

# UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**TESINA**

**NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE LA  
CIUDAD DE PUNO, 2023**

**PRESENTADA POR:**

**DEISY LUZBELIA NUÑEZ ACROTA**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**BACHILLER EN INGENIERÍA AMBIENTAL**

**PUNO – PERÚ**

**2023**



Repositorio Institucional ALCIRA by [Universidad Privada San Carlos](http://www.upsc.edu.pe) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



9.87%

SIMILARITY OVERALL

0%

POTENTIALLY AI

SCANNED ON: 13 SEP 2023, 6:27 PM

### Similarity report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

● IDENTICAL  
0.74%

● CHANGED TEXT  
9.13%

### Most likely AI

Highlighted sentences with the lowest perplexity, most likely generated by AI.

● LIKELY AI  
0%

● HIGHLY LIKELY AI  
0%

## Report #18160139

DEISYLUZBELIA NUÑEZ ACROTA NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE LA CIUDAD DE PUNO, 2023 RESUMEN La presente investigación tiene como objetivo determinar los niveles de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno, siendo una investigación descriptiva y diseño no experimental. En la metodología se realizó la medición de los niveles de presión sonora utilizando un sonómetro en los mercados Laykakota, Unión y Dignidad, Central y Bellavista, considerando la intensidad de ruido, se eligió las horas punta donde el ruido es más intenso, así mismo se identificó las áreas que son más representativas donde se muestra mayor movimiento de comerciantes ambulantes, vehículos motorizados y transitabilidad peatonal. Siendo así en 3 tiempos de T0 (7:00 A 9:00 am), T1 (12 a 2pm) y T2 (4 a 6:00 pm). En los resultados se encontró que el mercado Laykakota sobrepasó los ECA Ruido en el T2 en un día lunes presentando 79 dB, así para el mercado Unión y Dignidad tuvo un exceso en los ECA con concentraciones de 85.3 dB, 71.2 dB, 76.4 dB, 71.5dB, 70.3dB, 73.4 dB a excepción del día domingo donde se mantuvo por debajo de los ECA, el mercado Central no sobrepasó los ECA en ningún de los 4 puntos y para el mercado Bellavista los días lunes y martes con concentraciones de 74.4dB y 70.3 dB. Se concluye que el horario que presenta mayor nivel de presión sonora en el caso del mercado Laykakota se presenta de domingo

  
Yudy Roxana ALANIA LAQUI  
Oficina de Repositorio Institucional

**UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**  
**TESINA**

**NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE LA  
CIUDAD DE PUNO, 2023**

**PRESENTADA POR:**


**DEISY LUZBELIA NUÑEZ ACROTA**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**BACHILLER EN INGENIERÍA AMBIENTAL**

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

:   
Mg. JULIO WILFREDO CANO OJEDA

PRIMER MIEMBRO

:   
Dr. ANGEL AMADOR MELENDEZ HUISA

ASESOR DE TESINA

:   
Mg. ELVIRA ANANI DURAND GOYZUETA

Áreas: Ingeniería, tecnología

Sub Área: Ingeniería Ambiental

Línea de Investigación: Ciencias ambientales

Puno, 18 de setiembre del 2023

## DEDICATORIA

Primeramente, quisiera dedicar este trabajo de investigación a Dios, a mis padres Edy y Dina que me apoyaron y no me dejaron sola en este proceso, a mi hermana Karen e hijo Emiliano, gracias a su apoyo incondicional me dieron la fuerza para culminar este proyecto.

DEISY LUZBELIA NUÑEZ ACROTA

## AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a la Universidad Privada San Carlos, por abrirme las puertas y permitirme ser parte de la institución, por brindarme una formación profesional durante los 5 años de mi carrera profesional como estudiante que me permitieron desarrollarme como una mejor persona.

También agradecer a la Facultad de Ingenierías, y a sus docentes que me brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día durante toda la carrera profesional de Ingeniería Ambiental, donde nos formaron para ser buenos profesionales, agradecer por la paciencia y exigencia de cada uno en los diferentes trabajos asignados.

A mis jurados y asesora por sus aportes, sugerencias y por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento, así también por su paciencia para guiarme durante todo el desarrollo de este proyecto, por otra parte, agradecer a todo el personal administrativo del Área de investigación que me apoyaron para la realización y presentación de este proyecto de tesina.

DEISY LUZBELIA NUÑEZ ACROTA

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE ANEXOS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12

### CAPÍTULO I

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO</b>	<b>14</b>
1.1.1. PROBLEMA GENERAL	15
1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	15
<b>1.2. ANTECEDENTES</b>	<b>15</b>
1.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	15
1.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES	16
1.2.3. ANTECEDENTES LOCALES	17
<b>1.3. OBJETIVOS</b>	<b>18</b>
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	18
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

<b>2.1. MARCO TEÓRICO</b>	<b>19</b>
---------------------------	-----------

2.1.1. NIVEL DE PRESIÓN SONORA	19
2.1.2. RUIDO	19
2.1.3. FUENTES DE RUIDO URBANO	21
2.1.4. SONÓMETRO	22
2.1.5. COMERCIO INFORMAL	23
2.1.6. EFECTOS DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	23
2.1.6.1. Efectos Fisiológicos	23
2.1.6.2. Efectos Sociales	24
2.1.6.3. Efectos En La Biodiversidad	24
2.1.7. ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL	24
<b>2.2. MARCO CONCEPTUAL</b>	<b>25</b>
2.2.1. RUIDO	25
2.2.2. RUIDO AMBIENTAL	25
2.2.3. SONÓMETRO	25
2.2.4. DECIBEL (DB)	25
2.2.5. DECIBEL “A” DB (A)	25
2.6.6. LAEQT	25
<b>2.3. HIPÓTESIS</b>	<b>25</b>
2.3.1. HIPÓTESIS GENERAL	25
2.3.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA	26
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
<b>3.1. ZONA DE ESTUDIO</b>	<b>27</b>
<b>3.2. TAMAÑO DE MUESTRA</b>	<b>28</b>
<b>3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS</b>	<b>28</b>
3.3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	28
3.3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	28

3.3.3. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO	29
<b>3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES</b>	<b>31</b>
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>	
<b>4.1. DETERMINAR EL HORARIO QUE PRESENTA MAYOR NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE LA CIUDAD DE PUNO, 2023</b>	<b>32</b>
<b>4.2. COMPARAR LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE LA CIUDAD DE PUNO, CON LOS VALORES QUE ESTABLECEN LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL RUIDO, 2023</b>	<b>40</b>
<b>4.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b>	<b>53</b>
<b>4.4. DISCUSIÓN</b>	<b>57</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>59</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>60</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>61</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>63</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 01:</b> Tolerancias permitidas por tipo de sonómetro	21
<b>Tabla 02:</b> Estándares de Calidad Ambiental - Ruido	29
<b>Tabla 03:</b> Ubicación de los puntos de monitoreo	30
<b>Tabla 04:</b> LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Laykakota - To	39
<b>Tabla 05:</b> LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Laykakota – T1	40
<b>Tabla 06:</b> LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Laykakota – T2	41
<b>Tabla 07:</b> LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Unión y Dignidad – To	42
<b>Tabla 08:</b> LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Unión y Dignidad – T1	43
<b>Tabla 09:</b> LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Unión y Dignidad – T2	44
<b>Tabla 10:</b> LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Central – To	45
<b>Tabla 11:</b> LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Central – T1	46
<b>Tabla 12:</b> LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Central – T2	47
<b>Tabla 13:</b> LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Bellavista – To	48
<b>Tabla 14:</b> LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Bellavista – T1	49
<b>Tabla 15:</b> LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Bellavista – T2	50
<b>Tabla 16:</b> Prueba de comparación de los en los diferentes días de la semana	51
<b>Tabla 17:</b> Comportamiento del nivel de presión sonora en los distintos días de la semana en el Mercado Laykakota	52
<b>Tabla 18:</b> Comportamiento del nivel de presión sonora en los distintos días de la semana en el Mercado Bellavista	53
<b>Tabla 19:</b> Comportamiento del nivel de presión sonora en los distintos días de la semana en el Mercado Central	54
<b>Tabla 20:</b> Comportamiento del nivel de presión sonora en los distintos días de la semana en el Mercado Unión	55

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 01:</b> Ubicación de la ciudad de Puno	26
<b>Figura 02:</b> Niveles de presión sonora en los diferentes tiempos - Domingo	33
<b>Figura 03:</b> Niveles de presión sonora en los diferentes tiempos - lunes.	34
<b>Figura 04:</b> Niveles de presión sonora en los diferentes tiempos - martes.	35
<b>Figura 05:</b> Niveles de presión sonora en los diferentes tiempos en miércoles.	36
<b>Figura 06:</b> Niveles de presión sonora en los diferentes tiempos en jueves.	37
<b>Figura 07:</b> Niveles de presión sonora en los diferentes tiempos - viernes.	38
<b>Figura 08:</b> Niveles de presión sonora en los diferentes tiempos en día sábado.	39
<b>Figura 09:</b> Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Laykakota en To	40
<b>Figura 10:</b> Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Laykakota en tiempo T1	41
<b>Figura 11:</b> Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Laykakota en tiempo T2	42
<b>Figura 12:</b> Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Unión y Dignidad en tiempo To	43
<b>Figura 13:</b> Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Unión y Dignidad en tiempo T1	44
<b>Figura 14:</b> Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Unión y Dignidad en tiempo T2	45
<b>Figura 15:</b> Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Central en tiempo To	46
<b>Figura 16:</b> Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Central en tiempo T1	47
<b>Figura 17:</b> Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Central en tiempo T2	48

<b>Figura 18:</b> Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Bellavista en tiempo To	49
<b>Figura 19:</b> Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Bellavista en tiempo T1	50
<b>Figura 20:</b> Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Bellavista en tiempo T2	51

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>Anexo 01:</b> Matriz de consistencia	64
<b>Anexo 02:</b> Mapa de ruido del día domingo en tiempo 0	65
<b>Anexo 03:</b> Mapa de ruido del día domingo en tiempo 1	66
<b>Anexo 04:</b> Mapa de ruido del día domingo en tiempo 2	67
<b>Anexo 05:</b> Mapa de ruido del día lunes en tiempo 0	68
<b>Anexo 06:</b> Mapa de ruido del día lunes en tiempo 1	69
<b>Anexo 07:</b> Mapa de ruido del día lunes en tiempo 2	70
<b>Anexo 08:</b> Mapa de ruido del día martes en tiempo 0	71
<b>Anexo 09:</b> Mapa de ruido del día martes en tiempo 1	72
<b>Anexo 10:</b> Mapa de ruido del día martes en tiempo 2	73
<b>Anexo 11:</b> Mapa de ruido del día miércoles en tiempo 0	74
<b>Anexo 12:</b> Mapa de ruido del día miércoles en tiempo 1	75
<b>Anexo 13:</b> Mapa de ruido del día miércoles en tiempo 2	76
<b>Anexo 14:</b> Mapa de ruido del día jueves en tiempo 0	77
<b>Anexo 15:</b> Mapa de ruido del día jueves en tiempo 1	78
<b>Anexo 16:</b> Mapa de ruido del día jueves en tiempo 2	79
<b>Anexo 17:</b> Mapa de ruido del día viernes en tiempo 0	80
<b>Anexo 18:</b> Mapa de ruido del día viernes en tiempo 1	81
<b>Anexo 19:</b> Mapa de ruido del día viernes en tiempo 2	82
<b>Anexo 20:</b> Mapa de ruido del día sábado en tiempo 0	83
<b>Anexo 21:</b> Mapa de ruido del día sábado en tiempo 1	84
<b>Anexo 22:</b> Mapa de ruido del día sábado en tiempo 2	85
<b>Anexo 23:</b> Panel fotográfico de la ejecución del estudio	86

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar los niveles de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno, siendo una investigación descriptiva y diseño no experimental. En la metodología se realizó la medición de los niveles de presión sonora utilizando un sonómetro en los mercados Laykakota, Unión y Dignidad, Central y Bellavista, considerando la intensidad de ruido, se eligió las horas punta donde el ruido es más intenso, así mismo se identificó las áreas que son más representativas donde se muestra mayor movimiento de comerciantes ambulantes, vehículos motorizados y transitabilidad peatonal. Siendo así en 3 tiempos de T0 (7:00 A 9:00 am), T1 (12 a 2pm) y T2 (4 a 6:00 pm). En los resultados se encontró que el mercado Laykakota sobrepasó los ECA Ruido en el T2 en un día lunes presentando 79 dB, así para el mercado Unión y Dignidad tuvo un exceso en los ECA con concentraciones de 85.3 dB, 71.2 dB, 76.4 dB, 71.5dB, 70.3dB, 73.4 dB a excepción del día domingo donde se mantuvo por debajo de los ECA, el mercado Central no sobrepasó los ECA en ningún de los 4 puntos y para el mercado Bellavista los días lunes y martes con concentraciones de 74.4dB y 70.3 dB. Se concluye que el horario que presenta mayor nivel de presión sonora en el caso del mercado Laykakota se presenta de domingo a martes desde las 7:00 pm. Así también el mercado Unión y Dignidad en horario de 1:36 pm en días martes y miércoles, los días jueves y viernes en horario de 7 a 8:05 am, en días como lunes y sábado en horario de 6:30 pm presentan mayor nivel de presión sonora. Para el mercado Central los días que presentaron de 7 a 9:00 am son domingo y jueves, y de 12 a 2pm los días miércoles y sábado, los días de lunes martes y viernes fue en horario de 4 a 6 pm los días presentaron niveles de presión sonora elevada. En el mercado Bellavista en día miércoles presentó de 7 a 9:00 am.

Palabras clave: Nivel de presión sonora, decibeles, mercados, Estándares de Calidad Ambiental.

## ABSTRACT

The present research has the objective of determining the sound pressure levels in the main markets of the city of Puno, being a descriptive research and non-experimental design. In the methodology, sound pressure levels were measured using a sound level meter in the Laykakota, Unión y Dignidad, Central and Bellavista markets, considering the noise intensity, the peak hours where the noise is more intense were chosen, and the most representative areas where there is more movement of street vendors, motorized vehicles and pedestrian traffic were also identified. This was done at three times: T0 (7:00 to 9:00 am), T1 (12 to 2 pm) and T2 (4 to 6:00 pm). In the results it was found that the Laykakota market exceeded the ECA Noise at T2 on a Monday day presenting 79 dB, thus for the Union y Dignidad market it had an excess in the ECA with concentrations of 85.3 dB, 71.2 dB, 76.4 dB, 71.5 dB, 70.3 dB, 73.4 dB with the exception of Sunday where it remained below the ECAs, the Central market did not exceed the ECAs in any of the 4 points and for the Bellavista market on Monday and Tuesday with concentrations of 74.4 dB and 70.3 dB.. It is concluded that the hours with the highest sound pressure levels in the case of the Laykakota market are from Sunday to Tuesday from 7:00 pm. Also, the Union and Dignity market at 1:36 pm on Tuesdays and Wednesdays, on Thursdays and Fridays from 6 to 8:05 am, and on Mondays and Saturdays at 6:30 pm have the highest sound pressure levels. For the Central market the days that presented from 7 to 9:00 am are Sunday and Thursday, and from 12 to 2 pm on Wednesday and Saturday, on Monday, Tuesday and Friday from 4 to 6 pm the days presented high sound pressure levels. In the Bellavista market, on Wednesdays from 7 to 9:00 am.

Keywords: Sound pressure level, decibels, markets, Environmental Quality Standards.

## INTRODUCCIÓN

La contaminación por ruido corresponde un problema relevante para el mundo moderno y la minimización de la exposición al ruido de los habitantes es de ayuda para prevenir las distintas consecuencias sobre la salud, tales como problemas de aprendizaje, hipertensión cardiopatía isquémica, enfermedades cardiovasculares, trastornos del sueño, entre otras molestias (Minchola et al., 2022). Los peligros por ruido en la actualidad se encuentran identificados como un problema de gran intensidad a resolver por la salud ambiental ya sean las formas de energía potencialmente nocivas en el ambiente que resulta peligroso de forma inmediata o gradual de adquirir un daño cuanto se transfiere en cantidades suficientes a individuos expuestos (Amable et al., 2017).

La contaminación sonora en el Perú es un problema grave que perjudica a la población pues trae riesgos para la salud y malestar general, problemas de estrés , presión alta, además de pérdida de audición (OEFA, 2017). La contaminación sonora es la presencia en el ambiente de los niveles de ruido que implique molestias, en los mercados la informalidad del comercio ambulatorio es la actividad más notable en la economía y es el que contribuye a la contaminación sonora por la emisión de ruido que se emite, es por aquella actividad que genera en la población una conducta de irritabilidad a causa de la obstrucción y bloqueo de libre tránsito peatonal y el incremento de nivel de sonidos que se generan (López & Vásquez, 2019).

En la ciudad de Puno, posee un parque automotor en desarrollo, siendo la fuente principal de ruidos, las unidades vehiculares que provocan mayor ruido causadas en las diferentes arterias de la ciudad son las camionetas rurales de servicio de transporte, comúnmente denominadas combis, identificándose de ahí que existe arterias de la ciudad muy diferentes a otras, con relación a la contaminación sonora (Quispe et al., 2019). Los ruidos conforman uno de los males característicos que forman parte de la actividad cotidiana, como bocinas de vehículos, construcción, lugares de diversión y altavoces de

comerciantes, ocasionando relevantes afecciones que deterioran el ambiente y alteran la vida diaria (Beizaga, 2019).

De tal forma, la investigación presente buscó determinar los niveles de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno.

El estudio está estructurado en cuatro capítulos. El primer capítulo está conformado por el planteamiento del problema, antecedentes a nivel internacional, nacional y local acerca del tema en cuestión, así como los objetivos.

En el segundo capítulo se conforma por el marco teórico, así como el marco conceptual y la hipótesis de la investigación.

El tercer capítulo se conforma por la metodología de la investigación donde se describe la zona de estudio, el tamaño de muestra, métodos y técnicas aplicadas.

El cuarto capítulo se conforma por el análisis de los resultados que se obtuvieron en la presente investigación.

Finalizando por las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos del estudio.



## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO

A nivel mundial, el ruido afecta a ciudades grandes, esto indica como la existencia en el ambiente de niveles de ruido que ocasiona incomodidades, origina riesgos y que podría afectar la salud, el bienestar humano. En la actualidad es un problema relevante que podría perjudicar a la población, pues la exposición de las personas a niveles de ruido elevado podría originar vértigo, insomnio, dificultad del habla, pérdida de audición y estrés. También, perjudica de manera particular a los niños y capacidades de aprendizaje (López & Vásquez, 2019).

Las actividades industriales, comerciales, de transporte y recreativas son sólo algunas de las fuentes de ruido que se originan, una de las mayores causas de ruido es el producido por el tráfico de automóviles. Así también las fuentes de contaminación acústica en las ciudades es el ruido producido por los vehículos. Millones de personas deben desplazarse cada día a sus lugares de trabajo, escuelas y otros destinos, además de las necesidades de transporte para el sostenimiento de los sistemas industriales, comerciales, de servicios y administrativos. Esto se traduce en ruido procedente del tráfico de automóviles (Lachy, 2021).

Los mercados de la ciudad de Puno el mercado Unión y Dignidad, mercado Central, mercado Laykakota y mercado Bellavista a razón de la mayor variedad de productos a diversos precios que disponen en la ciudad de Puno, donde son más visitados los días

viernes, sábado y domingo, estos son también los días de mayor tráfico automotor, ya que es mayor el ingreso, traslado, movilización de personas y mercancías que provocan ruidos elevados. Por lo cual para el presente estudio se buscó determinar los niveles de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno, tomando en cuenta 4 principales mercados: Mercado Unión y Dignidad, Mercado Central, Mercado Laykakota y Bellavista.

### **1.1.1. PROBLEMA GENERAL**

¿Cuáles son los niveles de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno, 2023?

### **1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ¿Cuál es el horario que presenta mayor nivel de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno, 2023?
- ¿Cuál es la comparación de los niveles de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno, con los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, 2023?

## **1.2. ANTECEDENTES**

### **1.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

Uquillas (2022) en la investigación “Evaluación de la contaminación acústica generado en los mercados de la ciudad de Tena, Provincia de Napo”. En los resultados indica que, con intensidades altas en horario diurno, ya que es característico en torno ocupacional que por lo general se generan en condiciones laborables, difundiendo en los interiores y exteriores de edificaciones, además el ruido se encontró elevado a comparación de los niveles permitidos por la normativa ambiental vigente según el uso del suelo comercial, el promedio obtenido puede oscilar entre 66.39 dB en horas de la mañana.

Marroquín & Puentes(2020) en el proyecto “Evaluación de los niveles de presión sonora en la fase II del programa de peatonalización de la Carrera Séptima en Bogotá”. Con referencia a los análisis de los niveles de presión sonora, los niveles máximos permisibles señalados no se están cumpliendo en el 75% de los puntos medidos durante las horas diurnas de los días, en el 100% de los puntos durante las horas nocturnas de los días hábiles y en el 48% de los puntos que midió durante los días no hábiles.

Moreno & Torres 2020) tal como el estudio “Evaluación de los niveles de presión sonora en el barrio La Giralda de Bogotá D. C. Estableciendo los niveles de riesgo físico y morbilidad sentida”. La industria constituía la mayoría, hay entre 70 y 90 dB de presión sonora durante el día y entre 50 y 85 dB por la noche; el 91% de los lugares medidos durante el día y el 45% por la noche no cumplen la normativa vigente. El 45% de las personas que laboran en el turno nocturno declaran oír pitidos, silbidos o ruidos en los oídos; el 70% de los encuestados afirman lo mismo.

### **1.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES**

Estela & Goicochea (2022) en el trabajo “Niveles de presión sonora en los mercados de la ciudad de Jaén, Cajamarca - 2019”. Obtuvo 1008 datos, 75.64 dB(A) Mercado 28 de Julio de, 71.74 dB(A) en Central Santa Beatriz y 71.38 dB (A) Roberto Segura, y se encuentran puntos que presentan elevados Niveles de Presión conformados por (P2) con un valor 82.39 dB (A) que se encuentra en el mercado 28 de Julio y Mercado Roberto Segura en punto uno (P1) con 81.48 dB (A).

Minchola et al.(2022) tal como la investigación “Evaluación del Ruido en el Mercado Mayorista Pesquero COMPHILL de la Provincia de Trujillo” donde manifiesta que el 56 % todos los días originan altos niveles de ruido, 32 % indica que de viernes a domingos son los días de mayor incidencia del ruido, y el 13% los días de lunes a jueves, generan ruido menor, eligiendo efectuar el monitoreo los lunes y sábado, con relación a las horas en las que hay elevado ruido se origina, el 56% mencionan que de 9 a 11am pertenecen a horas

con ruido elevado, el 28 % indica que se encontraría en el horario de 5am a 7am y el 16% de 2 a 4am.

Lachy (2021) indica en el proyecto “Determinación de los niveles de presión sonora por fuentes móviles y fijas en el distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, departamento Ucayali - 2019”, de acuerdo a los resultados del monitoreo de ruido, presentó un promedio de 84 decibeles (dBA) para fuentes móviles y 83,3 decibeles (dBA) para fuentes fijas, excediendo las normas de calidad ambiental de ruido establecidas a nivel nacional y demostrando que hay contaminación acústica en la zona. determinando que hay contaminación acústica de acuerdo a las normas nacionales establecidas.

Chura (2021) menciona en el proyecto “Medición de la Presión Sonora del Parque Automotor en los Centros Comerciales del distrito Alto de la Alianza, Tacna”. Donde el nivel de presión sonora de día se ubica por debajo del parámetro máximo del ECA de 70 dB, sin embargo, por la noche, superó el límite del ECA de 60 dB para el ruido nocturno en una zona comercial. Resultó que hay una relación del ruido, velocidad del viento y humedad relativa.

Motta (2020) indica en el estudio “Comparación de los niveles de ruido, normativa y gestión de ruido ambiental en Lima y Callao respecto a otras ciudades de Latinoamérica”. Nos dice que los LMP correspondiente a la recomendación de la OMS y EPA, pues zonas industriales se limita el ruido para que no provoque problemas en la audición ni provoque estragos contra la salud, aparte de ello, sólo Chile cumple realmente este criterio, ya que Perú y Colombia permite 80 dB(A) durante el día, mientras que Chile sólo permite un máximo de 70 dB(A).

### **1.2.3. ANTECEDENTES LOCALES**

Sagua (2022) en la investigación “Evaluación del nivel de presión sonora generado en explotación minera a los trabajadores de la cooperativa minera Limata en la región Puno”. Presentó un elevado resultado de 64.2 dB, NPS ocupacional con un máximo de 66.6 dB. Donde los niveles de presión sonora ambiental y ocupacional no exceden la normativa del

Perú, sin embargo con respecto a la creación del Mapa de Ruido Ambiental, se tuvieron emisiones que superan la normativa que las clasifica como zona industrial.

Mamani (2019) como indica en el estudio “Evaluaciones de los niveles de ruido ambiental en el mercado Manco Capac Juliaca, 2019”. Menciona que en sus resultados los niveles de ruido generado por las distintas actividades realizados en el mercado, sobrepasan los niveles ECA Ruido, los días con mayor tráfico vehicular y un elevado nivel de ruido son del día lunes, originado por los vehículos motorizados con 90 dB, sobrepasando los LMP de ruido

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

- Determinar los niveles de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno, 2023.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar el horario que presenta mayor nivel de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno, 2023
- Comparar los niveles de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno, con los valores que establecen los Estándares de Calidad Ambiental Ruido, 2023.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 2.1. MARCO TEÓRICO

##### 2.1.1. NIVEL DE PRESIÓN SONORA

La intensidad de un ruido continuo que tiene la misma energía que el ruido que se está midiendo y, por consiguiente, tiene la misma energía que el ruido que se está midiendo, por tanto, tiene el mismo potencial de dañar el sistema auditivo que el ruido medido.

Uno de los inconvenientes de este método es que puede dañar el sistema auditivo, la capacidad de este parámetro para comparar la probabilidad de pérdida auditiva al exponerse a distintos niveles de ruido es una de sus muchas aplicaciones (Gonzales, 2019).

- Nivel de presión sonora máxima

Mayor Nivel de Presión Sonora (NPS) registrado en el periodo de medición (Gonzales, 2019).

- Nivel de presión sonora mínima

Mínimo nivel de Presión Sonora (NPS) registrado en un periodo de medición dado (Gonzales, 2019).

##### 2.1.2. RUIDO

Se denomina sonido desagradable, y hace vibrar el tímpano al atravesar el aire en ondas u ondas en el aire. El líquido de la cóclea recibe las vibraciones del tímpano, que las transmite a tres huesecillos del oído medio. A continuación, el oído medio transmite las vibraciones al líquido que se encuentra dentro de la cóclea. La cóclea posee células

nerviosas de menor tamaño. Las células ciliadas, que son diminutas terminales nerviosas, se encuentran en el interior de la cóclea células ciliadas. Cuando el fluido vibra, responden transmitiendo impulsos nerviosos al cerebro (Gonzales, 2019).

#### **a) Tipos de Ruido**

- Ruido estable o continuo

Ruido creado por maquinaria, como ventiladores, bombas y equipos de proceso, que funcionan continuamente de la misma manera que la maquinaria de procedimiento. Para calibrar el nivel de ruido, basta con unos minutos de prueba con un equipo portátil (López & Vásquez, 2019).

- Ruido fluctuante

Cualquier fuente que presente variaciones de más de 5 dB a lo largo de un minuto puede crear este tipo de ruido. Por ejemplo, la presentación de una obra de teatro o una actuación hace que aumenten los niveles de ruido de una discoteca, que suelen ser constantes (Cortes, 2018).

- Ruido Intermitente

Como el nivel de ruido se incrementa y reduce de forma rápida, esta forma de ruido puede oírse cuando una máquina funciona por ciclos o cuando pasa un solo coche o un avión. El nivel incrementa y reduce de forma rápida. Para cuantificar el ruido de un evento, se mide el nivel de exposición sonora, que combina el volumen y la duración del sonido en una sola descripción (Gonzales, 2019).

- Ruido Impulsivo

Ruido que se oye durante colisiones violentas o explosiones; por ejemplo, el sonido de un rifle, una troqueladora o un martillo pilón. Como este ruido es rápido y repentino, produce más molestias debido a su efecto de choque. Este tipo de ruido es rápido y repentino y, debido a su efecto de choque, molesta a más personas de lo que cabría prever con una simple medición del nivel de presión sonora. La distinción de un parámetro de respuesta

rápida y lenta podría emplearse para determinar la magnitud del impulso acústico (Gonzales, 2019).

### 2.1.3. FUENTES DE RUIDO URBANO

- Industrias

El funcionamiento de los numerosos tipos de maquinaria presentes en estos lugares, así como sus actividades internas, son las principales fuentes de ruido industrial. movimiento interno Con carácter impulsivo o sonidos de gran intensidad y corta duración, este tipo de fuente produce niveles de presión sonora bastante elevados. Esta idea engloba las obras públicas y los proyectos de construcción que molestan considerablemente a la población debido al uso de maquinaria ruidosa, como excavadoras, compresores, martillos neumáticos y vehículos pesados de todo tipo (Lachy, 2021).

- Tránsito

Los niveles de ruido producidos por los despegues, aproximaciones y aterrizajes de los aviones son incompatibles con el uso residencial en las regiones cercanas. Sin embargo, la zona que rodea a los aeropuertos no es el único lugar donde se produce ruido de aviación, la región alrededor de los aeropuertos ya que también tiene un impacto significativo allí, también tiene un impacto significativo en las zonas urbanas y rurales de la nación. En los últimos años se ha producido un aumento exponencial del tráfico aéreo debido a la expansión de los aeropuertos y al aumento del número de personas que utilizan este medio de transporte en los últimos años en el tráfico aéreo (Lachy, 2021).

- Tránsito Vehicular

La serie de sumas simultáneas de los diversos niveles sonoros producidos por los muchos coches que componen el tráfico da como resultado el ruido producido por el tráfico en una ruta. De forma similar, hay muchos otros generadores de ruido en un coche típico que pueden clasificarse de la siguiente manera: El ruido del motor, del tubo de escape, del filtro de aire y del sistema de refrigeración es producido por la fuente de



energía. El ruido de rodadura se produce por el contacto de los neumáticos con la superficie, y el último tipo de ruido es el ruido aerodinámico. El ruido aerodinámico se crea cuando el viento interactúa con la carrocería del vehículo, y es una fuente constante de ruido (Lachy, 2021).

#### **2.1.4. SONÓMETRO**

Dispositivo que controla directamente el nivel de ruido en decibeles, está hecho para medir los NPS de forma objetiva y repetida mientras responde al sonido similar a la del oído humano y proporcionar lecturas precisas. Al evaluar la presión sonora a la entrada del micrófono y traducir la señal sonora en una señal eléctrica equivalente, puede determinar la cantidad de ruido en una región determinada. Un micrófono puede recibir la señal sonora, que es una señal eléctrica. En general, aparte de captar señales, es capaz de ponderarlas en función de la sensibilidad real del oído humano a distintas frecuencias y ofrecer una estimación única en decibel A (dBA) de la intensidad del ruido. Se pueden distinguir tres categorías diferentes de sonómetros en base a lo bien que miden el sonido. La Clase 0 es la más precisa de ellas, seguida de la Clase 1 y la Clase 2, siendo la Clase 2 la menos precisa. Para medir el ruido y compararlo con el ECA, de conformidad con la norma IEC 61672-1:2002, que especifica que se deben emplear instrumentos de Clase 1 para determinar la temperatura del aire, se deben emplear los de Clase 1 o Clase 2 para medir el ruido. Para los instrumentos de Clase 1, se utilizan temperaturas del aire entre  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , mientras que para los instrumentos de Clase 2, se utilizan temperaturas del aire entre  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Estos requisitos deben tenerse en cuenta cuando se efectúe la supervisión en el intervalo de temperaturas de  $0^{\circ}\text{C}$  a  $+40^{\circ}\text{C}$ . supervisión. Las tolerancias admitidas para los diferentes sonómetros según la norma IEC 60651 se indican en la tabla siguiente, pues dependen de la frecuencia (MINAM, 2011).

**Tabla 01:** Tolerancias permitidas por tipo de sonómetro

---

**Tolerancias permitidas para los distintos tipos o clases definidas por la IEC 60651**

---

**Todas las tolerancias se expresan en decibeles (dB)**

<b>Clase</b>	<b>Tolerancias</b>
0	+/- 0.4
1	+/- 0.7
2	+/- 1.0

---

**Fuente:** (MINAM, 2011)

### **2.1.5. COMERCIO INFORMAL**

Definido como actividad, que no cumple con las normativas que se relacionan al intercambio de bienes o servicios, entre las principales características de este comercio figuran las ofertas, la invasión de lugares públicos. Sin embargo, en realidad es un componente del progreso económico que con el tiempo desaparecerá. La actividad informal da lugar a un estatus de orden moderado y parece ser un puesto aislado (Mamani, 2019).

La contaminación de las calles la produce la informalidad que también se infiltra en las calles principales y traen consigo disturbios, delincuencia y el uso no autorizado del espacio. Sin embargo, más allá del disgusto provocado, hay un problema de base, y es que el origen de todo es la falta de trabajo formal con condiciones estables y dignas para el ser humano (Moreno & Torres, 2020).

### **2.1.6. EFECTOS DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA**

#### **2.1.6.1. Efectos Fisiológicos**

Entre los cambios de tipo sonoro que son directamente beneficiosos para el organismo se incluye el conocimiento de la pérdida de audición a nivel básico o en profundidad, el

primero de los cuales es el tinnitus. Una comunicación lo suficientemente fuerte como para gritar provocará una sordera que, aunque pueda recuperarse inicialmente cuando cese el ruido, el individuo puede quedar sordo de forma permanente. Inicialmente, la herida puede recuperarse en unos 10 días, pero con el contacto continuado, el daño se vuelve irreparable y la sordera se convierte en una afección crónica y permanente (Rojas, 2022).

#### **2.1.6.2. Efectos Sociales**

Las herramientas de las redes sociales son complejas, sofisticadas e indirectas. Más difícil a nivel colectivo que personal es la relación entre la exposición a la notoriedad y la culpabilidad que conlleva. Se trata de un problema independiente del hecho de que exponer a los niños pequeños a altos niveles de juego puede hacerles más sensibles a la educación sobre la impotencia y, al mismo tiempo, aumentar su sensibilidad (López & Vásquez, 2019).

#### **2.1.6.3. Efectos En La Biodiversidad**

Los altos niveles de dB repercuten en la biodiversidad y pueden alterar el equilibrio de los hábitats salvajes. Se sabe que los animales escogen su hábitat en función de varios factores, entre ellos el ruido, varios elementos. Un organismo que no podrá adaptarse a los demás elementos de un hábitat determinado. Como consecuencia, algunas especies abandonan su hábitat actual, lo que cambia los ecosistemas de ese hábitat (Rojas, 2022).

#### **2.1.7. ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL**

Herramienta de condición ambiental que se utiliza para preparar la intoxicación sonora, en este sentido los ECA entablan niveles máximos de ruido, los que no deberían sobrepasar, indicando que dichos parámetros se encuentran unánimes a la altura del bloqueo sonora y se toma las zonas horarias. La ley peruana posee los ECA adoptados por la Asamblea General 085-2003 PCM definido como el alto nivel de medidas de venta libre para legitimar la seguridad humana (MINAM, 2003).

## **2.2. MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1. RUIDO**

Especificado como un ruido que causa molestias o tiene un impacto negativo en la salud (MINAM, 2013)

### **2.2.2. RUIDO AMBIENTAL**

Sonido desagradable o molesto producido por la actividad antropogénica, como el ruido de motores, fábricas o edificios comerciales (Mamani, 2019).

### **2.2.3. SONÓMETRO**

Un dispositivo especificado para medir los niveles de presión sonora.

### **2.2.4. DECIBEL (DB)**

Medida adimensional que se utiliza para expresar el logaritmo de la relación entre una cantidad medida y una medida de referencia. La determinación de los niveles de presión, potencia o intensidad sonoras se realiza mediante el decibelio (Cortes, 2018).

### **2.2.5. DECIBEL “A” DB (A)**

La medición con filtro de ponderación A del nivel de presión acústica proporciona una unidad adimensional que permite registrar el nivel de presión acústica de acuerdo con el comportamiento auditivo (Cortez, 2014).

### **2.6.6. LAEQT**

Nivel sonoro continuo equivalente en el periodo medido “t”, es el parámetro acústico promedio empleado y aceptado internacionalmente, no es la medida aritmética es una medida ponderada de acuerdo a la frecuencia que varía de forma constante (Rojas, 2022)

## **2.3. HIPÓTESIS**

### **2.3.1. HIPÓTESIS GENERAL**

- Los niveles de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno, son niveles altos, excediendo los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.

### 2.3.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA

- Se presenta mayor nivel de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno, en el horario diurno.
- El mercado con mayor nivel de presión sonora es el mercado central.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. ZONA DE ESTUDIO

Está localizada en la ciudad de Puno. Con las coordenadas Geográficas de Latitud:  $15^{\circ}50'36''S$  Longitud:  $70^{\circ}01'25''O$  a una altura de 3810 m s. n. m. Donde se encuentran los 4 mercados principales Laykakota, Unión y Dignidad, Central y Bellavista.

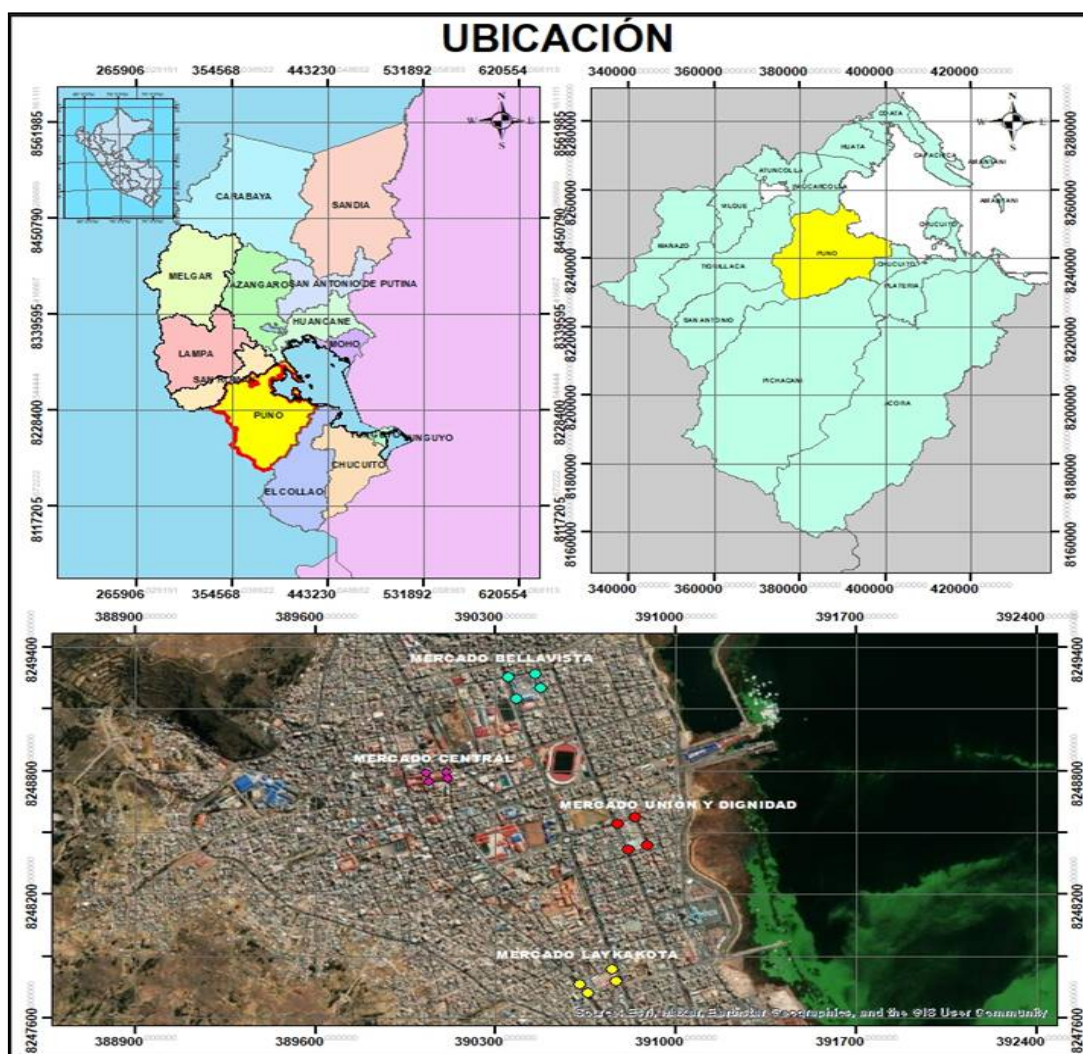


Figura 01: Ubicación de la ciudad de Puno

### **3.2. TAMAÑO DE MUESTRA**

La muestra se conformó por los principales mercados de la ciudad de Puno los cuales son:

- Mercado Unión y Dignidad
- Mercado Central
- Mercado Laykakota
- Mercado Bellavista

### **3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS**

#### **3.3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El tipo de investigación descriptiva ya que procura evaluar las situaciones y eventos que determinan de las unidades de análisis. Nos dice Hernández et al. (2014), así describe los atributos, características y perfiles de las personas, grupos, cosas u otros fenómenos estudiados. Su único objetivo es medir o recoger datos sobre las ideas o variables a las que se refieren, ya sea individual o conjuntamente. No intenta explicar los vínculos entre estos conceptos o variables.

#### **3.3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El diseño de la investigación es no experimental, donde se realiza sin manipulación intencionada de variables, es decir, se refiere a estudios en los que la variable independiente no se altera intencionadamente para observar su impacto en otras variables.

Según Hernández Sampieri (2014), el diseño metodológico del estudio es no experimental, es un nivel descriptivo ya que las variables se observarán en su entorno como lo ha sido el área de estudio, y es transeccional porque los datos de las variables analizadas son recolectados en un periodo de tiempo.

### 3.3.3. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

En el sentido de cumplir con los objetivos especificados en el presente trabajo de investigación se seguirá el siguiente procedimiento:

**Metodología para el objetivo específico N° 1: Determinar el horario que presenta mayor nivel de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno, 2023.**

Se tomó en cuenta la intensidad de ruido, se eligió considerando las horas punta donde el ruido es más intenso, así mismo se identificó las áreas que son más representativas donde se muestra mayor movimiento de comerciantes ambulantes, vehículos motorizados y transitabilidad peatonal. Encontrándose así cada punto de monitoreo al límite de la calzada. Se utilizará el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental para efectuar las mediciones de niveles de ruido, impuesto en la Resolución Ministerial 227, 2013-MINAM

#### a) **Ubicación de los puntos de monitoreo**

- Se eligió donde se situó la actividad que debe observarse por cada mercado en estudio.
- Para niveles de ruido variados, se tuvo en cuenta la dirección del viento
- Al interior de la zona, se seleccionaron áreas de mayor representación con referencia a la ubicación de la fuente que origina ruido, ya que este genera mayor incidencia en el ambiente exterior.
- Fueron elegidos los puntos de medición, donde se mencionan las coordenadas para cada área que sea representativa, los puntos se ubicaron considerando la fuente emisora y la localización del receptor.
- Se describió el área monitoreada en la hoja de campo

#### b) **Instalación del sonómetro**



- Se ubicó en cada mercado el sonómetro ubicado a una distancia aproximada de 1,5 m del nivel de la superficie del suelo y el ángulo formado entre el instrumento de medición de ruido y un ángulo de 30 a 60° con respecto al suelo.
- El sonómetro se ubicó a una distancia mínima libre de 3,5 metros o más de paredes, edificios u otras estructuras reflectantes, y un aproximado de 0,50 metros del cuerpo.
- Se utilizó la pantalla antiviento para prevenir en las mediciones, variables meteorológicas, como viento y lluvia, entre otros que logre perjudicar los resultados que se consiguieron y al equipo
- La frecuencia de lectura se realizó de 15 minutos en cada punto de monitoreo

**c) Medición del ruido**

- Se tomó en cuenta que el operador debe permanecer atento en cada instante a lo que marcará el registrador, donde se podrá dar en conocimiento el comportamiento temporal, esto será de ayuda para decidir acerca del tipo de ruido que se medirá

**Metodología para el objetivo específico N° 2: Comparar los niveles de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno, con los valores que se establecen los estándares de calidad ambiental para ruido, 2023**

Con las mediciones que se obtuvieron en los mercados por los puntos en monitoreo, se compararon con los valores que indica de los ECA para Ruido. Así nos permitió conocer si el ruido generado en cada mercado cumple o no cumple con lo establecido en los ECA Ruido.

**Tabla 02:** Estándares de Calidad Ambiental - Ruido

Zonas de Aplicación	Valores expresados en LAeqT	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Ambiental	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

**Fuente:** (MINAM, 2003)

### 3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Las variables de estudio fueron las mencionadas a continuación:

**Variable independiente:** Niveles de Presión Sonora.

**Variable dependiente:** Principales mercados.

**Operacionalización de variables:** Ver el **Anexo 23**

## CAPÍTULO IV

### EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 4.1. DETERMINAR EL HORARIO QUE PRESENTA MAYOR NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE LA CIUDAD DE PUNO, 2023

Los resultados que se obtuvieron de la medición del Nivel de Presión Sonora que se genera en los mercados Unión y Dignidad, Mercado Central, Mercado Laykakota y Mercado Bellavista, los que se midieron en los horarios de: tiempo cero (07:00 – 09:00), tiempo uno (12:00 – 14:00), tiempo dos (16:00 – 18:00).

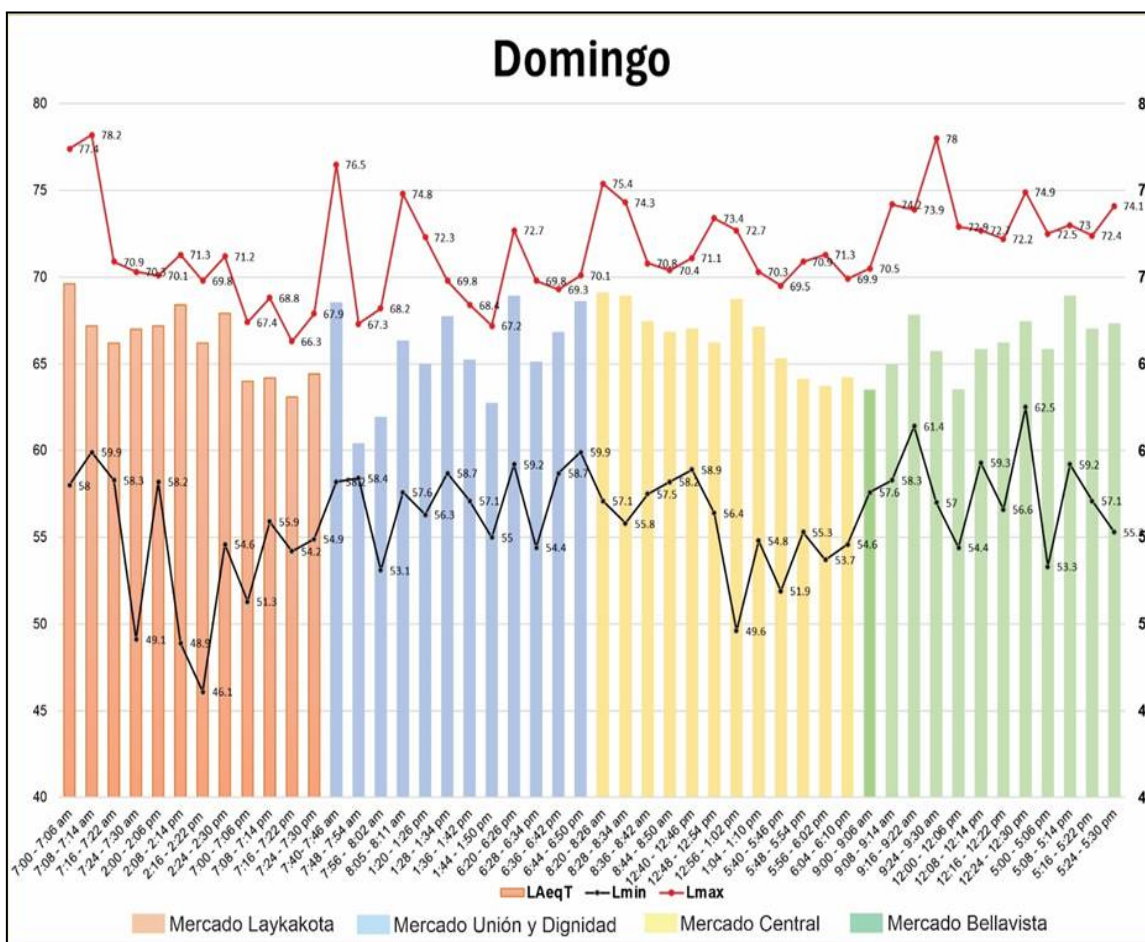
**Tabla 03:** Ubicación de los puntos de monitoreo

Ubicación de los puntos de monitoreo			
Puntos	Mercados	Dirección	Coordenadas (UTM)
P1		Av. Laykakota/Luis Banchero	N: 8247720.235
		Rossi	E: 390658.89
P2	Mercado	Av. Laykakota/San Román	N: 8247765.152
			E: 390628.08
P3	Laykakota	San Román/Av. El Sol	N: 8247836.078
			E: 390750.709
P4		Luis Banchero Rossi / Av. El Sol	N: 8247781.697
			E: 390765.156
P1		Av. Simón Bolívar	N: 8248416.089
			E: 390814.602E

P2		Jr. 1ro de mayo	N: 8248436.668
	Mercado		E: 390885.811
P3	Unión y Dignidad	Jr. Carabaya / Jr. 1ro de mayo	N: 8248572.254
			E: 390839.588
P4		Av. Simón Bolívar / Jr. Carabaya	N: 8248544.959
			E: 390774.012
P1		Jr. Oquendo / Jr. Teodoro Valcárcel	N: 8248788.197
			E: 390031.544E
P2		Jr. Tacna / Jr. Oquendo	N: 8248796.319
	Mercado		E: 390108.882
P3	Central	Jr. Fermin Arbulu / Jr. Tacna	N: 8248759.877
			E: 390114.339
P4		Jr. Teodoro Valcárcel / Jr. Fermin Arbulu	N: 8248746.249
			E: 390042.054
P1		Jr. Andahuaylas / Jr. 29 de junio	N: 8249199.791
			E: 390472.839
P2		Jr. Lampa / Jr. Andahuaylas	N: 8249271.424
	Mercado		E: 390453.818
P3	Bellavista	Av. El Sol / Jr. Lampa	N: 8249251.639
			E: 390347.917
P4		Av. El Sol / Jr. Talara	N: 8249150.946
			E: 390379.072

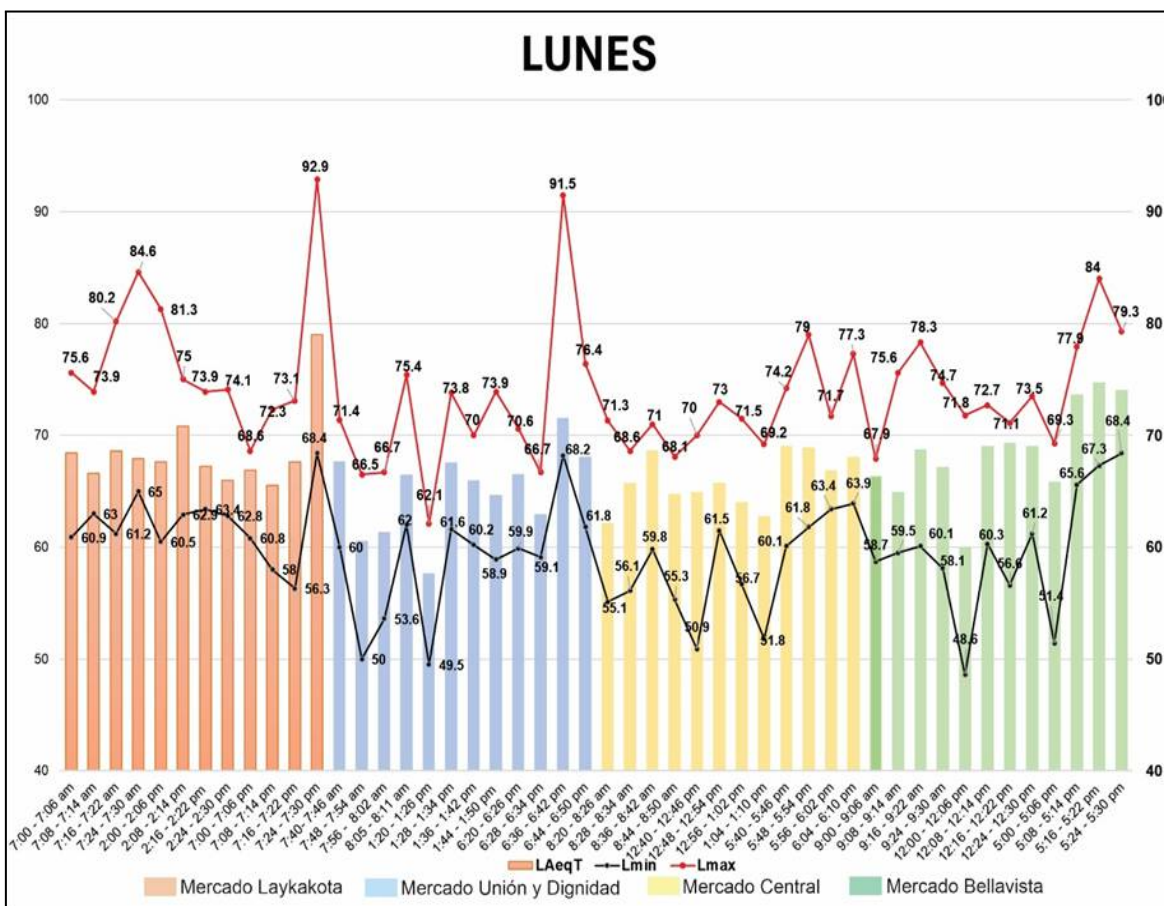
---

Seguidamente, se indican los niveles de presión sonora tanto en LAeqT, Lmin y Lmax en sus diferentes horarios.



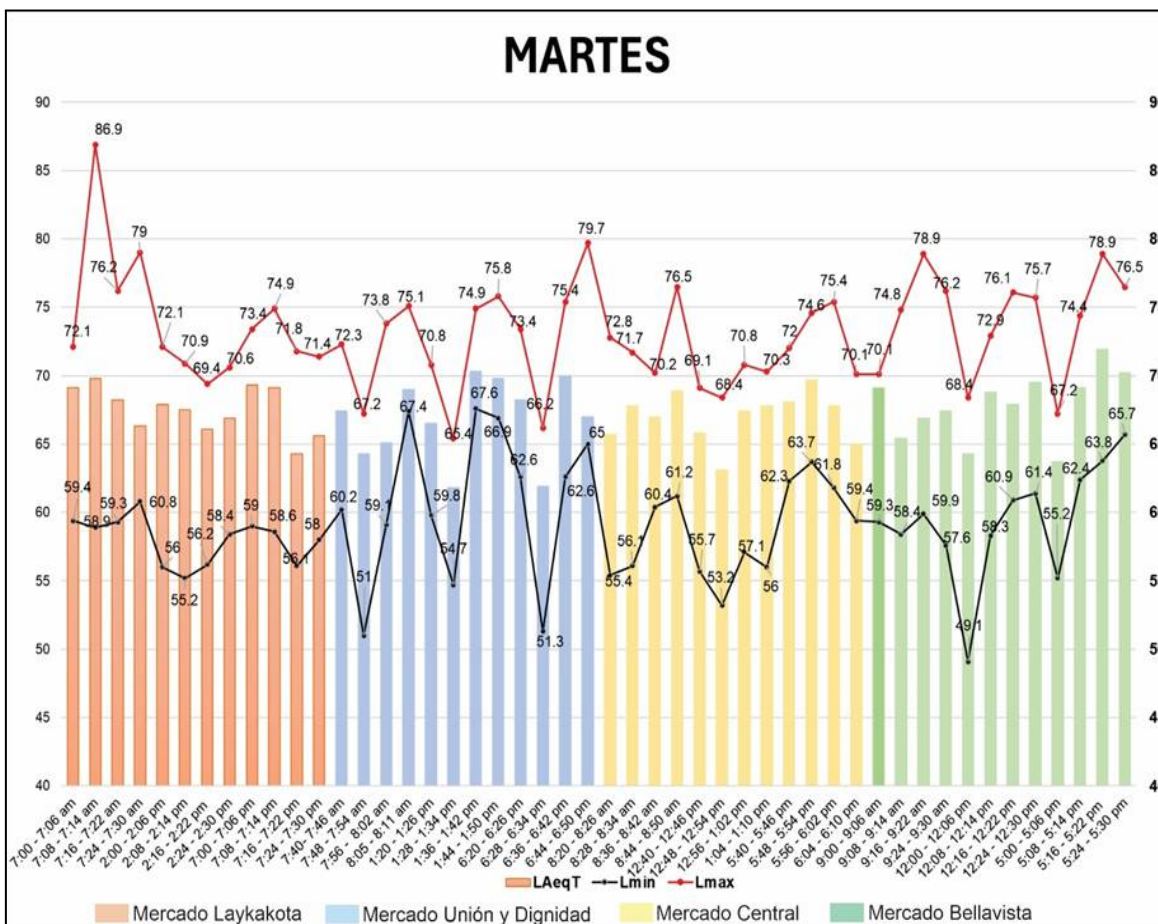
**Figura 02:** Niveles de presión sonora en los diferentes tiempos - Domingo

En la figura 02, se observa los horarios donde presentan mayor nivel de presión sonora LAeqT presentó mayor resultado a horas de 7:00 am y 2:00 pm para el mercado Laykakota, en el mercado Unión y Dignidad en 7:40 am, 6:20 pm y 6:44 pm, para el Mercado Central presentó niveles altos en los horarios de 8:20 am y 12:56 pm, para el mercado Bellavista tuvo en horario de 9:16 am y 5:08 pm. Para los Lmax se llegaron hasta 78dB en el Mercado Laykakota.



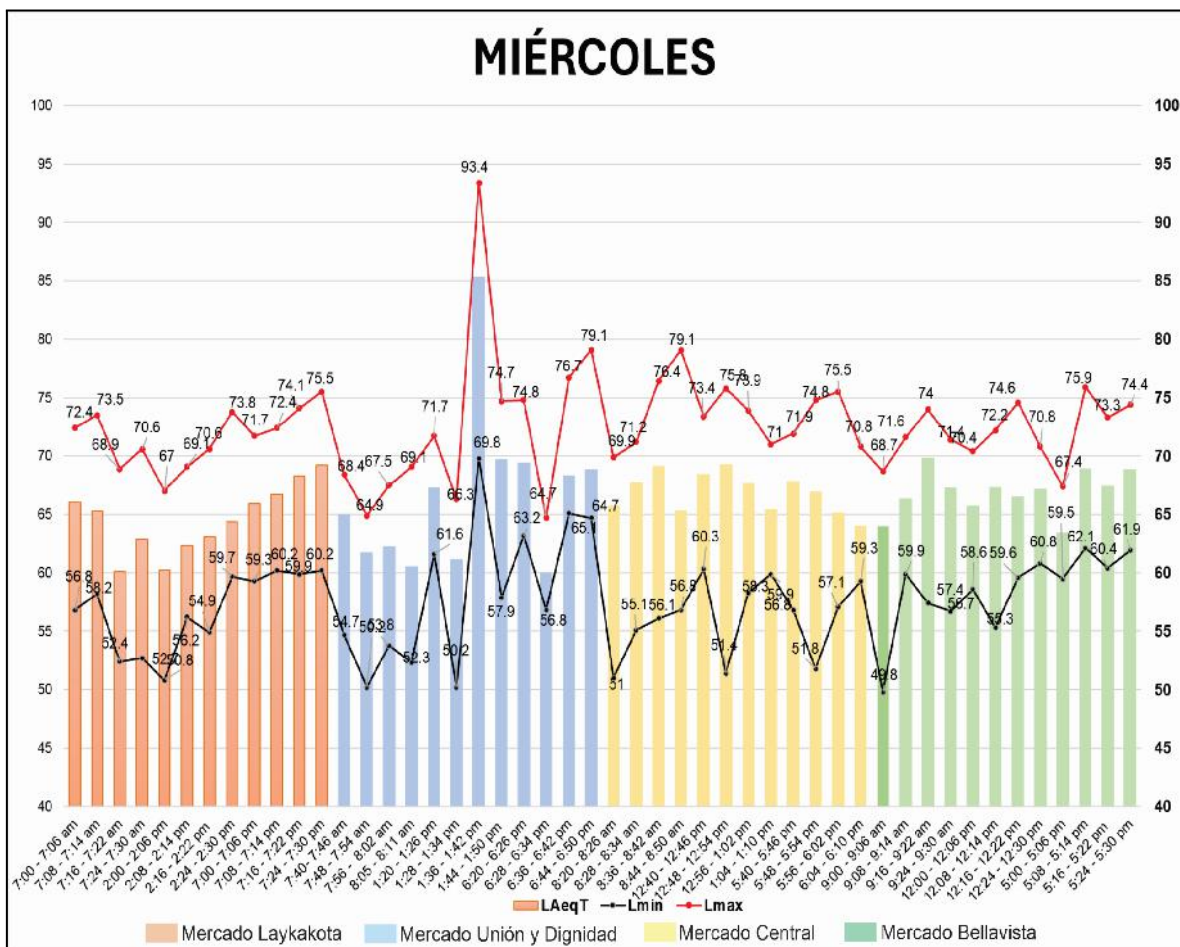
**Figura 03:** Niveles de presión sonora en los diferentes tiempos - lunes.

En la figura 03, se observa los horarios en día lunes donde presentan mayor nivel de presión sonora LAeqT en horas de 7:24 pm en el mercado Laykakota, en el mercado Unión y Dignidad presentó niveles altos en horarios de 6:36pm, para el Mercado Central presentó niveles altos en los horarios de 5:40 pm, para el mercado Bellavista tuvo en horario de 5:16 pm. En el Lmax tuvo un valor mayor en horarios de 6 a 7pm en los 4 mercados.



**Figura 04:** Niveles de presión sonora en los diferentes tiempos - martes.

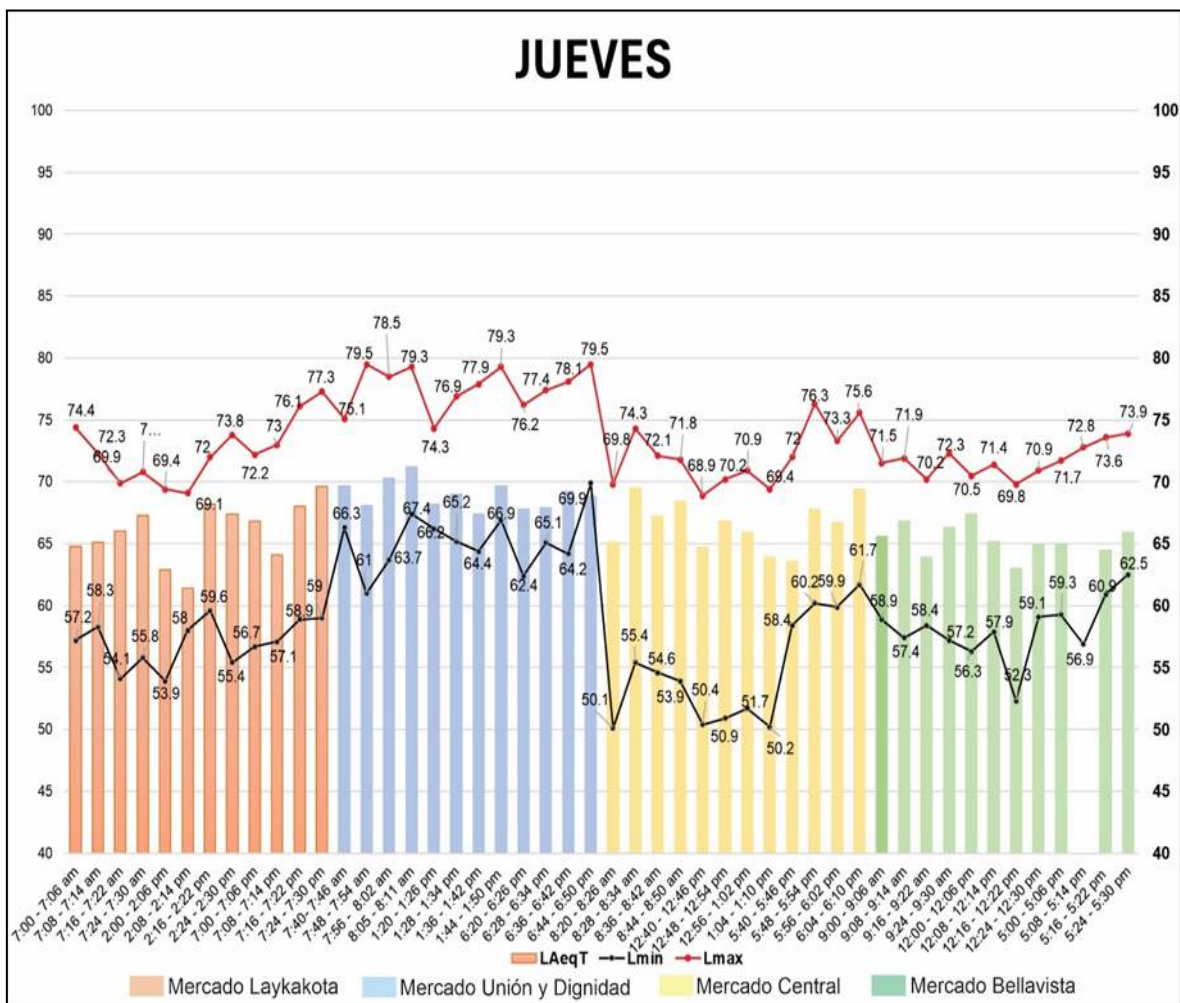
En la figura 04, se observa los horarios del día martes donde presentan mayor nivel de presión sonora LAeqT en horas de 7:08 am en el mercado Laykakota, en el mercado Unión y Dignidad presentó niveles altos en horarios de 1:36 pm, para el Mercado Central presentó niveles altos en los horarios de 5:48 pm, para el mercado Bellavista tuvo en horario de 5:16 pm. En el Lmax tuvo un valor mayor en horarios de 6 a 7pm en los 4 mercados.



**Figura 05:** Niveles de presión sonora en los diferentes tiempos en miércoles.

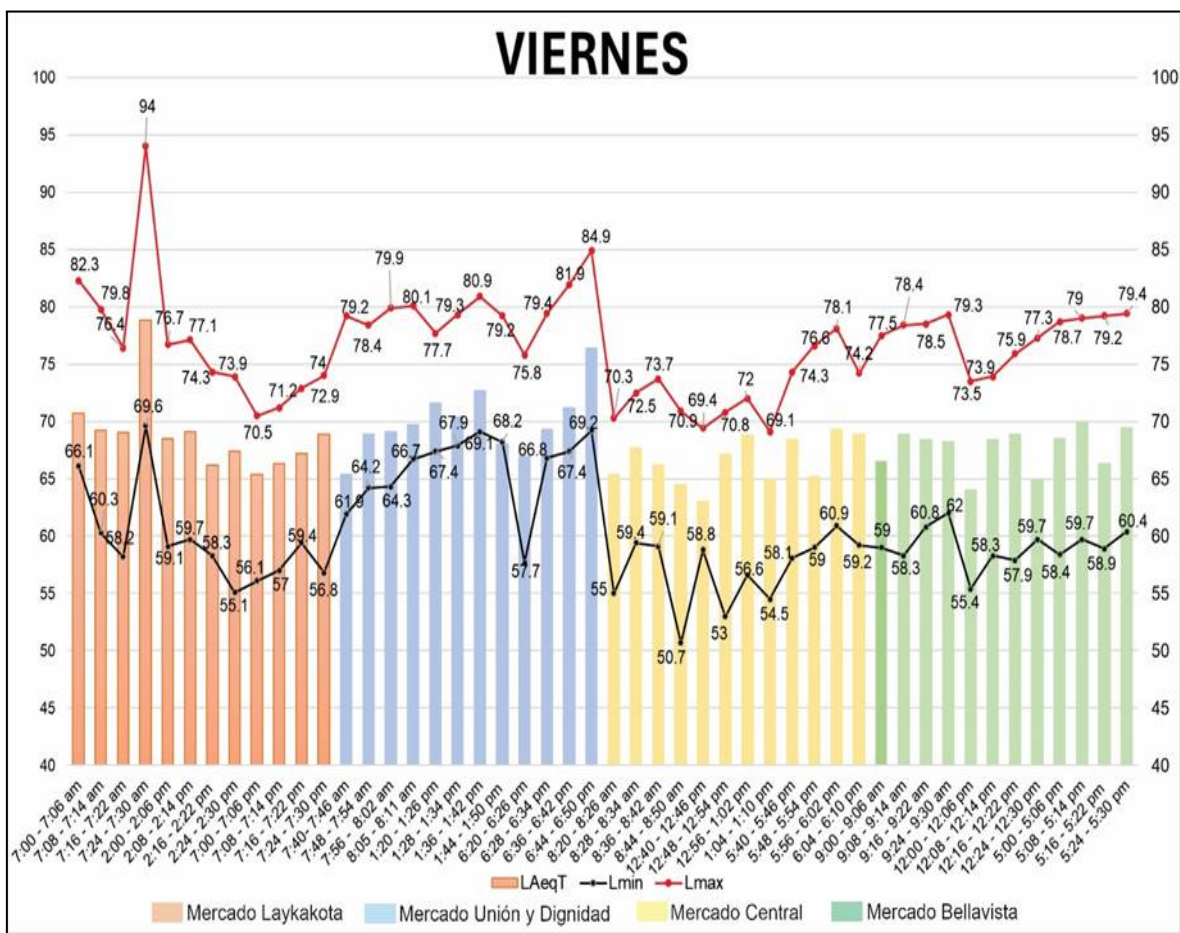
En la figura 05, se observa los horarios del día miércoles donde presentan mayor nivel de presión sonora LAeqT en horas de 7:24 pm en el mercado Laykakota, en el mercado Unión y Dignidad presentó niveles altos en horarios de 1:36 pm, para el Mercado Central presentó niveles altos en los horarios de 8:36 am, para el mercado Bellavista tuvo en horario de 9:16 am. En el Lmax tuvo un valor mayor en horarios de 8 am y de 6 a 7pm en los 4 mercados





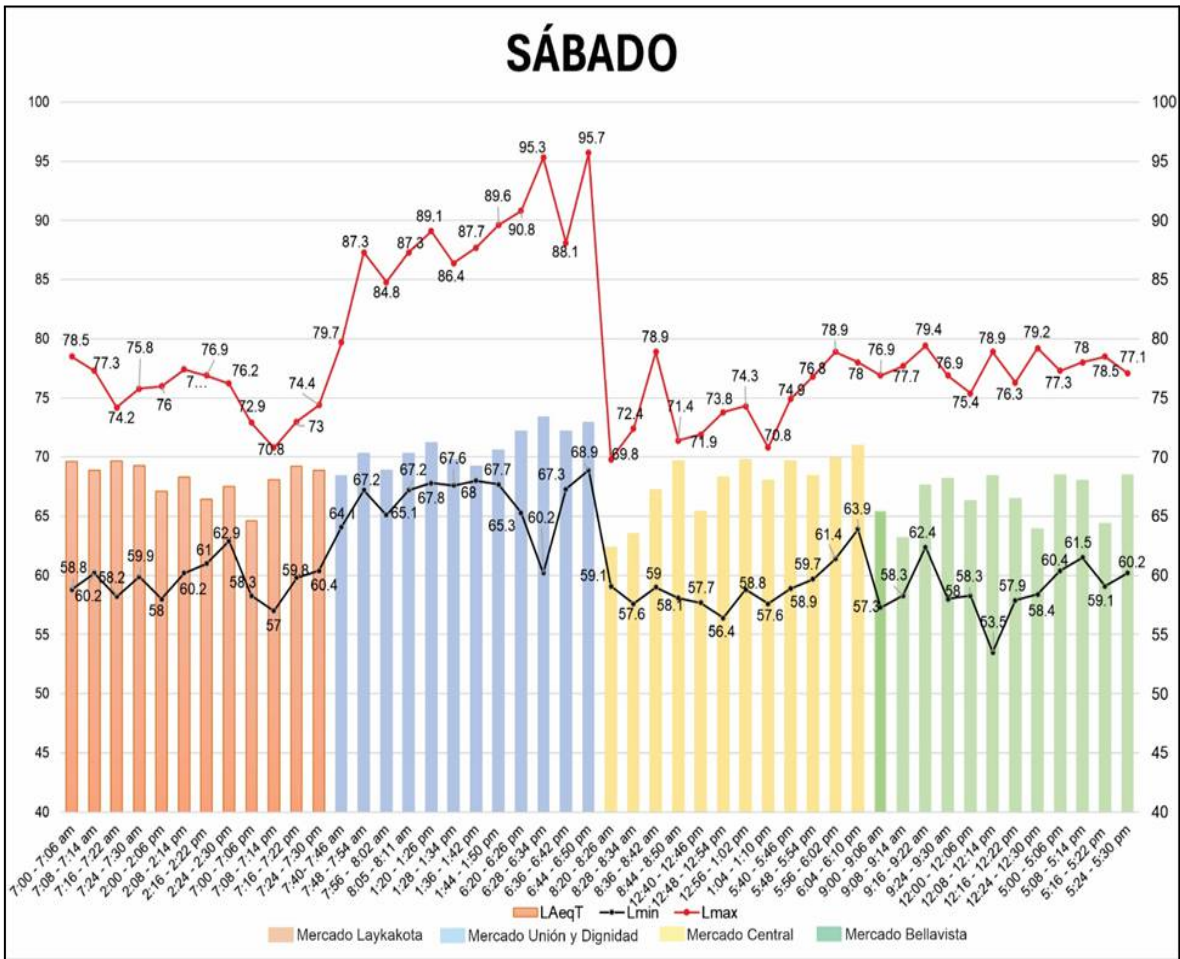
**Figura 06:** Niveles de presión sonora en los diferentes tiempos en jueves.

En la figura 06, se observa los horarios del día jueves donde presentan mayor nivel de presión sonora LAeqT en horas de 7:24 pm en el mercado Laykakota, en el mercado Unión y Dignidad presentó niveles altos en horarios de 8:05am, para el Mercado Central presentó niveles altos en los horarios de 8:28am, para el mercado Bellavista tuvo en horario de 12:00 pm. En el Lmax tuvo un valor mayor en horarios de 6 a 7pm en los 4 mercados.



**Figura 07:** Niveles de presión sonora en los diferentes tiempos - viernes.

En la figura 07, se observa los horarios del día viernes donde presentan mayor nivel de presión sonora LAeqT en horas de 7:24 pm en el mercado Laykakota, en el mercado Unión y Dignidad presentó niveles altos en horarios de 6:44 pm, para el Mercado Central presentó niveles altos en los horarios de 5:56 pm, para el mercado Bellavista tuvo en horario de 5:08 pm.



**Figura 08:** Niveles de presión sonora en los diferentes tiempos en día sábado.

En la figura 8, se observa los horarios del día sábado donde presentan mayor nivel de presión sonora LAeqT en horas de 7:16 am en el mercado Laykakota, en el mercado Unión y Dignidad presentó niveles altos en horarios de 6:28 pm, para el Mercado Central presentó niveles altos en los horarios de 6:04 pm para el mercado Bellavista tuvo en horario de 5:00 y 5:24 pm

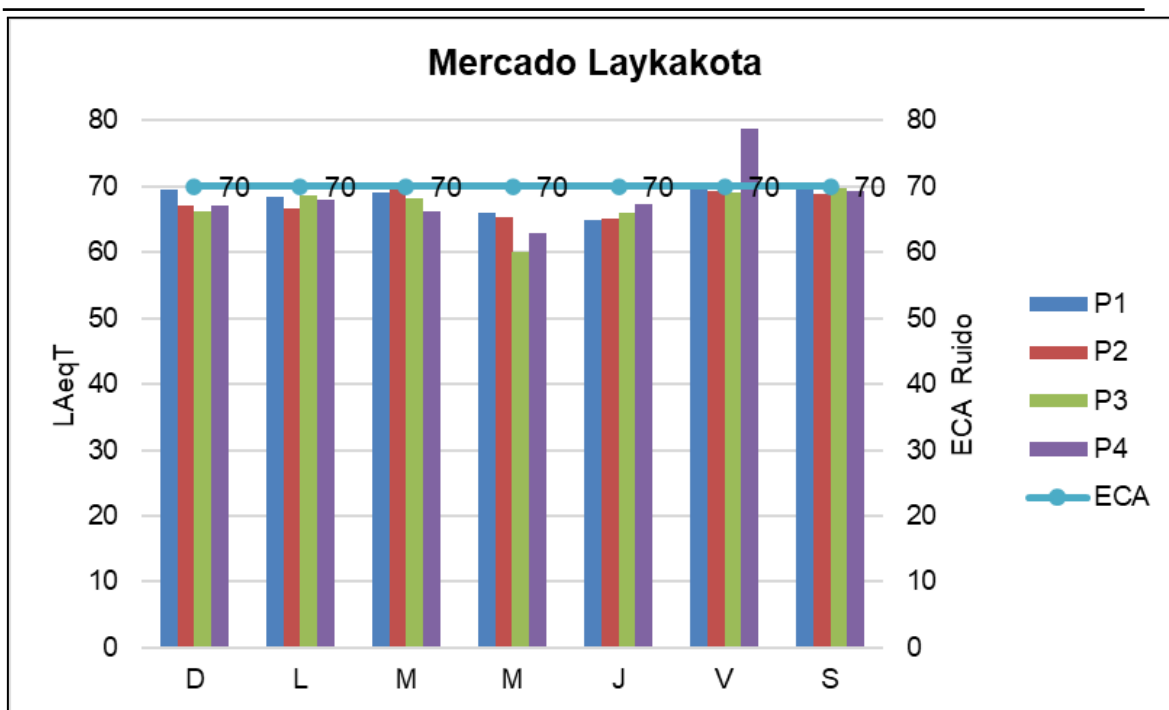
#### 4.2. COMPARAR LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE LA CIUDAD DE PUNO, CON LOS VALORES QUE ESTABLECEN LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL RUIDO, 2023

Los resultados de la medición de niveles de ruido en los diferentes 4 mercados se compararon con los (MINAM, 2003). Indicado en las siguientes tablas y gráficos:

### a) Mercado Laykakota

**Tabla 04:** LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Laykakota - To

Mercado Laykakota		LAeqT - To							
Punto	Hora	D	L	M	M	J	V	S	ECA
P1	7:00 - 7:06 am	69.6	68.4	69.1	66	64.8	70.7	69.6	70
P2	7:08 - 7:14 am	67.2	66.6	69.8	65.3	65.1	69.2	68.9	70
P3	7:16 - 7:22 am	66.2	68.6	68.2	60.1	66	69	69.7	70
P4	7:24 - 7:30 am	67	67.9	66.3	62.9	67.3	78.8	69.3	70

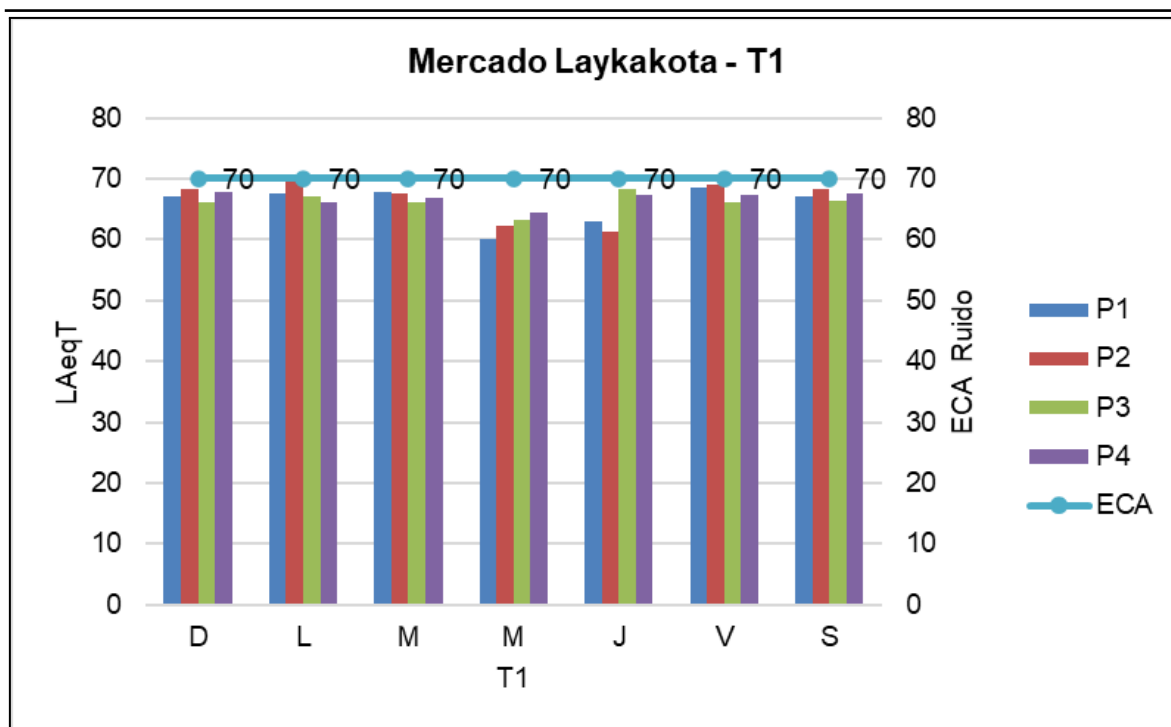


**Figura 09:** Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Laykakota en To

Se observa en la tabla 04 los niveles de presión sonora en To todos los días de la semana en el mercado Laykakota, donde el día viernes a horas 7:24 - 7:30 am en el P1 y P4 ubicado en Av. Laykakota con Luis Banchemo Rossi, Av. El sol con Luis Banchemo Rossi respectivamente, excedió en el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido.

**Tabla 05:** LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Laykakota – T1

Mercado Laykakota		LAeqT – T1							
Punto	Hora	D	L	M	M	J	V	S	ECA
P1	2:00 - 2:06 am	67.2	67.6	67.9	60.2	62.9	68.5	67.1	70
P2	2:08 - 2:14 am	68.4	70.8	67.5	62.3	61.4	69.1	68.3	70
P3	2:16 - 2:22 am	66.2	67.2	66.1	63.1	68.2	66.2	66.4	70
P4	2:24 - 2:30 am	67.9	66	66.9	64.4	67.4	67.4	67.5	70

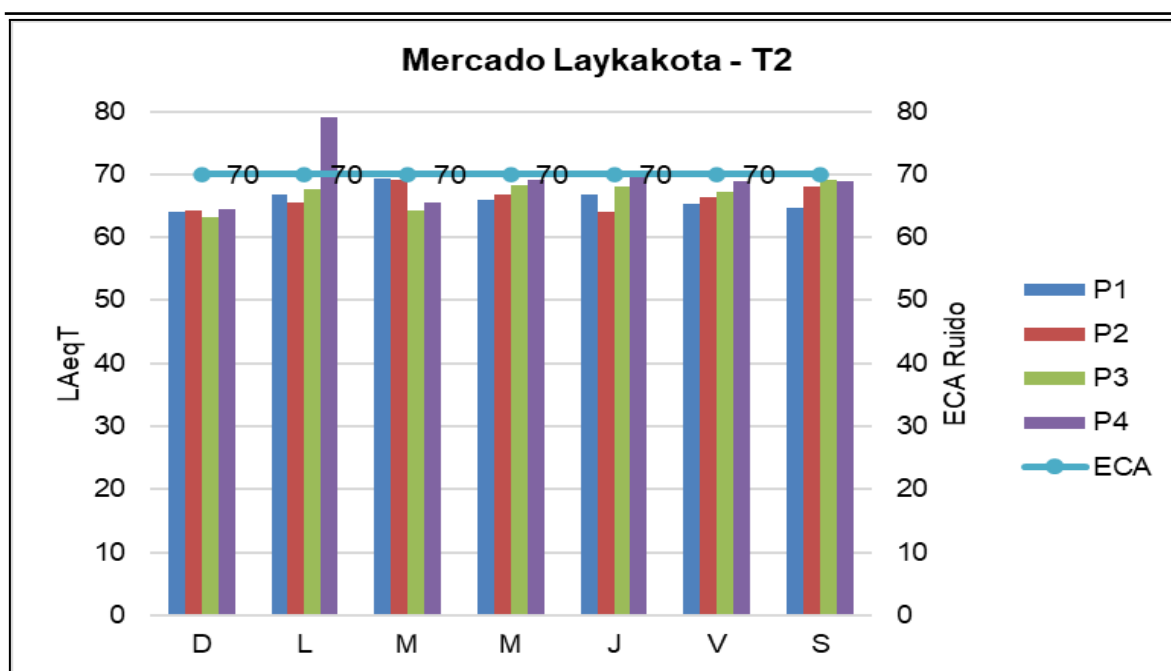


**Figura 10:** Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Laykakota en tiempo T1

Se observa en la figura 10 los niveles de presión sonora en todos los días de la semana en el mercado Laykakota para T1, donde el día lunes a horas 2:08 - 2:14 pm en el P2 ubicado en Av. Laykakota con San Román, presentando 70.8 dB excedió en el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido, siendo encontrado también como fuente de ruido de móviles lineales.

**Tabla 06:** LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Laykakota – T2

Mercado Laykakota		LAeqT – T2							
Punto	Hora	D	L	M	M	J	V	S	ECA
P1	5:00 - 5:06 pm	64	66.9	69.3	65.9	66.8	65.4	64.6	70
P2	5:08 - 5:14 pm	64.2	65.5	69.1	66.7	64.1	66.3	68.1	70
P3	5:16 - 5:22 pm	63.1	67.6	64.3	68.3	68	67.2	69.2	70
P4	5:24 - 5:30 pm	64.4	79	65.6	69.2	69.6	68.9	68.9	70



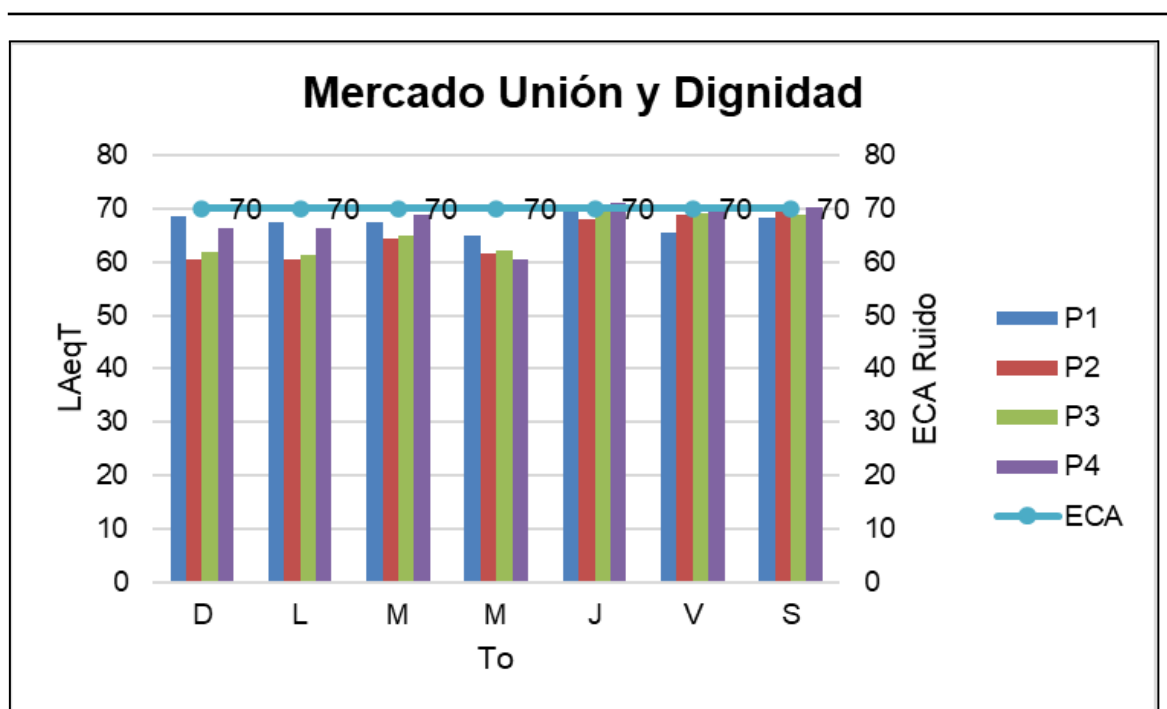
**Figura 11:** Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Laykakota en tiempo T2

Se observa en la figura 11 los niveles de presión sonora en todos los días de la semana en el mercado Laykakota para T2, donde el día lunes a horas 5:24 - 5:30 pm en el P4 ubicado en Luis Banchemo Rossi con Av. El Sol, presentando 79 dB excedió en el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido, siendo encontrado también como fuente de ruido de móviles lineales

## b) Mercado Unión y Dignidad

**Tabla 07:** LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Unión y Dignidad – To

Mercado Unión y Dignidad		LAeqT – T0							
Punto	Hora	D	L	M	M	J	V	S	ECA
P1	7:00 - 7:06 am	68.5	67.6	67.4	65	69.7	65.4	68.4	70
P2	7:08 - 7:14 am	60.4	60.5	64.3	61.7	68.1	68.9	70.3	70
P3	7:16 - 7:22 am	61.9	61.3	65.1	62.2	70.3	69.1	68.9	70
P4	7:24 - 7:30 am	66.3	66.4	69	60.5	71.2	69.7	70.3	70



**Figura 12:** Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Unión y Dignidad en tiempo To

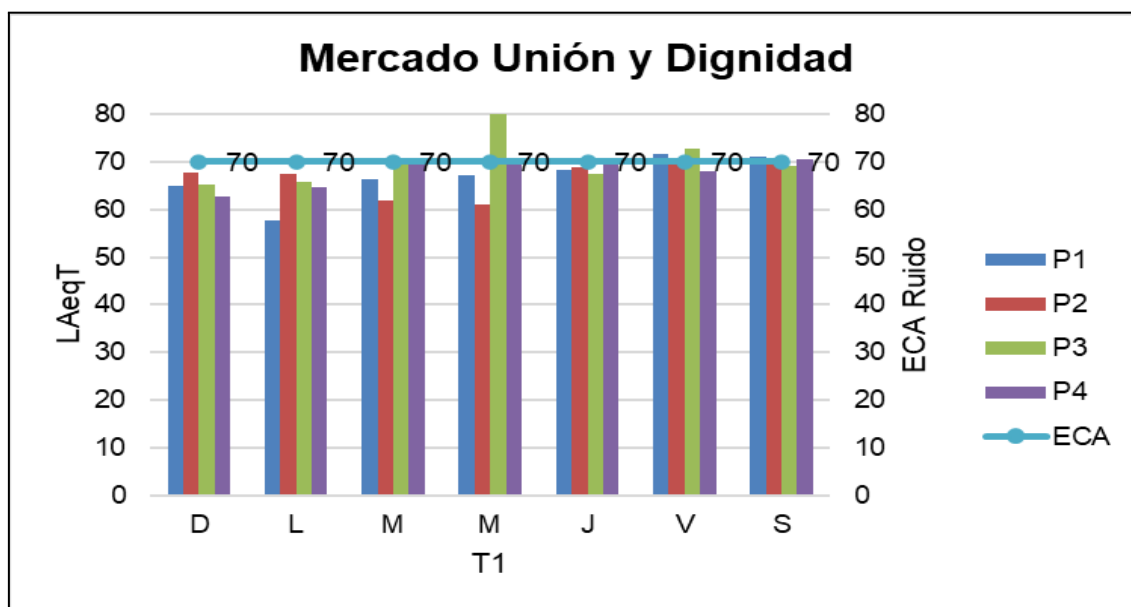
Se observa en la figura 12 los niveles de presión sonora en todos los días de la semana en el mercado Unión y Dignidad para To, donde el día jueves a horas de 7:16 - 7:30 am en el P3 y P4 ubicado en Jr. Carabaya con el Jr. 1ro de mayo y Av. Simón Bolívar con Jr.

Carabaya, presentaron 70.3 y 71.2 dB y en el día sábado en el P2 y P4 ubicado en Jr. 1ro de mayo y Av. Simón Bolívar con Jr. Carabaya presentaron 70.3 en ambos puntos, excediendo en el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido, siendo encontrado también como fuente de ruido fijas zonales y móviles lineales.

**Tabla 08:** LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Unión y Dignidad – T1

Mercado Unión y Dignidad		LAeqT – T1							
Punto	Hora	D	L	M	M	J	V	S	ECA
P1	1:20 - 1:26 pm	65	57.6	66.5	67.2	68.2	71.6	71.2	70
P2	1:28 - 1:34 pm	67.7	67.5	61.8	61.1	69	70.4	69.8	70
P3	1:36 - 1:42 pm	65.2	65.9	70.3	85.3	67.4	72.7	69.2	70
P4	1:44 - 1:50 pm	62.7	64.6	69.8	69.7	69.7	68	70.6	70

**Figura 13:** Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Unión y Dignidad



en tiempo T1

Se observa en la figura 13 los niveles de presión sonora en todos los días de la semana en el mercado Unión y Dignidad para T2, donde el día viernes a horas de 1:20 - 1:41 pm en el P1, P2 y P3 ubicado en Jr. Carabaya con el Jr. 1ro de mayo y Av. Simón Bolívar con

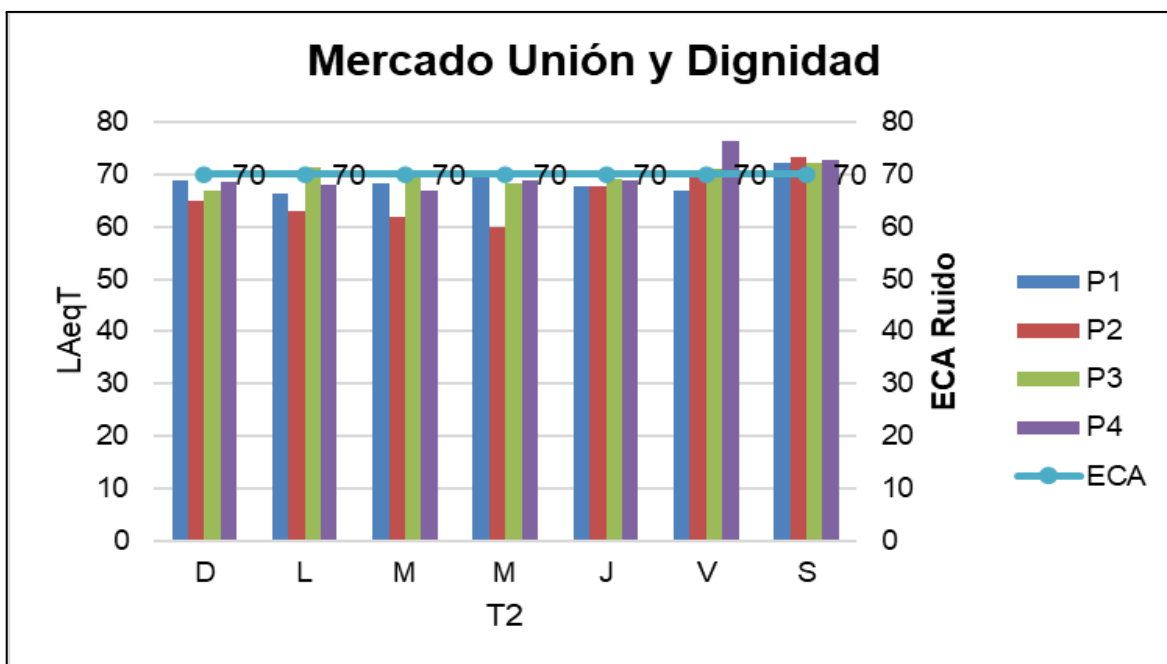


Jr. Carabaya, presentaron 71.6, 70.4 y 72.2 dB excediendo en el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido, siendo encontrado también como fuente de ruido fijas zonales y móviles lineales.

**Tabla 09:** LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Unión y Dignidad – T2

Mercado Unión y Dignidad		LAeqT – T2							
Punto	Hora	D	L	M	M	J	V	S	ECA
P1	6:20 - 6:26 pm	68.9	66.5	68.2	69.4	67.8	66.9	72.2	70
P2	6:28 - 6:34 pm	65.1	62.9	61.9	60	67.9	69.3	73.4	70
P3	6:36 - 6:42 pm	66.8	71.5	70	68.3	69.2	71.2	72.2	70
P4	6:44 - 6:50 pm	68.6	68	67	68.8	68.8	76.4	72.9	70

**Figura 14:** Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Unión y Dignidad



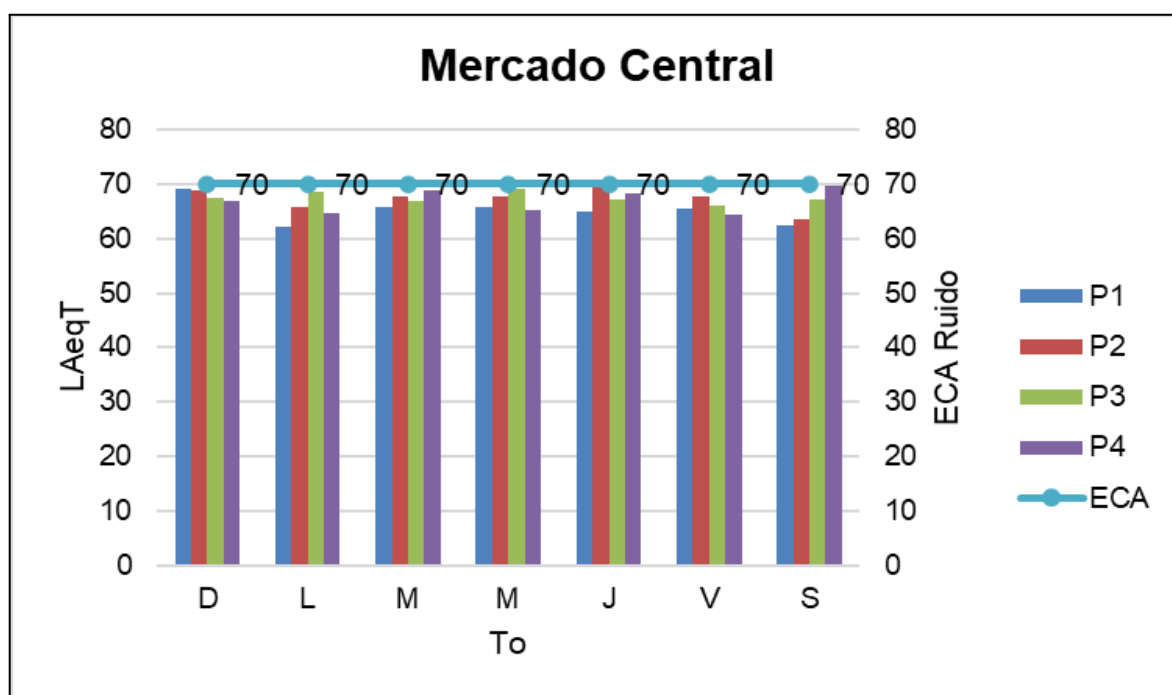
en tiempo T2

Se observa en la figura 14 los niveles de presión sonora en todos los días de la semana en el mercado Unión y Dignidad para T2, donde el día viernes a horas 6:36 - 6:50 pm en el P3 y P4 ubicado en Jr. Carabaya con el Jr. 1ro de mayo y Av. Simón Bolívar con Jr. Carabaya, presentando 71.2 y 76.4 dB, además para el día sábado también presentó valores de 72.2, 73.4, 72.2, 72.9 dB en los 4 puntos en horarios de 6:20 a 6:50pm, excedieron en los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.

### c) Mercado Central

**Tabla 10:** LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Central – To

Mercado Central		LAeqT – To							ECA
Punto	Hora	D	L	M	M	J	V	S	
P1	8:20 - 8:26 am	69.1	62.1	65.7	65.7	65.1	65.4	62.4	70
P2	8:28 - 8:34 am	68.9	65.7	67.8	67.7	69.5	67.7	63.5	70
P3	8:36 - 8:42 am	67.4	68.6	67	69.1	67.2	66.2	67.2	70
P4	8:44 - 8:50 am	66.8	64.7	68.9	65.3	68.4	64.5	69.7	70



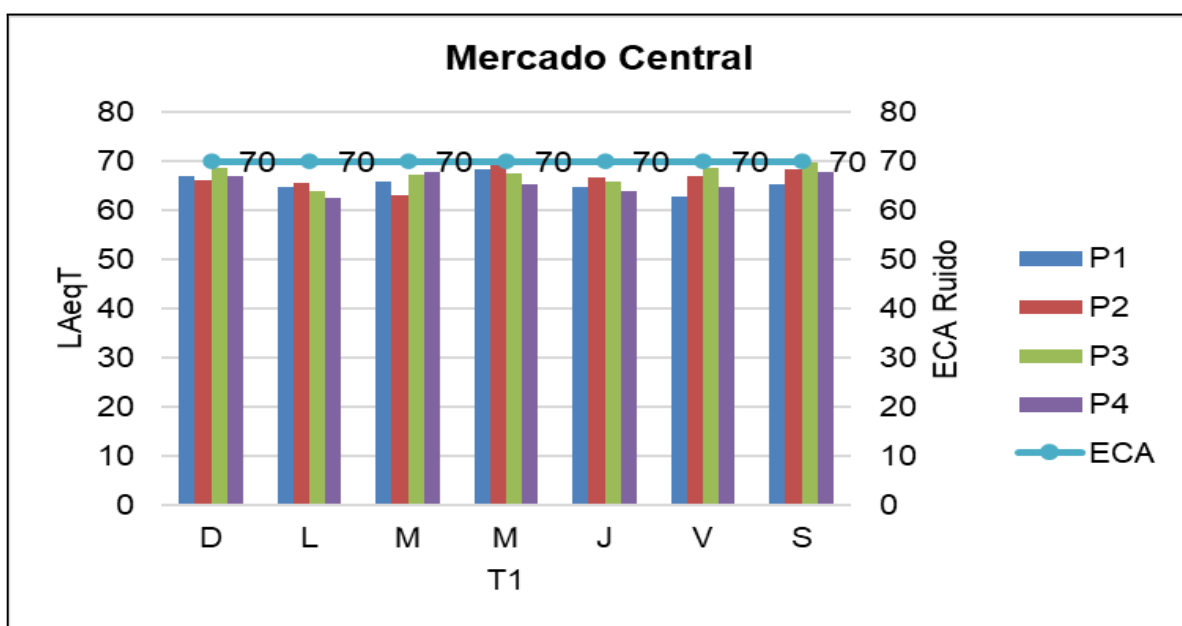
**Figura 15:** Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Central en tiempo

To

Se observa en la figura 15, los niveles de presión sonora en todos los días de la semana en el mercado Central para To, donde no excedieron en los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.

**Tabla 11:** LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Central – T1

Mercado Central		LAeqT – T1							
Punto	Hora	D	L	M	M	J	V	S	ECA
P1	12:40 - 12:46 pm	67	64.9	65.8	68.4	64.7	63	65.4	70
P2	12:48 - 12:54 pm	66.2	65.7	63.1	69.3	66.8	67.1	68.3	70
P3	12:56 - 1:02 pm	68.7	64	67.4	67.6	65.9	68.8	69.8	70
P4	1:04 - 1:10 pm	67.1	62.7	67.8	65.4	63.9	64.9	68	70

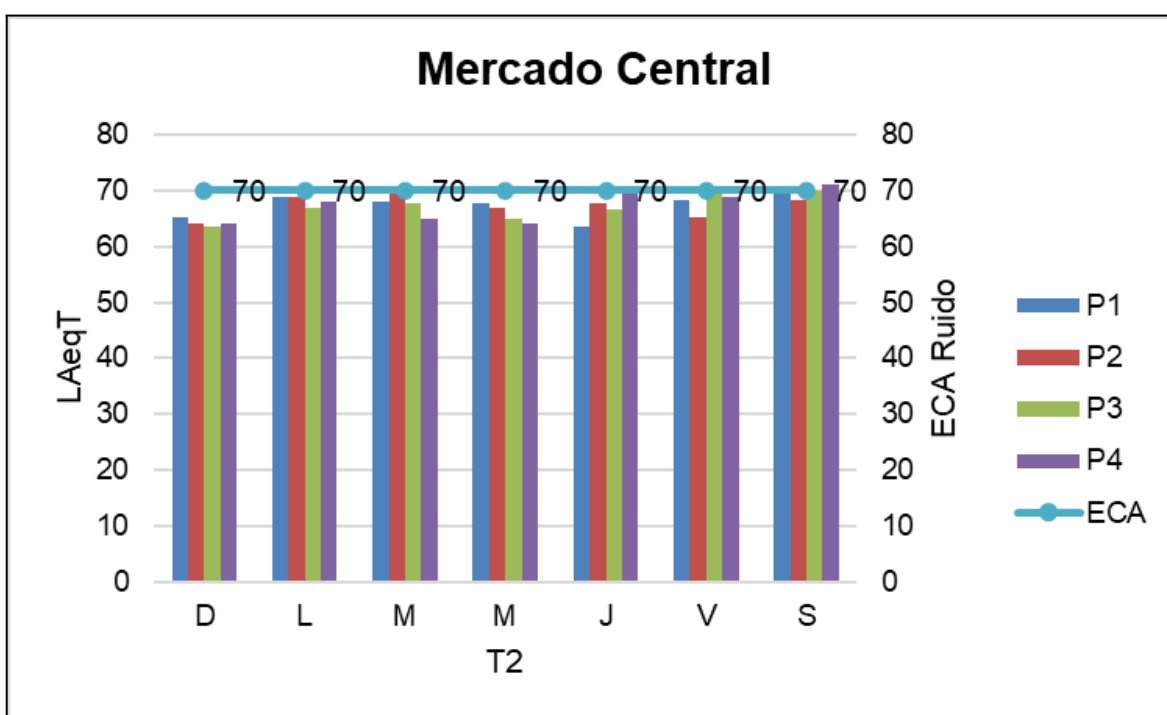


**Figura 16:** Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Central en tiempo T1

Se observa en la figura 16, los niveles de presión sonora en todos los días de la semana en el mercado Central para T1, donde no excedieron en los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.

**Tabla 12:** LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Central – T2

Mercado Central		LAeqT – T2							
Punto	Hora	D	L	M	M	J	V	S	ECA
P1	5:40 - 5:46 pm	65.3	69	68.1	67.8	63.6	68.4	69.7	70
P2	5:48 - 5:54 pm	64.1	68.9	69.7	66.9	67.8	65.2	68.4	70
P3	5:56 - 6:02 pm	63.7	66.8	67.8	65.1	66.7	69.3	69.9	70
P4	6:04 - 6:10 pm	64.2	68	65	64	69.4	68.9	70	70



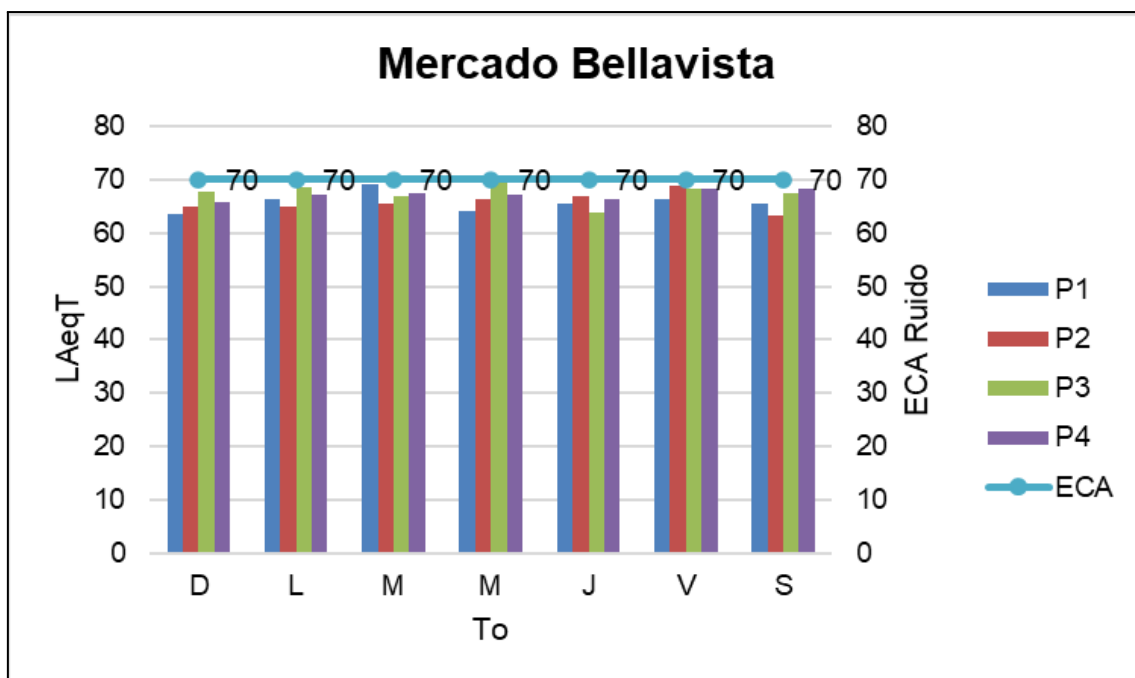
**Figura 17:** Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Central en tiempo T2

Se observa en la figura 17, los niveles de presión sonora en todos los días de la semana en el mercado Central para T2, donde el día sábado a horas 6:04 - 6:10 pm en el P4 ubicado en Jr. Teodoro Varcarcel con Jr. Fermin Arbulu, presentando 70 dB, se excedió en los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.

#### d) Mercado Bellavista

**Tabla 13:** LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Bellavista – To

Mercado Central		LAeqT – To							
Punto	Hora	D	L	M	M	J	V	S	EC
									A
P1	9:00 - 9:06 am	63.5	66.3	69.1	64	65.6	66.5	65.4	70
P2	9:08 - 9:14 am	64.9	64.9	65.4	66.3	66.8	68.9	63.2	70
P3	9:16 - 9:22 am	67.8	68.7	66.9	69.8	63.9	68.4	67.6	70
P4	9:24 - 9:30 am	65.7	67.1	67.4	67.2	66.3	68.2	68.2	70

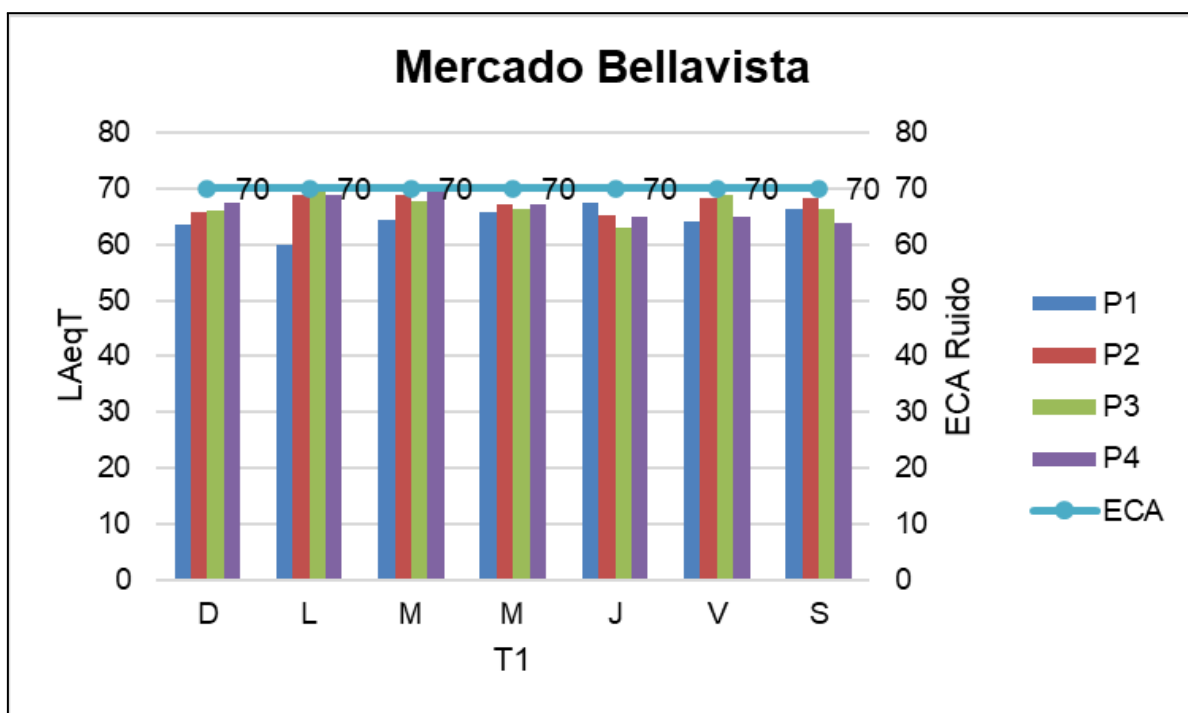


**Figura 18:** Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Bellavista en tiempo To

Se observa en la figura 18, los niveles de presión sonora en todos los días de la semana en el mercado Bellavista para To, donde no excedieron en los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.

**Tabla 14:** LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Bellavista – T1

Mercado Bellavista		LAeqT – T1							
Punto	Hora	D	L	M	M	J	V	S	ECA
P1	12:00 - 12:06 pm	63.5	60	64.3	65.7	67.4	64	66.3	70
P2	12:08 - 12:14 pm	65.8	69	68.8	67.3	65.2	68.4	68.4	70
P3	12:16 - 12:22 pm	66.2	69.3	67.9	66.5	63	68.9	66.5	70
P4	12:24 - 12:30 pm	67.4	69	69.5	67.1	64.9	64.9	63.9	70

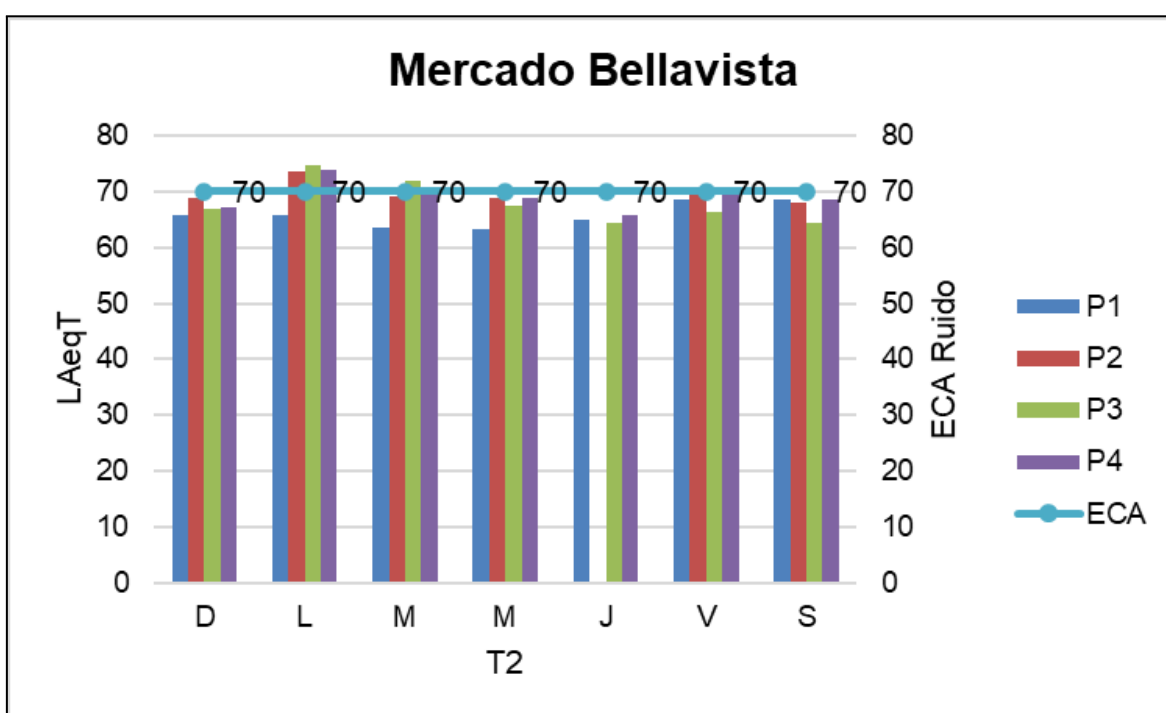


**Figura 19:** Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Bellavista en tiempo T1

Se observa en la figura 19, los niveles de presión sonora en todos los días de la semana en el mercado Bellavista para T1, donde no excedieron en los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.

**Tabla 15:** LAeqT en cuatro puntos de monitoreo en el Mercado Bellavista – T2

Mercado Bellavista		LAeqT – T2							
Punto	Hora	D	L	M	M	J	V	S	ECA
P1	5:00 - 5:06 pm	65.8	65.8	63.7	63.4	65	68.5	68.5	70
P2	5:08 - 5:14 pm	68.9	73.6	69.1	68.9	67,3	69.9	68	70
P3	5:16 - 5:22 pm	67	74.7	71.9	67.4	64.5	66.3	64.4	70
P4	5:24 - 5:30 pm	67.3	74	70.2	68.8	65.9	69.4	68.5	70



**Figura 20:** Comparación de LAeqT con los ECA Ruido en el mercado Bellavista en tiempo T2

Se indica en la figura 20, los niveles de presión sonora en todos los días de la semana en el mercado Bellavista, donde el día lunes a horas de 5:08 - 5:30 pm en P2, P3 y P4 ubicado en Jr. Lampa con Jr. Andahuaylas, Av. El Sol con Jr. Lampa y Av. El Sol con Jr. Talara, presentando 73.6, 74.7 y 74 dB, así también para el día martes que en horario 5:16 – 5:30 pm en P3 y P4 de la ubicación Av. El Sol con Jr. Lampa y Av. El Sol con Jr. Talara se excedieron en los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.

### 4.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En la tabla 16 nos indica el método ANOVA, ya que nos permitió obtener la comparación entre los diferentes días de la semana. Con un nivel de significancia de 5% ( $\alpha$ ), con un nivel de confianza de 95% se acepta la hipótesis nula ( $\alpha < \text{Sig.}$  Se acepta  $H_0$ ) del ANOVA.

**Tabla 16:** Prueba de comparación de los en los diferentes días de la semana

		ANOVA				
		Suma de	gl	Media	F	Sig.
		cuadrados		cuadrática		
Layakakot a	Entre grupos	179,579	6	29,930	4,344	,001
	Dentro de grupos	530,484	77	6,889		
	Total	710,063	83			
Bellavista	Entre grupos	81,240	6	13,540	2,434	,033
	Dentro de grupos	428,362	77	5,563		
	Total	509,601	83			
Central	Entre grupos	22,778	6	3,796	,858	,529
	Dentro de grupos	340,586	77	4,423		
	Total	363,364	83			
Unión	Entre grupos	358,153	6	59,692	4,556	,001
	Dentro de grupos	1008,887	77	13,102		
	Total	1367,040	83			



### a) Laykakota

En la tabla 17 muestra el comportamiento del nivel de presión sonora en los diferentes días de la semana donde existe diferencia entre los días sábado, lunes y viernes.

**Tabla 17:** Comportamiento del nivel de presión sonora en los distintos días de la semana en el Mercado Laykakota

		<b>Laykakota</b>	
		HSD Tukey <sup>a</sup>	
Días	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Miércoles	12	64,5333	
Jueves	12	65,9667	65,9667
Domingo	12	66,2833	66,2833
Martes	12	67,5083	67,5083
Sábado	12		68,1333
Lunes	12		68,5083
Viernes	12		68,8917

### b) Mercado Bellavista

En la tabla 18 muestra el comportamiento del nivel de presión sonora en los diferentes días de la semana donde existe diferencia entre los jueves y lunes.

**Tabla 18:** Comportamiento del nivel de presión sonora en los distintos días de la semana en el Mercado Bellavista

<b>Bellavista</b>			
HSD Tukey <sup>a</sup>			
días	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Jueves	12	65,4833	
Domingo	12	66,1500	66,1500
Sábado	12	66,5750	66,5750
Miercoles	12	66,8667	66,8667
Viernes	12	67,6917	67,6917
Martes	12	67,8500	67,8500
Lunes	12		68,5333

**c) Mercado Central**

En la tabla 19 muestra el comportamiento del nivel de presión sonora en los diferentes días de la semana donde no existe diferencia entre los días de la semana.

**Tabla 19:** Comportamiento del nivel de presión sonora en los distintos días de la semana en el Mercado Central

<b>Central</b>		
HSD Tukey <sup>a</sup>		
días	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
Lunes	12	65,9250
Domingo	12	66,5417
Jueves	12	66,5833
Viernes	12	66,6167
Miércoles	12	66,8583
Martes	12	67,0083
Sábado	12	67,7750

**d) Mercado Unión**

En la tabla 20 muestra el comportamiento del nivel de presión sonora en los diferentes días de la semana donde existe diferencia entre los días sábado, domingo y lunes.

**Tabla 20:** Comportamiento del nivel de presión sonora en los distintos días de la semana en el Mercado Unión

Unión				
HSD Tukey <sup>a</sup>				
días	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Lunes	12	65,0250		
Domingo	12	65,5917	65,5917	
Miércoles	12	66,6000	66,6000	66,6000
Martes	12	66,7750	66,7750	66,7750
Jueves	12	68,9417	68,9417	68,9417
Viernes	12		69,9667	69,9667
Sábado	12			70,7833

#### 4.4. DISCUSIÓN

Según los datos que se obtuvieron en los mercados principales de la ciudad de Puno, el nivel más elevado que presentó el mercado Laykakota fue de 79 dB, mercado Unión y Dignidad 76.4 dB, mercado Central 69.3 dB y el mercado Bellavista con 74.7 dB. Los resultados poseen relación con el estudio de Estela & Goicochea (2020) donde obtuvo los resultados en 3 mercados de la ciudad de Jaén el cual presenta los respectivos mercados de 28 de julio, Roberto Segura y Central Santa Beatriz obteniendo resultados de 75.64 dB, 71.38 dB y 71.74dB respectivamente sobrepasando así los ECA Ruido. Así también dichos valores surgieron en el horario de T0, T1 y T2, no obstante, para el estudio presente dichos excesos se obtuvieron en el T2 para el mercado Laykakota, T0 y T2 en el mercado Unión y Dignidad y T2 en el mercado Bellavista.

Para el estudio de Rojas (2022) determinó que el comercio informal origina un total de 74.27 dB superando también los ECA, además en el mercado en estudio que fue

Ccascaparo donde los 4 puntos evaluados presentó de 76.86 dB, el segundo punto de 82.41 dB, tercer punto 76.34 dB y cuarto punto de 76.93 dB, evidenciando que los 4 puntos son críticos así excediendo los ECA, sin embargo en el estudio presente para el mercado Laykakota solo presentó 1 punto crítico, en el mercado Unión y Dignidad tuvo en distintos días de la semana 3 puntos crítico, el mercado Central no presenta puntos críticos y el mercado Bellavista presentó un punto crítico.

## CONCLUSIONES

**PRIMERA:** De acuerdo a los niveles de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno, el mercado Unión y Dignidad es el que presentó un mayor nivel de presión sonora en cada día de la semana a excepción del día domingo. Excediendo considerablemente los límites establecidos, esto por la concurrencia de personas en realizar actividades de compra a medio día.

**SEGUNDA:** El horario que presenta mayor nivel de presión sonora en el caso del mercado Laykakota, fue en tiempo 0. Así también el mercado Unión y Dignidad presentó en los tres tiempos. Para el mercado Central el horario con elevada concentración fue en el tiempo 0 y 1, y en el mercado Bellavista presentó en tiempo 0 y tiempo 2.

**TERCERA:** Con los valores que establecen los Estándares de Calidad Ambiental Ruido, indica que en el mercado Laykakota sobrepasó el límite en el P4 de dirección Luis Banchemo Rossi con Av. El Sol y San Román con Av. Sol, siendo una calle principal y presenta más concurrencia por el comercio y tráfico vehicular. En el mercado Unión y Dignidad las concentraciones que excedieron la norma fue en el P4 y P2 que tiene intersección con la Av. Simón Bolívar. En el mercado Bellavista tuvieron una concentración que excede la norma en el P3 con dirección de Jr. Lampa con Jr. Andahuaylas y Av. El Sol con Jr. Lampa. No obstante, para el mercado central no presentó concentraciones que sobrepasen los ECA Ruido, es decir todos los mercados a excepción del mercado Central exceden lo establecido en los ECA de Ruido.

## RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** A la Municipalidad Provincial de Puno, incluir barreras acústicas en lugares estratégicos con la finalidad de disminuir la emisión sonora, efectuar monitoreos continuos acerca de la contaminación por ruido realizando inspecciones en puntos críticos que sobrepasan los ECA.

**SEGUNDA:** A los transportistas, evitar el uso excesivo del claxon en zonas de tráfico vehicular, así también el uso innecesario de vehículos automotores, así también para los comerciantes que manejan los altavoces con excesivo ruido.

**TERCERA:** A la Municipalidad Provincial de Puno, brindar información a los comerciantes y personas que viven alrededor de los mercados sobre los problemas de salud que trae la contaminación de ruido.

## BIBLIOGRAFÍA

- Amable, I., Jesús, M., Delgado, L., Acebo F, F., Armas, J., & Rivero, M. (2017). Contaminación ambiental por ruido. *Revista Médica Electrónica*, 39(3), 640-649.
- Beizaga, W. (2019). *Contaminación sonora en el departamento de Puno*.
- Cortes, A. (2018). *Diagnóstico del nivel de ruido ambiental de las zonas colindantes a la Av. 26 de noviembre, entre la Av. Pachacutec y la Av. Salvador Allende, del distrito de Villa María del triunfo*.
- Cortez, J. (2014). *Estudio de evaluación del riesgo de desastre y vulnerabilidad al cambio climático*.
- Gonzales, F. (2019). *Evaluación de la contaminación sonora y su relación con la calidad de vida de los residentes del Hospital Barranca*.
- Lachy, K. (2021). *Determinación de los niveles de presión sonora por fuentes móviles y fijas en el distrito de Yarinacocha , provincia de Coronel Portillo, departamento Ucayali-2019* [Universidad Nacional de Ucayali]. <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/5229>
- López, E., & Vásquez, G. (2019). *Determinación de los niveles de ruido en los principales mercados de la ciudad de Cajamarca y sus efectos, 2018*. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/21668/L%c3%b3pez%20Zambrano%20Eber%20Leodan%20-%20V%c3%a1squez%20G%c3%b3mez%20Ghyanmarco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mamani, V. (2019). *Evaluaciones de los niveles de ruido ambiental en el mercado*. [https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/3347/Bertha\\_Trabajo\\_Investigaci%c3%b3n\\_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/3347/Bertha_Trabajo_Investigaci%c3%b3n_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- MINAM. (2003). *Estándares de Calidad Ambiental—Ruido*.
- MINAM. (2011). *Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental*.
- Minchola, J., Farfan, F., Young, S., & Rojas, S. (2022). *Evaluación del Ruido en el Mercado Mayorista Pesquero COMPHILL de la Provincia de Trujillo— 2022*.



*Proceedings of the 2nd LACCEI International Multiconference on Entrepreneurship, Innovation and Regional Development (LEIRD 2022): “Exponential Technologies and Global Challenges: Moving toward a new culture of entrepreneurship and innovation for sustainable development”.*  
<https://doi.org/10.18687/LEIRD2022.1.1.38>

Moreno, J., & Torres, J. (2020). *Evaluación de los niveles de presión sonora en el barrio La Giralda de Bogotá D. C. Estableciendo los niveles de riesgo físico y morbilidad sentida.*

[https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2783&context=ing\\_ambiental\\_sanitaria](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2783&context=ing_ambiental_sanitaria)

OEFA. (2017). *Informe sobre contaminación sonora en Lima.*  
<https://www.oefa.gob.pe/noticias-institucionales/el-oefa-presenta-informe-sobre-contaminacion-sonora-en-lima-y-callao-201>

Quispe, J., Mamani, A., Arce, R., & Mamani, V. (2019). *Factores determinantes de la percepción pública sobre la contaminación atmosférica urbana de la ciudad de Juliaca,* 2019.  
[http://repositorio.unaj.edu.pe/bitstream/handle/UNAJ/75/00\\_10.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unaj.edu.pe/bitstream/handle/UNAJ/75/00_10.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Rojas, J. (2022). *Comercio informal y contaminación acústica en el mercado Ccascaparo del Distrito de Cusco,* 2021.  
[https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/5265/Jimena\\_Tesis\\_bachiller\\_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/5265/Jimena_Tesis_bachiller_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

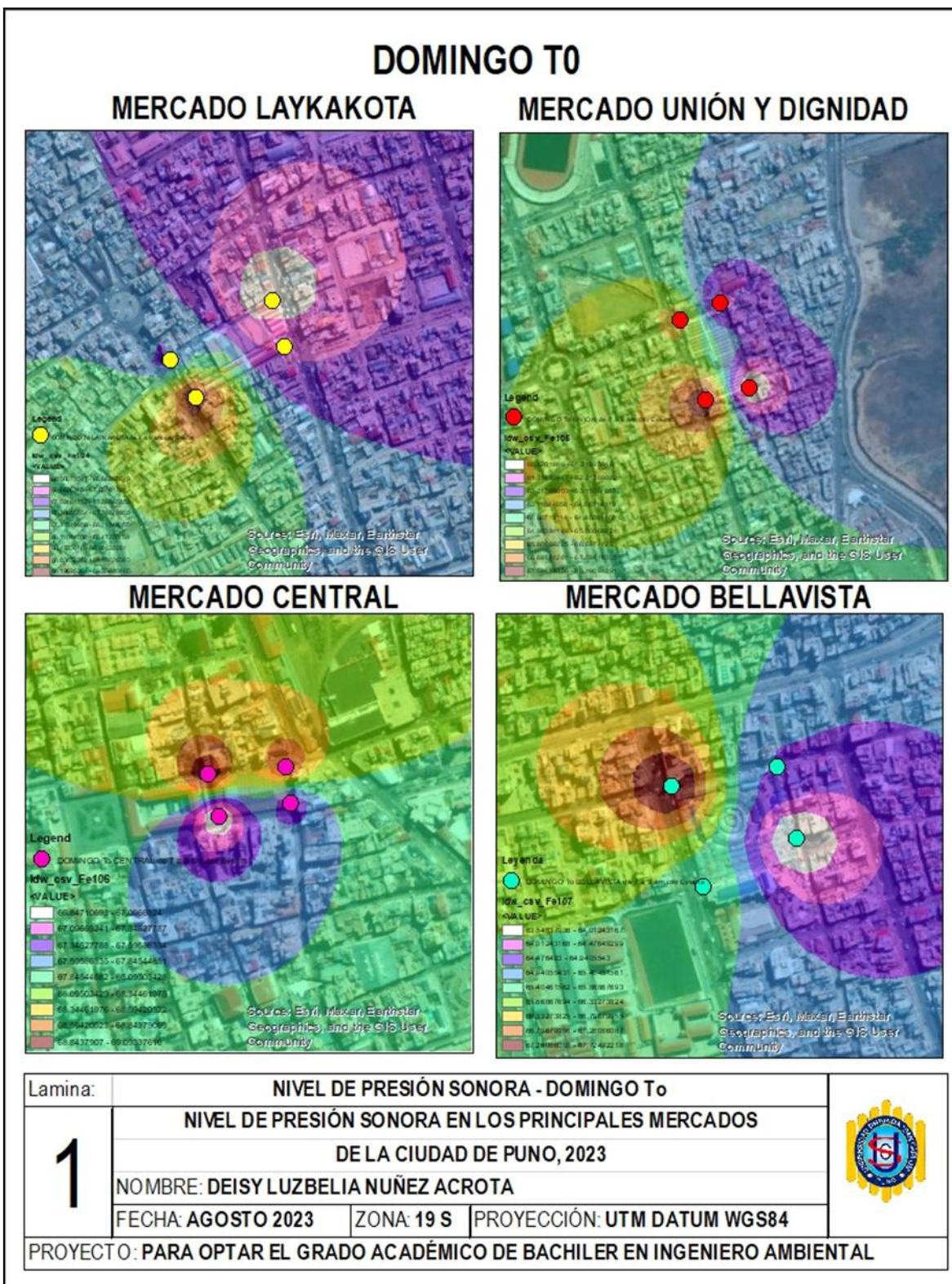
## ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

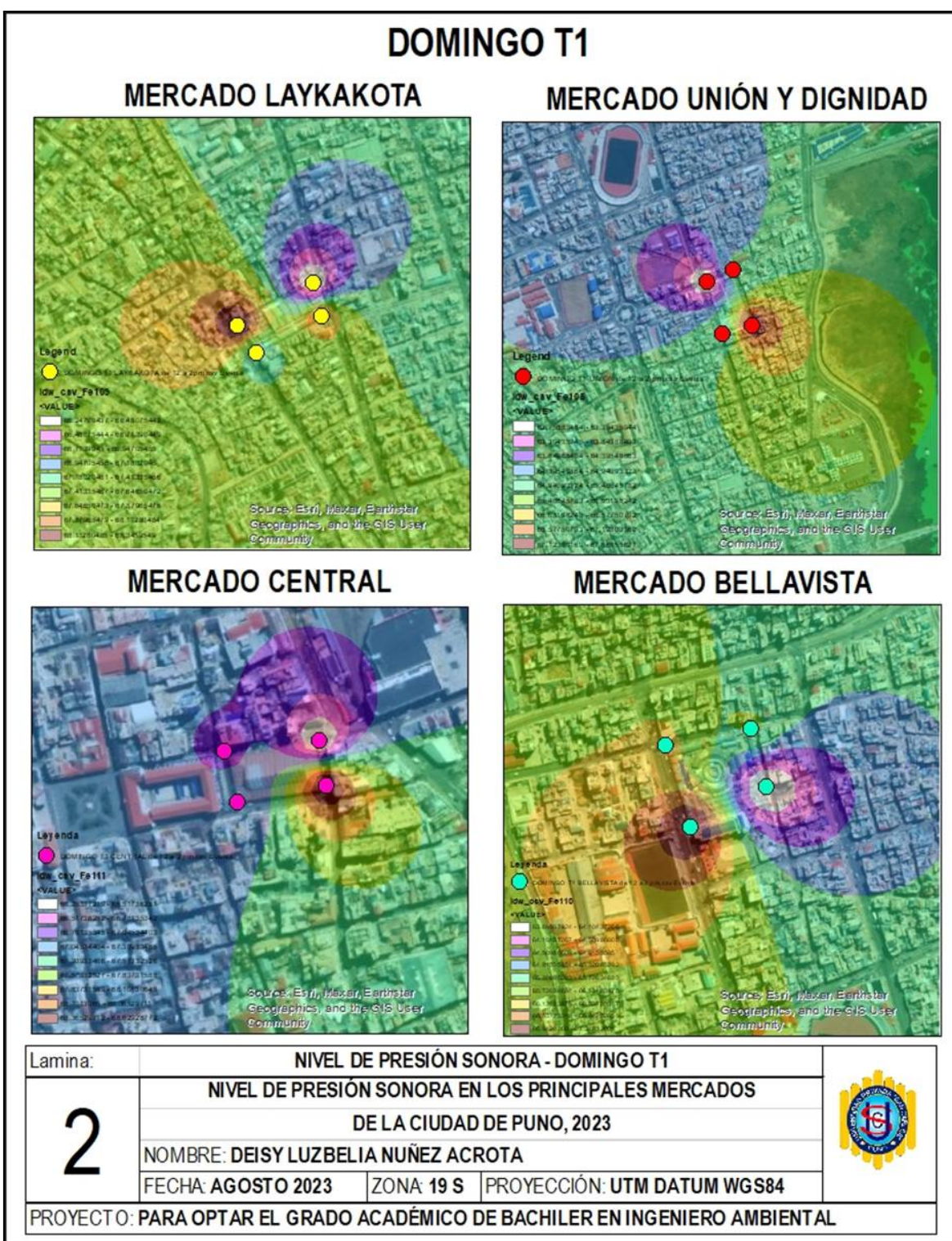
NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE LA CIUDAD DE PUNO, 2023

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	METODOLOGÍA Y INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
<p><b>GENERAL:</b> ¿Cuáles son los niveles de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno, 2023?</p>	<p><b>GENERAL:</b> Determinar los niveles de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno, 2023.</p>	<p><b>GENERAL:</b> Los niveles de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno, presenta niveles altos, excediendo los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido</p>	<p>V.I. Niveles de Presión Sonora</p>	<p>Determinación de los niveles de ruido en los principales mercados.</p>	<p>Estable</p>	<p>Sonómetro digital TIPO DE INVESTIGACIÓN: Descriptiva</p>
<p><b>ESPECÍFICOS:</b> 1. ¿Cuáles son los puntos con mayor nivel de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno? 2. ¿Cuál es la comparación de los niveles de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno, con los valores que se establecen en el Estándares de Calidad Ambiental para ruido?</p>	<p><b>ESPECÍFICO:</b> 1. Determinar el horario que presenta mayor nivel de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno, 2023 2. Comparar los niveles de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno, con los valores que se establecen en Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.</p>	<p><b>ESPECÍFICO:</b> Se presenta mayor nivel de presión sonora en los principales mercados de la ciudad de Puno, en el horario diurno.  El mercado con mayor nivel de presión sonora es el mercado central.</p>	<p>V. D. Principales mercados</p>	<p>Valores expresados</p>	<p>50</p>	<p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: No experimental</p>
					<p>60</p>	<p>TÉCNICA PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS: - Observación - Fuentes documentales - Registros - Monitoreo</p>
					<p>70</p>	<p>INSTRUMENTOS - Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido</p>
					<p>80</p>	<p>- ECA - Ruido</p>

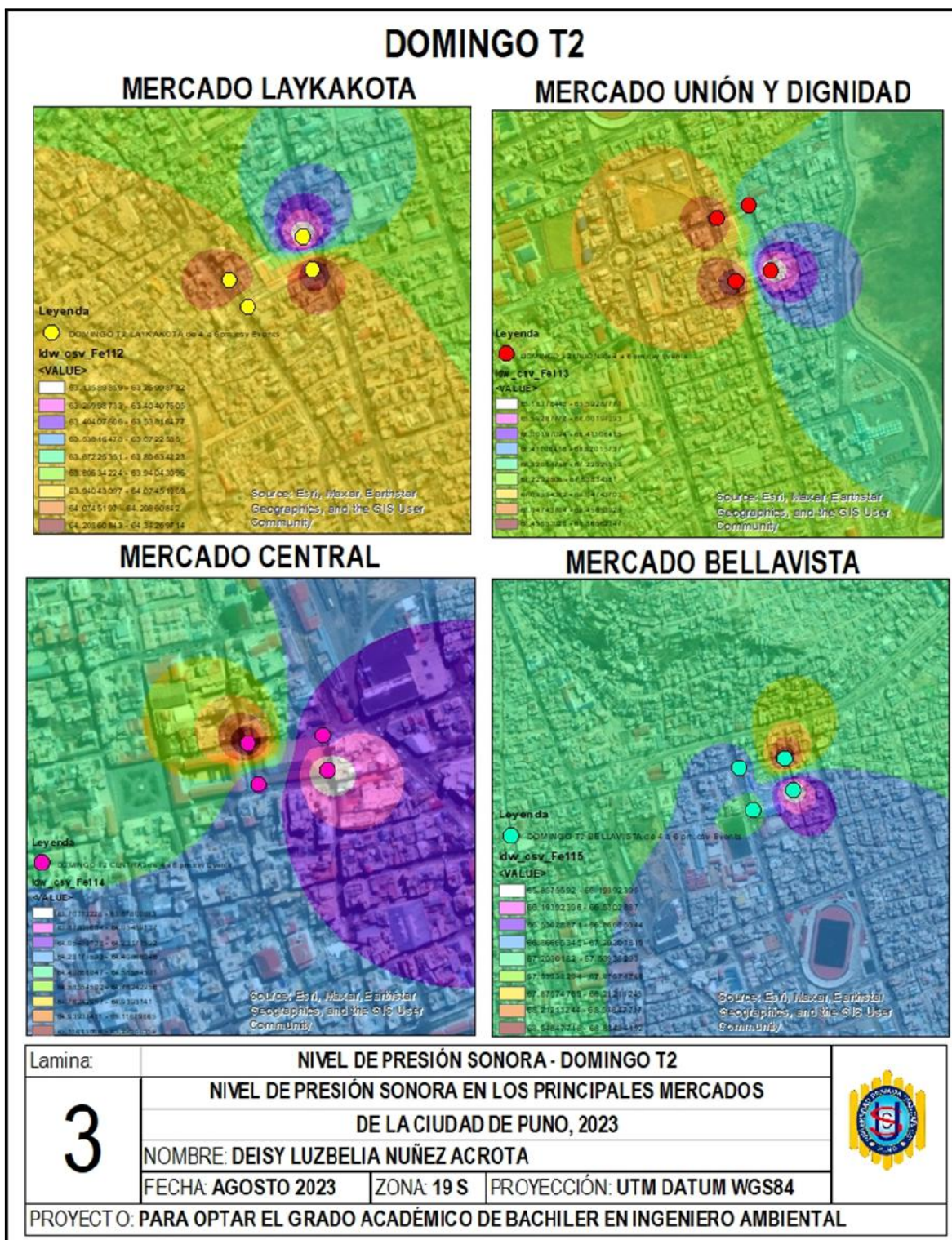
Anexo 02: Mapa de ruido del día domingo en tiempo 0



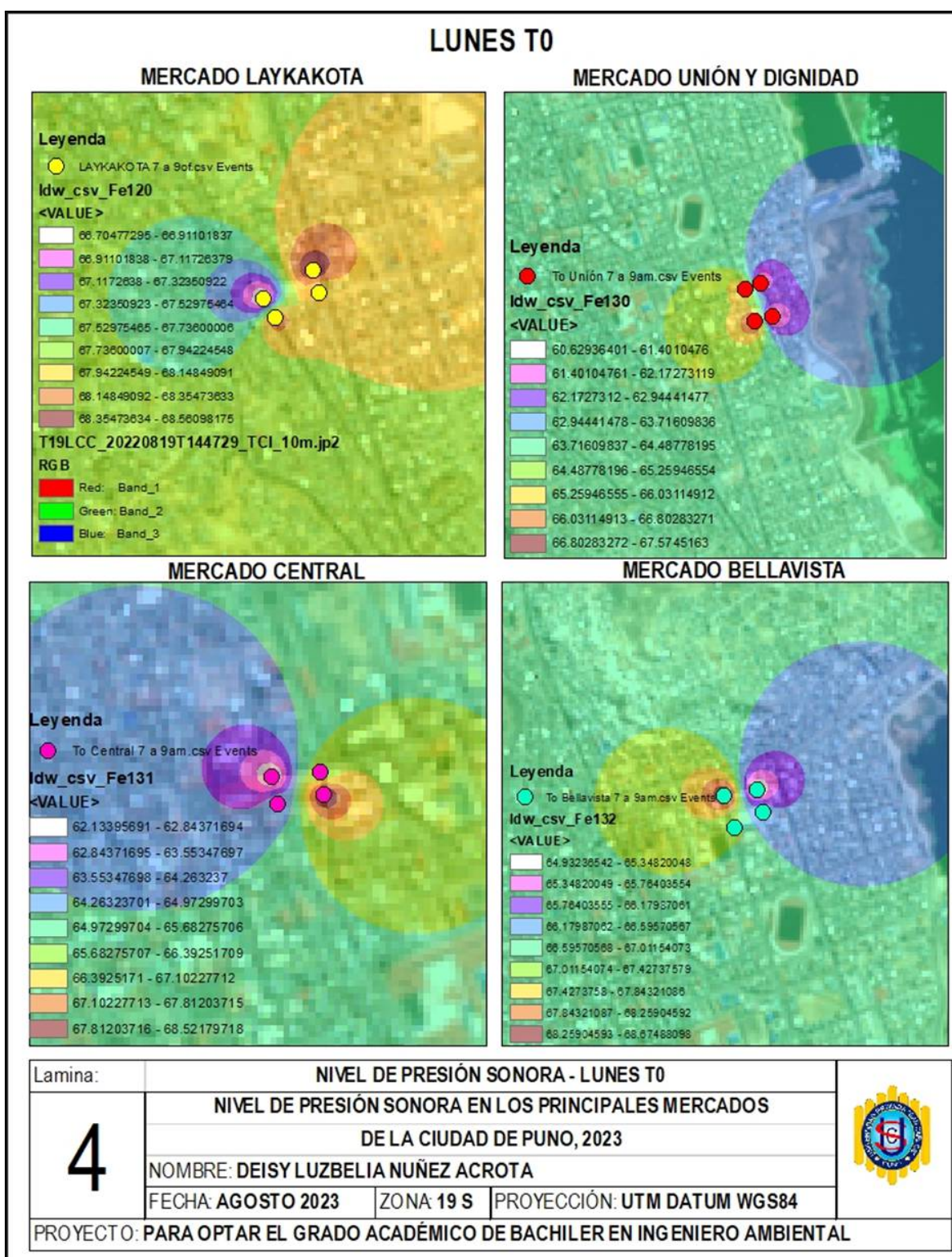
Anexo 03: Mapa de ruido del día domingo en tiempo 1



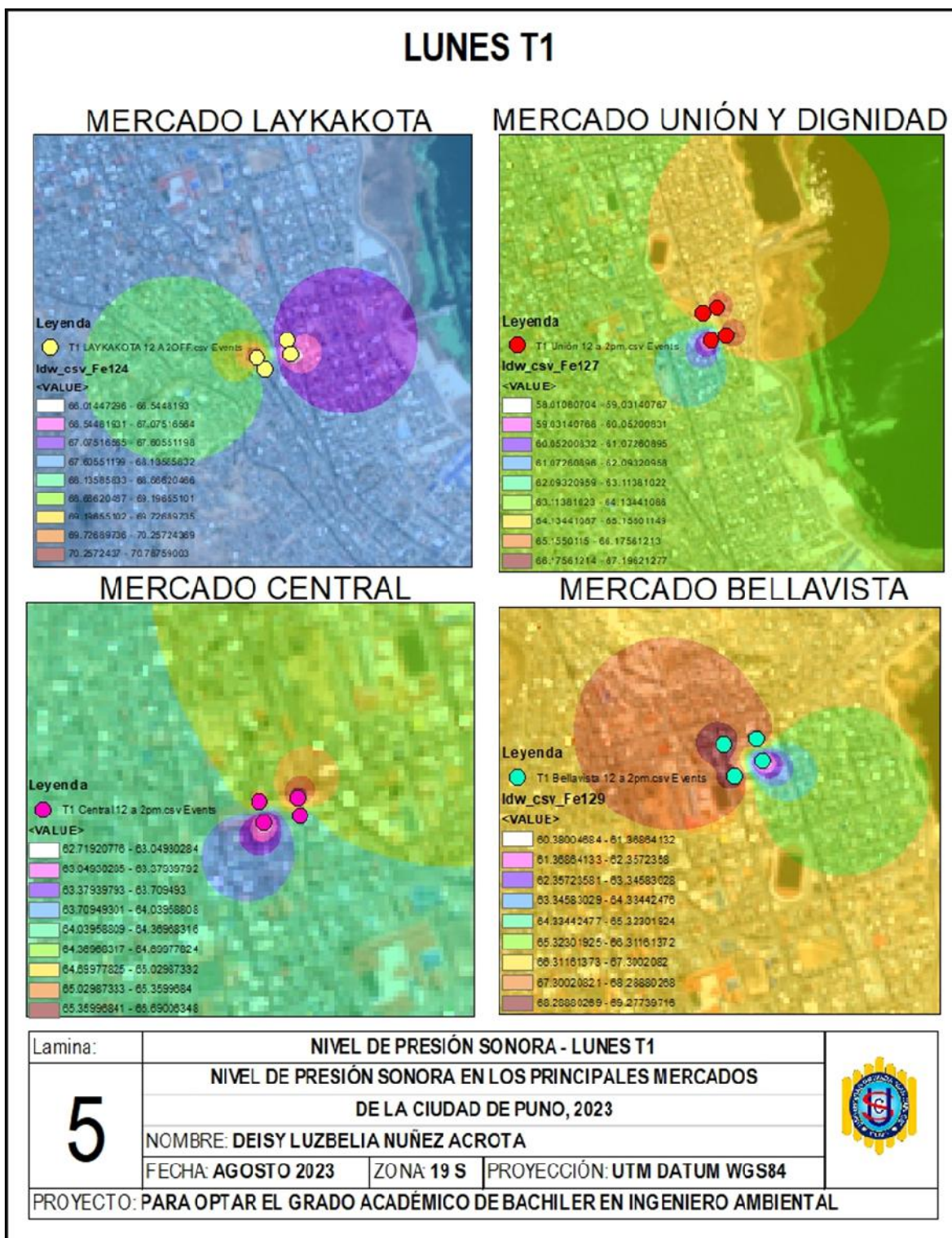
Anexo 04: Mapa de ruido del día domingo en tiempo 2



Anexo 05: Mapa de ruido del día lunes en tiempo 0

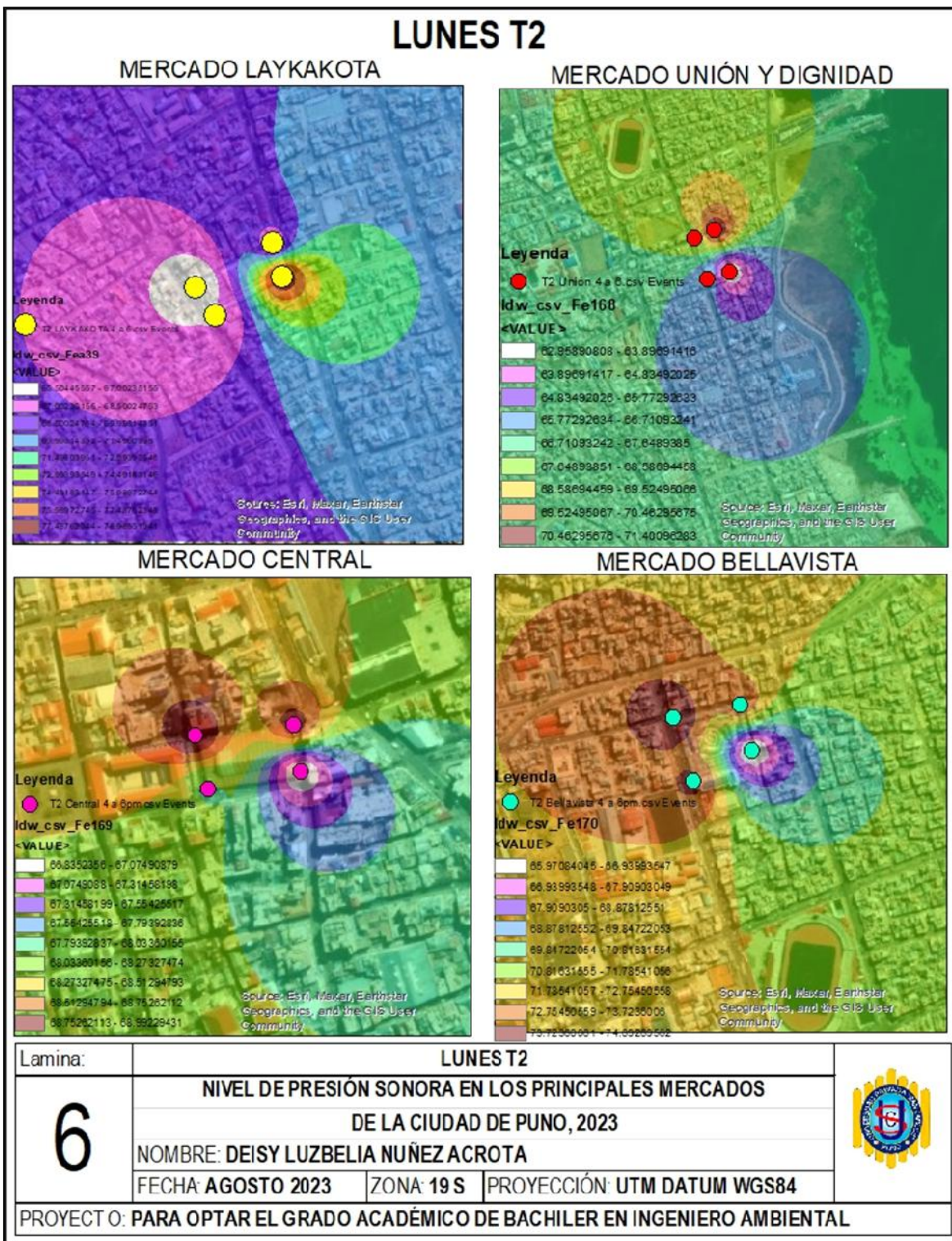


Anexo 06: Mapa de ruido del día lunes en tiempo 1

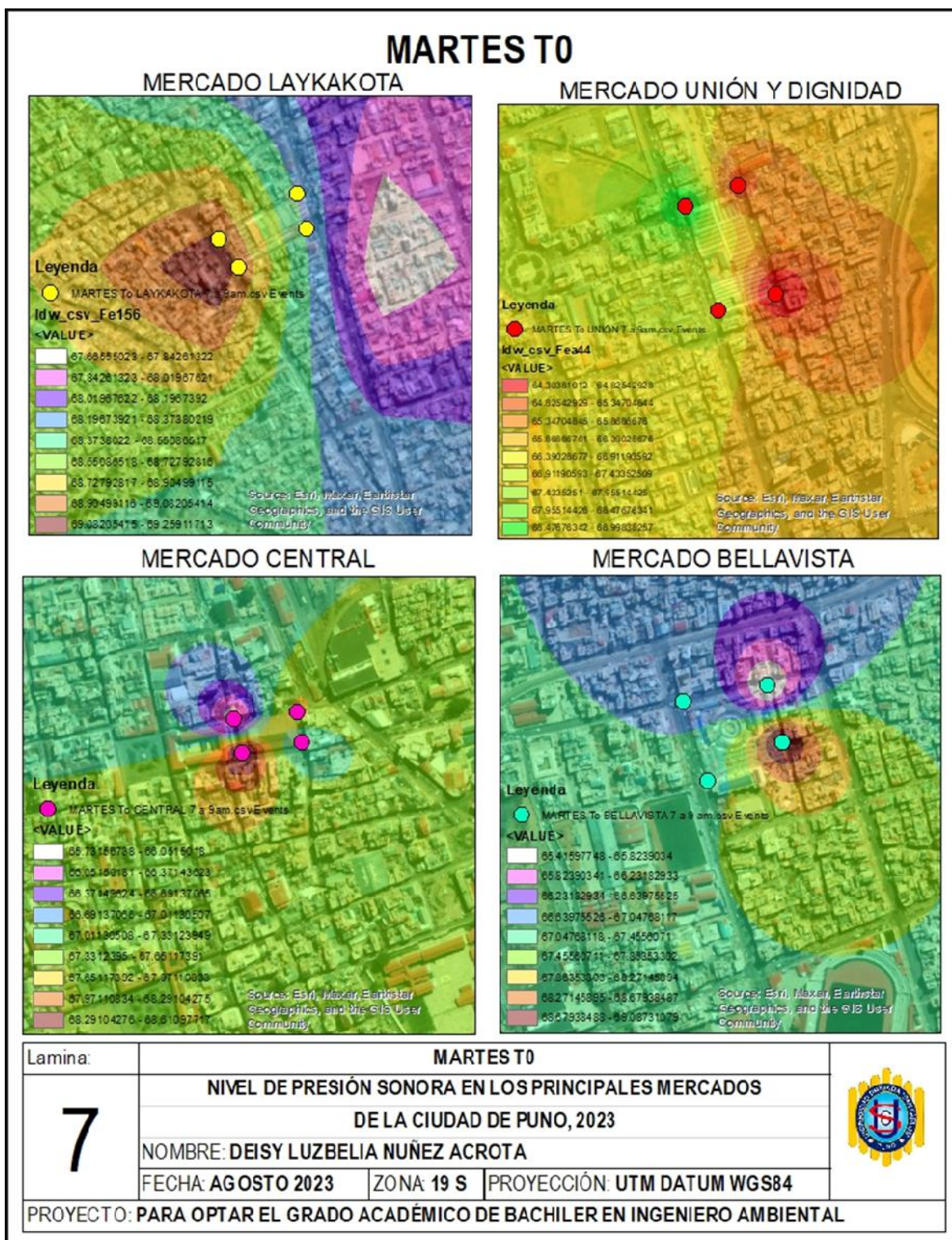




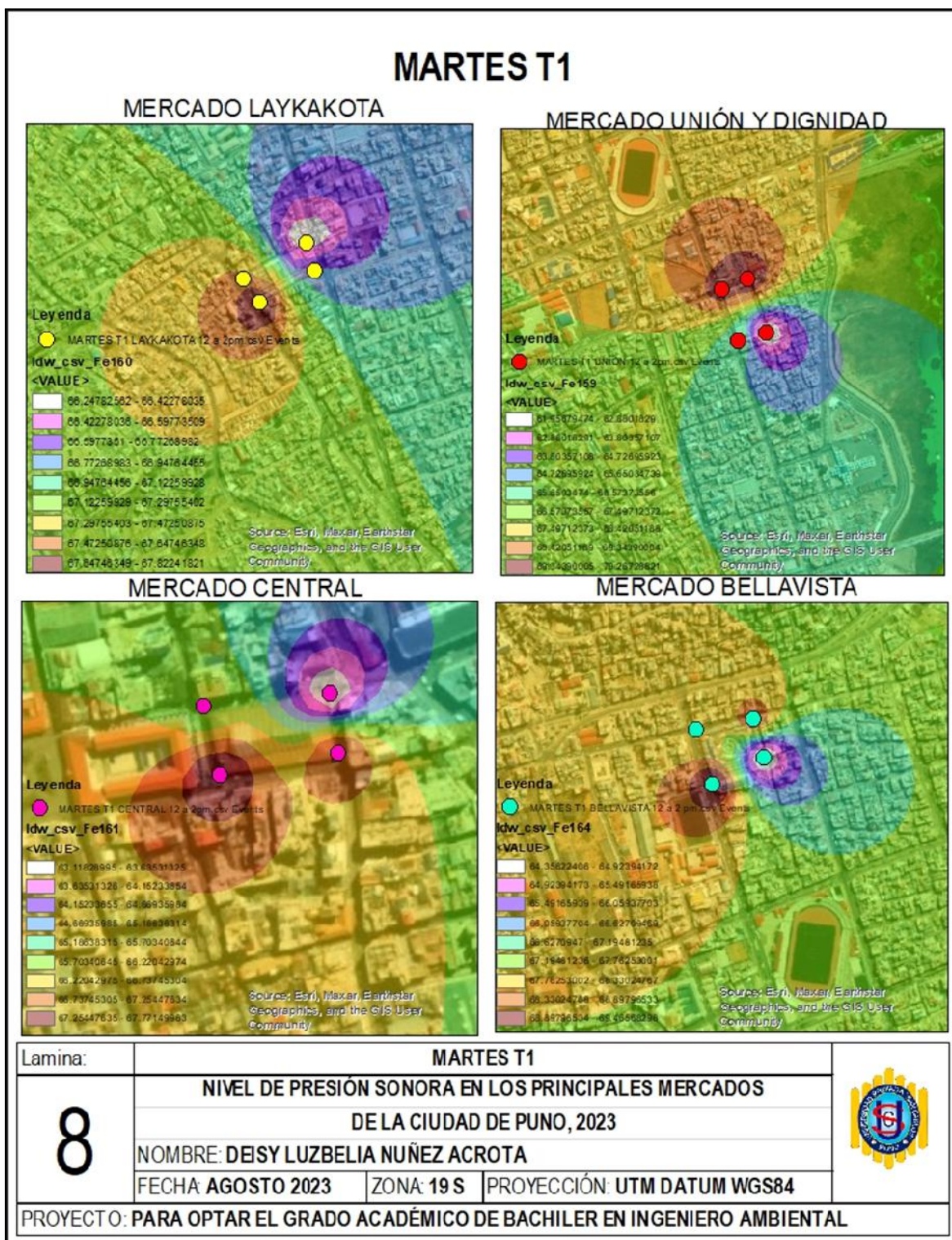
Anexo 07: Mapa de ruido del día lunes en tiempo 2



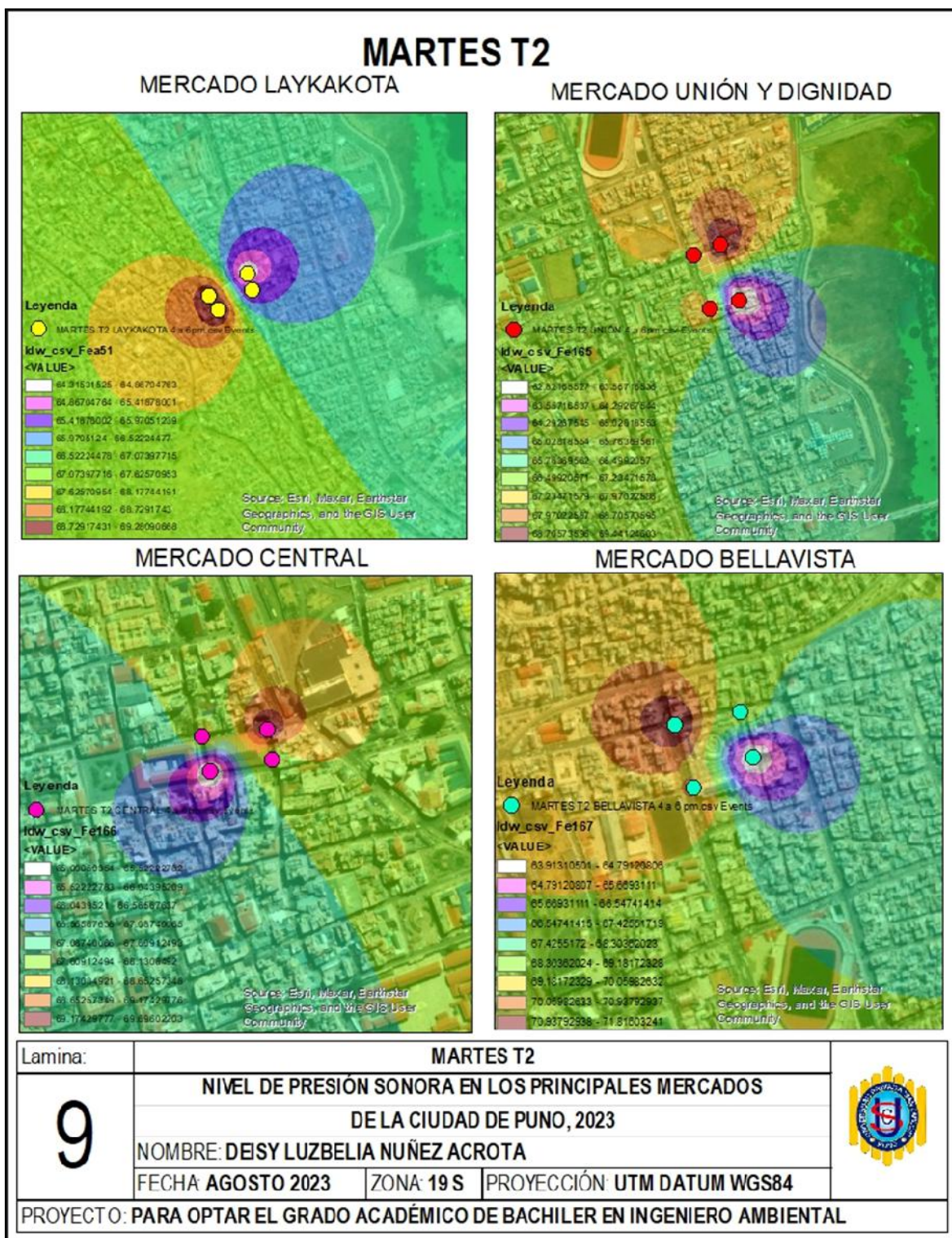
**Anexo 08: Mapa de ruido del día martes en tiempo 0**



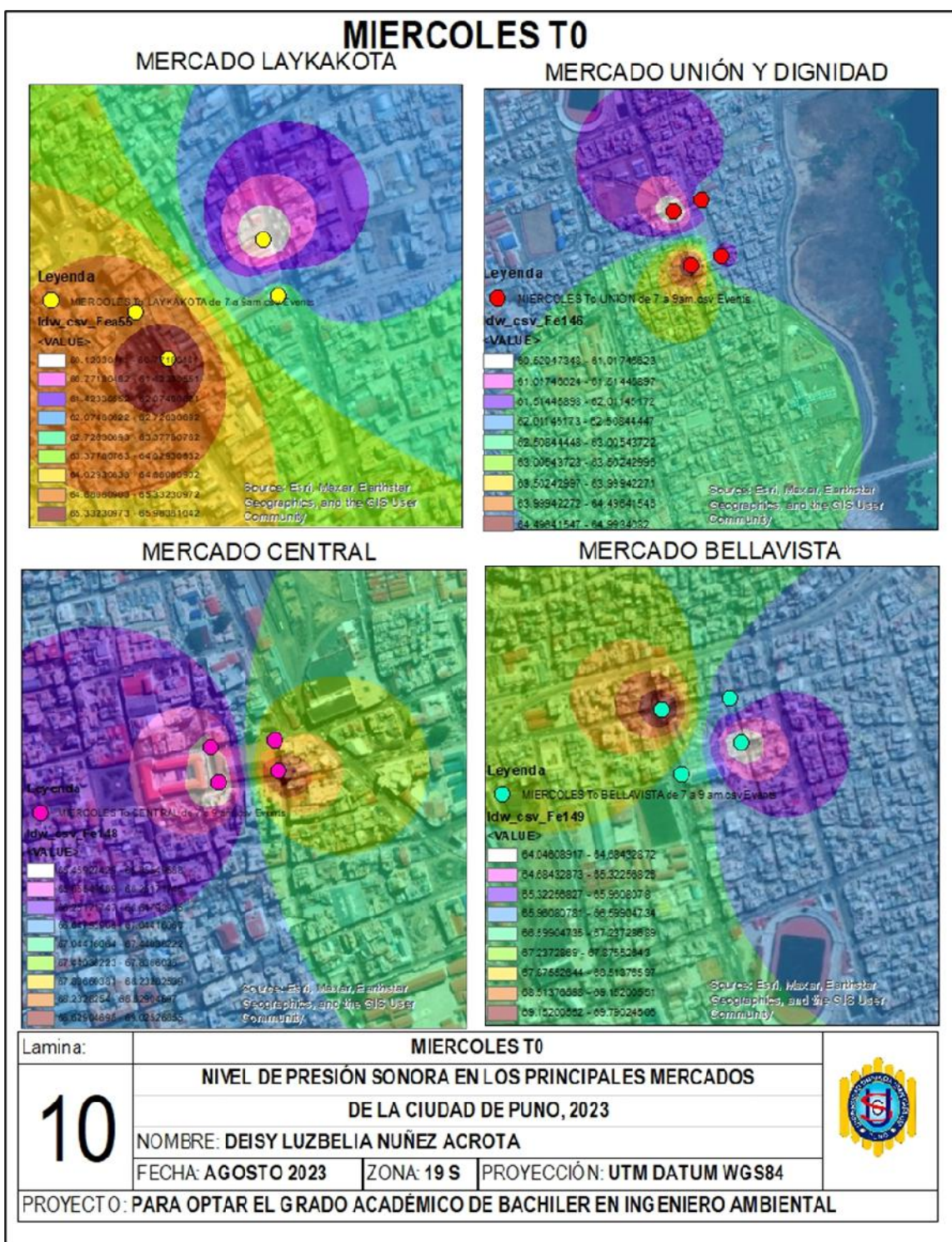
Anexo 09: Mapa de ruido del día martes en tiempo 1



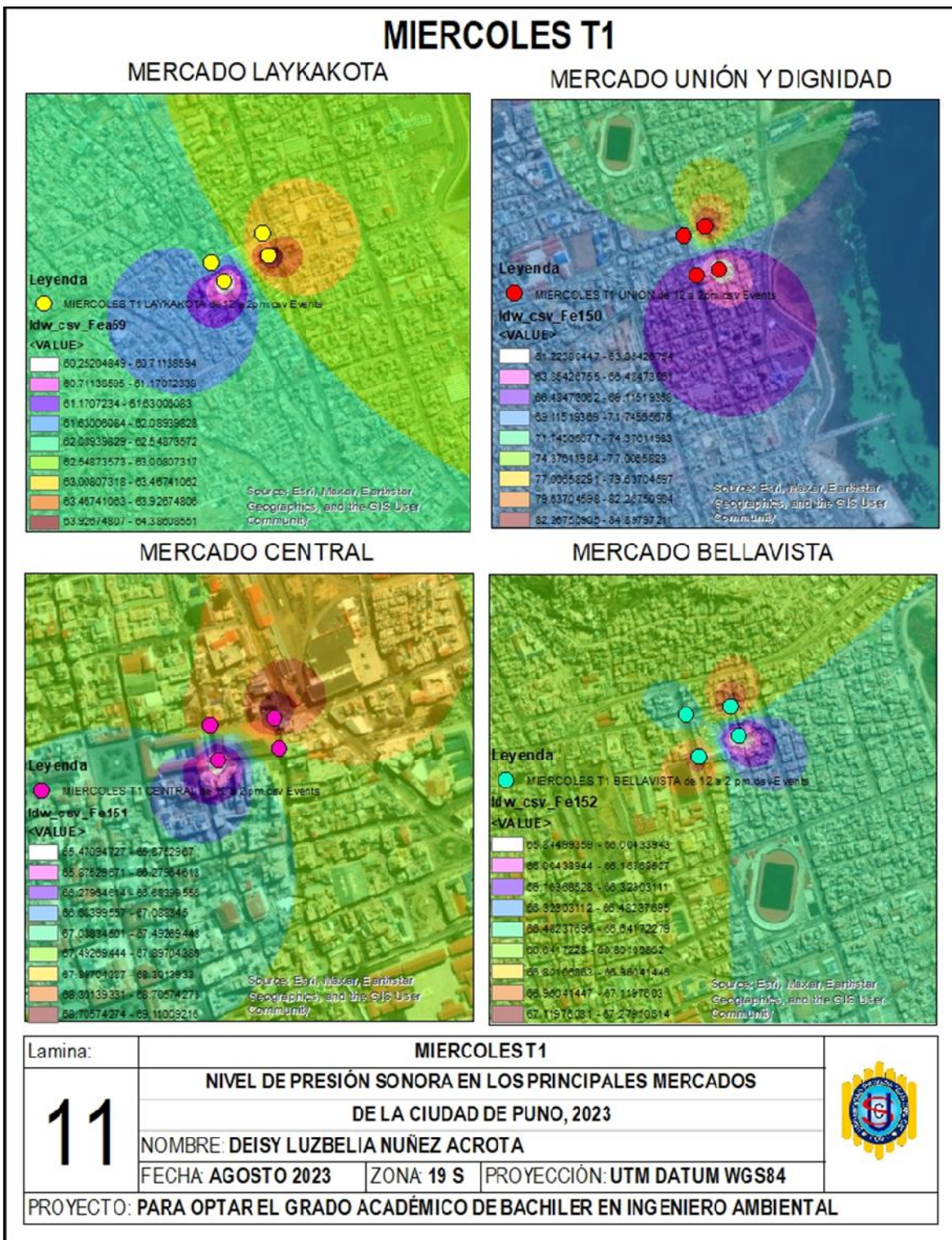
Anexo 10: Mapa de ruido del día martes en tiempo 2



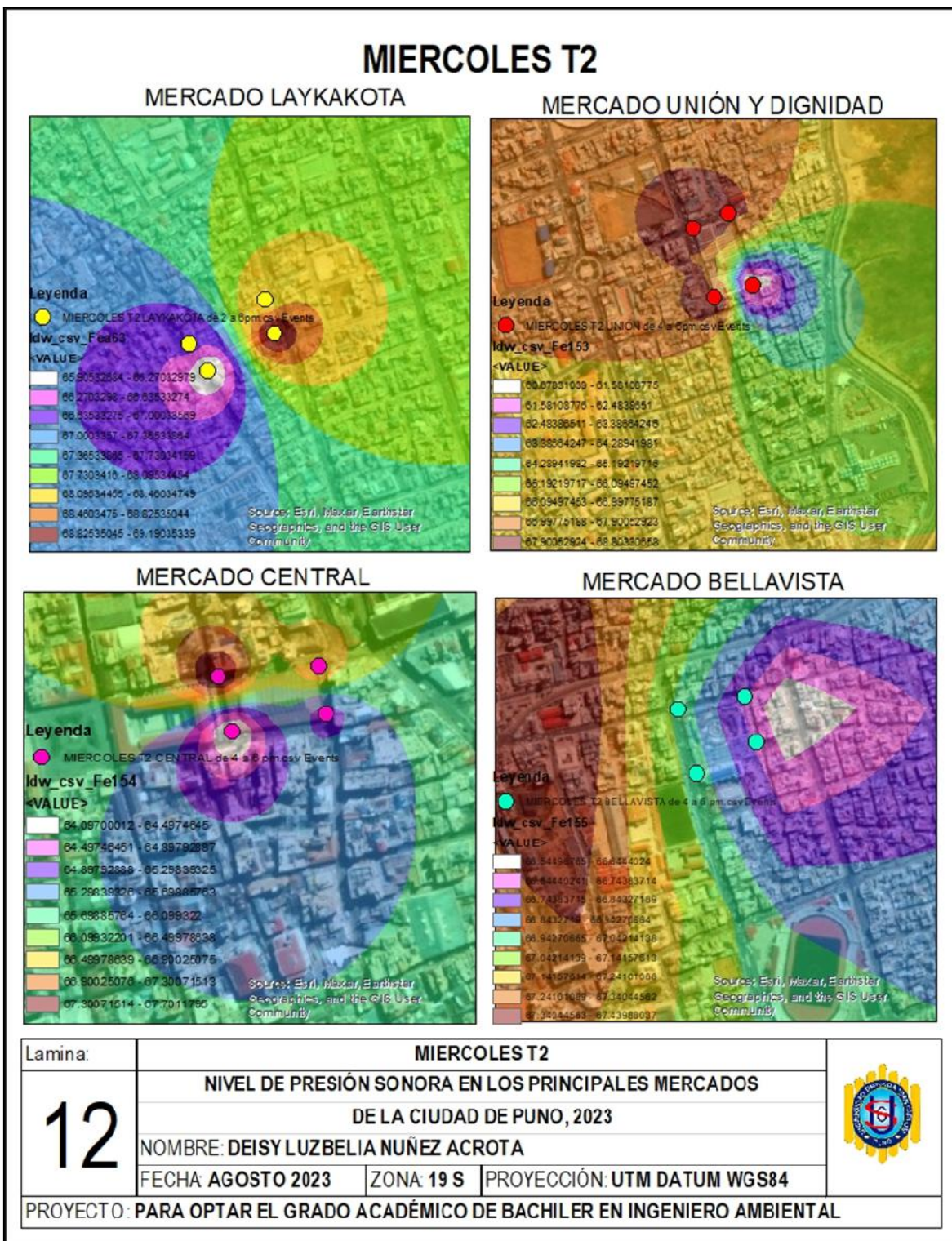
**Anexo 11: Mapa de ruido del día miércoles en tiempo 0**



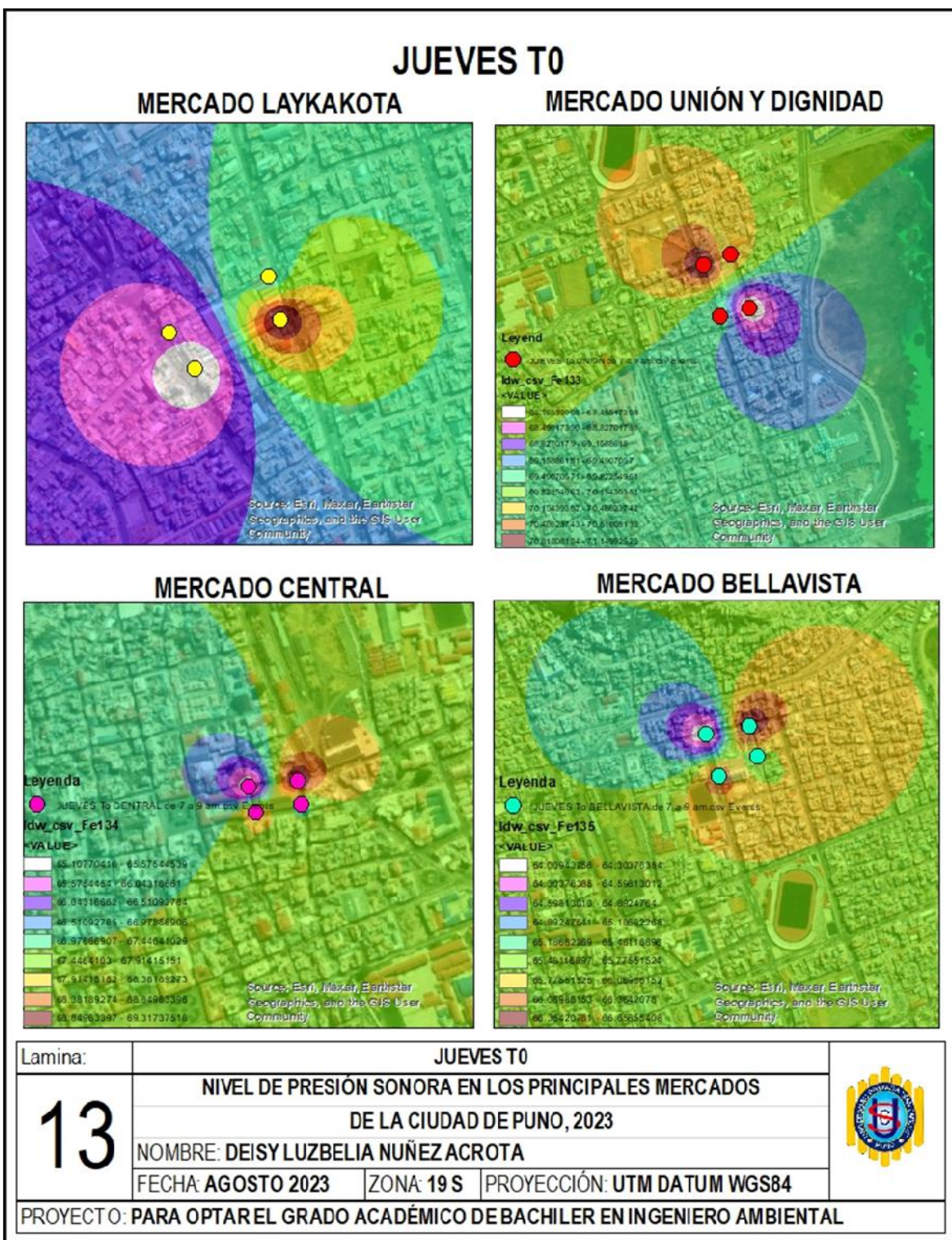
**Anexo 12: Mapa de ruido del día miércoles en tiempo 1**



Anexo 13: Mapa de ruido del día miércoles en tiempo 2

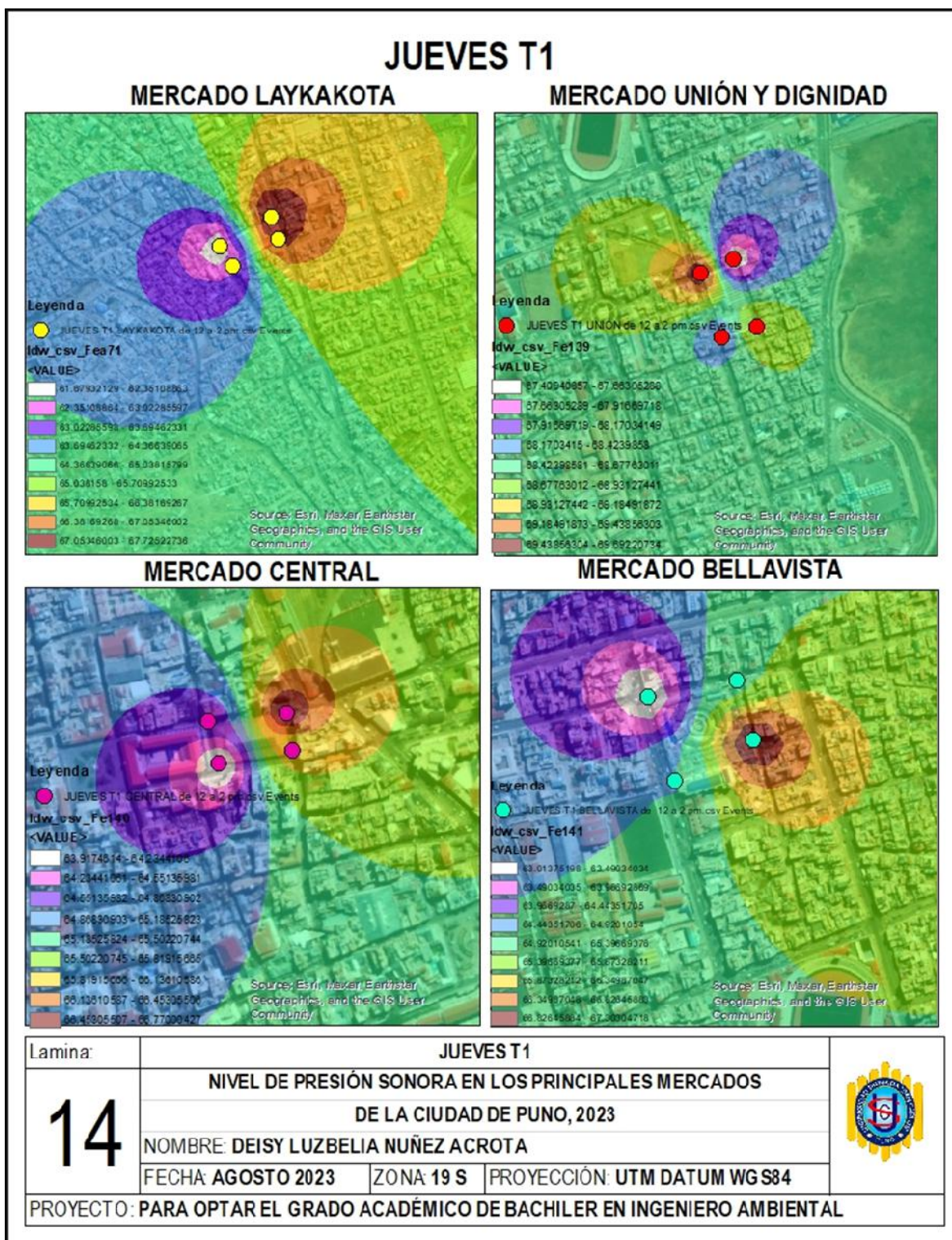


Anexo 14: Mapa de ruido del día jueves en tiempo 0

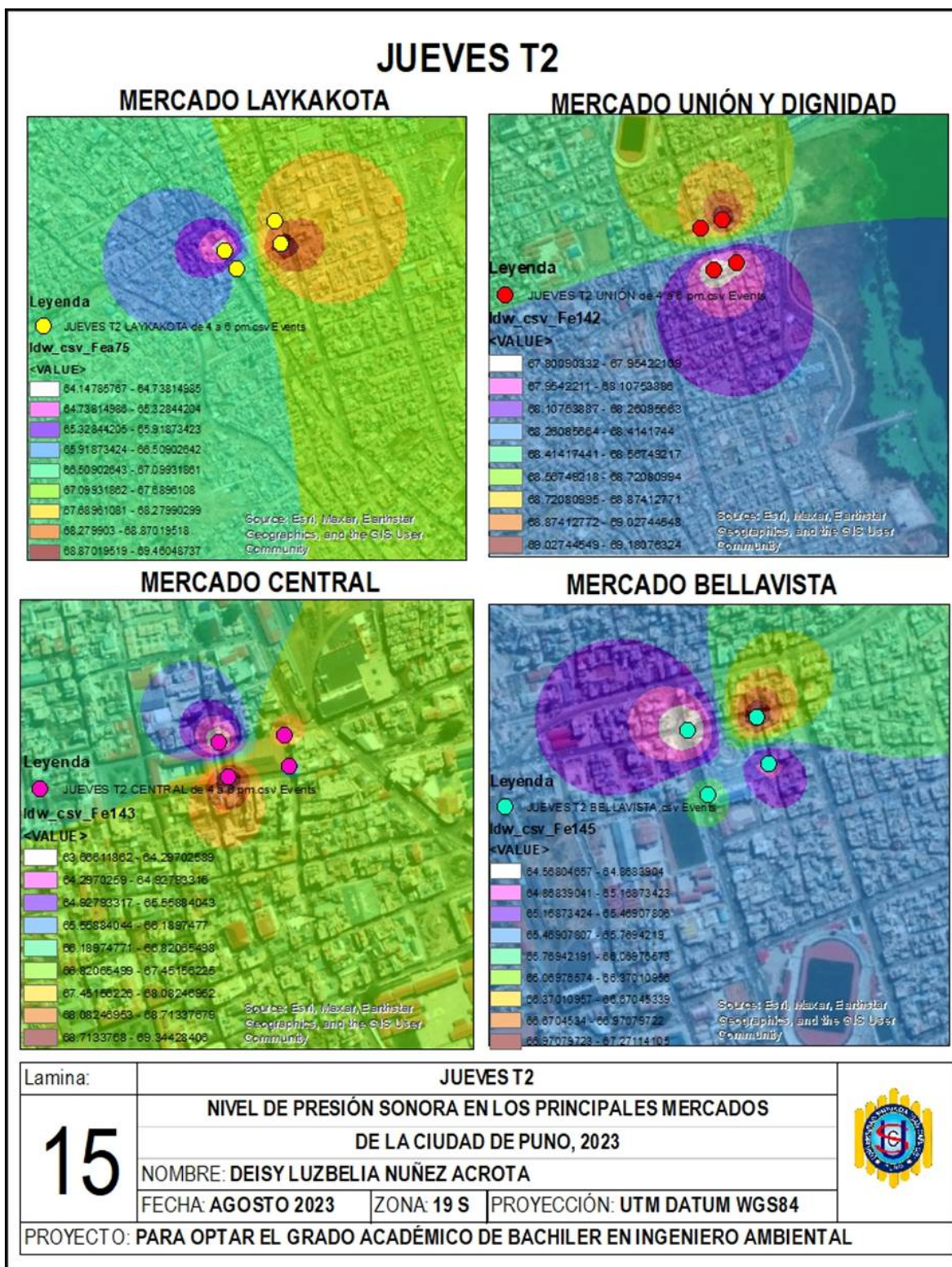




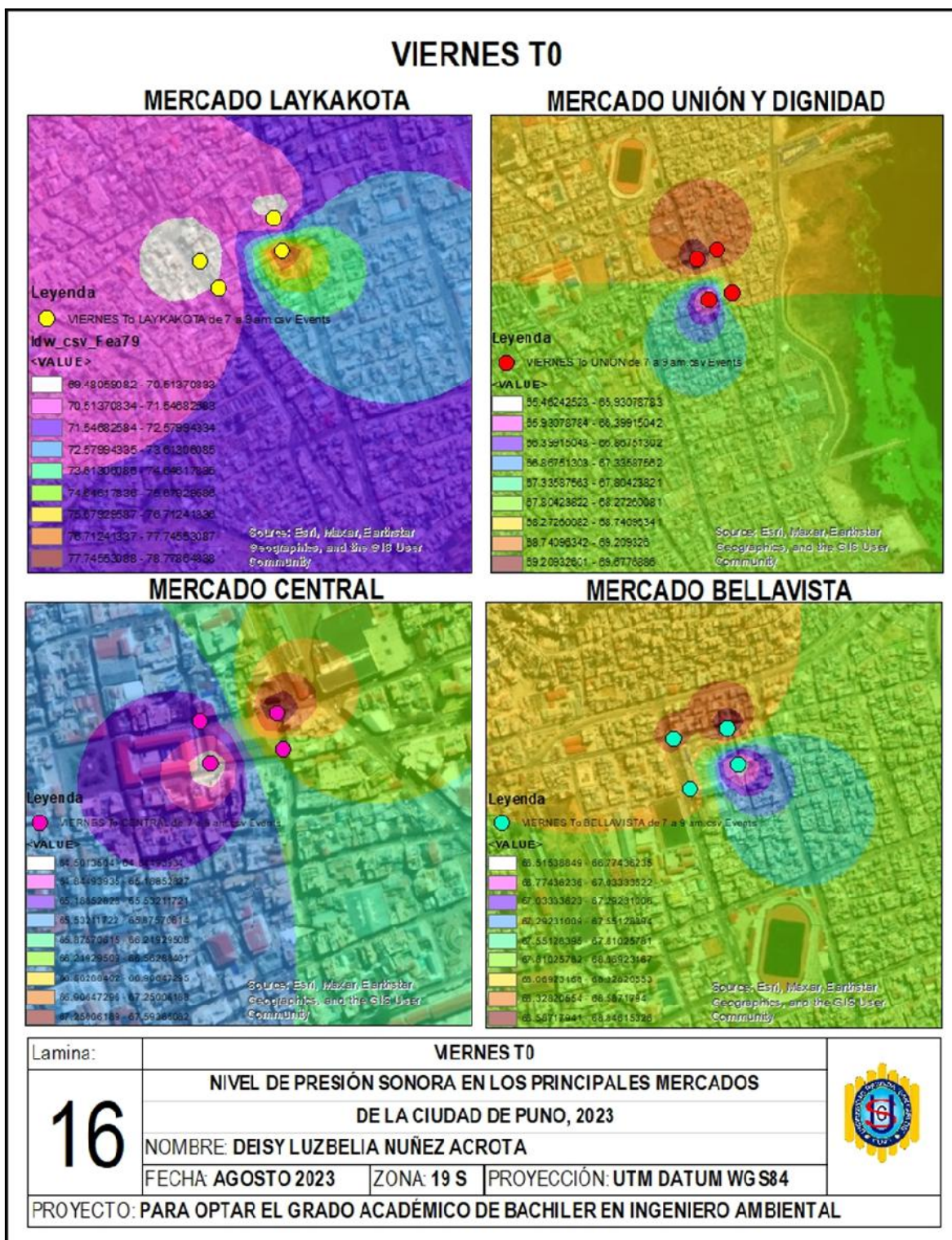
Anexo 15: Mapa de ruido del día jueves en tiempo 1



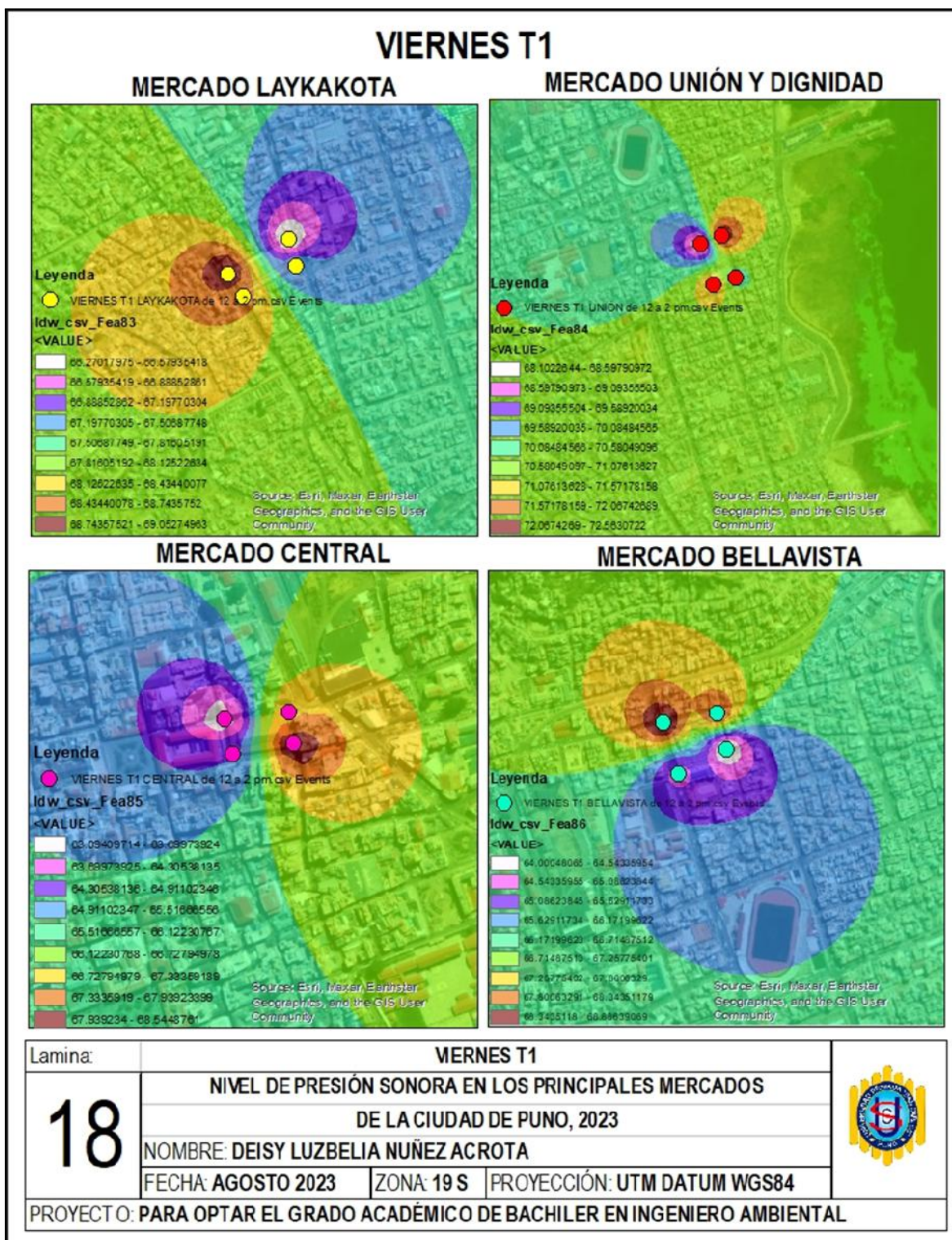
Anexo 16: Mapa de ruido del día jueves en tiempo 2



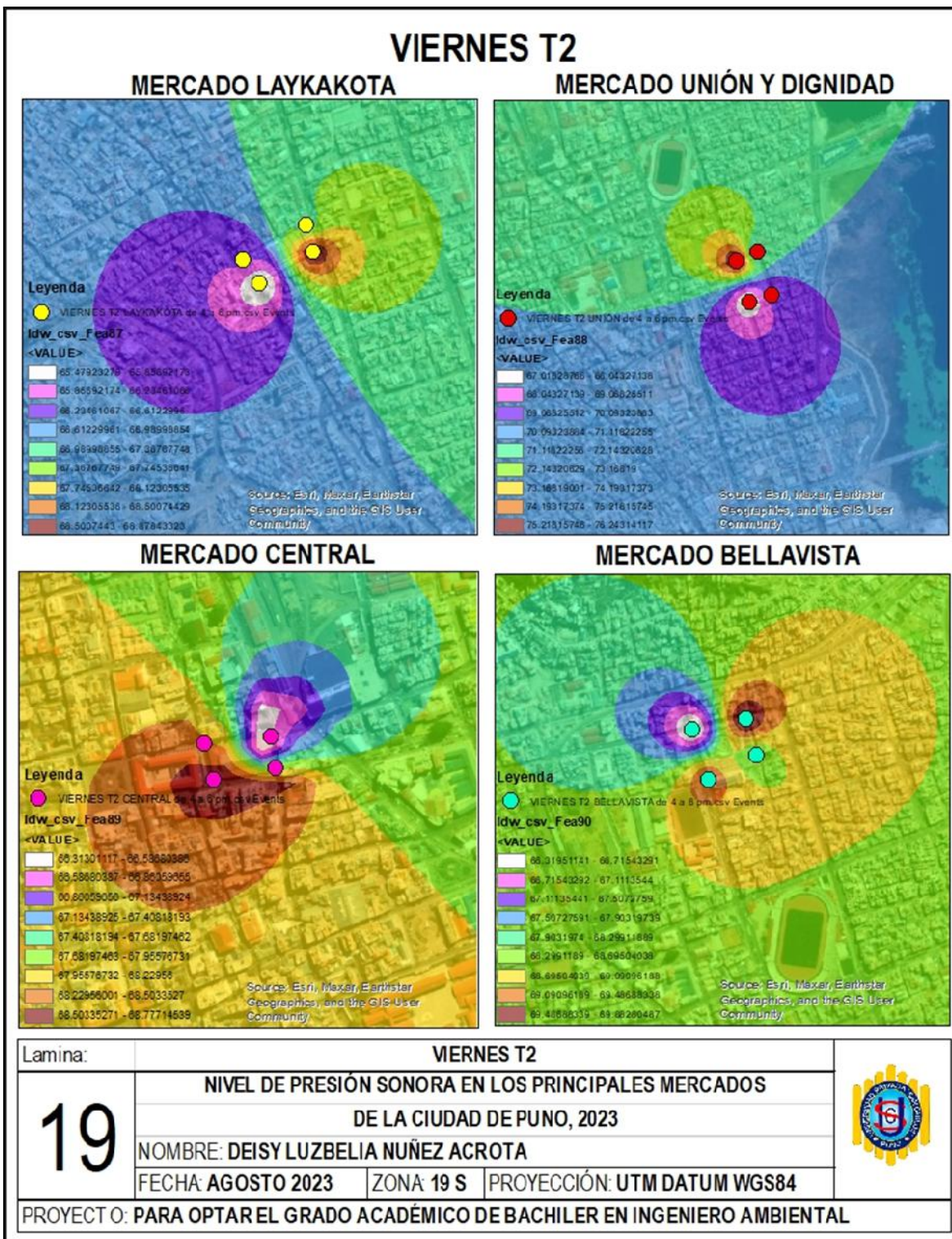
Anexo 17: Mapa de ruido del día viernes en tiempo 0



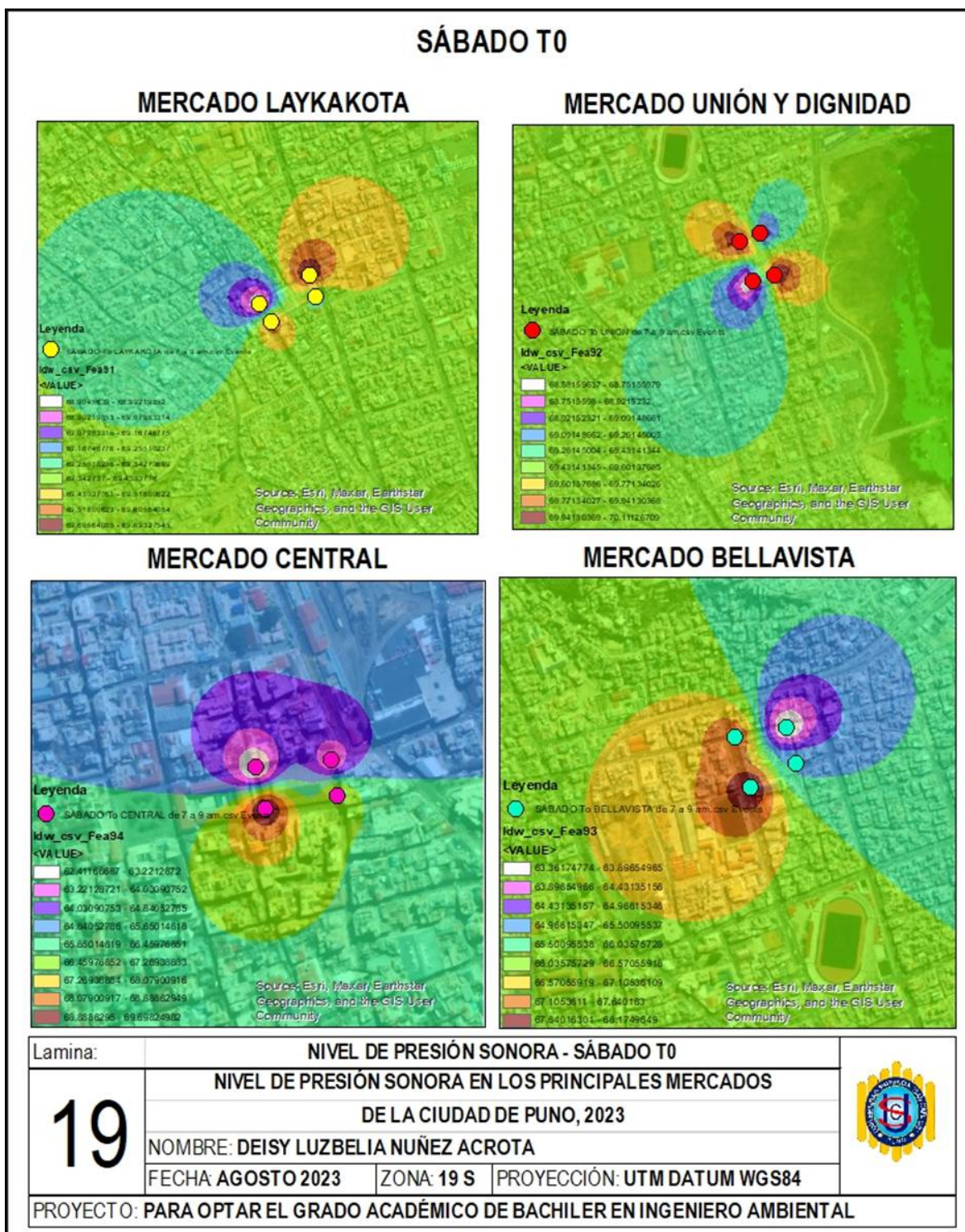
Anexo 18: Mapa de ruido del día viernes en tiempo 1



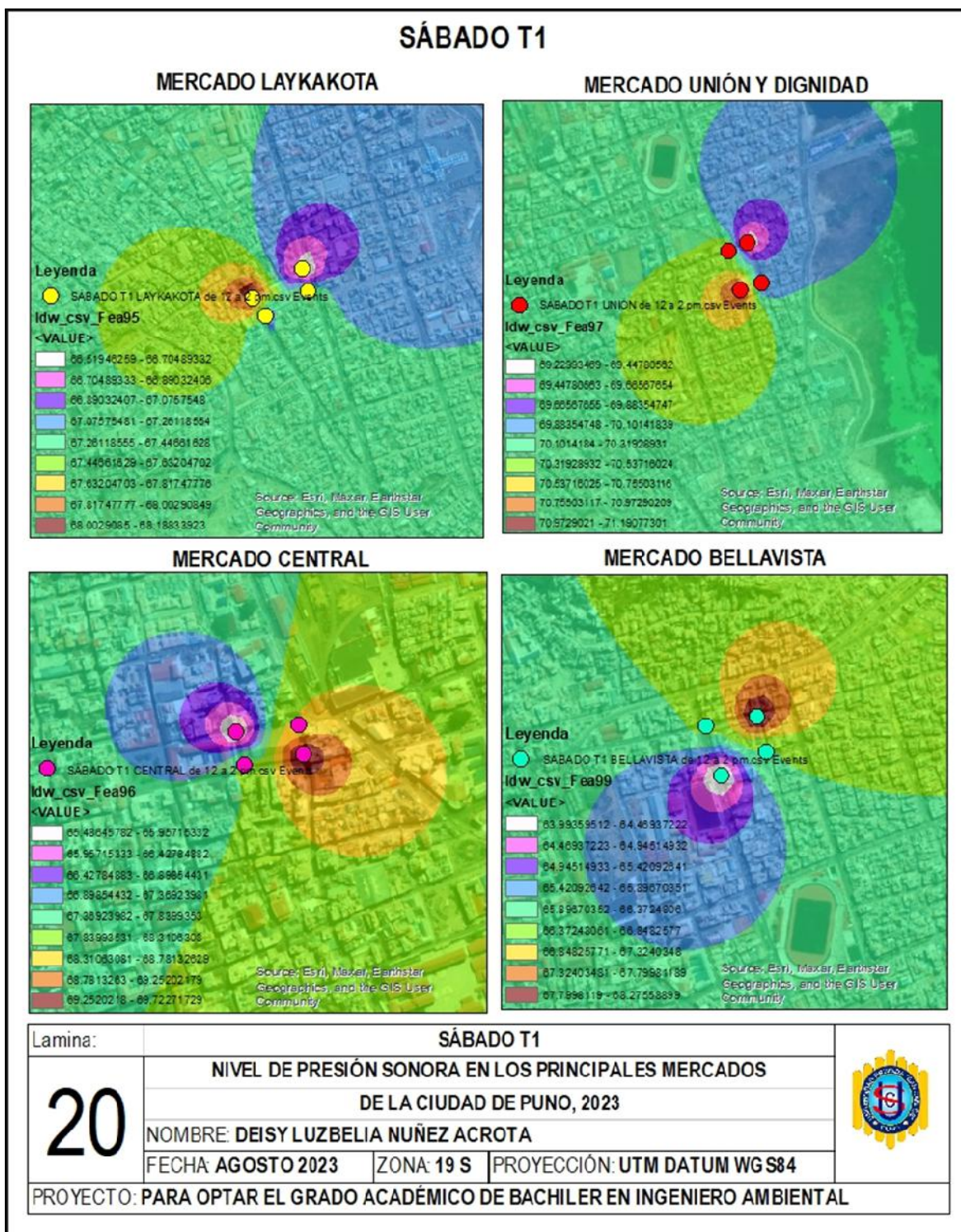
Anexo 19: Mapa de ruido del día viernes en tiempo 2



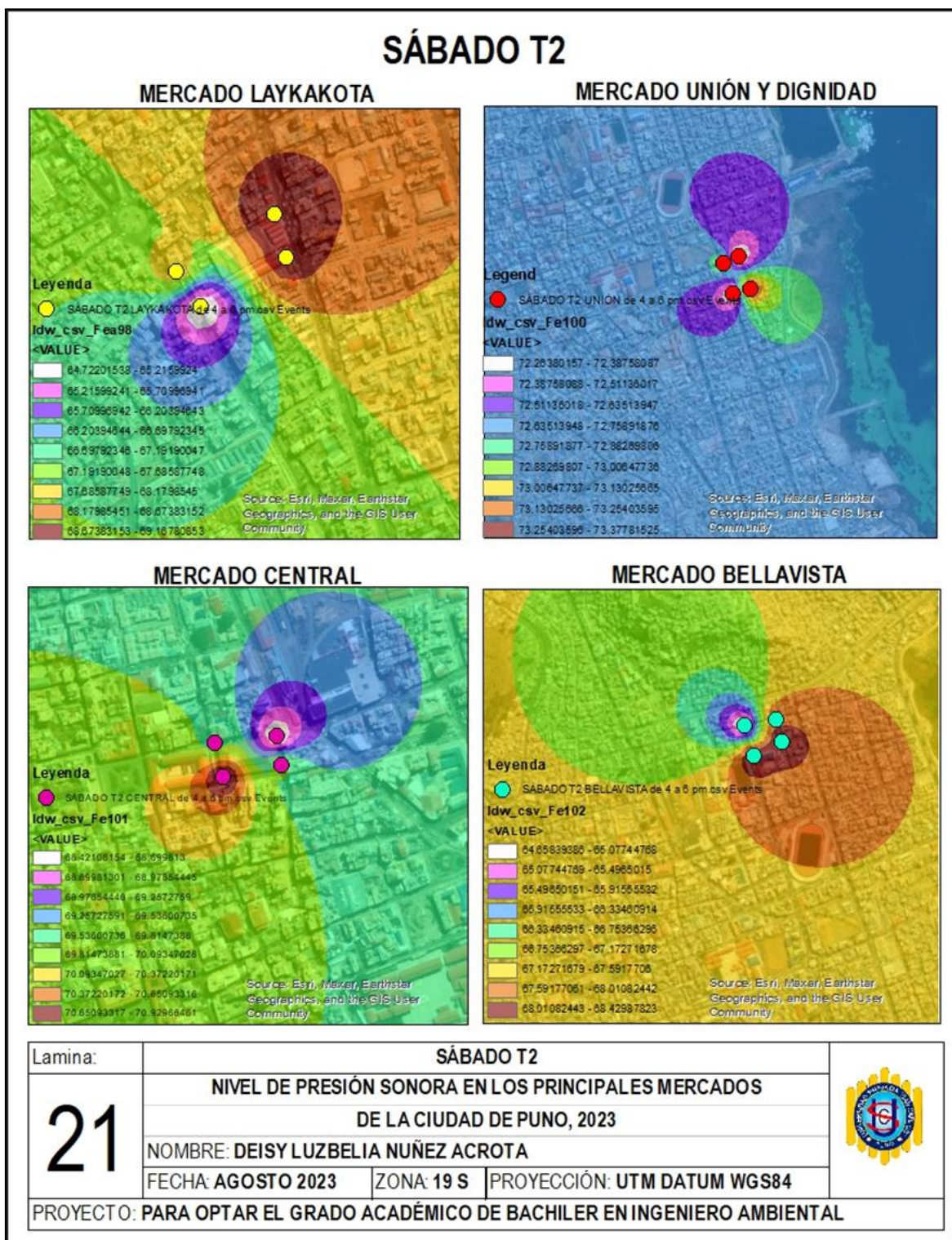
Anexo 20: Mapa de ruido del día sábado en tiempo 0



Anexo 21: Mapa de ruido del día sábado en tiempo 1



Anexo 22: Mapa de ruido del día sábado en tiempo 2





### Anexo 23: Panel fotográfico de la ejecución del estudio



Figura 21: Medición de niveles de ruido en el Mercado Laykakota en el punto 1,2,3 y 4

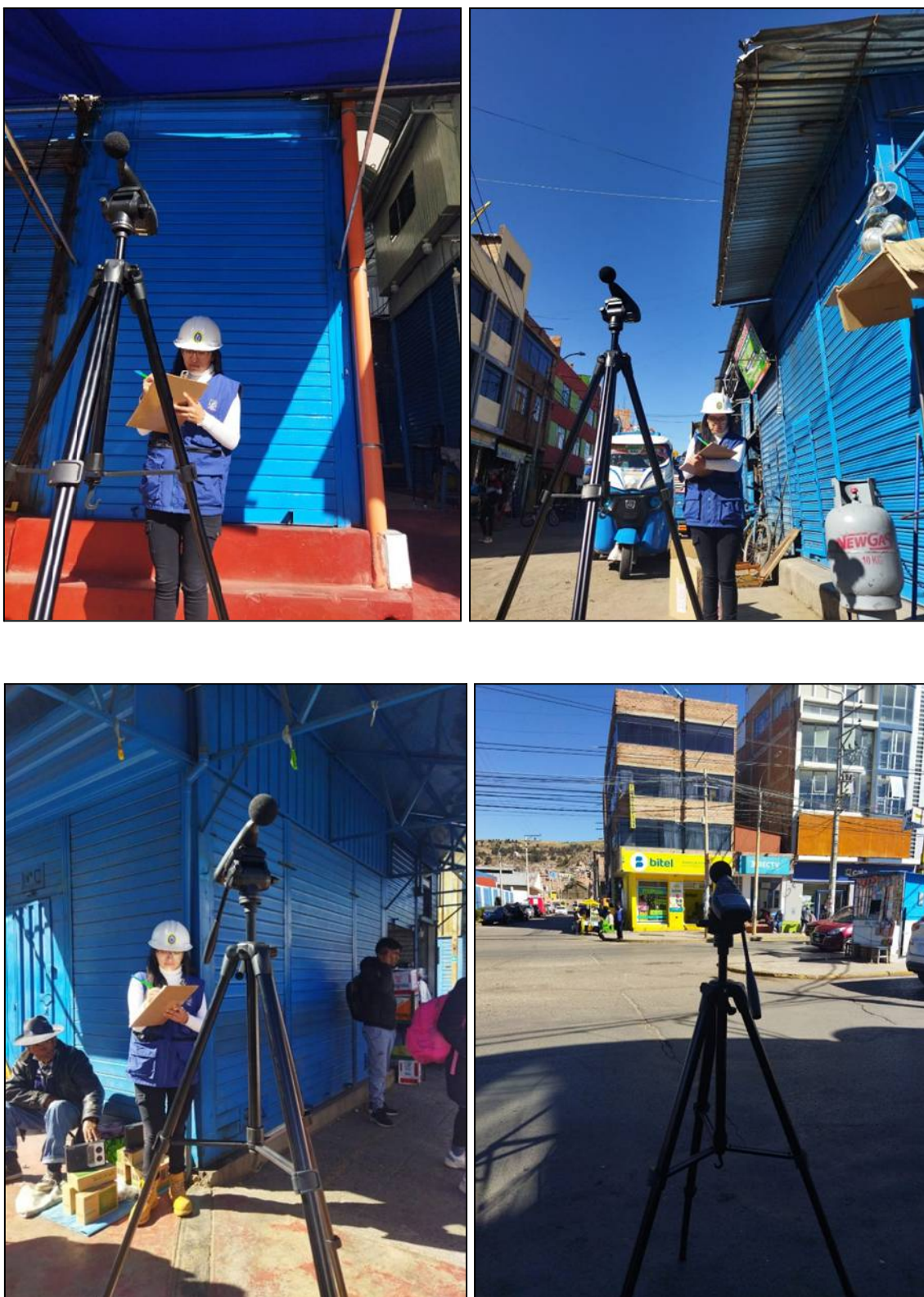


**Figura 22:** Medición de niveles de ruido en el Mercado Unión y Dignidad en el punto 1,2,3

y 4



**Figura 23:** Medición de niveles de ruido en el Mercado Central en el punto 1,2,3 y 4



**Figura 24:** Medición de niveles de ruido en el Mercado Bellavista en el punto 1,2,3 y 4