial de la ciudad de Puno según que indican el reglamento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido, en conclusión los niveles son altos, en la contaminación acústica obtenidos en la zona residencial en el punto de muestreo, RUI-01 ubicado en la Av. Simón Bolívar con la Av. El Ejército se obtiene un valor máximo de 70,8 dBA y el mínimo es de 64,4 dBA, sin embargo, los valores encontrados sobrepasan los ECA-Ruido DS°085- 2003 PCM. los valores muestran para la zona comercial en horas diurna en el punto de medición 200101, RUI-03 Jr. Cahuide Intersección con Av. En los Incas, se logra un valor de 70,8 dBA superando mínimamente los valores determinados en los ECA-ruido de 70 dBA en horario diurno. Las diferencias para zona residencial 2015 y 2020 es de 2,8 dBA los valores muestran reducción. Para la zona comercial 2017 y 2020 es de 0,6 dBA hay disminución.

Romero & Josep, (2017). En la prueba estadística ANDEVA de la contaminación sonora se prefiere utilizar para sistematizar los valores determinados, establecen que en la

ciudad de Puno representa a un 66.7 % de sonido que sobrepasa los LMP en las zonas evaluadas. Los valores encontrados son: el mercado central en la zona se demuestra con valores que sobrepasa los niveles de sonido con 71.9 dB, que sigue en la zona de salcedo con valor obtenido de 69 dB y Chulluni con 49.5 dB, los tres horarios de estudio forman niveles de presión sonora equivalentes, sin embargo el mes octubre se encontró valores superiores de sonido, continuando del mes de noviembre y diciembre. De las encuestas evaluadas se demuestran que el 92% de la población validan que los vehículos y las diferentes actividades urbanas originan ruidos en la ciudad, siendo las unidades de transporte combis generan más ruido con 42%, considerándose el ruido es generado por el mal uso de la bocina el 50 %, los transeúntes afirman un desorden de vehículos que circulan con 50% de resultados, siendo el mercado central la zona más desorganizada con el 98%, los días sábados son lo más ruidoso con 22%, sobre todo en la tarde se observa más ruidoso con 22%, generalizando con respecto a los ruidos resulta la molestia a un 44% de la población, provoca principalmente las molestias a un 26%, en caso causa enfermedades como el estrés al 44%. En los resultados de las conclusiones se obtuvo que en el mercado central se destaca la zona más, el mes más ruidoso se obtuvo en el mes de octubre considerándose como problema de contaminación de ruidos por el transporte vehicular, la cual afecta a la salud de las personas.

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 OBJETIVO GENERAL.

Evaluar los niveles de contaminación sonora en la ciudad de Juli-2021.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Identificar la principal fuente de contaminación sonora en la ciudad de Juli.

Medir los valores mínimo, máximo y promedio de la contaminación sonora en la ciudad de Juli.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 CONTAMINACIÓN SONORA

(Oefa, 2016). La contaminación acústica es la sensación de vibraciones que se extiende por ondas mecánicas a través de las vibraciones de un cuerpo que obstaculiza molestias, ocasionan peligro a la salud, los bienes de cualquier naturaleza o que generan consecuencias significativos hacia el medio ambiente, en la actualidad existen problemas que pueden llegar a afectar a la población por el ruido constante, en la cual provocan a las personas preocupación, presión alta, vértigo, insomnio, dificultades del habla, sobre todo pérdida de audición. también pueden perjudicar a los niños en sus capacidades de ordenar sus ideas.

Oefa, (2016). La fuerza sonora se expresa mediante los Nivel de Presión Sonora, expresado en decibeles. El oído puede percibir el valor mínimo de 0 dB. a pesar de ello al valor máximo se le nombra como umbral de dolor y es de 130 dB. Sencillamente el ruido empieza a molestar al oído desde los 70 dB. La OMS considera que el límite deseable es de 50 dB. La frecuencia vibra la cantidad de veces que propaga este sonido en un segundo nivel. La unidad de medida de la frecuencia son los Hertzios (Hz). Para que el

oído pueda aceptar está comprendido entre 20 a 20,000 Hz, sin embargo, si se pasa del margen superior se le conoce como ultrasonidos y el sonido temporal es el acumula nuestro cerebro en un tiempo determinado de diferentes sonidos,

Álvarez et al, (2021). Los sonidos tienen consecuencias para la salud, estas consecuencias varían desde las actividades fisiológicas, como la pérdida constante de audición, efectos emocionales, al producir un malestar y fatiga que originan el estrés en la vida cotidiana y en las actividades que se realizan a diario. Se identifican las causas de interferencia en la comunicación, estrés, irritabilidad, agresividad, cansancio, dolor de cabeza, alteración de la presión arterial, alteración de ritmo cardíaco, depresión del sistema inmunológico, alteración de los niveles de segregación endocrina, etc.

Abarca, (2008). El ruido se define como un sonido indeseable, el sonido recorre en forma de ondas en el medio aéreo (o los cambios de presión) lo que produce la vibración del tímpano, el tímpano transfieren estas vibraciones a tres huesos minúsculos en el oído medio, los que a la vez comunican las vibraciones al fluido contenido en la cóclea (en el oído interno) Dentro de la cóclea se hallan las pequeñas terminales nerviosa usualmente conocida como células ciliadas. Ellas responden a las vibraciones del fluido enviando los impulsos nerviosos al cerebro que entonces interpreta los impulsos como sonido o ruido.

Ballesteros et al, (2012). El sonido es uno de las muestras físicos perjudiciales en el medio de la actividad laboral, siendo como un sonido no deseable que genera intranquilidad e obstaculiza con la actividad humana se determina que en España afecta al 37% de los trabajadores. Cuando el sonido provoca a las personas en la actividad habitual o cuando suscita problemas negativos sobre el medio ambiente se conoce como contaminación acústica. La ciencia ha dejado patente que los niveles máximos de ruido pueden dañar en forma negativa en la salud tanto física como psíquica. La pérdida de capacidad auditiva emanada por el ruido sigue siendo una de las enfermedades

comúnmente reconocidas que viene acompañada de zumbidos en los oídos. Asimismo, tiene relación entre la actividad laboral al ruido con modificaciones de la tensión arterial y frecuencia cardiaca y con malestares cardiovasculares, de esta forma como estrés o alteraciones del sistema digestivo.

2.1.2 ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL DE RUIDO

MINAM, (2003). Normativa de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, Los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido que determinan los valores superiores de ruido en el medio ambiente se debe cuidar la salud humana. Las ECAs determinan como parámetro de los Niveles de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (*LAeqT*) y se precisan en las zonas de estudio y horarios.

MINAM, (2003). Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Ruido. El Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, además, se identifica cuatro (4) zonas de aplicación de los ECA Ruido: Zonas de Protección Especial (es decir, áreas donde se encuentran situados establecimientos de salud, centros educativos, asilos y orfanatos), Zonas Residenciales, Zonas Comerciales y zonas Industriales cada zona de aplicación le pertenece un límite de nivel de ruido para horarios diurnos y otro para horarios nocturnos.

Tabla 01. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido por zona de estudio.

Zonas de aplicación	Valores expresados en LA_{eqT}	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM – normativa de los Estándares de Calidad ambiental para Ruido. (MINAM, 2003).

2.1.3 MEDICIÓN DE LA CONTAMINACIÓN SONORA

La contaminación sonora Para medir se siguen las normas designadas en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM - Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (Reglamento ECA Ruido), mediante el reglamento nacional en la cual revela los estándares de calidad ambiental para ruido (ECA Ruido) son los lineamientos para no superar.

Los ECA Ruido es un normativa principal de gestión ambiental para prevenir y planificar el control de la contaminación de ruido. para cuidar la salud humana los niveles superiores de ruido no deben exceder en el ambiente, según cuatro zonas de aplicación: Zonas de protección especial (en la cual, se considera los siguientes establecimientos salud, centros educativos, asilos y orfanatos), Zonas residenciales, Zonas comerciales y zonas industriales. a cada zona corresponde un nivel de ruido para horarios diurnos y uno para horarios nocturnos. (Oefa, 2016).

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 SONIDO

La energía del sonido es difundida y propagada en forma de ondas de presión en el aire que puede llegar a ser percibida por el oído e identificada por instrumentos de medición. (Oefa, 2016).

2.2.2 INTENSIDAD

La intensidad del sonido recibido, o propiedad hace que se adapte como riguroso o débil, está dada con la intensidad de la onda sonora se denomina intensidad acústica.

Es una medida de la potencia de un ruido que da la cantidad de energía que fluye por medio de la transmisión de las ondas sonoras. Se detalla la energía que traspasa por segundo a una superficie, unidad acondicionada perpendicularmente a la dirección de difusión. que es igual a una fuerza por unidad de 21 que forma un espacio y se demuestra en W/m^2 . Podemos decir, que la energía de una onda sonora es una relación constante al cuadrado de su potencia y al cuadrado de su amplitud y además acorta con la distancia del foco.

La fuerza del proceso de sonido corresponde a la fuerza acústica y de la sensibilidad auditiva. asimismo el intervalo de intensidades de zumbido va desde del umbral de auditiva o valor mínimo hasta el umbral del dolor.

La intensidad de sensación fisiológica sonora se mide en decibelios (dB). Por ejemplo, el umbral de la audición está en 0 dB, la intensidad del proceso sensorial de un ruido demuestra unos 10 dB y además el sonido de las ondas en la costa corresponde a 40 dB.

La escala de sensación sonora es logarítmica, que significa un aumento de 10 dB corresponde a una intensidad 10 veces mayor, por ejemplo, en las olas de la costa el ruido es 1.000 veces más intenso que un bullicio, lo que equivale a un incremento de 30 dB. (Flores, 2009).

Debido a la amplitud del intervalo auditivo, expresan la intensidad sonora se usa una escala donde las divisiones son potencias de diez y de la unidad de medida determinada en decibeles (dB).

La conversión entre intensidad y decibeles sigue esta ecuación:

$$S = 10 \text{Log} \frac{I}{I_0}$$

Ecuación 1 conversión intensidad y decibeles.

Donde $I_0 = 10^{-12}$ W/m² que pertenece a un nivel de 0 decibeles, también el umbral pertenece a una intensidad de 1 W/m² o 120 dB.

Una intensidad sonora muestra 10 decibelios que pertenece a una energía diez veces mayor que una intensidad de cero decibeles; una intensidad ruidosa de 20 dB que muestra una energía 100 veces mayor que incumbe a 0 decibeles.

También podemos indicar que la intensidad de un número de ruido es la suma de las intensidades individuales. (Flores, 2009).

2.2.3 AMPLITUD

Se le denomina la primera unidad de una onda de sonoridad que es la amplitud y la intensidad de un sonido a nuestra sensación de percepción que genera daño el mismo que es más fuerte y se muestra cuando subimos el volumen de la cadena de música o del televisor lo que hacemos es aumentar la intensidad del sonido. La amplitud es el espacio de arriba y abajo de la línea central de la onda de ruido. La línea del medio es la línea horizontal denominada cero grados. La mayor distancia arriba y debajo de la línea del medio nos da el volumen del sonido. (la palabra Volumen se le conoce en los amplificadores de sonido). Se menciona amplitud si trabajamos con estaciones o editores de audio digital. (Garmendia, 2006).

2.2.4 FRECUENCIA

Es la segunda propiedad se le denomina como frecuencia se determina en Hercios (Hertz, Hz) y permite detallar a cuantos ciclos debe trasladarse la onda por segundo. Un ciclo es cuando la onda sube hasta un punto mayor de amplitud, baja hasta el punto central hasta el punto de amplitud mayor negativo y retorna a elevarse hasta entrar a la línea del centro. El tono de un ruido depende de su frecuencia, es decir, se expresa el número de fluctuaciones por segundo. Estas determinaciones pueden tener cualquier medida se le conoce como longitud onda y el número de veces se denomina en segundos, se llama frecuencia de la onda. La altura de un sonido pertenece a la misma percepción, sea más grave o más débil. Esto puede comprobarse, por ejemplo, cada nota musical, tiene un valor en Hercios. (Abarca, 2008).

2.2.5 VELOCIDAD

Es la propiedad más simple y determina el sonido. La velocidad del sonido en un lugar se le puede medir con cierta precisión. Se determina que dicha velocidad es independiente de las fluctuaciones y de la intensidad del sonido, dependiendo de las densidades, la elasticidad del centro. La temperatura del aire tiene causas significativas sobre la velocidad del ruido y el crecimiento de velocidad es aproximadamente 0,61 m/seg. Por el constante aumento de °C de temperatura.

2.2.6 LONGITUD DE ONDA

El sonido tiene un movimiento ondulatorio se traslada o recorre en forma continua, por ejemplo, se origina en el aire que produce el movimiento vibratorio y llega al oído el tímpano recibe un movimiento vibratorio al igual que de donde proviene la fuente. (Harris, 2005)

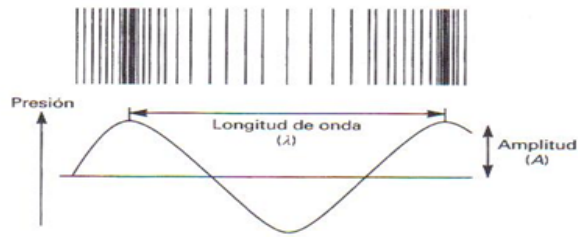


Figura 01. Longitud de onda

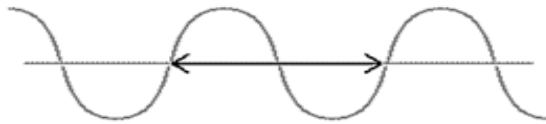


Figura 02. La longitud de onda es primordial para completar un ciclo.

Esta longitud es la misma distancia sin embargo, la recorrida por la onda sonora en un ciclo completo de vibración. (Harris, 2005)

La longitud de onda, que se designa a través de la letra griega lambda, λ , está relacionada con la frecuencia f (en hercios) y la velocidad del sonido c (en metros o pies por segundo) se precisa en la siguiente ecuación:

$$\lambda f = c$$

La longitud de onda se expresa en metros o pies, dependiendo del sistema de unidades empleado nos demuestra en la relación presentada en la Ecuación (2) se muestra gráficamente en la Figura 3: (Harris, 2005).

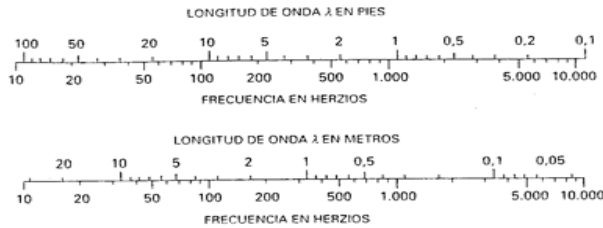


Figura 03. Se expresa en longitudes de onda de un sonido en el aire a 20°C y presión atmosférica normal.

2.2.7 PERIODO

El periodo que tarda en alcanzar un ciclo completo que oscila en segundos, es decir se menciona al inverso de la frecuencia se muestra mediante la ecuación: (Harris, 2005).

$$T = \frac{L}{f}$$

Ecuación 3 periodo

2.2.8 POTENCIA SONORA

Se conceptualiza como la energía difundida en la unidad de tiempo por una fuente de origen de sonido determinada.(Flores, 2009).

2.2.9 PRESIÓN SONORA

El sonido se produce cuando la propagación del aire nos rodea levemente y avanza la onda de presión, aumenta y reduce en mínimas fracciones por segundo. Esta disimilitud de presión es debido a la onda sonora se le conoce como presión sonora. La presión sonora tolerable es muy reducida igualando con la presión atmosférica. (Harris, 2005).

2.2.10 EL SONIDO Y SU PROPAGACIÓN

Las ondas que se propagan a lo largo de un muelle como efecto de una compresión longitudinal de modo que forma un modelo de ondas mecánicas que se parece al sonido

que se produce y se transmite. Las ondas sonoras obtienen como fuente de una compresión del medio a lo largo de la dirección de propagación. (Harris, 2005).

2.2.11 SONÓMETRO

El sonómetro es usado para medir el nivel de presión sonora, con promedio en frecuencia y tiempo. El promedio de tiempo se establece como el indicador de la lectura en el control de rango de nivel. Las funciones determinan, por ejemplo, la extensión o amplificación, ponderación de frecuencia y control del rango de nivel se esparce sobre varias partes del equipo de medida. La sensibilidad de un sonómetro cerca de un sonido está determinada por un micrófono que lo capta. Harris (1995), así mismo, menciona que los sonómetros se clasifican en lo siguiente: Tipo 1 instrumento de precisión que se usa para la medición de ruido en campo, Tipo 2 instrumento de uso general que cumple con las tolerancias más amplias y Tipo 3 sonómetros más sencillos para efectuar sondeos, sin mayor precisión. Harris, (2005); y PCE Instruments (2014) en el Manual de Instrucciones PCE-MSM 3, en uno del procedimiento para la medición de sonidos en el punto 6 nos indica. Para llevar a cabo la medición, sostenga el sonómetro con una mano o fíjelo al trípode que podrá adquirir por separado.(PCE Instruments 2014).

2.2.12 UNIDAD DE MEDIDA

2.2.12.1 BELIO

La unidad del belio es la que mide distintas magnitudes relacionadas con la percepción fisiológica que crea por los sonidos, por ejemplo, el sonido, sin embargo, para la intensidad acústica, el poder amplificador o atenuador, etc. Se emplea el decibel.

2.2.12.2 DECIBEL (DB)

El decibel describe o expresa los niveles de presión sonora; es diez veces el logaritmo decimal que se relaciona con parte numérica del belio. En la cual existe una conexión

logarítmica acondicionada como la unidad de medida de los niveles de presión acústica el decibelio (dB).

El oído humano percibe o recepciona a la frecuencia media (que comprende entre 500 y 2000 Hz). cuando los aparatos de medida están dotados de un filtro “A” es el que el oído humano percibe.

$$L_p = 10 \text{ Log}_{10} \frac{p^2}{p_0^2}$$

Ecuación 4 Nivel de Presión Acústica

2.2.13 LA ESCALA DE NIVELES SONOROS.

Expresa que la respuesta de la energía es ruidosa en el sentido del oído no es lineal. Por ello es lógico que se emplea una escala no lineal para determinar niveles sonoros, por ello muestra la respuesta del sentido del oído es logarítmica, por lo que se aplican escalas logarítmicas para medir los niveles sonoros.(Harris, 2005).

<u>Decibelios (dB)</u>	<u>Ejemplos típicos</u>
140	Umbral del dolor
130	
120	Molestia
110	
100	Martillo neumático
90	
80	Tráfico denso
70	
60	Conversación calmada
50	
40	Sala de estar
30	
20	Campo muy tranquilo
10	
0	Umbral de audición

Figura 04. Escala de niveles sonoros de presión.

2. 3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.3.1 HIPÓTESIS GENERAL

Existe un alto grado de contaminación sonora de acuerdo con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental en la ciudad de Juli.

2.3.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICA

- La principal fuente de contaminación sonora es debido a diferentes actividades comerciales, centros de diversión y mayor tráfico vehicular que existen en la ciudad de Juli.
- Los valores máximos, mínimos y los promedios son los que indican la contaminación sonora en la ciudad de Juli.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 ZONA DE ESTUDIO

El estudio fue realizado en la ciudad de Juli que se encuentra ubicada al sur del país en la Región de Puno a una altura a 3870 msnm con atracción turística, su actividad principal es la ganadería, agricultura y pesca ubicado en las orillas del lago Titicaca; sin embargo, es considerado por tener problemas ambientales de los ruidos generados por mayor confluencia de transporte de vehículos combis y taxis, teniéndose en cuenta los lugares definidos donde se identifican los siete puntos de muestreo considerándose las zonas especiales determinadas como instituciones públicas y templos ubicado en el jirón Loyola, zonas residenciales identificándose en los jirones Puno y Asunción, y zonas comerciales terminal terrestre, mercado central y Av. Además, la ciudad de Juli tiene mucha importancia por sus aspectos culturales porque tiene mayor cantidad de templos desde la época colonial hasta la actualidad y habitaciones de reliquia que son protegidas como patrimonio cultural.

Los muestreos se han realizado en diferentes lugares considerándose los puntos críticos de mayor confluencia vehicular y comercial determinando en Puntos de Muestreos en la ciudad de Juli. (Ver Fig. 02):

1. Punto de muestreo Terminal Terrestre
2. Punto de muestreo Mercado Central (Jr. llave)
3. Punto de muestreo Jr. Puno (Plaza de armas)
4. Punto de muestreo Jr. Asunción (Plaza de armas)
5. Punto de muestreo Jr. Lima (Plaza de armas)
6. Punto de muestreo Jr. Loyola (Plaza de armas)
7. Punto de muestreo Av. El Puerto (Centro de diversión Muelle)



Figura 05. Puntos de muestreo de la ciudad de Juli - 2021 (Google Earth)

3.1.1 UBICACIÓN

La ciudad de Juli, está ubicada en las faldas de los cerros de Pucara, San Bartolomé, Sapacollo y Caracollo, en la región sierra y en las orillas del sagrado lago Titicaca.

Latitud sur: Latitud sur es de 16° 12' 45"

Altitud: Altitud es de 3,870 m.s.n.m.

Longitud: oeste del meridiano de greenwich: La longitud oeste del meridiano de greenwich es de 69° 27' 31"

Temperatura: La temperatura en la ciudad de Juli varía de 21 - 16°C.

Límites: Norte con el lago Titicaca, Noroeste con el distrito de Pilcuyo, Sur con el distrito Huacullani, Sur Oeste con el distrito de Pomata y el lago Titicaca, Oeste con el distrito de Ilave Provincia del El Collao.

3.2 TAMAÑO Y MUESTRA

Se realizó muestreos utilizando el Equipo sonómetro digital SOUND LEVEL METER en diferentes puntos de muestreo en la ciudad de Juli, en los horarios establecidos: primer muestreo diurno 8 a 10 am, segundo muestreo diurno 12 a 14 pm. y tercer muestreo nocturno de 17 a 18 pm, tomando datos cada 5 minutos y en cada lugar se han recolectado 10 muestras expresado en dB, posteriormente se sistematiza la media, el máximo y el mínimo; para los meses octubre y noviembre del año 2021 (Ver Tabla 02).

3.2.1 POBLACIÓN

La población se identifica en lugares específicos: Terminal terrestre, Mercado central, Jr. Puno, Jr. Asunción, Jr. Lima, Jr. Loyola y Av. El Puerto (Muelle): que se dedican a diferentes actividades exclusivamente el uso de servicio de transporte urbano e inter distrital, comercialización de diferentes productos y otros, que se encuentran dentro de los lugares mencionados de la ciudad de Juli.

3.2.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

1. Punto de Muestreo Terminal Terrestre. El muestreo se ha realizado en el terminal terrestre, que se encuentra ubicado en el lado norte de la misma ciudad de Juli, cuenta con una infraestructura moderna, la toma de muestra se realizó en los lugares de mayor confluencia vehicular y peatonal, es decir en la entrada y salida de los vehículos de combis y taxis; con una toma de muestras de 10 valores determinado en dB con un tiempo de 5 minutos con mediciones/día primer muestreo a horas

diurna 8-10 am, segundo muestreo a horas diurna 12-14 pm y tercer muestreo a horas nocturna 17-18 pm y en las fechas establecidas. (Ver Tabla 02)

2. Punto de Muestreo Mercado Central. El muestreo se ha realizado en la puerta principal del mercado central ubicado en el Jr. llave, donde transitan diferentes vehículos, de la misma manera los datos se recopilan con 10 valores dB representativos del lugar en un tiempo de 5 minutos en los diferentes horarios establecidos.
3. Punto de Muestreo Jr. Puno (Plaza de armas). El muestreo se realizó en el estacionamiento de taxis de servicio urbano de manera que se recopilan datos con 10 valores representativos en un tiempo de 5 minutos en los diferentes horarios establecidos, que realizan los servicios de taxis al público en general de la esquina Jr. Puno hasta terminal terrestre.
4. Punto de Muestreo Jr. Asunción (Plaza de armas). Es la entrada principal de diferentes vehículos a la plaza de armas donde se identifican mayor sonido de ruidos de la misma manera se determinó 10 muestreos durante 5 minutos en los horarios y días indicados.
5. Punto de Muestreo Jr. Lima (Plaza de armas). Es la salida al distrito de desaguadero que realizan servicios de pasajeros a diferentes distritos del sur donde se aprecia confluencia de vehículos de transporte que generan problemas de sonido y en el mismo lugar existe las actividades comerciales informales. Los muestreos se realizan durante 5 minutos en los horarios y días indicados.
6. Punto de Muestreo Jr. Loyola (Plaza de armas). Es considerada como zona especial donde se ubica la Municipalidad Provincial y la Iglesia Católica que tienen diferentes actividades de confluencia vehicular y de transeúntes peatonal; para toma de muestras se consideran los mismos horarios y días determinados para cada punto de muestreo.

7. Punto de Muestreo Av. El puerto. Se realizaron muestreos en la Av. El Puerto “Muelle” que se considera como una zona de atracción turística por caracterizarse de tener juegos deportivos, de tal manera la recopilación de datos se realiza en la parte de la entrada vehicular y peatonal, de manera que se han recopilado 10 datos con un determinado tiempo de 5 minutos.

3.3 MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.3.1 MÉTODO

Se aplicó la metodología cuantitativa tipo descriptiva, para la toma de muestras se ha llevado mediciones de control sonométrico determinados en decibelio (dB) en los lugares estratégicos denominados como puntos críticos de mayor frecuencia de diferentes actividades de la contaminación de ruidos obteniéndose los valores representativos aplicando la metodología cuantitativa, que se hizo el uso de un equipo denominado sonómetro digital que tiene las características de medición de 30 a 130 dB, SOUND LEVEL METER instrumento que tiene la capacidad de medir la presión sonora de los ruidos con una precisión determinada por el Reglamento ECA Ruido, que se recopiló datos en los lugares establecidos tomando el sonómetro sostenido con una mano fija, instrucciones de acuerdo al manual de sonómetro, luego se recoge los datos usando las fichas técnicas, la misma se usó el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM Reglamento de los Estándares Nacionales de Calidad ambiental para Ruido. Así mismo se usó imagen satelital (Google Earth) ubicando el mapa urbano del distrito de Juli

3.3.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS RECOLECCIÓN DE DATOS

- Fichas técnicas de recolección de datos.
- Toma de muestras en 04 fechas programadas considerando los días miércoles y domingo durante 02 meses.
- Horario de medición: Puntos de muestreo/día.

- 10 muestreos.

Tabla 02. Cronograma de muestreos o lugares en la ciudad de Juli.

Punto de Muestreo	Mediciones/día	Horario: Variable 1	Fecha: Variable 2
1.Terminal	Primer muestreo	8:00 am 10:00 am	Octubre 10, 13, 24 y 27
Terrestre	Segundo muestreo	12: 00 pm 14:00 pm	Noviembre 7,10,14 y 17
	Tercer muestreo	17:00 pm 18:00 pm	
2.Mercado	Primer muestreo	8:00 am 10:00 am	Octubre 10, 13, 24 y 27
Central	Segundo muestreo	12: 00 pm 14:00 pm	Noviembre 7,10,14 y 17
	Tercer muestreo	17:00 pm 18:00 pm	
3.Jr. Puno	Primer muestreo	8:00 am 10:00 am	Octubre 10, 13, 24 y 27
(Plaza)	Segundo muestreo	12: 00 pm 14:00 pm	Noviembre 7,10,14 y 17
	Tercer muestreo	17:00 pm 18:00 pm	
4.Jr.Asunción	Primer muestreo	8:00 am 10:00 am	Octubre 10, 13, 24 y 27
(Plaza)	Segundo muestreo	12: 00 pm 14:00 pm	Noviembre 7,10,14 y 17
	Tercer muestreo	17:00 pm 18:00 pm	
5, Jr.Lima	Primer muestreo	8:00 am 10:00 am	Octubre 10, 13, 24 y 27
(Plaza)	Segundo muestreo	12: 00 pm 14:00 pm	Noviembre 7,10,14 y 17
	Tercer muestreo	17:00 pm 18:00 pm	
6.Jr.Loyola	Primer muestreo	8:00 am 10:00 am	Octubre 10, 13, 24 y 27
(Plaza)	Segundo muestreo	12: 00 pm 14:00 pm	Noviembre 7,10,14 y 17
	Tercer muestreo	17:00 pm 18:00 pm	
7 Av. El Puerto	Primer muestreo	8:00 am 10:00 am	Octubre 10, 13, 24 y 27
(Muelle)	Segundo muestreo	12: 00 pm 14:00 pm	Noviembre 7,10,14 y 17
	Tercer muestreo	17:00 pm 18:00 pm	

Fuente: Elaboración propia

3.3.3 MATERIALES Y EQUIPOS

- Equipo sonómetro digital SOUND LEVEL METER
- Reloj cronometrado
- Cámara fotográfica
- Laptop Core i7
- Kit material de escritorio
- Movilidad propia.

3.4 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Considerándose de acuerdo del proyecto de investigación se realiza identificando las variables cuantitativas apropiadas para el análisis estadístico en los siete puntos críticos identificados.

Variable Ai (independiente) diferentes muestreos y horas programadas.

Variable Bi (dependiente) diferentes puntos de muestreo.

Para el análisis estadístico de las variables cuantitativas de experimento, se realizó un trabajo de investigación tipo descriptiva, donde se tiene los valores de muestreo expresados en unidades de dB.

Variable (Ai): diferentes muestreos y horas programadas:

A1 (muestreos determinados en sonidos Mínimo, Media y Máximo).

A2 (diferentes horarios 8 a 10 am (diurna), 12 a 14 pm (diurna) y 17 a 18 pm (nocturna).

Variable (Bi): diferentes puntos de muestreo: B1 (Terminal terrestre), B2 (Mercado central), B3 (Jr. Puno), B4 (Jr. Asunción), B5 (Jr. Lima), B6 (Jr. Loyola) y B7 (Av. El Puerto). La toma de muestras se realizó de acuerdo a los puntos de muestreos establecidos.

3.5 DISEÑO ESTADÍSTICO

3.5.1 PROCESOS DE DATOS

Se aplicó el método estadístico Software MS Estadístico Excel, utilizando la fórmula de análisis estadístico de los datos de Nivel de Ruido Media Aritmética y son sistematizados en el gabinete del programa Software MS Estadístico Excel. Los datos de las muestras se han recopilado cada quince días desde el 10 de octubre hasta 17 de noviembre del 2021. Análisis estadístico de los datos de Nivel de Ruido Media Aritmética: Medida descriptiva de tendencia central, llamada también promedio, según la ecuación siguiente:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n xi = X1, X2, X3 \dots \dots Xn}{n}$$

Donde:

n: número mediciones

xi: valores de las mediciones

x: la media

Para el procesamiento de datos se ha utilizado la fórmula para el análisis estadístico de los niveles de ruido considerándose la Media Aritmética Mínima y Máximo.

Para validar la hipótesis de la investigación se usa el Análisis de Varianza ANDEVA para la aplicación de un diseño estadístico probabilístico alfa al 0.05, la cual se ha procesado con el uso del programa Software MS Excel Estadístico.

CAPÍTULO IV

EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El trabajo de investigación tiene el objetivo evaluar los niveles de contaminación sonora en la ciudad de Juli - 2021, identificados en los 07 puntos, según la normativa DS N° 085-2003-PCM.

4.1 PUNTO DE MUESTREO TERMINAL TERRESTRE

Tabla 03: Resultados (dB) del punto de medición Terminal terrestre mes de octubre.

FECHA	Hora: 8-10			Hora: 12-14			Hora: 17-18		
	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX
10/10/21	47.4	59.6	82.2	41.7	60.9	70.7	40.5	54.6	61.6
13/10/21	55	60.4	66.4	50.1	54.9	57.6	51.6	54.8	57.8
24/10/21	50.8	60.6	68.4	51	54.9	60.5	54.6	60.9	66.6
27/10/21	50.6	54.3	60.7	53.4	60.5	66.3	49.4	58.2	62.8

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 03 se aprecia los datos procesados del mes de octubre del año 2021, se detalla de lo siguiente: Punto de Muestreo Terminal Terrestre - Juli, se encuentra dividido en diferentes horas: diurnas 8-10 am, 12-14 pm y en horas nocturna de 17-18 pm; y cada una de ellas presentan valores Mínimo, Media y Máximo, recopiladas en diferentes fechas del mes de octubre. El MÍNIMO fluctúa entre 55 dB que se aprecia en la fecha 13 de octubre a horas diurna 8-10 am y 40.5 dB obtenida en la fecha 10 de octubre en horario nocturna 17-18 pm. MEDIA fluctúa entre 60.9 dB establecida en la fecha 10 de octubre a horas diurna 12-14 pm, y también se registra 60.9 dB en la fecha 24 de octubre a horas nocturna 17-18 horas y 54.3 dB obtenida en la fecha 27 de octubre a horas diurna 8-10 am y el valor MÁXIMO fluctúa entre 82.2 dB registrada en la fecha 10 de octubre a horas diurna de 8-10 am y 57.6 dB registrada en la fecha 13 de octubre a horas diurna 12-14 pm. Sin embargo de los valores máximo encontrados se debe por la actividad comercial y se aprecia el flujo constante de vehículos que realizan servicios del terminal hasta la parte céntrica de la ciudad que generan los sonidos de claxon para llamar a los pasajeros, debo de mencionar el lugar del terminal se le considera como Zona Comercial de acuerdo al Decreto Supremo N° 085-2003-PCM del Reglamento de los Estándares Nacionales de Calidad ambiental (ECA) de los ruidos que se establece para Horario Diurno 70 dB y para Horario Nocturno de 60 dB. En el análisis de los resultados obtenidos los valores horario diurno es de 82.2 dB y nocturno 60.9 dB superan a las ECAs expresados. Así mismo con el estudio de (OEFA, 2016) menciona que el ruido comienza a dañar la audición a los 70 dB. Sin embargo, en la tesis de (Jimenez, 2011) determina el nivel de ruido ambiental en la zona céntrica en lugares donde se genera mayor congestión de la ciudad de Puyo y en los resultados finales existe un nivel de ruido promedio de 71,86 y un máximo de 97,3 dB, comparado con el presente estudio tiene cierta relación en la contaminación ambiental sonora.

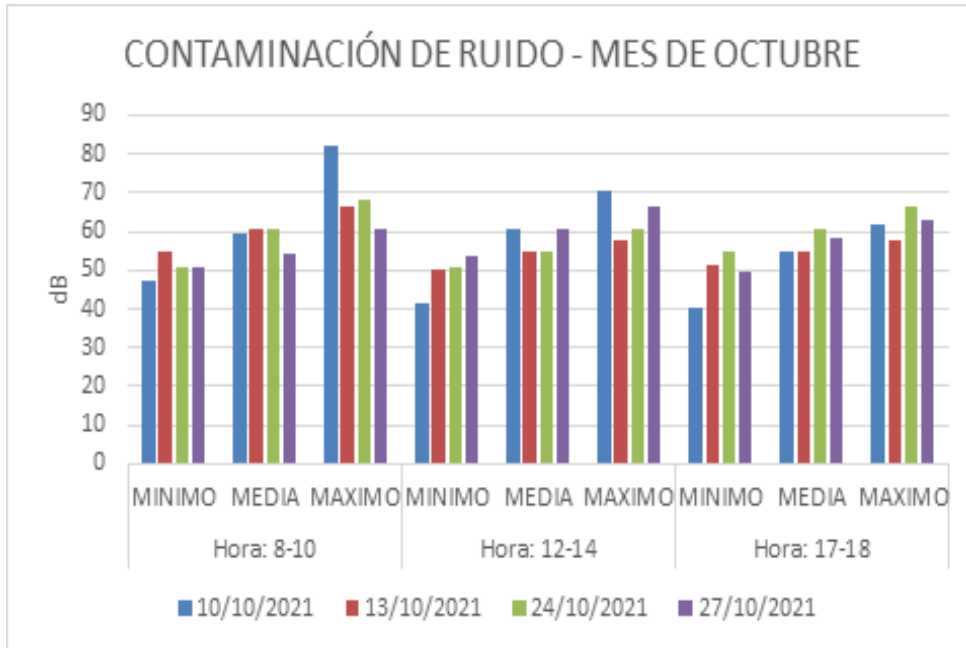


Figura 06. Terminal terrestre mes de octubre.

En la figura 06 se aprecia los datos acumulados réplica de la tabla 03 del mes de octubre, las mismas se presentan en diferentes fechas, horas expresados en decibelios dB que se registran el mínimo, media y el máximo, y en cada una de ellas presentan las cuatro fechas obtenidas durante el mes de octubre. El MÍNIMO oscila entre 55 dB obtenida en la fecha 13 de octubre a horas diurna 8-10 am y 40.5 dB obtenida en la fecha 10 de octubre a horas nocturnas 17-18 pm. MEDIA fluctúa entre 60.9 obtenida en la fecha 10 de octubre a horas diurna 12-14 pm y 54.3 registrada en la fecha 27 octubre a horas diurna 8-10 am, y el MÁXIMO presenta entre 82.2 dB obtenida en la fecha 10 de octubre a horas diurna de 8-10 am y 57.6 dB obtenida en la fecha 13 de octubre a horas diurna 12-14 pm.

Tabla 04. Análisis de varianza mes de octubre-Terminal Terrestre

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Columna 1	4	203.8	50.95	9.716666
Columna 2	4	234.9	58.725	8.889166
Columna 3	4	277.7	69.425	83.17583
Columna 4	4	196.2	49.05	25.95
Columna 5	4	231.2	57.8	11.24
Columna 6	4	255.1	63.775	34.39583
Columna 7	4	196.1	49.025	36.8425
Columna 8	4	228.5	57.125	9.0625
Columna 9	4	248.8	62.2	13.14666

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 05. ANDEVA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	Fc	Probabilidad	Valor Crítico para F
Entre grupos	1565.9855	8	195.748194	7.57998	0.00	3053131
Dentro de los grupos	697.2575	27	25.8243519			
Total	2263.2430	35				

Fuente: Elaboración propia.

INTERPRETACIÓN

En la tabla 04 el resumen de los resultados de Varianza del mes de octubre, donde representa a la tabla 03 las 9 columnas considerándose las variables de las horas 08-10,

12-14 y 17-18; sin embargo, en la tabla 05 tenemos el Análisis de Varianza ANDEVA. En la interpretación existe diferencia significativo en los tratamientos de la contaminación de sonidos en diferentes horas entre los parámetros comparativos de $F_c = 7.57 >$ y el Valor Crítico para $F = 2.30$ y se rechaza el Valor de Probabilidad de $0.00 < \alpha 0.05$

Tabla 06. Resultados (dB) del punto de medición Terminal terrestre noviembre - 2021

FECHA	Hora: 8-10			Hora: 12-14			Hora: 17-18		
	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX
07/11/2021	52.7	60.4	66.9	48.2	56.8	60.6	51.4	59	63.7
10/11/2021	55.1	63.5	70.2	53.1	57.6	60.6	55.5	63.3	70
14/11/2021	58.5	62.9	70.3	50	53.3	65.7	50.6	54.5	61.5
17/11/2021	48.8	59.4	67.1	54.6	65.3	75.4	56.1	64.6	70.1

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 06 tenemos los resultados sistematizados de diferentes fechas, horas y procesados en mínimo, media y máximo, durante el mes de noviembre, donde se aprecia los valores el MÍNIMO fluctúa entre 58.5 dB se aprecia en la fecha 14 de noviembre a horas diurna 8-10 am y 48.2 dB que presenta en la fecha 07 de noviembre a horas diurna 12-14 pm, MEDIA fluctúa entre 65.3 dB hallada en la fecha 17 de noviembre a horas diurna 12-14 pm y 53.3 dB registrada en la fecha 14 de noviembre a horas diurna 12-14 pm, y el MÁXIMO fluctúa entre 75.4 dB establecida en la fecha 17 de noviembre a horas diurna 12-14 pm y 60.6 dB obtenida en la fecha 07 de noviembre a horas diurna 12-14 pm. En el análisis de los resultados de la misma manera las fluctuaciones superan a las ECAs de los horarios diurna y nocturna, sus causas se deben por la constante actividad

diaria que generan malestares de la contaminación de los sonidos. Sin embargo, comparando (Tet Leong, *et al.*, 2002), menciona que durante el periodo de seguimiento encontraron niveles de ruido equivalente de 72.8 a 83.0 dBA durante el día y de 59.5 a 74.5 dBA durante la noche, dependiendo de la zona. La misma no está en el margen de los valores óptimos de las ECAs del Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

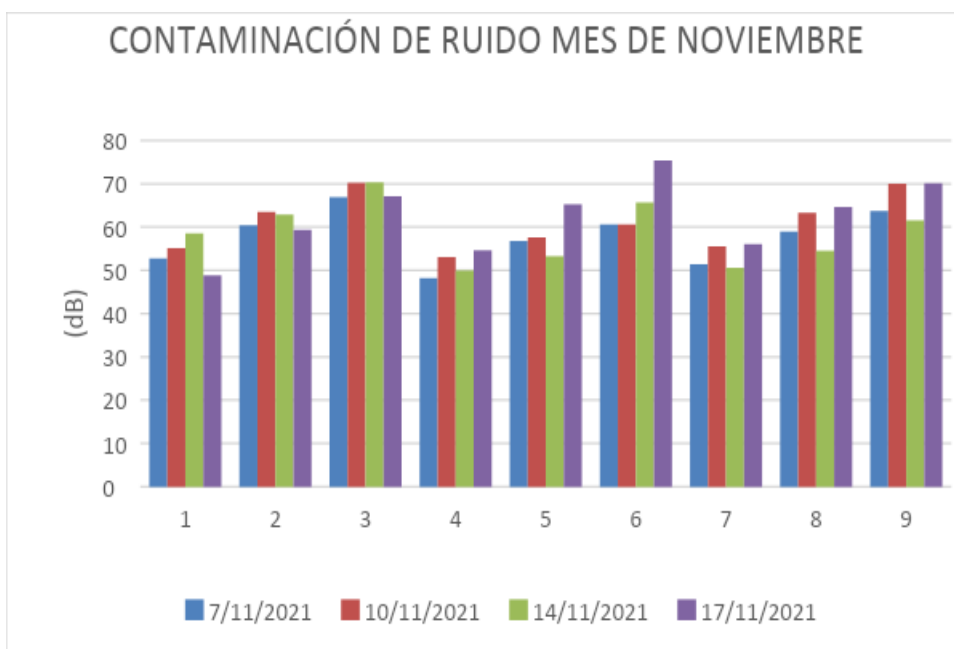


Figura 07. Terminal terrestre mes de noviembre

En la figura 07 se aprecia los datos recopilados del mes de noviembre, las mismas se presenta en diferentes fechas, horas y los valores expresados en decibelios dB que se registran el mínimo, media y el máximo, que en cada una de ellas presentan las cuatro fechas obtenidas durante el mes de noviembre. EL MÍNIMO se establece entre 58.5 dB obtenida en la fecha 14 de noviembre a horas diurna 8-10 am y 48.2 dB obtenida en la fecha 07 de noviembre a horas diurna 12-14 pm. MEDIA fluctúa entre 65.3 dB obtenida en la fecha 17 de noviembre a horas 12-14 pm y 53.3 dB registrada en la fecha 14 noviembre a horas diurna 12-14 pm, y el Máximo presenta entre 75.4 dB obtenida en la fecha 17 de noviembre en horas diurna de 12-14 pm y 60.6 dB obtenida en la misma fecha 07 de noviembre a horas diurna 12-14 pm.

Tabla 07. Análisis de varianza mes noviembre-Terminal

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Columna 1	4	215.1	53.775	16.6625
Columna 2	4	246.2	61.55	3.85666
Columna 3	4	274.5	68.625	3.52916
Columna 4	4	205.9	51.475	8.43583
Columna 5	4	233	58.25	25.5766
Columna 6	4	262.3	65.575	48.6825
Columna 7	4	213.6	53.4	7.84666
Columna 8	4	241.4	60.35	20.9366
columna 9	4	265.3	66.325	19.3091

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 08. ANDEVA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	Fc	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1224	8	153	8.89329	0.00	2.305313
Dentro de los grupos	464.5075	27	17.2039815			
Total	1688.5075	35				

Fuente: Elaboración propia.

INTERPRETACIÓN

En la tabla 07 tenemos el resumen de los resultados de Varianza del mes de noviembre, que representa a la tabla 06 las 9 columnas considerándose las variables de las horas 08-10, 12-14 y 17-18, sin embargo, en la tabla 08 tenemos el Análisis de Varianza ANDEVA. En la interpretación del grupo existe diferencia en los tratamientos de la contaminación de sonidos en diferentes horas en los puntos de estudio entre los parámetros comparativos de $F_c = 8.89$ y el Valor Crítico para $F = 2.3$ y se rechaza el Valor de Probabilidad de $0.000 < \alpha 0.05$.

4.2 PUNTO DE MUESTREO MERCADO CENTRAL

Tabla 09. Resultados (dB) del punto de medición Mercado central mes de octubre - 2021

FECHA	Hora: 8-10			Hora: 12-14			Hora: 17-18		
	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX
10/10/2021	60.2	70.4	77.2	58.8	64.6	71.5	53.3	63.6	71.5
13/10/2021	60.5	65.6	71.9	64.2	67.6	74	55.9	65.4	70.7
24/10/2021	60.2	62.3	67.8	57.7	62.4	67.4	50.9	61.2	66.1
27/10/2021	65.5	71.2	78.2	58.2	62.7	66.9	60.3	64.2	69.9

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 09 tenemos los resultados sistematizados en diferentes fechas, horas y procesados en mínimo, media y máximo durante el mes de octubre, donde se aprecia los valores el MÍNIMO fluctúa entre 65.5 dB de fecha 27 de octubre a horas diurna 8-10 am y 53.3 dB que presenta en la fecha 10 de octubre a horas nocturna 17-18 pm MEDIA fluctúa entre 71.2 dB que se aprecia en la fecha 27 de octubre a horas 8-10 am y 61.2 dB registrada en la fecha 24 de octubre a horas nocturna 17-18 pm y MÁXIMO fluctúa entre

78.2 dB establecida en la fecha 27 de octubre a horas diurna 8-10 am y 66.1 dB obtenida en la fecha 24 de octubre en horas nocturna 17-18 pm. Los resultados obtenidos del Mercado central por sus características son considerados como Zona Comercial de acuerdo de las ECA del Decreto Supremo N° 085-2003-PCM analizando los valores obtenidos se precisa que son superiores a los valores expresados en horario diurno de 70 dB y nocturno de 60 dB. Así mismo, (Al-Ghonamy, 2010) expresa que la contaminación se ha convertido en grandes concentraciones de insomnio en zonas urbanas y centros de producción, que se convierte en un grave problema y con los valores encontrados de (Robles *et al.*, 2019) como conclusión se tiene que el tránsito vehicular es la fuente del 80% del ruido en ambientes urbanos. Con los valores encontrados superan y con el estudio del autor en realidad coinciden con el Mercado central que existe el flujo constante de transporte de vehículos como taxis y combis, y la actividad comercial de la población. Estas ocasionan la intensidad de presión de sonidos ocasionando la contaminación acústica.

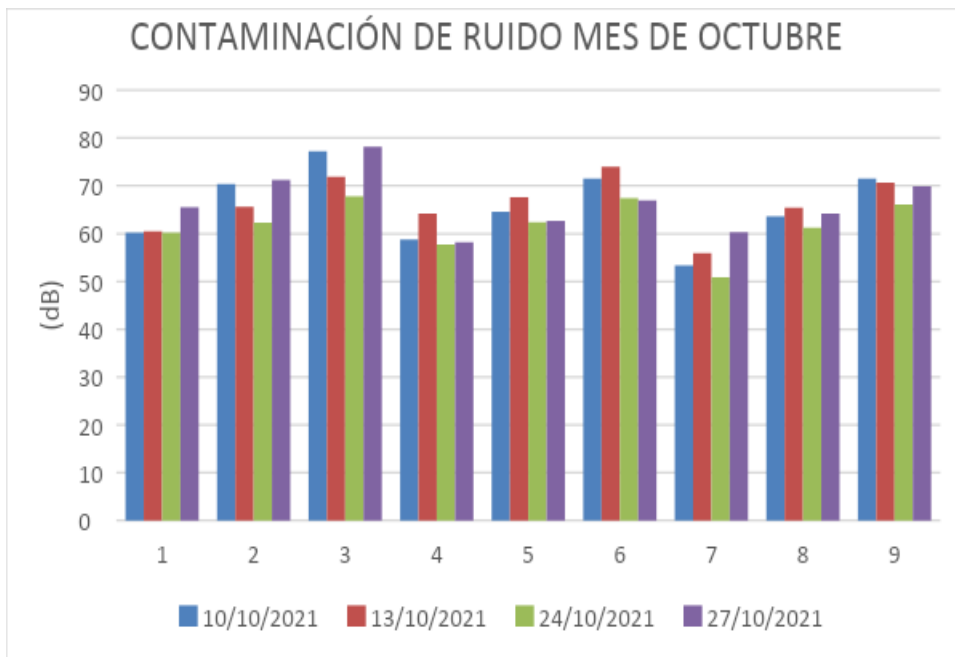


Figura 08. Mercado central mes de octubre 2021

En la figura 08 tenemos los datos representativo de la contaminación de los ruidos del mercado central de la ciudad de Juli llevadas en diferentes fechas, horas y expresadas en dB, los resultados obtenidas durante el mes de octubre, el MÍNIMO presenta los valores de mayor entre 65.5 establecida en la fecha 27 de octubre a horas diurna 8-10 am y 50.9 dB de la fecha 24 de octubre a horas nocturna 17-18 pm, MEDIA presentan los valores entre 71.2 de fecha 27 de octubre en diurna 8-10 am y 62.1 en la fecha 24 de octubre a horas nocturna 17-18 pm, MÁXIMO fluctúa entre 78.2 de fecha 27 de octubre a horas 8-10 am y 66.1 dB de fecha 24 de octubre a horas 17-18 pm. Sin embargo, en el estudio de (Jimenez, 2011) existe un nivel de ruido promedio de 71,86 y un máximo de 97,3 dB.

Tabla 10. Análisis de varianza mes de octubre - Mercado

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Columna 1	4	246.4	61.6	6.78
Columna 2	4	269.5	67.375	17.5625
Columna 3	4	295.1	73.775	23.5091667
Columna 4	4	238.9	59.725	9.1025
Columna 5	4	257.3	64.325	5.71583333
Columna 6	4	279.8	69.95	11.5366667
Columna 7	4	220.4	55.1	16.1866667
Columna 8	4	254.4	63.6	3.12
Columna 9	4	278.2	69.55	5.71666667

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. ANDEVA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	Fc	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1070.63	8	133.82875	12.1380505	0.00	2.30531318
Dentro de los grupos	297.69	27	11.0255556			
Total	1368.32	35				

Fuente: Elaboración propia.

INTERPRETACIÓN

En la tabla 10 tenemos el resumen de los resultados de Varianza del mes de octubre del mercado central, representa a la tabla 09 considerándose las 9 columnas de las variables expresadas en las horas 08-10, 12-14 y 17-18, sin embargo, en la tabla 11 tenemos el Análisis de Varianza ANDEVA. En la interpretación del grupo existe amplia diferencia de los tratamientos de la contaminación de sonidos en diferentes horas entre los parámetros comparativos de $F_c = 12.138$ y el Valor Crítico para $F = 2.3$ es significativo y se rechaza el Valor de Probabilidad de $0.00 < \alpha 0.05$.

Tabla 12. Resultados (dB) del punto de medición Mercado central -noviembre 2021

FECHA	Hora: 8-10			Hora: 12-14			Hora: 17-18		
	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX
07/11/2021	60.3	67.9	76.6	55.2	62.4	68.5	57.7	63.5	72.3
10/11/2021	57.7	63	70.9	55.9	60.6	66.9	50.1	65.9	70.8
14/11/2021	56.7	62.8	66.6	60	65.9	70.9	61.7	67.4	73.1
17/11/2021	62.3	65.2	66	61.2	67.7	77.1	60.2	69.1	80

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 12 se acumula los resultados obtenidos del mes de noviembre establecidas en el mercado central en diferentes fechas, horas y las mismas en cada hora presentan los valores mínimo, media y máxima, donde el MÍNIMO fluctúa entre 62.3 dB registrada en la fecha 17 de noviembre a horas diurna 8-10 am y 50.1 dB de fecha 10 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm, MEDIA fluctúa entre 69.1 dB obtenida el 17 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm y 60.6 dB que se presenta en la fecha 10 de noviembre a horas diurna 12-14 pm y MÁXIMO fluctúa entre 80 dB de fecha 17 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm y 66 dB de fecha 17 de noviembre a horas diurna 8-10 am. Analizando los resultados los valores superan más 10 dB de los valores óptimo establecidas en las ECAs del horario diurno y más 20 dB en los horarios nocturno, que quiere decir en el mes de noviembre existe mayor flujo de actividad comercial y mayor confluencia de transporte que producen mayor insomnio de contaminación ambiental de los ruidos. Los datos que representan superan a los valores expresados del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para ruidos de zona comercial diurno el óptimo es de 70 dB, la cual supera con los datos obtenidos la máxima llega a 80 dB. Sin embargo, en el estudio

de (La Torre, 2016). Expresa La Av. Carlos Alberto Izaguirre con la Av. Alfredo Mendiola presenta mayor nivel de ruido (83.2 dBA) y la Av. Universitaria (Trébol) el menor nivel (64.9 dB). Expresa La Av. Carlos Alberto Izaguirre con la Av. Alfredo Mendiola presenta mayor nivel de ruido (83.2 dBA) y la Av. Universitaria (Trébol) el menor nivel (64.9 dB) y así mismo (Jimenez, 2011) menciona los niveles de ruido promedio de 71,86 y un máximo de 97,3 dB. la cual, tiene mutua relación con los valores registrados en el presente estudio.

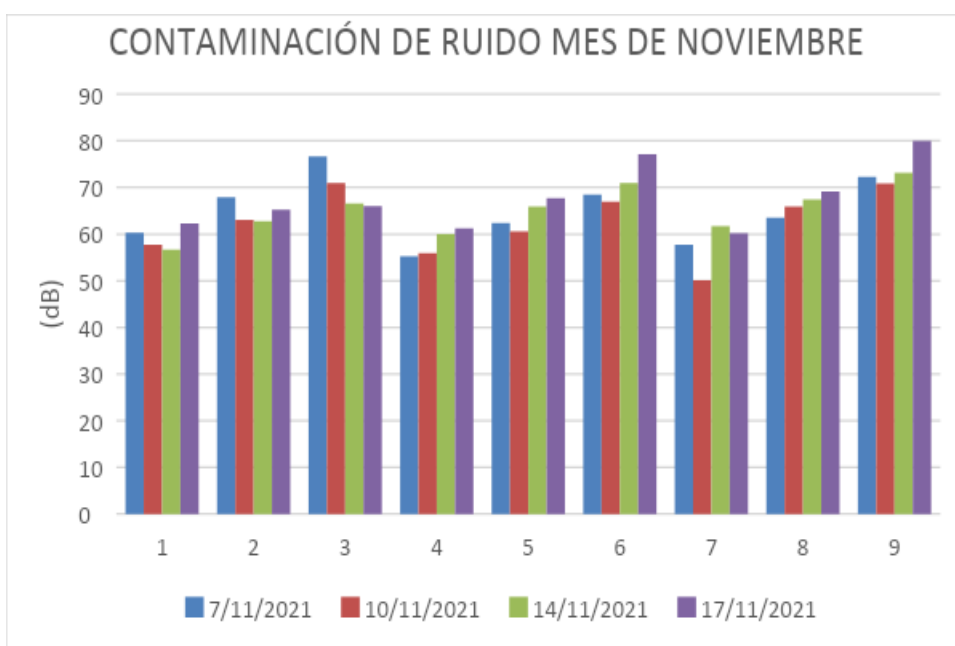


Figura 09. Mercado central mes de noviembre 2021

En la figura 09 se aprecia los resultados obtenidos del mes de noviembre representado en forma de barras en diferentes fechas, horas y con valores expresadas en mínimo, media y máximo, la misma para llevar una comparación entre datos se tiene lo siguiente: el MÍNIMO fluctúa entre 62.3 dB de fecha 17 de noviembre a horas diurna 8-10 am y 50.1 dB de fecha 10 de noviembre a horas nocturna de 17-18 pm, MEDIA está entre 69.1 de fecha 17 de noviembre en horas nocturna 17-18 pm y 60.6 dB de fecha 10 de noviembre a horas diurna 12-14 pm, y MÁXIMO se encuentra entre 80 dB de fecha 17 de noviembre a horas 17-18 pm y 66 dB de fecha 17 de noviembre a horas diurna 8-10 am.

Tabla 13. Análisis de varianza mes de noviembre-Mercado**RESUMEN**

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Columna 1	4	237	59.25	6.436
Columna 2	4	258.9	64.725	5.662
Columna 3	4	280.1	70.025	23.97
Columna 4	4	232.3	58.075	8.822
Columna 5	4	256.6	64.15	10.44
Columna 6	4	283.4	70.85	20.06
Columna 7	4	229.7	57.425	26.56
Columna 8	4	265.9	66.475	5.642
Columna 9	4	296.2	74.05	16.64

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. ANDEVA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	Fc	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1130.99222	8	141.374028	10.238	0.00	2.30531318
Dentro de los grupos	372.7775	27	13.8065741			
Total	1503.76972	35				

Fuente: Elaboración propia.

INTERPRETACIÓN

En la tabla 13 tenemos el resumen de los resultados de Varianza del mes de noviembre del mercado central, que representa a la tabla 12 considerándose las 9 columnas de las

variables expresadas en las horas 08-10, 12-14 y 17-18, sin embargo, en la tabla 14 tenemos el Análisis de Varianza ANDEVA. En la interpretación del grupo existe ampliamente diferencia de los tratamientos de la contaminación de sonidos en diferentes horas entre los parámetros comparativos de $F_c = 10.239$ y el Valor Crítico para $F = 2.305$ es significativo y se rechaza el Valor de Probabilidad es de $0.00 < \alpha 0.05$.

4.3 PUNTO DE MUESTREO JR. PUNO

Tabla 15. Resultados (dB) del punto de medición Jr. Puno mes de octubre 2021

FECHA	Hora: 8-10			Hora: 12-14			Hora: 17-18		
	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX
10/10/2021	58.2	65.5	78.8	57.4	60.4	66.3	44.7	59	70.5
13/10/2021	60.1	73.1	73.1	57.9	63.3	69.2	61.2	63.2	67.7
24/10/2021	59.2	65.2	70	61.8	63.6	67.7	60.1	64.1	66.8
27/10/2021	58.2	61.7	69	62.2	68.4	71.1	57.5	62.2	66.6

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 15 tenemos los valores representativos acumulados del mes de octubre, nos precisa los datos comparativos de las diferentes fechas, horas y los valores expresado en mínimo, media y máximo, donde el MÍNIMO fluctúa entre los datos de 61.8 de fecha 24 de octubre a horas 12-14 pm y 44.7 dB lograda en la fecha 10 de octubre a horas nocturna 17-18 pm. MEDIA se encuentra entre 73.1 obtenida en la fecha 13 de octubre a horas 8-10 am y 59 dB expresada en la fecha 10 de octubre horas nocturna 17-18 pm y MÁXIMO se establece entre 78.8 en la fecha 10 de octubre a horas de 8-10 am y 66.3 dB de fecha 10 de octubre a horas diurnas 12-14 pm. En los resultados analizados en el

lugar del estudio los valores superan ampliamente a los horarios diurno de 60 dB y nocturno de 50 dB considerada en la Zona Residencial de acuerdo de las ECA del Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. Sin embargo, (Martínez, J. y Peter, Jens, 2015) hace una comparación con ciertas ciudades extranjeras, pero Madrid está en segunda posición, con más del 20% de la población expuesta a niveles por encima del valor límite de 55 dBA por la noche, y 15% por encima de las 65 dBA durante el día, Por otra parte (Ballesteros *et al.*, 2012) encontraron niveles de sonido equivalente de 72.8 a 83.0 dBA durante el día y de 59.5 a 74.5 dBA durante la noche . Con lo mencionado por los autores de los resultados obtenidos existe cierta relación con los niveles determinados considerando la comparación en zonas de residencia que los valores máximos se considera hasta 65 dB, la cual supera ocasionando la contaminación de los ruidos a nivel urbano de zona residencial.

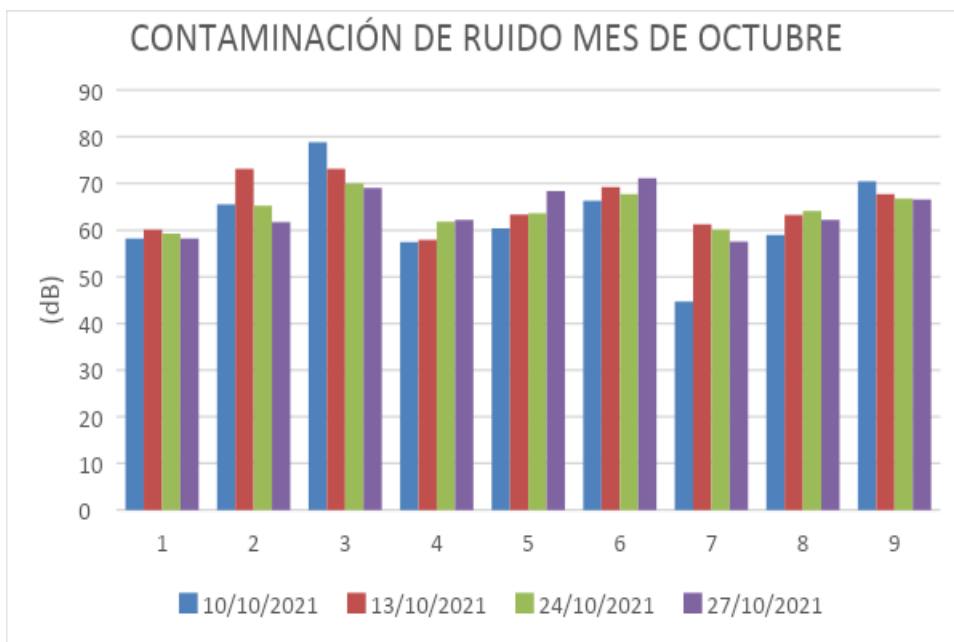


Figura 10. Jr. Puno mes de octubre 2021

En la figura 10 tenemos los datos de la contaminación de los ruidos del Jr. Puno de la ciudad de Juli del mes de octubre y se aprecia en diferentes barras, fechas, horas y los

valores están representadas comparadas entre mínimo, media aritmética y máximo. MÍNIMO oscila con valores entre 62.2 de fecha 27 de octubre a horas diurna 12-14 pm y 44.7 dB establecida en la 10 de octubre a horas nocturna 17-18 pm, MEDIA vibra entre 73.1 de fecha 13 de octubre en horas diurna 8-10 am y 59 dB obtenida en la fecha 10 de octubre a horas de nocturna 17-18 pm, y MÁXIMO se encuentra entre 78.8 de fecha 10 octubre a horas diurna 8-10 am y 66.3 dB obtenida en la fecha 10 de octubre a horas 12-14 pm.

Tabla 16. Análisis de varianza mes de octubre - Jr. Puno

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Columna 1	4	235.7	58.925	0.8358333
Columna 2	4	265.5	66.375	23.075833
Columna 3	4	290.9	72.725	19.449166
Columna 4	4	239.3	59.825	6.3758333
Columna 5	4	255.7	63.925	10.9825
Columna 6	4	274.3	68.575	4.2358333
Columna 7	4	223.5	55.875	57.909166
Columna 8	4	248.5	62.125	4.9425
Columna 9	4	271.6	67.9	3.2333333

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17. ANDEVA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	Fc	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	922.49222	8	115.311528	7.9197477	0.00	2.30531318
Dentro de los grupos	393.12	27	14.56			
Total	1315.6122	35				

Fuente: Elaboración propia.

INTERPRETACIÓN

En la tabla 16 tenemos el resumen de los resultados de Varianza del mes de octubre del punto de muestreo del Jr. Puno, que representa a la tabla 15 considerándose las 9 columnas de las variables expresadas en las horas 08-10, 12-14 y 17-18, sin embargo, en la tabla 17 tenemos el Análisis de Varianza ANDEVA. En la interpretación del grupo existe diferencia significativo de los tratamientos de la contaminación de sonidos en diferentes horas entre los parámetros comparativos de $F_c = 7.919$ y el Valor Crítico para $F = 2.3$ y se rechaza el Valor de Probabilidad de $0.00 < \alpha$ a un nivel de confianza a alfa 0.05. Por lo tanto, en la hipótesis planteada se rechaza.

Tabla 18. Resultados (dB) del punto de medición Jr. Puno mes de noviembre 2021

FECHA	Hora: 8-10			Hora: 12-14			Hora: 17-18		
	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX
7/11/2021	60	61.5	66.2	52.6	60.1	63.5	56	59.3	63.3
10/11/2021	60.4	63.2	67.2	63.3	66.1	70	52.2	62.1	74.4
14/11/2021	59	64.6	70.4	57.9	62.9	66.6	60.2	65.2	72
17/11/2021	52.1	60.2	63.1	58.1	62.2	70.2	58	61.6	66.9

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 18 tenemos los valores representativos del Jr. Puno mes de noviembre que representa los datos comparativos entre diferentes fechas, horas y los valores expresado en mínimo, media y máximo, donde el MÍNIMO fluctúa entre los datos de 60.4 de fecha 10 de noviembre a horas diurna 8-10 am y 52.1 dB lograda en la fecha 17 de noviembre a horas diurna 8-10 am. MEDIA se encuentra entre 66.1 dB obtenida en la fecha 10 de noviembre a horas 12-14 pm y 59.3 dB expresada en la fecha 07 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm y MÁXIMO se establece entre 74.4 dB en la fecha 10 de noviembre a horas nocturna de 17-18 pm y 63.1 dB de fecha 17 de noviembre a horas 8-10 pm. Con lo que hacemos una comparación con los valores encontrados del trabajo de investigación superan a los valores de la Zona residencial de horario diurno 60 dB y nocturno 50 dB de la ECA del Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. Sin embargo, (Fresneda, 2013) manifiesta que el ruido generado por un medio de transporte vehicular a una velocidad natural, es de 65 dB o más, muestra que la ordenanza tal como está redactada, no se ajusta. En efecto, al ser 55 dB el nivel de los picos escasos admitidos en horario diurno (7 a 19 horas), consideradas por las zonas de protección especial. Así mismo menciona que

aún si se tomara esta resolución, para el nivel de ruido ambiente en la mayor parte de los casos superaría el límite diurno de 45 dB. Para reducir el ruido ambiente por debajo de este nivel sería preciso, de hecho, cortar el tránsito de varias manzanas. En ambos estudios por efecto de la actividad vehicular los valores de los resultados son los que superan de acuerdo a las ECAs del Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

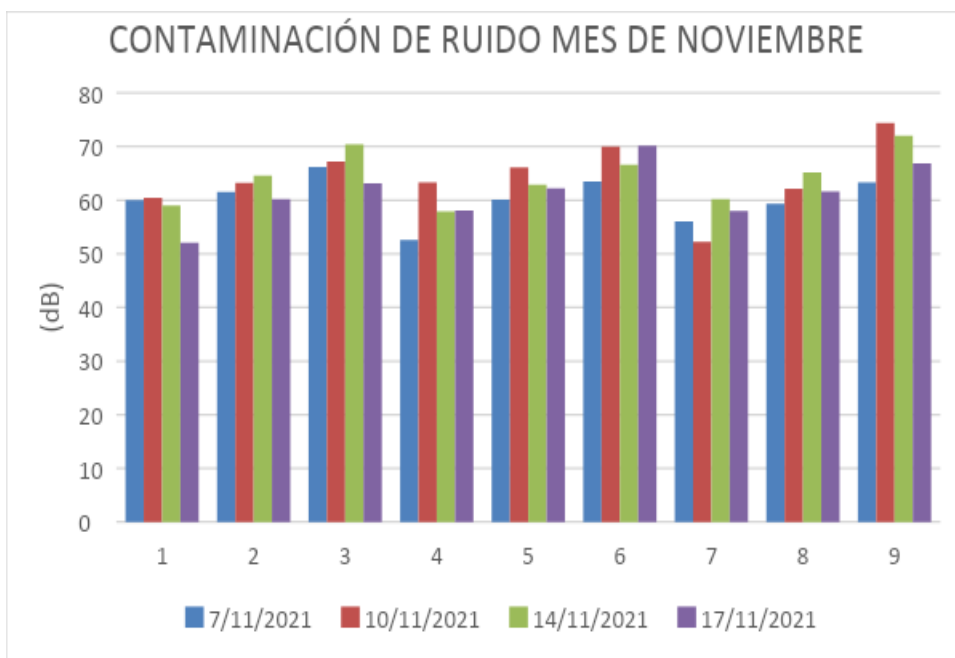


Figura 11. Jr. Puno mes de noviembre 2021

En la figura 11 tenemos los datos de la contaminación de los ruidos del Jr. Puno de la ciudad de Juli del mes de noviembre se aprecia en diferentes, fechas, horas y los valores son representadas comparadas entre mínimo, media y máximo. MÍNIMO fluctúa entre valores de 63.3 dB de fecha 10 de noviembre a horas diurna 12-14 pm y 52.1 dB establecida en la fecha 17 de noviembre a horas diurna 8-10 am, MEDIA vibra entre 66.1 dB de fecha 10 de noviembre a horas diurna 12-14 pm y 59.3 dB obtenida en la fecha 7 de noviembre a horas de nocturna 17-18 pm, y MÁXIMO se encuentra entre 74.4 dB de fecha 10 de noviembre a horas 17-18 pm y 63.1 dB obtenida en la fecha 17 de noviembre a horas 8-10 am.

Tabla 19. Análisis de varianza mes de noviembre - Jr. Puno

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Columna 1	4	231.5	57.875	15.1691667
Columna 2	4	249.5	62.375	3.70916667
Columna 3	4	266.9	66.725	9.04916667
Columna 4	4	231.9	57.975	19.0891667
Columna 5	4	251.3	62.825	6.1825
Columna 6	4	270.3	67.575	10.1091667
Columna 7	4	226.4	56.6	11.5466667
Columna 8	4	248.2	62.05	5.89666667
Columna 9	4	276.6	69.15	24.99

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20. ANDEVA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	Fc	Probabilidad	valor crítico para F
Entre grupos	659.127222	8	82.3909028	7.01254433	0.00	3053118
Dentro de los grupos	317.225	27	11.7490741			
Total	976.352222	35				

Fuente: Elaboración propia.

INTERPRETACIÓN

En la tabla 19 tenemos el resumen de los resultados de Varianza del mes de noviembre de los muestreos Jr. Puno, que representa a la tabla 18 considerándose las 9 columnas de las variables expresadas en las horas 08-10, 12-14 y 17-18, sin embargo, en la tabla 20 tenemos el Análisis de Varianza ANDEVA. En la interpretación del grupo existe diferencia significativo de los tratamientos de la contaminación de sonidos en diferentes horas entre los parámetros comparativos de $F_c = 7.012$ y el Valor Crítico para $F = 2.3$ y se rechaza el Valor de Probabilidad de $0.00 < a$ a un nivel de confianza a alfa 0.05.

4.4 PUNTO DE MUESTREO JR. ASUNCIÓN

Tabla 21. Resultados (dB) del punto de medición Jr. Asunción del mes de octubre 2021

FECHA	Hora: 8-10			Hora: 12-14			Hora: 17-18		
	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX
10/10/21	55.8	69.3	82.3	55.2	68.8	70.9	59.1	68.6	80.2
13/10/21	60.2	72.3	81.9	66	68.9	75	66	66.8	70
24/10/21	62.2	70.2	82.2	64	69.9	83.2	60.2	71.3	82
27/10/21	60.1	64.1	67.6	65.6	73.7	79	60.1	66.4	70.8

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 21 se obtienen los datos sistematizados de la contaminación de los ruidos del Jr. Asunción de la ciudad de Juli que se realiza una comparación de los resultados variables diferentes fechas, horas y los valores diferenciados en mínimo, media y máximo como sigue el MÍNIMO se precisa entre 66 dB establecida en la fecha 13 de octubre en horas diurna 12-14 pm y en horas nocturna 17-18 pm; y 55.2 dB obtenida en la fecha 10 de octubre a horas diurna 12-14 pm. MEDIA oscila entre 72.3 dB obtenida en la fecha 13

de octubre a horas diurna 8-10 am y 64.1 dB de fecha 27 de octubre a horas diurna 8-10 am. MÁXIMO vibra entre 83.2 dB de fecha 24 de octubre a horas diurna 12-14 pm y 70 dB de fecha 13 de octubre a horas nocturnas 17-18 pm. En el punto de muestreo del Jr. Asunción se considera como Zona de Protección Especial en horarios diurna 50 dB y nocturna 40 dB de acuerdo del Decreto Supremo N° 085-2003-PCM establecidas con por las características que presenta con viviendas colonial protegida por el estado considerada como Santuario Histórico, cabe mencionar las diferencias de los valores comparando con la normativa ECA son enormes de 10 a 27 dB de horario diurna y para horario nocturna es de 21 a 35 dB. Así mismo en la esquina de la plaza denominada Jr. Asunción se aprecia la cantidad de vehículos motorizados ingresan a la plaza principal debido que las características de entrada de la calle presentan con pendiente aproximadamente a 35°, la cual los vehículos hacen un esfuerzo de ruido. En el estudio de (Martinez y Jens, 2015) menciona que el tráfico vehicular es la fuente de 80% del ruido en entornos urbanos, pero causa solo el 8% de quejas. La principal fuente de reclamo por la población es el ruido por descanso nocturno, que no es continuo sino puntual y así llama mucha más atención, (Lira Camargo *et al.*, 2020) hace referencia de su estudio de la contaminación de ruido de la ciudad de Lima Metropolitana, dividida en 04 áreas geográficas: centro, este, norte y sur, encontrándose niveles que oscilan entre 80 a 85 dB en ella también están establecidos los centros educativos consideradas como zona especial.

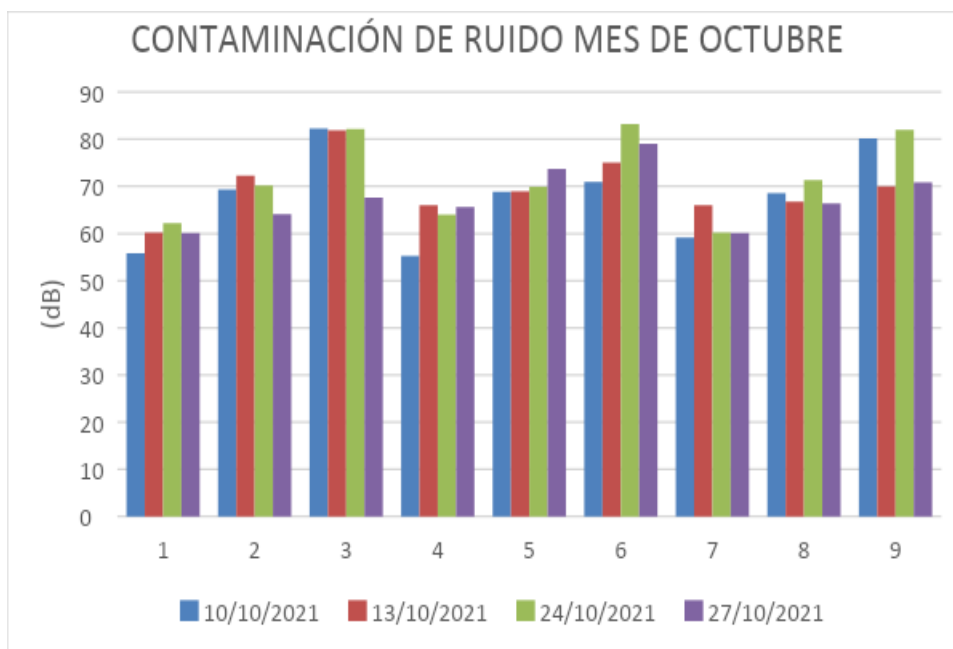


Figura 12. Jr. Asunción del mes de octubre 2021

En la figura 12 se expresan los datos acumulados del Jr. Asunción de la ciudad de Juli con la finalidad de realizar las comparaciones respectivas durante el mes de octubre que se establece en diferentes fechas, horas y que se consideran el mínimo, media y máximo donde se diferencian de acuerdo de los valores obtenidos. MÍNIMO varía entre 66 dB de fecha 13 de octubre a horas diurna 12-14 pm y 55.2 dB obtenido en la fecha 10 de octubre a horas diurna 12-14 pm. MEDIA vibra entre 73.7 dB obtenida en la fecha 27 de octubre a horas diurna 12-14 pm y 64.1 dB obtenida en la fecha 27 de octubre a horas diurna 8-10 am. MÁXIMO se registra entre 83.2 obtenida en fecha 24 de octubre a horas diurna 12-14 pm y 67.6 dB de fecha 27 de octubre a horas diurna 8-10 am; debo de mencionar los niveles encontrados superan a la normativa (ECA), que tiene mutua relación con los autores mencionadas en la tabla 21 con el presente investigación llevadas en la ciudad de Juli.

Tabla 22. Análisis de varianza mes de octubre Jr. Asunción

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Columna 1	4	238.3	59.575	7.26916667
Columna 2	4	275.9	68.975	12.1425
Columna 3	4	314	78.5	52.83333333
Columna 4	4	250.8	62.7	25.74666667
Columna 5	4	281.3	70.325	5.30916667
Columna 6	4	308.1	77.025	27.8825
Columna 7	4	245.4	61.35	9.85666667
Columna 8	4	273.1	68.275	4.9825
Columna 9	4	303	75.75	38.81

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23. ANDEVA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los		Probabilidad	Valor crítico para F
			cuadrados	Fc		
Entre grupos	1557.18556	8	194.648194	9.47795301	0.00	2.30531318
Dentro de los grupos	554.4975	27	20.5369444			
Total	2111.68306	35				

Fuente: Elaboración propia.

INTERPRETACIÓN

En la tabla 22 tenemos el resumen de los resultados de Varianza del mes de octubre del punto de muestreo del Jr. Asunción, que representa a la tabla 21 considerándose las 9

columnas de las variables expresadas en las horas 08-10, 12-14 y 17-18, sin embargo, en la tabla 23 tenemos el Análisis de Varianza (ANDEVA). En la interpretación del grupo existe diferencia significativa de los tratamientos de la contaminación de sonidos en diferentes horas entre los parámetros comparativos de $F_c = 9.477$ y el Valor Crítico para $F = 2.305$ es significativo y se rechaza el Valor de Probabilidad de 0.00 que es $<$ a un nivel de confianza de alfa 0.05.

Tabla 24. Resultados (dB) del punto de medición Jr. Asunción mes de noviembre 2021

Fecha	Hora: 8-10			Hora: 12-14			Hora: 17-18		
	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX
7/11/2021	60	63.8	68.3	55	62.1	67.9	60.3	63.1	66.5
10/11/2021	56.5	66.8	72.1	59	65.9	77.2	64.7	68.3	72.2
14/11/2021	60.5	67.3	75.8	61.2	67.7	77.1	60.2	69.1	80
17/11/2021	60.5	67.2	80.3	55	67.7	75.4	61.6	68.3	75.5

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 24 se describen los valores obtenidos del Jr. Asunción de la contaminación ambiental de los ruidos de la ciudad de Juli que se realiza las comparaciones entre las fechas, horas y los datos obtenidos expresados en mínimo, medio y máximo, donde el MÍNIMO se encuentra entre 64.7 dB obtenido en la fecha 10 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm y 55 dB recopilada en la fecha 7 y 17 de noviembre a horas diurna 12-14 pm. MEDIA fluctúa entre 69.1 dB recopilada en la fecha 14 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm y 62.1 dB obtenida 7 de noviembre a horas diurna 12.14 pm. MÁXIMO oscila entre 80.3 dB obtenida en la fecha 17 de noviembre a horas diurna 8-10 am y 66.5

dB lograda en la fecha 7 de noviembre a horas 17-18 pm. Sin embargo, comparando los resultados con los valores expresados de horario diurno 50 dB y nocturno 40 dB, los valores del estudio tienen unas diferencias mayores para horario diurno de 7.6 a 24.4 dB y para horario nocturno se establece de 21.7 a 33.6 dB. Así mismo debo recalcar la exposición de la población de algunas ciudades europeas a ciertos niveles de ruido. Como se puede observar, (Robles et al., 2019) menciona, París es, con diferencia, la ciudad más ruidosa, con mayor porcentaje de población expuesta a niveles de los valores límites no recomendables, pero Madrid está en segunda posición, con más del 20% de la población expuesta a niveles muy altos del valor límite de 55 dBA por la noche, y 15% por encima de las 65 dBA durante el día. Con los resultados de los países en mención tienen la misma similitud, lo cual nos indica que existe una alta contaminación de ruido.

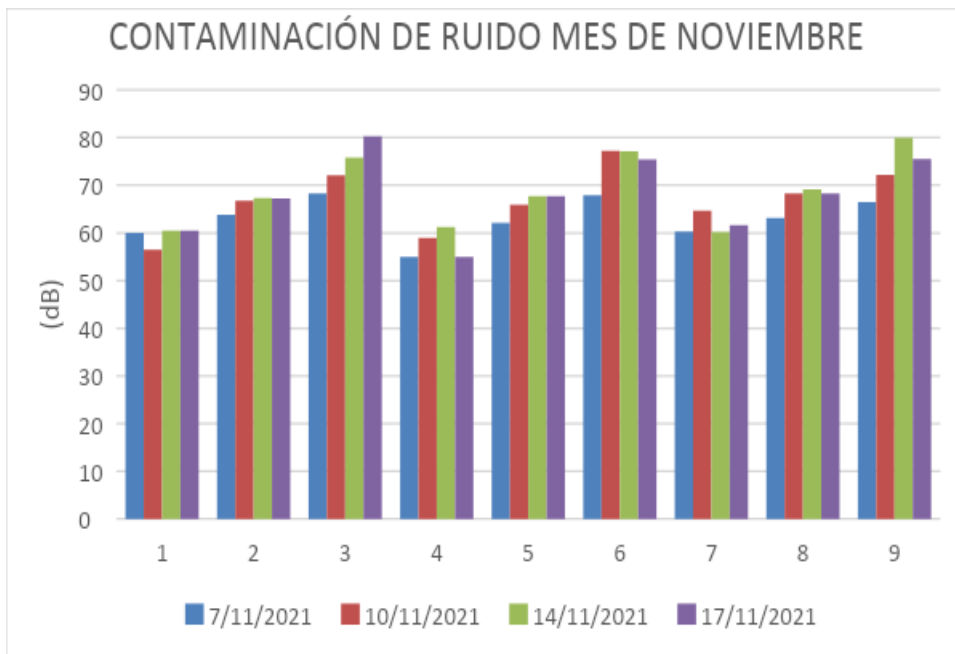


Figura 13. Jr. Asunción mes de noviembre 2021

En la figura 13 se presentan los resultados acumulados del Jr. Asunción del mes de noviembre de la ciudad de Juli con la finalidad de realizar las comparaciones respectivas durante el mes de octubre que se establecen en diferentes fechas, horas y a su vez se consideran el mínimo, media y máximo donde se diferencian de acuerdo a los valores obtenidos el MÍNIMO varía entre 64.7 de fecha 7 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm y 55 dB obtenido en la fecha 7 y 17 de noviembre a horas diurna 12-14 pm. MEDIA vibra entre 69.1 dB obtenida en la fecha 14 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm y 62.1 dB obtenida en la fecha 7 de noviembre a horas diurna 12-14 pm. MÁXIMO se registra entre 80.3 dB obtenida en fecha 17 de noviembre a horas diurna 8-10 am y 66.5 dB de fecha 7 de noviembre a horas nocturnas 17-18 pm.

Tabla 25. Análisis de varianza mes de noviembre - Jr. Asunción

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Columna 1	4	237.5	59.375	3.72916667
Columna 2	4	265.1	66.275	2.76916667
Columna 3	4	296.5	74.125	26.3225
Columna 4	4	230.2	57.55	9.47666667
Columna 5	4	263.4	65.85	6.97
Columna 6	4	297.6	74.4	19.46
Columna 7	4	246.8	61.7	4.40666667
Columna 8	4	268.8	67.2	7.61333333
Columna 9	4	294.2	73.55	32.31

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26. ANDEVA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	Fc	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1299.46389	8	162.43298	12.9305	0.00	2.3053131
Dentro de los grupos	339.1725	27	12.561944			
Total	1638.63639	35				

Fuente: Elaboración propia.

INTERPRETACIÓN

En la tabla 25 tenemos el resumen de los resultados de Varianza del mes de noviembre del lugar de estudio del Jr. Asunción, que representa a la tabla 24 considerándose las 9 columnas de las variables expresadas en las horas 08-10, 12-14 y 17-18, sin embargo, en la tabla 26 tenemos el Análisis de Varianza (ANDEVA). En la interpretación del grupo existe diferencia ampliamente significativa de los tratamientos de la contaminación de sonidos en diferentes horas entre los parámetros comparativos de $F_c = 12.930$ al Valor Crítico para $F = 2.305$ es significativo y se rechaza el Valor de Probabilidad de 0.00 que es $< \alpha$ a un nivel de confianza de alfa 0.05.

4.5 PUNTO DE MUESTREO JR. LIMA

Tabla 27. Resultados (dB) del punto de medición Jr. Lima mes de octubre 2021

Fecha	Hora: 8-10			Hora: 12-14			Hora: 17-18		
	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX
10/10/2021	58	67.2	72.6	60.2	68.9	72.8	68.3	71.4	74.9
13/10/2021	63.9	70.2	73.6	69	70.5	71.8	65.2	69.2	70.7
24/10/2021	70	70.3	74.4	66.1	69.1	71.7	60.9	66.1	70.2
27/10/2021	57.8	62.7	69.7	60.4	62.8	64.8	60	64.6	74.3

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 27 se describen los valores obtenidos del Jr. Lima de la contaminación ambiental de los ruidos de la ciudad de Juli que se realiza la comparación entre las fechas, horas y los datos obtenidos expresados en mínimo, media y máximo, donde el MÍNIMO oscila entre 70 dB obtenido en la fecha 24 de octubre a horas diurna 8-10 am y 57.8 dB recopilada en la fecha 27 de octubre a horas diurna 8-10 am. MEDIA fluctúa entre 71.4 dB recopilada en la fecha 10 de octubre a horas nocturnas 17-18 pm y 62.7 dB de fecha 27 de octubre a horas diurnas 8-10 am. MÁXIMO oscila entre 74.9 dB obtenida en la fecha 10 de octubre a horas nocturna 17-18 pm y 69.7 dB, en la fecha 27 de octubre a horas diurnas 8-10 am. Sin embargo, comparando con las ECA del Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, establece en Zona comercial para horario diurna 70 dB y nocturna 60 dB por ser de las actividades comerciales existentes formales e informales y por la aglomeración de vehículos que realizan servicio interdistrital a las localidades del sur. (Chowdhury, *et al.*, 2012), en él los autores determinan que los niveles medios equivalentes de ruido oscilan entre los 79.8 y 77.9 dBA dependiendo si son o no son

horas punta de tráfico, además, concluyen que los niveles máximos son debido a la utilización excesiva de la bocina, por los conductores. Así mismo (Naira, 2021) expresa para la zona comercial en el horario diurno, se logra un valor de 70,8 dBA supera en los ECA-ruido de 70 dBA en horario diurno. Con los resultados obtenidos coinciden con el autores debido que existe los niveles máximos que sobrepasan de acuerdo de las ECAs.

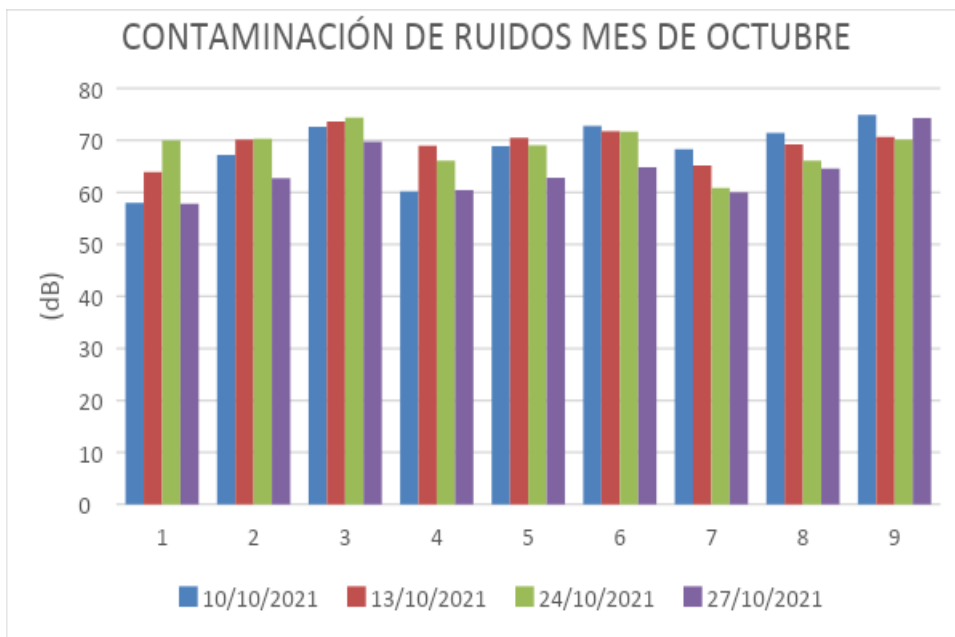


Figura 14. Jr. Lima mes de octubre 2021

En la figura 14 se expresan los datos acumulados del Jr. lima de la ciudad de Juli con la finalidad de realizar las comparaciones respectivas durante el mes de octubre que se establece en diferentes fechas, horas y así mismo se consideran el mínimo, media aritmética y máximo donde se diferencian de acuerdo de los valores obtenidos donde el MÍNIMO varía entre 70 dB de fecha 24 de octubre a horas diurna 8-10 am y 57.8 dB obtenido en la fecha 27 de octubre a horas diurna 8-10 am donde la MEDIA vibra entre 71.4 dB obtenida en la fecha 10 de octubre a horas nocturna 17-18 pm y 62.7 dB obtenida en la fecha 27 de octubre a horas diurna 8-10 am. MÁXIMO se registra entre

74.9 dB obtenida en fecha 10 de octubre a horas nocturna 17-18 pm y 64.8 dB de fecha 27 de octubre a horas diurna 12-14 am.

Tabla 28. Análisis de varianza mes de octubre-Jr. Lima

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Columna 1	4	249.7	62.425	33.5091
Columna 2	4	270.4	67.6	12.74
Columna 3	4	290.3	72.575	4.21583
Columna 4	4	255.7	63.925	18.9291
Columna 5	4	271.3	67.825	11.7291
Columna 6	4	281.1	70.275	13.5691
Columna 7	4	254.4	63.6	14.9666
Columna 8	4	271.3	67.825	9.34916
Columna 9	4	290.1	72.525	5.8425

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29. ANDEVA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	Fc	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	450.183889	8	56.2729861	4.05649575	0.00	2.30531318
Dentro de los grupos	374.5525	27	13.8723148			
Total	824.736389	35				

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN

En la tabla 28 tenemos el resumen de los resultados de Varianza del mes de octubre del punto de muestreo del Jr. Lima, que representa a la tabla 27 considerándose las 9 columnas de las variables expresadas en las horas 08-10, 12-14 y 17-18, sin embargo, en la tabla 29 tenemos el Análisis de Varianza (ANDEVA). En la interpretación del grupo existe diferencia significativa de los tratamientos de la contaminación de sonidos en diferentes horas entre los parámetros comparativos de $F_c = 4.056$ al Valor Crítico para $F = 2.305$ y se rechaza al Valor de Probabilidad de 0.002 que es $<$ a un nivel de confianza de alfa 0.05.

Tabla 30. Resultados (dB) del punto de medición Jr. Lima mes de noviembre 2021

FECHA	Hora: 8-10			Hora: 12-14			Hora: 17-18		
	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX
7/11/2021	60.1	62	66.3	60	62.5	70.3	51	60.4	69.1
10/11/2021	55.5	61.6	70.7	58.9	64.2	70.5	61.1	61.4	65.2
14/11/2021	60.4	63.5	69	57.8	61.6	64.6	56.6	62.4	70.2
17/11/2021	60	62.8	66	55	67.7	75.4	61.6	68.3	75.5

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 30 se interpreta los valores obtenidos del Jr. Lima de la contaminación ambiental de los ruidos de la ciudad de Juli del mes de noviembre que se realiza con la finalidad de comparar entre las fechas, horas y los datos obtenidos expresados en mínimo, media aritmética y máximo, donde el MÍNIMO oscila entre 61.6 dB obtenido en la

fecha 17 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm y 51 dB recopilada en la fecha 7 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm. MEDIA fluctúa entre 68.3 dB recopilada en la fecha 17 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm y 60.4 dB establecida en la fecha 7 de noviembre a horas nocturnas 17-18 pm. MÁXIMO oscila entre 75.5 dB obtenida en la fecha 17 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm y 64.6 dB lograda en la fecha 14 de noviembre a horas diurna 12-14 pm. Sin embargo, en el estudio llevado a cabo por OEFA, (2016). Para Lima Sur nos señala se puede observar un núcleo con valores críticos en el límite de los distritos de Villa María del Triunfo y San Juan de Miraflores que abarca los puntos de medición con mayor valor en zonas comerciales. La zona ubicada dentro del núcleo presenta un tráfico de moderado a denso de buses y camionetas rurales (combis), así como de vehículos menores (mototaxis) que emiten niveles de ruidos elevados. Con relación con el trabajo que se viene llevando tiene las mismas similitudes con movimientos de transportes de vehículos menores considerándose en oportunidades existe la confluencia de transporte de pasajeros, la cual se observa con valores obtenido máximo de 75 dB. La misma supera a las ECA de ruido del Decreto Supremo N° 085-2003.PCM. Para Zona Comercial en horario diurna 70 dB y 60 dB nocturna.

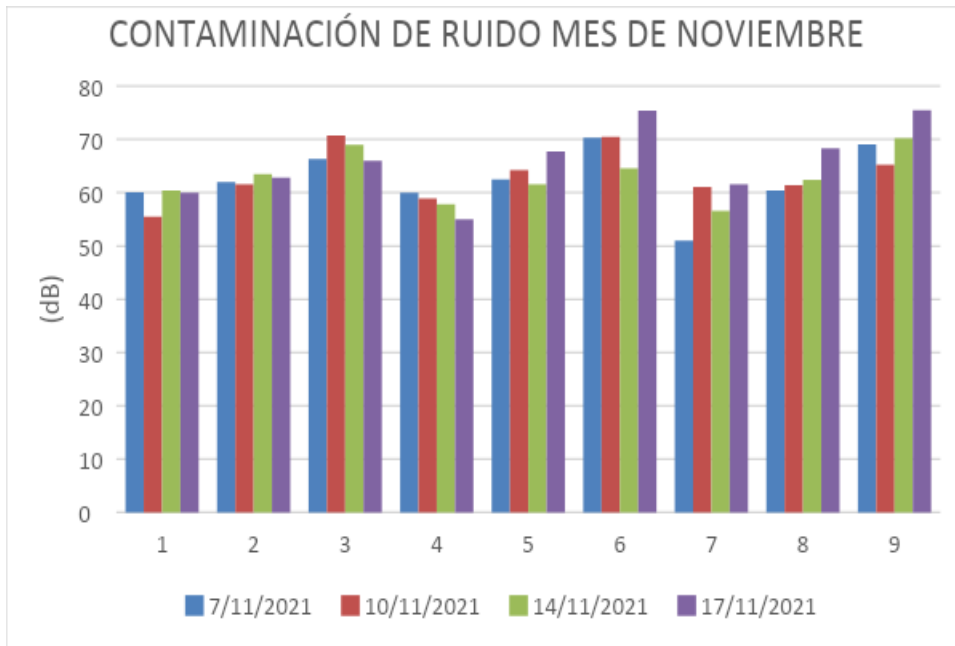


Figura 15. Jr. Lima mes de noviembre 2021

En la figura 15 se sistematizan los valores acumulados del Jr. lima de la ciudad de Juli con la finalidad de realizar las comparaciones respectivas durante el mes de noviembre que se establece en diferentes fechas, horas y así mismo se consideran el mínimo, media aritmética y máximo donde se diferencian de acuerdo de los valores obtenidos. MÍNIMO varía entre 61.6 dB de fecha 17 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm y 51dB obtenido en la fecha 7 de noviembre a horas nocturnas 17-18 pm. MEDIA se encuentra entre 68.3 dB obtenida en la fecha 7 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm y 60.4 dB obtenida en la fecha 7 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm. MÁXIMO se registra entre 75.5 obtenida en fecha 17 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm y 64.6 dB de fecha 14 de noviembre a horas diurna 12-14 pm.

Tabla 31. Análisis de varianza Jr. Lima mes de noviembre

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Columna 1	4	236	59	5.47333

Columna 2	4	249.9	62.47	0.71583
Columna 3	4	272	68	5.06
Columna 4	4	231.7	57.92	4.60916
Columna 5	4	256	64	7.24666
Columna 6	4	280.8	70.2	19.5
Columna 7	4	230.3	57.575	24.2691
Columna 8	4	252.5	63.125	12.5691
Columna 9	4	280	70	18.0466

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32. ANDEVA

		Promedio				
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	de los cuadrados	Fc	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	780.78555	8	97.5981944	9.00998	0.00	2.3053131
Dentro de los grupos	292.47	27	10.8322222			
Total	1073.2555	35				

Fuente: Elaboración propia.

INTERPRETACIÓN

En la tabla 31 tenemos el resumen de los resultados de Varianza del mes de noviembre del lugar de estudio Jr. Lima, que representa a la tabla 30 considerándose las 9 columnas de las variables expresadas en las horas 08-10, 12-14 y 17-18, sin embargo, en la tabla 32 tenemos el Análisis de Varianza (ANDEVA). En la interpretación del grupo existe diferencia significativa de los tratamientos de la contaminación de sonidos en diferentes

horas entre los parámetros comparativos de $F_c = 9.009$ al Valor Crítico para $F = 2.305$ y se rechaza al Valor de Probabilidad de 0.00 que es $<$ a un nivel de confianza de alfa 0.05.

4.6 PUNTO DE MUESTREO JR. LOYOLA

Tabla 33. Jr. Resultados (dB) del punto de medición Loyola mes de octubre 2021

FECHA	Hora: 8-10			Hora: 12-14			Hora: 17-18		
	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX
10/10/21	57.3	59.9	66.7	57.7	64.2	70.8	60.1	64.2	70.9
13/10/21	54.4	62.3	68.5	64.6	69.8	74.9	57.7	61.3	66.4
24/10/21	60.2	63.1	64.9	61.5	66	73.3	61.2	71.9	74.8
27/10/21	51.4	58	60.9	60.2	74.1	80.3	65.5	67.5	70.7

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 33 se establecen los valores obtenidos del Jr. Loyola de la contaminación de los ruidos de la ciudad de Juli que se realiza la comparación entre las fechas, horas y los datos obtenidos expresados en mínimo, media aritmética y máximo, donde el MÍNIMO fluctúa entre 65.5 dB obtenido en la fecha 27 de octubre a horas nocturna 17-18 pm y 51.4 dB recopilada en la fecha 27 de octubre a horas diurna 8-10 am. MEDIA fluctúa entre 74.1 dB recopilada en la fecha 27 de octubre a horas diurna 12-14 pm y 59.9 dB obtenida en la fecha 10 de octubre a horas diurna 8-10 am. MÁXIMO oscila entre 80.3 dB obtenida en la fecha 27 de octubre a horas diurna 12-14 pm y 60.9 dB lograda en la fecha 27 de octubre a horas diurna 8-10 am. El punto de muestreo del Jr. Loyola está considerada en Zona de Protección Especial debido por sus características que en el jirón se ubica la Iglesia de religión católica y la Municipalidad Provincial de Chucuito –

Juli, Sin embargo, debo de mencionar se encuentra establecida en los horarios diurno 50 dB y nocturno 40 dB de acuerdo al Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, la cual los resultados determinados del lugar superan ampliamente a los resultados encontrados en el presente estudio donde la media se aprecia de 74.1 dB en horas diurna y la máxima se aprecia 60.9 dB, (Ross, *et al.*, 2011), cuyos resultados más relevantes en este caso, es la fuerte correlación entre el ruido y el tráfico, sobre todo por la noche y con ruido de frecuencia media y alta, aunque esta correlación fue menos consistente en el trabajo de investigación.

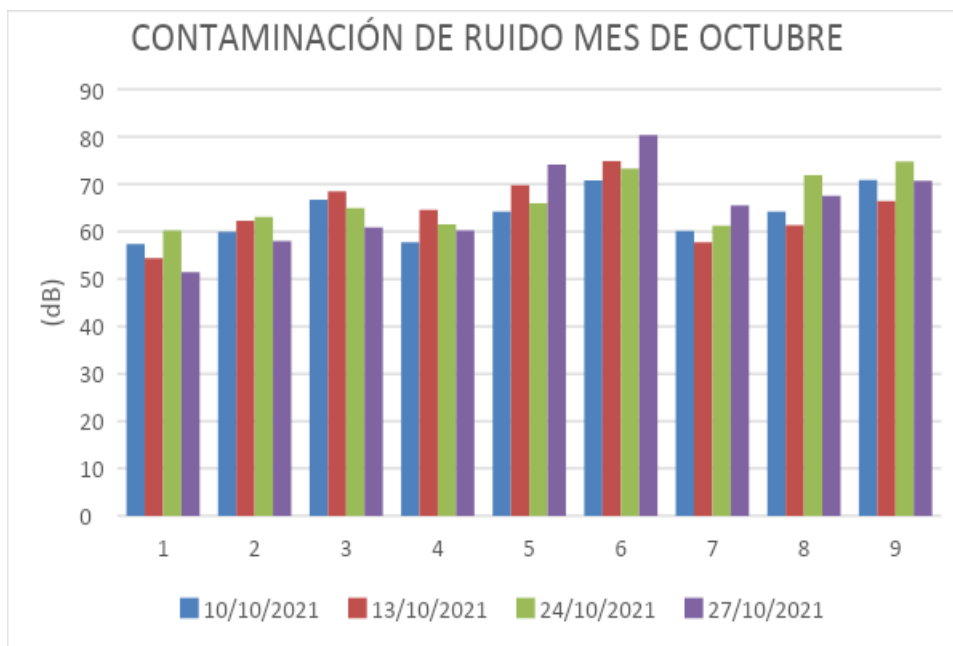


Figura 16. Jr. Loyola mes de octubre 2021

En la figura 16 se encuentran los datos acumulados del Jr. Loyola, su finalidad es de realizar las comparaciones durante el mes de octubre que se establece en diferentes fechas, horas y la misma se consideran el mínimo, media aritmética y máximo donde se diferencian de acuerdo de los valores obtenidos. MÍNIMO varía entre 65.5 dB de fecha 27 de octubre a horas nocturnas 17-18 pm y 51.4 dB obtenido en la fecha 27 de octubre a horas diurnas 8-10 am. MEDIA vibra entre 74.1 dB obtenida en la fecha 27 de octubre a horas diurna 12-14 pm y 58 dB obtenida en la fecha 27 de octubre a horas diurna 8-10 am. MÁXIMO se registra entre 80.3 dB obtenida en fecha 27 de octubre a horas diurna 12-14 pm y 60.9 dB de fecha 27 de octubre a horas diurna 8-10 am.

Tabla 34. Análisis de varianza mes de octubre-Jr. Loyola

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Columna 1	4	223.3	55.825	14.309166
Columna 2	4	243.3	60.825	5.3958333
Columna 3	4	261	65.25	10.57
Columna 4	4	244	61	8.2466666
Columna 5	4	274.1	68.525	19.2625
Columna 6	4	299.3	74.825	16.169166
Columna 7	4	244.5	61.125	10.6425
Columna 8	4	264.9	66.225	20.729166
Columna 9	4	282.8	70.7	11.78

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35. ANDEVA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	Fc	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1102.3272	8	137.790903	10.589796	0.00	2.3053131
Dentro de los grupos	351.315	27	13.0116667			
Total	1453.6422	35				

Fuente: Elaboración propia.

INTERPRETACIÓN

En la tabla 34 tenemos el resumen de los resultados de Varianza del mes de octubre del Jr. Loyola, que representa a la tabla 33 considerándose las 9 columnas de las variables expresadas en las horas 08-10, 12-14 y 17-18, sin embargo, en la tabla 35 tenemos el Análisis de Varianza (ANDEVA). En la interpretación entre grupos existe diferencia ampliamente significativa de los tratamientos de la contaminación de sonidos en diferentes horas entre los parámetros comparativos de $F_c = 10.589$ al Valor Crítico de $F = 2.305$ y se rechaza al Valor de Probabilidad de 0.00 que es $<$ a un nivel de confianza de alfa 0.05.

Tabla 36. Resultados (dB) del punto de medición Jr. Loyola mes de noviembre 2021

FECHA	Hora: 8-10			Hora: 12-14			Hora: 17-18		
	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX
7/11/2021	63.6	64.6	66.8	62.2	66	67.5	63.8	65.1	66.3
10/11/2021	64.3	65.8	68.1	64.5	66.6	68.8	64.3	70.9	79.8
14/11/2021	63.2	66	71.3	62.7	65.2	69.2	62.7	64.7	70.6

17/11/2021	64.3	66.8	70.4	54.3	58.1	60.7	53.2	57.7	63
------------	------	------	------	------	------	------	------	------	----

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 36 se establecen los resultados obtenidos del lugar Jr. Loyola de la ciudad de Juli, su finalidad es de realizar las comparaciones recopiladas durante el mes de noviembre que se establece en diferentes fechas, horas y la misma se consideran el mínimo, media aritmética y máximo donde se diferencian de acuerdo de los valores obtenidos. MÍNIMO varía entre 64.5 dB de fecha 10 de noviembre a horas diurnas 12-14 pm y 53.2 dB obtenido en la fecha 17 de noviembre a horas nocturnas 17-18 pm. MEDIA vibra entre 70.9 dB obtenida en la fecha 10 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm y 57.7 dB obtenida en la fecha 17 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm. MÁXIMO se registra entre 79.8 dB obtenida en fecha 10 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm y 63 dB de fecha 17 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm. Comparándolas con los valores de las ECAs de la normatividad del D.S. N° 085-2003-PCM se establece en la Zona de Protección Especial en los horarios diurno es de 50 dB y de nocturno es de 40 dB, con lo que se analiza los márgenes comparativos son inmensos los resultados como se aprecia los valores de Media es de 70.9 dB en horas nocturna y la Máxima es de 79.8 dB a horas nocturna. Sin embargo, (Leong & Laortanakul, 2003) encontraron niveles de sonido equivalente de 72.8 a 83.0 dBA durante el día y de 59.5 a 74.5 dBA durante la noche, de acuerdo con la zona. La cual en el presente estudio nos indica la alta contaminación ambiental de ruido.

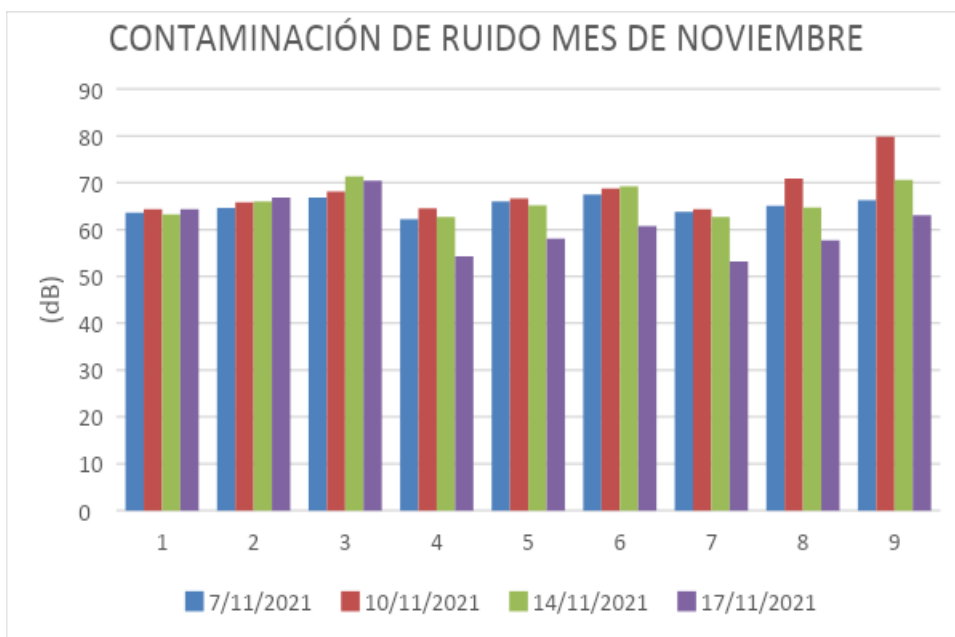


Figura 17. Jr. Loyola mes de noviembre 2021

En la figura 17 se aprecia los resultados acumulados del Jr. Loyola de la ciudad de Juli, su finalidad es de realizar las comparaciones recopiladas durante el mes de noviembre que se establece en diferentes fechas, horas y la misma se consideran el mínimo, media aritmética y máximo donde se diferencian de acuerdo de los valores obtenidos. MÍNIMO varía entre 64.5 de fecha 10 de noviembre a horas diurnas 12-14 pm y 53.2 dB obtenido en la fecha 17 de noviembre a horas nocturnas 17-18 pm. MEDIA fluctúa entre 70.9 dB obtenida en la fecha 17 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm y 53.2 dB obtenida en la fecha 7 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm. MÁXIMO se registra entre 79.8 dB obtenida en fecha 10 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm y 60.7 dB de fecha 17 de noviembre a horas diurna 12-14 pm del mes de noviembre del Jr. Loyola.

Tabla 37. Análisis de varianza de un factor mes de noviembre-Jr. Loyola

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Columna 1	4	255.4	63.85	0.2966666

Columna 2	4	263.2	65.8	0.8266666
Columna 3	4	276.6	69.15	4.27
Columna 4	4	243.7	60.925	20.4825
Columna 5	4	255.9	63.975	15.669166
Columna 6	4	266.2	66.55	15.736666
Columna 7	4	244	61	27.486666
Columna 8	4	258.4	64.6	29.186666
Columna 9	4	279.7	69.925	53.0225

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38. ANDEVA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	Fc	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	318.37055	8	39.7963194	2.1450008	0.066	2.3053131
Dentro de los grupos	500.9325	27	18.5530556			
Total	819.30305	35				

Fuente: Elaboración propia.

INTERPRETACIÓN

En la tabla 37 tenemos el resumen de los resultados de Varianza del mes de noviembre del Jr. Loyola, que representa a la tabla 36 considerándose las 9 columnas de las variables expresadas en las horas 08-10, 12-14 y 17-18, sin embargo, en la tabla 38 tenemos el Análisis de Varianza (ANDEVA). En la interpretación entre grupos no existe diferencia significativa de los tratamientos de la contaminación de sonidos en diferentes horas entre los parámetros comparativos de $F_c = 2.145$ es $<$ al Valor Crítico de $F = 2.305$

no es significativo y se acepta al Valor de Probabilidad de 0.06 que es > a un nivel de confianza de alfa 0.05.

4.7 PUNTO DE MUESTREO AV. PUERTO

Tabla 39. Resultados (dB) del punto de medición Avenida el Puerto (Muelle) octubre 2021

FECHA	Hora: 8-10			Hora: 12-14			Hora: 17-18		
	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX
10/10/2021	42.5	49.6	54.7	51.9	55.4	62.3	48.9	55.7	61.2
13/10/2021	48.2	53.2	55.8	52.7	54.9	59.6	55.7	58.4	63.1
24/10/2021	61	64.5	70.4	55.1	60.7	69.1	54.6	60.1	64.7
27/10/2021	51.1	55.8	59.4	51.5	54.7	60.7	52.2	56.1	60.1

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 39 se procesan los resultados registrados de la Av. El Puerto (Muelle) del mes de octubre de la ciudad de Juli, su finalidad es analizar las comparaciones recopiladas durante el mes de octubre que se establece en diferentes fechas, horas y la misma se consideran el mínimo, media aritmética y máximo, donde se diferencian de acuerdo de los valores obtenidos. MÍNIMO varía entre 61 dB de fecha 24 de octubre a horas diurna 8-10 am y 42.5 dB obtenido en la fecha 10 de octubre a horas diurna 8-10 am. MEDIA fluctúa entre 64.5 obtenida en la fecha 24 de octubre a horas diurna 8-10 am y 49.6 dB obtenida en la fecha 10 de octubre a horas diurna 8-10 am. MÁXIMO se registra entre 70.4 obtenida en la fecha 24 de octubre a horas diurna 8-10 am y 54.7 dB de fecha 10 de octubre a horas diurna 8-10 am. El lugar de muestreo se le considera como Zona Comercial por las actividades de venta de bebidas de gaseosas, golosinas, restaurantes,

juegos recreacionales, música de diferentes audios, ropa de baño y otras. Sin embargo, realizando las comparaciones con ECAs para ruido del D.S. N°085-2003-PCM se establece para horario diurno es de 60 dB y para nocturno es de 50 dB, la cual en los resultados sistematizados la Media calculada diurna es de 64.5 dB y el Máximo en horario diurna es de 70.4 dB, nos indica el trabajo de investigación del mes de octubre se encuentran entre las ECAs, la cual no existe la contaminación de ruidos. Sin embargo, (OEFA, 2016) comparado con el estudio en Lima Norte, se pueden apreciar tres núcleos con valores críticos en los distritos de San Martín de Porres, Comas y Carabayllo. Estos núcleos están definidos por los tres (03) puntos con mayor nivel de presión sonora en zonas comerciales, en los cuales se presenta de moderado a intenso tráfico vehicular en horas punta, así como el tránsito de vehículos menores (mototaxis) y la venta ambulatoria de alimentos. Realizando una comparación con el estudio de (Romero & Josep, 2017) establecen que en la ciudad de Puno representa a un 66.7 % de sonido que sobrepasa con poca diferencia en las zonas evaluadas: en el mercado central fue 71.9 dB, que continúa en la zona de salcedo con 69 dB y último Chulluni con 49.5 dB. La cual, se encuentran en las ECAs de ruido.

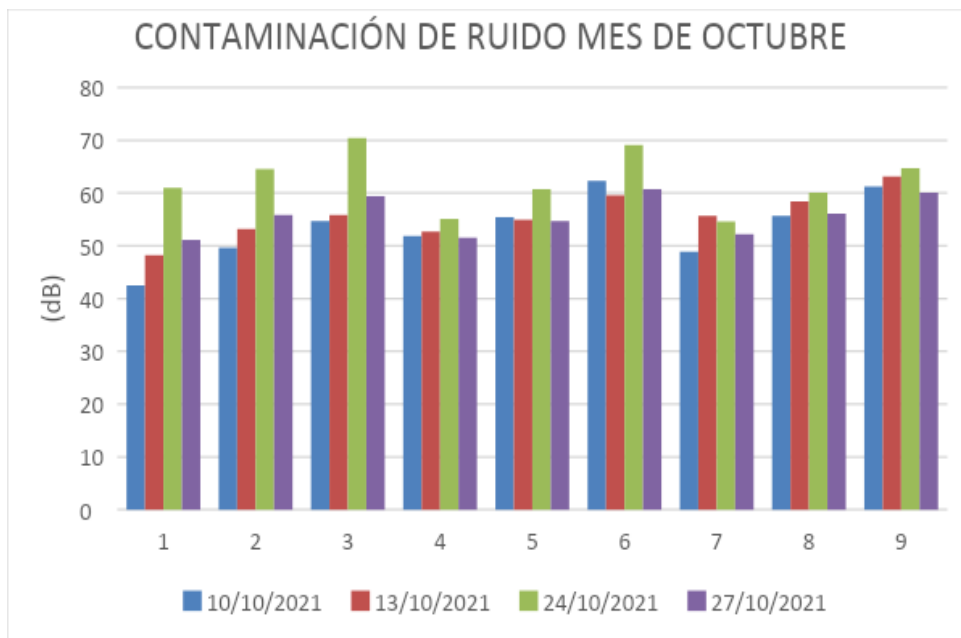


Figura 18. Av. El Puerto (Muelle) octubre 2021

En la figura 18 tenemos los resultados registrados en la Av. El Puerto (Muelle) de la ciudad de Juli, su finalidad es de realizar las comparaciones recopiladas durante el mes de octubre que se establece en diferentes fechas, horas y donde se consideran el mínimo, media aritmética y máximo que se diferencian de acuerdo de los valores obtenidos. MÍNIMO varía entre 61 dB de fecha 24 de octubre a horas diurna 8-10 am y 42.5 dB obtenido en la fecha 10 de octubre a horas diurna 8-10 am. MEDIA fluctúa entre 64.5 obtenida en la fecha 24 de octubre a horas diurna 8-10 am y 49.6 dB obtenida en la fecha 10 de octubre a horas diurna 8-10 am. MÁXIMO se registra entre 70.4 dB obtenida en fecha 24 de octubre a horas diurna 8-10 am y 54.7 dB de fecha 10 de octubre a horas diurna 8-10 am.

Tabla 40. Análisis de varianza Av. El Puerto (Muelle) mes de octubre**RESUMEN**

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Columna 1	4	202.8	50.7	59.913333
Columna 2	4	223.1	55.775	40.295833
Columna 3	4	240.3	60.075	51.409166
Columna 4	4	211.2	52.8	2.6
Columna 5	4	225.7	56.425	8.2091666
Columna 6	4	251.7	62.925	18.175833
Columna 7	4	211.4	52.85	9.07
Columna 8	4	230.3	57.575	4.2491666
Columna 9	4	249.1	62.275	4.1491666

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41. ANDEVA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	Fc	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	595.267222	8	74.4084028	3.38097637	0.00	2.30531318
Dentro de los grupos	594.215	27	22.007963			
Total	1189.48222	35				

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN

En la tabla 40 tenemos el resumen de los resultados de Varianza del mes de octubre del lugar de estudio de la Av. El Puerto (Muelle), que representa a la tabla 39 considerándose las 9 columnas de las variables expresadas en las horas 08-10, 12-14 y 17-18, sin embargo, en la tabla 41 tenemos el Análisis de Varianza (ANDEVA). En la interpretación entre grupos existe diferencia significativa de los tratamientos de la contaminación de sonidos en diferentes horas entre los parámetros comparativos de $F_c = 3.380$ al Valor Crítico de $F = 2.305$ es significativo y se rechaza al Valor de Probabilidad de 0.0081 que es $< \alpha$ a un nivel de confianza de alfa 0.05

Tabla 42. Av. El Puerto (Muelle) noviembre 2021

FECHA	Hora: 8-10			Hora: 12-14			Hora: 17-18		
	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX

7/11/2021	52.7	55.2	60.9	51.9	55.3	60.8	50	56	64.7
10/11/2021	50.3	55.7	62.1	50.7	53.8	64.2	54.7	58.2	61.7
14/11/2021	51.3	60	64.8	54	60.9	68.5	50.8	57.1	60.7
17/11/2021	55.5	57.8	60.8	52.8	58.3	64.9	56.6	61.1	69.3

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 42 se sistematizan los resultados registrados en la Av. El Puerto del centro de diversión Muelle del mes de noviembre de la ciudad de Juli, su finalidad es de realizar las comparaciones recopiladas durante el mes de noviembre que se establece en diferentes fechas, horas y la misma se consideran los valores el mínimo, media y máximo como se diferencian de acuerdo de los resultados obtenidos. MÍNIMO varía entre 56.6 obtenida en la fecha 17 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm y 50 dB obtenido en la fecha 07 de noviembre a horas nocturnas 17-18 pm. MEDIA fluctúa entre 61.1 dB obtenida en la fecha 17 de noviembre a horas nocturnas 17-18 pm y 51.3 dB obtenida en la fecha 14 de noviembre a horas diurnas 8-10 am. MÁXIMO se registra entre 69.3 dB obtenida en fecha 17 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm y 60.7 dB obtenida en la fecha 14 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm. Con las comparaciones que existen con las normas nacionales ECAs del D.S. N° 085-2003-PCM, donde la Media en horas nocturna se encuentra entre 61.1 a 51.3 dB en horas diurna y la Máxima es de 69.3 y 60.7 dB en horas nocturnas. Con lo que se compara se encuentra entre las ECAs. Como el promedio es de 57.020 dB no existe la contaminación de los ruidos generados por la actividad que se lleva a cabo en el lugar del muestreo. Sin embargo, con el estudio de (Romero & Josep, 2017) tiene cierta relación.

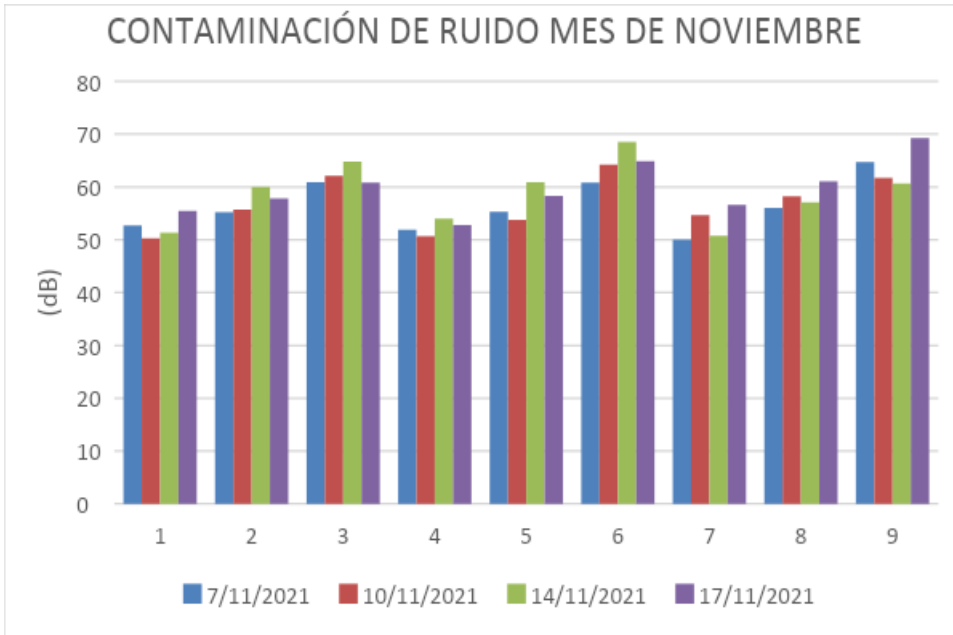


Figura 19. Av. El Puerto (Muelle) noviembre 2021

En la figura 19 se procesan los resultados registrados de la Av. El Puerto del centro de diversión Muelle del mes de noviembre, su finalidad es llevar las comparaciones recopiladas durante el mes de noviembre que se establece en diferentes fechas, horas y la misma se consideran el mínimo, media aritmética y máximo donde se diferencian de acuerdo a los valores obtenidos. MÍNIMO varía entre 56.6 de fecha 17 de noviembre a horas nocturnas 17-18 pm y 50 dB obtenido en la fecha 10 de noviembre a horas nocturnas 17-18 pm. MEDIA fluctúa entre 61.1 obtenida en la fecha 17 de noviembre a horas nocturna 17-18 am y 53.8 dB obtenida en la fecha 10 de noviembre a horas diurna 12-14 pm. MÁXIMO se registra entre 69.3 obtenida en fecha 17 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm y 60.7 dB de fecha 14 de noviembre a horas nocturna 17-18 pm.

Tabla 43. Análisis de varianza Av. El Puerto mes de noviembre

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Columna 1	4	209.8	52.45	5.10333333

Columna 2	4	228.7	57.175	4.81583333
Columna 3	4	248.6	62.15	3.47
Columna 4	4	209.4	52.35	1.95
Columna 5	4	228.3	57.075	10.0025
Columna 6	4	258.4	64.6	9.96666667
Columna 7	4	212.1	53.025	9.89583333
Columna 8	4	232.4	58.1	4.80666667
Columna 9	4	256.4	64.1	14.90666667

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 44. ANDEVA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	Fc	Prueba bilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	747.635	8	3.454375	12.956281	0.00	2.3051318
Dentro de los grupos	194.7525	27	7.2130556			
Total	942.3875	35				

Fuente: Elaboración propia.

INTERPRETACIÓN

En la tabla 43 tenemos el resumen de los resultados de Varianza del mes de noviembre del lugar de estudio Av. El Puerto (Muelle), que representa a la tabla 42 considerándose las 9 columnas de las variables expresadas en las horas 08-10, 12-14 y 17-18, sin embargo, en la tabla 44 tenemos el Análisis de Varianza. En la interpretación entre grupos existe diferencia ampliamente significativa de los tratamientos de la contaminación de sonidos en diferentes horas entre los parámetros comparativos de $F_c = 12.95$ al Valor

Crítico de $F = 2.30$, por lo tanto en la hipótesis nula se rechaza al Valor de Probabilidad de 0.00 que es $< \alpha$ a un nivel de alfa 0.05.

Los niveles de contaminación sonora en la ciudad de Juli, el muestreo se realizó en los puntos registrados, existen puntos críticos con alta contaminación ambiental de ruido comparado con la normativa del ECA (Estándares de calidad ambiental para ruido) establecido en el D.S N°085-2003-PCM. Las principales fuentes de contaminación sonora en la ciudad de Juli se identificó en 06 lugares críticos considerándose en el terminal terrestre, mercado central, Jr. Puno (Plaza), Jr. Asunción (Plaza), Jr. Lima (Plaza), existe contaminación ambiental de ruidos generados por la cantidad de vehículos de transporte que prestan servicios urbano e interprovincial y por la actividad comercial llevadas en los días de feria. En el estudio de (Álvarez et al., 2017) en la conclusión existe clara conciencia del efecto negativo que sobre las personas tiene un entorno ruidoso, dependiendo de la intensidad y duración del ruido. La contaminación que éste produce se ha convertido en las grandes concentraciones urbanas y tráfico vehicular. En los resultados obtenidos en los puntos críticos mencionadas en los análisis de varianza es significativo que presenta entre los parámetros comparativos de $F_c > \alpha$ a nivel crítico para $F = 2.30$ y para la probabilidad de $0.00 < \alpha$ a alfa 0.05. Por tanto, en la contratación de hipótesis nula se rechaza la principal fuente de contaminación sonora que es por causa del tráfico vehicular en la ciudad de Juli.

Los valores de los niveles obtenidos en los diferentes puntos de muestreo fueron, el valor mínimo es de 40.5 dB obtenida en terminal terrestre en la fecha 10 de octubre a horas nocturnas 17-18 pm y máximo es de 83.2 dB obtenida en el Jr. Asunción en la fecha 24 de octubre a horas diurna 12-14 pm y el promedio obtenido de los meses octubre y noviembre de 67.816 dB, La varianza es significativo que presenta entre los parámetros

comparativos de $F_c > \alpha$ a nivel crítico para $F = 2.30$ y para la probabilidad de $0.00 < \alpha$ a alfa 0.05 .

Con relación en la Av. El Puerto (Muelle), se presenta entre la normatividad de las ECA, para el mes de octubre el valor máximo es de 70.4 dB y la mínima es de 42.5 dB, para el mes de noviembre la máxima es de 69.3 dB y la mínima es de 50 dB, con un promedio para el mes de octubre 56.5 dB y para noviembre 57.4 dB. Sin embargo, realizando la comparación con la normativa ECA nos indica para Zonas Comercial diurna es de 70 dB y para nocturna es de 60 dB, como contrastes con los valores de la investigación registrada, se encuentra entre parámetros óptimos normales de acuerdo a la normatividad ambiental, en el caso del valor mínimo es de $-27,5$ dB. Con relación al análisis de varianza existen diferencias significativo en los tratamientos de la contaminación de sonidos entre los parámetros comparativos para el mes de octubre es significativo $F_c = 3.38$ es $>$ a los Valores Críticos para $F = 2.30$ y se rechaza los Valores de Probabilidad $0.00 < \alpha$ 0.05 ; para el mes de noviembre es significativo entre los valores $F_c=12.95$ a los valor crítico $F= 2.30$ de igual para probabilidad 0.00 se rechaza a alfa 0.05 ; por lo tanto en la hipótesis planteada no existe la probabilidad de la contaminación ambiental de los ruidos en el mes de octubre.

CONCLUSIONES

1. La evaluación de los niveles de la contaminación sonora en la ciudad de Juli, se realizó el muestreo en los 07 puntos registrados, en horarios diurno, nocturno y en los 06 puntos los valores superan según la normativa del ECA (Estándares de calidad ambiental para ruido) establecido en el D.S N°085-2003-PCM.
2. Las principales fuentes de contaminación sonora en la ciudad de Juli, se identificó en lugares críticos considerándose en el terminal terrestre, mercado central, Jr. Puno (Plaza), Jr. Asunción (Plaza), Jr. Lima (Plaza), Jr. Loyola (Plaza), se confirma existe el alto nivel de contaminación ambiental de ruidos generados por la cantidad de vehículos de transporte combis, taxis que prestan servicios urbano e interprovincial, y por la actividad comercial en los días de feria. Para los 06 puntos mencionados el en ANDEVA existe ampliamente diferencia significativa contrastando con la hipótesis alterna planteada se confirma existe el alto nivel de contaminación sonora y para el punto de muestreo Av. El Puerto (Muelle), para el mes de octubre 56.5 dB y para noviembre 57.4 dB, no supera los niveles como Zona Comercial de acuerdo a la normativa ECA establece para horario diurna es de 70 dB y para nocturna es de 60 dB.

3. Los valores de los niveles de la contaminación sonora en los puntos de muestreo fueron, en el punto de muestreo terminal terrestre el valor mínimo es de 40.5 dB no supera los niveles es considerada como Zona Comercial de acuerdo a la normativa (ECA) establece para Horario Nocturno es de 60 dB. En el punto de muestreo Jr. Asunción el valor máximo alcanzó 83.2 dB, superan los (LMP), como Zona de Protección Especial de acuerdo la normativa (ECA) establece para horario diurno 50 dB, y en punto de muestreo Jr. Asunción promedio que oscila desde 59.165 dB hasta 67.816 dB, superan la normativa (ECA) en los meses de octubre y noviembre considerándose como Zona especial.

RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar con trabajos de investigaciones de esta naturaleza a las instituciones públicas, privadas y Universidades relacionado a la contaminación ambiental de los ruidos.

Se sugiere a la Municipalidad Provincial de Chucuito-Juli, que tenga una Ordenanza Municipal de mitigación ambiental aplicando un plan de ordenamiento de vehículos motorizados que generan mayor cantidad de ruidos que se encuentran fuera de los parámetros óptimos de los Estándares de Calidad Ambiental de los Ruidos.

BIBLIOGRAFÍA

- Abarca, H. (2008). *Determinación de impacto de ruido en la Unidad Educativa Salesiana Santo Tomás Apóstol. Riobamba—Ecuador. Ing. En Biotecnología Ambiental., Escuela Superior Politécnica de Chimborazo., Facultad de Ciencias., TESIS., Pp.10-30.*
<https://1library.co/document/qvl9l71y-estudio-plan-mitigacion-nivel-ruido-ambiental-urbana-ciudad.html>
- Agarwal, S., & Swami, B. L. (2011). Comprehensive approach for the development of traffic noise prediction model for Jaipur city. *Environmental Monitoring and Assessment*, 172(1), 113-120. <https://doi.org/10.1007/s10661-010-1320-z>
- Álvarez, D. I. A., Martínez, L. J. M., Lenia, D., Pérez, D., Figueroa, D. F. A., & de Armas, D. J. (s. f.). *Contaminación ambiental por el ruido*. 10.
- Ballesteros, S., Lorrio, S., Molina, I., & Áriz, M. (2012). Contaminación acústica en el transporte sanitario urgente por carretera. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 35(3), 367-375. <https://doi.org/10.4321/S1137-66272012000300002>
- Chowdhury, A., Debsarkar, A., & Chakrabarty, S. (2012). Analysis of day time traffic noise level: A case study of Kolkata, India. *undefined*.
</paper/Analysis-of-day-time-traffic-noise-level%3A-A-case-of-Chowdhury-Debsarkar/6c99de3ca65d1067ab83cbe54f14212385c7e333>
- Flores, P. (2009). *Manual de acústica, ruido y vibraciones*. datos.bne.es.
<https://datos.bne.es/obra/XX1974132.html>
- Garmendia, A. (2006). *Evaluación de impacto ambiental*.
<https://www.pearsoneducacion.net/espa%C3%B1a/TiendaOnline/evaluacion-de-impacto-ambiental>
- Harris. (2005). *Manual Medidas Acústicas y Control Del Ruido Acústicas y Control Del Ruido*.

<https://es.scribd.com/doc/246364915/Manual-Medidas-Manual-medidas-acusticas-y-control-del-ruidoAcusticas-y-Control-Del-Ruido-M-Harris-3%C2%AA-Ed>

Jiménez, H. A. R. (s. f.). *ING. EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL*. 148.

Leong, S. T., & Laortanakul, P. (2003). Monitoring and assessment of daily exposure of roadside workers to traffic noise levels in an Asian city: A case study of Bangkok streets. *Environmental Monitoring and Assessment*, 85(1), 69-85.

<https://doi.org/10.1023/a:1023305216910>

Lira-Camargo, Z. R., Alfaro-Cruz, S. C., & Villanueva-Tiburcio, J. E. (2020).

Contaminación sonora en la ciudad de Barranca-Lima-Perú. *Investigación Valdizana*, 14(4), 213-219.

Ma, G., Tian, Y., Ju, T., & Ren, Z. (2006). Assessment of Traffic Noise Pollution from 1989 to 2003 in Lanzhou City. *Environmental Monitoring and Assessment*, 123(1), 413-430. <https://doi.org/10.1007/s10661-006-1494-6>

Monitoreo de la Calidad Ambiental Acústica Diurna del Centro Histórico de la Ciudad de Trujillo – 2016 | SIAL Trujillo | Sistema Local de Información Ambiental. (s. f.).

Recuperado 17 de junio de 2021, de,

<http://sial.segat.gob.pe/documentos/monitoreo-calidad-ambiental-acustica-diurna-centro-historico-ciudad>

Naira, N. P. (s. f.). *Evaluación De Los Niveles De La Contaminación Sonora De Acuerdo Con Los Estándares Nacionales De Calidad Ambiental (Eca) Ruido En Zonas Residencial Y Comercial De La Ciudad De Puno - 2020*. 77.

Oefa, O. de E. y F. A.-. (2016). *La contaminación sonora en la ciudad de Lima y Callao*.

Phan, H. Y. T., Yano, T., Sato, T., & Nishimura, T. (2010). Characteristics of road traffic noise in Hanoi and Ho Chi Minh City, Vietnam. *Applied Acoustics*, 71(5), 479-485.

<https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2009.11.008>

PCE Instruments (2014) Manual de Instrucciones Sonómetro PCE Ibérica S.L. C/ Mayor

53, bajo 02500 Tobarra (Albacete) España.

Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido. (s. f.).

[Text]. SINIA | Sistema Nacional de Información Ambiental. Recuperado 17 de junio de 2021, de <https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-estandares-nacionales-calidad-ambiental-ruido>

Robles, M. del C., Martínez, C. F., & Boschi, C. (2019). Los Espacios Verdes Como Estrategia De Mitigación De La Contaminación Sonora. Evaluación Y Análisis Del Parque O'higgins De La Ciudad De Mendoza-Argentina. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 35(4), 889-904.

Romero, L., & Josep, A. (2017). Contaminación acústica por el transporte vehicular y las consecuencias en la salud de la población de la ciudad de Puno. *Universidad Nacional del Altiplano*.

<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/6550>

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA DE INVESTIGACIÓN

“EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN LA CIUDAD DE JULI-2021”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	ARIABLES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS
<p>GENERAL ¿Cuáles son los niveles de contaminación sonora causado por el transporte de vehículos y otros generados en la ciudad de Juli 2021?</p>	<p>GENERAL -Evaluar el nivel de contaminación sonora en la ciudad de Juli.</p>	<p>GENERAL -Existe un alto nivel de contaminación sonora en la ciudad de Juli.</p>	<p>INDEPENDIENTE niveles de contaminación sonora</p>	<p>-Niveles de contaminación sonora ocasionados en la ciudad de Juli.</p>	<p>-Formatos para la recolección de datos -Sonómetro digital SOUND LEVEL METER</p>	<p>- Análisis estadístico Software MS Excel -Diseño Puntos de muestreos por día de la ciudad de Juli - 2021</p>
<p>ESPECÍFICOS. ¿Cuál es la principal actividad y características de la contaminación sonora en la ciudad de Juli?</p>	<p>ESPECÍFICOS -Identificar la principal fuente de contaminación sonora en la ciudad de Juli -Medir los valores mínimos, máximos y promedios de la contaminación sonora en la ciudad de Juli.</p>	<p>ESPECÍFICOS - La principal fuente de contaminación sonora es el tráfico vehicular en la ciudad de Juli. - Los valores de la contaminación sonora en la ciudad de Juli son de diferentes sonidos</p>	<p>DEPENDIENTE transporte de vehículos</p>	<p>-Actividades generados por los vehículos de transporte, comercial y otros</p>		

Anexo 02: Protocolo de monitoreo para ruido RM. N°227-2013-MINAM



Resolución Ministerial
N° 227-2013-MINAM

Lima, 01 AGO. 2013

Visto, el Memorando N° 298-2013-VMGA-MINAM del Viceministerio de Gestión Ambiental; así como el Informe N° 093-2013-DGCA-VMGA/MINAM, que contiene el Informe Técnico N° 318-2013-DGCA-VMGA-MINAM de la Dirección General de Calidad Ambiental, y demás antecedentes; y,

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2° de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, el artículo 3° de la Ley N° 28611, referido al rol de Estado en materia ambiental, dispone que éste a través de sus entidades y órganos correspondientes diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en dicha Ley;

Que, el artículo 31° de la Ley N° 28611, define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente. El ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas; así como referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, mediante Decreto Supremo N° 065-2003-PCM, se aprobó el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, con el objetivo de establecer los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse, a fin de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible;

Que, de conformidad con el literal e) del artículo 7° del Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, este Ministerio tiene como función específica aprobar los lineamientos, las metodologías, los procesos y los planes para la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) en los diversos niveles de gobierno;





Decreto Supremo
Nº -2013-MINAM

APRUEBAN PROTOCOLO NACIONAL DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2° de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, el artículo 3° de la Ley N° 28611, referido al rol de Estado en materia ambiental, dispone que éste a través de sus entidades y órganos correspondientes diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en dicha Ley;

Que, el artículo 31° de la Ley N° 28611, define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente. El ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas; así como referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, mediante Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, se aprobó el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, con el objetivo de establecer los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse, a fin de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible;

Que, de conformidad con el literal e) del artículo 7° del Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, el MINAM tiene como función específica aprobar los lineamientos, las metodologías, los procesos y los planes para la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) en los diversos niveles de gobierno;

Que, el Plan Nacional de Acción Ambiental – PLANAA-Perú 2011-2021, aprobado por Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM, contiene en su Meta 3: Aire, la Acción Estratégica 3.2, relacionada a Mejorar los Mecanismos de Prevención y Control del Ruido Urbano;

Anexo 03. Sonómetro y Certificación - SOUND LEVEL METER



Anexo 04: Estándares de calidad ambiental para ruido DS. N° 085-2003-PCM.

Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

DECRETO SUPREMO N° 085-2003-PCM

CONCORDANCIAS: R.PRESIDENCIAL. N° 082-2004-CONAM-PDC, Num. III

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el Artículo 2 inciso 22) de la Constitución Política del Perú establece que es deber primordial del Estado garantizar el derecho de toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida; constituyendo un derecho humano fundamental y exigible de conformidad con los compromisos internacionales suscritos por el Estado;

Que, el Artículo 67 de la Constitución Política del Perú señala que el Estado determina la política nacional del ambiente;

Que, el Decreto Legislativo N° 613, Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, en su Artículo I del Título Preliminar, establece que es obligación de todos la conservación del ambiente y consagra la obligación del Estado de prevenir y controlar cualquier proceso de deterioro o depredación de los recursos naturales que puedan interferir con el normal desarrollo de toda forma de vida y de la sociedad;

Que, el Artículo 105 de la Ley General de Salud, Ley N° 26842, establece que corresponde a la Autoridad de Salud competente dictar las medidas para minimizar y controlar los riesgos para la salud de las personas derivados de elementos, factores y agentes ambientales, de conformidad con lo que establece, en cada caso, la ley de la materia;

Que, los estándares de calidad ambiental del ruido son un instrumento de gestión ambiental prioritario para prevenir y planificar el control de la contaminación sonora sobre la base de una estrategia destinada a proteger la salud, mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible;

Que, de conformidad con el Reglamento Nacional para la Aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles, Decreto Supremo N° 044-98-PCM, se aprobó el Programa Anual 1999, para estándares de calidad ambiental y límites máximos permisibles, conformándose el Grupo de Estudio Técnico Ambiental "Estándares de Calidad del Ruido" - GESTA RUIDO, con la participación de 18 instituciones públicas y privadas que han cumplido con proponer los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido bajo la coordinación de la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud;

Que, con fecha 31 de enero de 2003 fue publicado en el Diario Oficial El Peruano el proyecto conteniendo la propuesta del Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, acompañada de la justificación correspondiente, habiéndose recibido observaciones y sugerencias las que se han incorporado en el proyecto definitivo, el que ha sido remitido a la Presidencia de Consejo de Ministros;

ISO 1996- 2:1987: Acústica - Descripción y mediciones de ruido ambiental, Parte II: Recolección de datos pertinentes al uso de suelo.

Segunda.- La DIGESA del Ministerio de Salud podrá dictar mediante resoluciones directorales disposiciones destinadas a facilitar la implementación de los procedimientos de medición y monitoreo previstos en la presente norma, incluyendo las disposiciones para la utilización de los equipos necesarios para tal fin.

Anexo N° 1

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS	
	EN $L_{Aeq,1}$	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Anexo 5: Fichas Técnicas de Monitoreo de Ruido Ambiental

FICHAS TÉCNICAS

FICHA TÉCNICA

EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN SONORA DE LA CIUDAD DE JULI

LUGAR DE MUESTREO: TERMINAL TERRESTRE

NOMBRE DEL INVESTIGADOR: MARIA FORAQUITA QUISPE

FECHA: JULI, 10 DE OCTUBRE DE 2021

	HORA 08-10 A.M.	HORA: 12-14 PM	HORA 17-18 PM
1	50.3	56.2	41.5
2	65.4	41.7	61.6
3	47.4	45.3	61.5
4	68.5	69.9	56.8
5	65.5	70.7	40.5
6	82.2	69.9	59.9
7	65.9	66.4	61.4
8	50.4	66.5	59.9
9	55.6	58.1	54.2
10	45.1	64.8	48.8
SUMA	596.3	609.5	546.1
PROMEDIO	59.6	60.9	54.6

OBSERVACIONES: Número de vehículos que realizan servicio de transporte del terminal hasta la plaza que realizan actividades múltiples

LUGAR DE MUESTREO: TERMINAL TERRESTRE

FECHA: JULI, 13 DE OCTUBRE DE 2021

	HORA 08-10 A.M.	HORA: 12-14 PM	HORA 17-18 PM
1	50.3	56.2	41.5
2	65.4	41.7	61.6
3	47.4	45.3	61.5
4	68.5	69.9	56.8
5	65.5	70.7	40.5
6	82.2	69.9	59.9
7	65.9	66.4	61.4
8	50.4	66.5	59.9
9	55.6	58.1	54.2
10	45.1	64.8	48.8
SUMA	596.3	609.5	546.1
PROMEDIO	59.6	60.9	54.6

OBSERVACIONES: Número de vehículos que realizan servicio de transporte del terminal hasta la plaza que realizan actividades múltiples

LUGAR DE MUESTREO: TERMINAL TERRESTRE

FECHA: JULI, 27 DE OCTUBRE DE 2021

	HORA 08-10 A.M.	HORA: 12-14 PM	HORA 17-18 PM
1	50.5	61.7	55.6
2	51.5	53.4	63.6
3	55.9	65.9	55.9
4	60.7	65.5	62.8
5	54.8	57.7	55.5
6	53.1	57.9	63.2
7	60.1	66.3	56.8
8	50.6	64.3	58.9
9	53.6	58.9	60.1
10	52.2	53.5	49.4
SUMA	543	605.1	581.8
PROMEDIO	54.3	60.5	58.2

OBSERVACIONES: Número de colectivos y taxis que hacen servicio del terminal hasta la plaza y cantidad de personas que hacen el uso de transporte

LUGAR DE MUESTREO: TERMINAL TERRESTRE

FECHA: JULI, 24 DE OCTUBRE DE 2021

	HORA 08-10 A.M.	HORA: 12-14 PM	HORA 17-18 PM
1	62.1	53.5	54.9
2	68.4	54.3	66.6
3	55.4	56.9	60.8
4	67.8	51	62.7
5	59.9	53.2	61.8
6	66.4	60.2	58.5
7	58.3	60.5	62.4
8	50.8	52.7	62.2
9	52.4	54.2	64.5
10	65.3	52.5	54.6
SUMA	606.8	549	609
PROMEDIO	60.6	54.9	60.9

OBSERVACIONES: Número de vehículos que realizan servicio de transporte del terminal hasta la plaza y cantidad de personas que hacen el uso de transporte

LUGAR DE MUESTREO: TERMINAL TERRESTRE

FECHA: JULI, 07 DE NOVIEMBRE DE 2021

	HORA 08-10 A.M.	HORA: 12-14 PM	HORA 17-18 PM
1	54.9	55.6	51.4
2	65.8	48.2	57.9
3	55.5	53.9	61.5
4	66.9	60.5	62.8
5	62.8	57.9	59.2
6	59.8	60.6	60.6
7	65.8	59.9	56.5
8	52.7	54.8	60.5
9	65.5	56.5	63.7
10	54.5	59.8	58.9
SUMA	604.2	567.7	593
PROMEDIO	60.4	56.8	59

OBSERVACIONES: Número de colectivos y taxis que hacen servicio del terminal hasta la plaza y cantidad de personas que hacen el uso de transporte

LUGAR DE MUESTREO: TERMINAL TERRESTRE

FECHA: JULI, 10 DE NOVIEMBRE DE 2021

	HORA 08-10 A.M.	HORA: 12-14 PM	HORA 17-18 PM
1	52.5	60.1	50.5
2	70.2	56.7	67.8
3	53.6	53.1	70
4	65.8	54.6	59.8
5	57.1	60.4	69.5
6	66.5	60.6	65.8
7	65.5	59.8	69.1
8	51.1	54.8	58.6
9	58.8	56.5	66.1
10	63.1	59	55.5
SUMA	604.2	575.6	632.7
PROMEDIO	60.4	57.6	63.3

OBSERVACIONES: Ninguna

LUGAR DE MUESTREO: TERMINAL TERRESTRE
 FECHA: JULI, 17 DE NOVIEMBRE DE 2021

	HORA 08-10 A.M.	HORA: 12-14 PM	HORA 17-18 PM
1	56.8	60.4	65.7
2	60.5	54.6	59.5
3	65.8	71.2	70.1
4	67.1	64.5	69.5
5	56.5	65.5	68.9
6	66.5	66.8	56.1
7	53.5	68.4	60.1
8	48.8	58.8	67.8
9	54.2	67.7	65.7
10	64.5	75.4	62.5
SUMA	594.2	653.3	645.9
PROMEDIO	59.4	65.3	64.6

OBSERVACIONES: Ninguna

LUGAR DE MUESTREO: TERMINAL TERRESTRE
 FECHA: JULI, 14 DE NOVIEMBRE DE 2021

	HORA 08-10 A.M.	HORA: 12-14 PM	HORA 17-18 PM
1	62.4	65.7	54.4
2	58.5	50.2	50.6
3	59	50.1	54.5
4	63.5	52	53.8
5	67.9	60.1	55.8
6	70.3	52.5	52.6
7	65.5	50.1	61.5
8	63.5	51.1	56.5
9	66.9	50	54.1
10	59.1	51.5	51.7
SUMA	636.6	533.3	545.5
PROMEDIO	62.9	53.3	54.5

OBSERVACIONES: Ninguna

LUGAR DE MUESTREO: MERCADO CENTRAL
 NOMBRE DEL INVESTIGADOR: MARIA FORAQUITA QUISPE
 FECHA: 13 DE OCTUBRE 2021

	HORARIO 8 - 10 AM	HORARIO 12-14 PM	HORA 17 -18 PM
1	63.4	64.6	56.8
2	60.5	68.5	68.6
3	65.7	64.4	66.9
4	66.8	65.7	70.7
5	71.9	69.3	69.8
6	69.5	65.3	66.4
7	64.5	70.5	62.3
8	70.2	66.4	55.9
9	62.6	67.5	66.5
10	60.9	74	70.2
SUMA	656	676.2	654.1
PROMEDIO	65.6	67.6	65.4

LUGAR DE MUESTREO: MERCADO CENTRAL
 NOMBRE DEL INVESTIGADOR: MARIA FORAQUITA QUISPE
 FECHA: 24 DE OCTUBRE 2021

	HORARIO 8 - 10 AM	HORARIO 12-14 PM	HORA 17 -18 PM
1	60.8	60.2	64.8
2	62.3	57.7	58.8
3	60.5	59.8	59.7
4	61.4	62.8	66.1
5	62.8	68.9	65.7
6	60.2	64.5	61.6
7	62.5	67.4	65.9
8	61	63.9	62.7
9	64.2	60.2	50.9
10	67.8	58.6	56.4
SUMA	623.5	624	612.6
PROMEDIO	62.3	62.4	61.2

LUGAR DE MUESTREO: MERCADO CENTRAL
 NOMBRE DEL INVESTIGADOR: MARIA FORAQUITA QUISPE
 FECHA: 27 DE OCTUBRE 2021

	HORARIO 8 - 10 AM	HORARIO 12-14 PM	HORA 17 -18 PM
1	70.9	59.2	66.7
2	68.4	60.3	69.9
3	65.5	64.9	65.2
4	68.8	62.2	63.9
5	72.8	61.5	62.9
6	77.6	58.2	61.8
7	78.2	64.2	60.3
8	72.3	65	62.5
9	71.2	64.6	65.6
10	66.4	66.9	63.3
SUMA	712.1	627	642.1
PROMEDIO	71.2	62.7	64.2

LUGAR DE MUESTREO: MERCADO CENTRAL
 NOMBRE DEL INVESTIGADOR: MARIA FORAQUITA QUISPE
 FECHA: 7 DE NOVIEMBRE 2021

	HORARIO 8 - 10 AM	HORARIO 12-14 PM	HORA 17 -18 PM
1	62.8	59.8	70.8
2	60.3	64.9	65.2
3	66.6	63.3	72.3
4	70.8	58.6	64.4
5	69.9	55.2	58
6	72.5	61.5	60.2
7	70.4	66.3	58.4
8	76.6	59.2	57.7
9	66.9	66.9	58.2
10	62.2	68.5	69.9
SUMA	679	624.2	635.1
PROMEDIO	67.9	62.4	63.5

LUGAR DE MUESTREO: MERCADO CENTRAL

NOMBRE DEL INVESTIGADOR: MARIA FORAQUITA QUISPE

FECHA: 10 DE NOVIEMBRE 2021

NOMBRE DEL INVESTIGADOR: MARIA FORAQUITA QUISPE

FECHA: 14 DE NOVIEMBRE 2021

	HORARIO 8 - 10 AM	HORARIO 12-14 PM	HORA 17 -18 P		HORARIO 8 -10 AM	HORARIO 12-14 PM	HORA 17 -18 PM
1	60.4	63.2	70.3	1	64.7	61	62.9
2	58.8	66.9	68.5	2	65.5	66.7	64.5
3	57.7	58.4	58.9	3	66.6	65.4	61.7
4	58.5	58.7	66.6	4	65.8	70.4	65.4
5	60.2	60.5	50.1	5	58.7	65.7	70.5
6	67.7	63.4	64.4	6	66	60	70.7
7	70.9	59.6	70.5	7	63.6	63.4	68.8
8	67.4	58.8	69.4	8	59.8	68.9	73.1
9	62.9	55.9	69.8	9	56.7	66.9	63.5
10	65.5	60.8	70.8	10	60.8	70.9	72.9
SUMA	630	606.2	659.3	SUMA	628.2	659.3	674
PROMEDIO	63	60.6	65.9	PROMEDIO	62.8	65.9	67.4

LUGAR DE MUESTREO: MERCADO CENTRAL

NOMBRE DEL INVESTIGADOR: MARIA FORAQUITA QUISPE

FECHA: 27 DE OCTUBRE 2021

	HORARIO 8 - 10 AM	HORARIO 12-14 PM	HORA 17 -18 PM
1	70.9	59.2	66.7
2	68.4	60.3	69.9
3	65.5	64.9	65.2
4	68.8	62.2	63.9
5	72.8	61.5	62.9
6	77.6	58.2	61.8
7	78.2	64.2	60.3
8	72.3	65	62.5
9	71.2	64.6	65.6
10	66.4	66.9	63.3
SUMA	712.1	627	642.1
PROMEDIO	71.2	62.7	64.2

Anexo 6: Panel fotográfico

Fotografía 01: punto de muestreo terminal terrestre



Fotografía 02: Punto de muestreo Mercado Central-Juli



Fotografía 03: Punto de muestreo Jr. Puno (Plaza)



Fotografía 04: Punto de muestreo Jr. Asunción (Plaza)



Fotografía 05: Punto de muestreo Jr. Lima (Plaza)



Fotografía 06: Punto de muestreo Jr. Loyola (Plaza)



Fotografía 07: Punto de muestreo Jr. Loyola



Fotografía 08: Punto de muestreo Av. El Puerto (Muelle)