

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA



TESIS

**“La contaminación acústica en la Plaza de Armas de
Huánuco, 2025”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

AUTOR: Peña Rubio, Juan Carlos

ASESORA: Rosario Ramon, Ciza Zarvia

HUÁNUCO – PERÚ

2026

U

D

H



TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis (x)
- Trabajo de Suficiencia Profesional()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Urbanismo, paisaje y territorio

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Humanidades

Sub área: Arte

Disciplina: Arquitectura y Urbanismo

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título

Profesional de arquitecto

Código del Programa: P08

Tipo de Financiamiento:

- Propio (x)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 76812287

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 42806418

Grado/Título: Grado académico de magister en arquitectura del paisaje.

Código ORCID: 0000-0002-4278-0426

DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Kohama Arestegui, Rosa Amelia	Maestra en gerencia de proyectos de ingeniería.	41607377	0000-0003-3776-2167
2	Valdez Pino, Yelena Dianka	Doctora en ciencias de la educación.	73336522	0000-0003-0625-5752
3	Barzola Gómez, Renato Edu	Maestro en gerencia pública.	41570884	0000-0002-0745-3534



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
Facultad de Ingeniería
PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE ARQUITECTO (A)**

En la ciudad de Huánuco, siendo las 17:00 horas del día 24 del mes de SEPTIEMBRE del año 2026, en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

Mg. Rosa Amelia Kohama Arestegui	(Presidente)
Dra. Yelena Dianka Valdez Pino	(Secretario)
Mg. Renato Edu Barzola Gomez	(Vocal)

Nombrados mediante la **RESOLUCIÓN N° 1591-2026-D-FI-UDH**, para evaluar la Tesis intitulada: **“LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LA PLAZA DE ARMAS DE HUÁNUCO, 2025”**, presentada por el (la) Bachiller **Juan Carlos PEÑA RUBIO**, para optar el Título Profesional de Arquitecto (a).

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo (a) Aprobado por UNANIMIDAD con el calificativo cuantitativo de 17 y cualitativo de Muy bueno (Art. 47)

Siendo las 18:08 horas del día 24 del mes de SEPTIEMBRE del año 2026, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

MG. ROSA AMELIA KOHAMA ARESTEGUI
DNI: 41607377
ORCID: 0000-0003-3776-2167
Presidente

DRA. YELENA DIANKA VALDEZ PINO
DNI: 73336522
ORCID: 0000-0003-0625-5752
Secretario

MG. RENATO EDU BARZOLA GOMEZ
DNI: 41570884
ORCID: 0000-0002-0745-3534
Vocal



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El comité de integridad científica, realizó la revisión del trabajo de investigación del estudiante: **JUAN CARLOS PEÑA RUBIO**, de la investigación titulada "**La contaminación acústica en la Plaza de Armas de Huánuco, 2025**", con asesor(a): **CIZA ZARVIA ROSARIO RAMON**, designado(a) mediante documento: **RESOLUCIÓN N° 0246-2026-D-FI-UDH** del P. A. de ARQUITECTURA.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del **8 %** verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 30 de junio de 2026



MANUEL E. ALIAGA VIDURIZAGA
D.N.I.: 71345687
cod. ORCID: 0009-0004-1375-5004

Nota: La presente constancia tendrá una **vigencia de cuatro (4) meses**, conforme a lo establecido en la **Directiva del Software de Identificación de Similitud y Originalidad**, aprobada mediante **Resolución N° 532-2024-P-CD-UDH**.

Vencido dicho plazo, el solicitante deberá realizar nuevamente el procedimiento correspondiente para la emisión de una nueva constancia.

Válida hasta el 30 de octubre de 2026.

141. JUAN CARLOS PEÑA RUBIO.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUD

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.udh.edu.pe

Fuente de Internet

2

repositorio.udl.edu.pe

Fuente de Internet

3

img.lpderecho.pe

Fuente de Internet

4

repositorio.upsc.edu.pe

Fuente de Internet

5

repositorio.upn.edu.pe

Fuente de Internet

6

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

7

alicia.concytec.gob.pe

Fuente de Internet

8

repositorio.unas.edu.pe

Fuente de Internet

9

tesis.ucsm.edu.pe

Fuente de Internet

10

hdl.handle.net

Fuente de Internet



MANUEL E. ALIAGA VIDURIZAGA
D.N.I.: 71345687
cod. ORCID: 0009-0004-1375-5004

DEDICATORIA

Esta investigación exhaustiva la he concluido con el apoyo incondicional otorgado por mis padres y seres queridos, quienes fueron en todo momento una ayuda invaluable en mi camino para inculcar las fuerzas, el optimismo y la perseverancia necesarias para poder concluir y alcanzar mis metas propuestas.

AGRADECIMIENTO

Quiero rendir mi más sincera y eterna gratitud a mis padres, Carlos y María. Gracias por darme su apoyo leal y por ser el soporte más grande en mi vida. Por su ejemplo de constancia, esfuerzo, responsabilidad y fe que han brotado en mí para seguir adelante en las etapas del camino que he seguido. Este logro, también les pertenece a ustedes.

A la Universidad de Huánuco por darme la posibilidad de formarme como un profesional y ser el espacio en donde obtuve conocimientos, experiencias y valores.

A la Mg. Ciza Zarvia Rosario Ramon, por el valioso asesoramiento académica que me otorgó, por su dedicación, paciencia y compromiso fueron elementos imprescindibles para el desarrollo de esta investigación.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
ÍNDICE	IV
ÍNDICE TABLAS.....	VIII
ÍNDICE FIGURAS	X
RESUMEN.....	XVI
ABSTRACT	XVII
INTRODUCCIÓN.....	XVIII
CAPÍTULO I.....	20
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	20
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	20
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	23
1.2.1 PROBLEMA GENERAL	23
1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS	23
1.3 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS	23
1.3.1 OBJETIVOS GENERAL	23
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICO.....	23
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	24
1.4.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA	24
1.4.2 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA	24
1.4.3 JUSTIFICACIÓN PRACTICA	24
1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	25
1.6 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
CAPÍTULO II.....	26
MARCO TEÓRICO.....	26
2.1 ANTECEDENTES DE ESTUDIO	26
2.1.1 ANTECEDENTE INTERNACIONALES	26
2.1.2 ANTECEDENTE NACIONALES.....	28
2.1.3 ANTECEDENTE LOCAL	30
2.2 BASES TEÓRICAS.....	32
2.2.1 CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.....	32

2.2.2 EL RUIDO	33
2.2.3 FUENTES DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	33
2.2.4 CONTAMINACIÓN SONORA.....	34
2.2.5 NORMAS Y REGULACIONES	35
2.2.6 DECIBELIO	36
2.2.7 ESPACIOS URBANOS	36
2.2.8 INTERPOLACIÓN Y LOS MÉTODOS.....	36
2.2.9 MAPA DE RUIDO.....	39
2.3 BASES CONCEPTUALES.....	39
2.4 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	41
2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL.	41
2.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	41
2.5 VARIABLES.....	42
2.5.1 VARIABLE ÚNICA.....	42
2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	43
CAPÍTULO III.....	44
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	44
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	44
3.2 ENFOQUE	44
3.3 ALCANCE O NIVEL.....	44
3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	45
3.5 POBLACIÓN.....	45
3.6 MUESTRA	45
3.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	46
3.7.1 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	46
3.7.2 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	49
3.7.3 PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS.....	50
CAPÍTULO IV	54
RESULTADOS	54
4.1 PROCESAMIENTOS DE DATOS.....	54
4.2 NIVELES DE RUIDO MEDIDOS.....	55
4.2.1 NIVELES DE RUIDO MEDIDOS Y PROCESADOS.....	55
4.3 MAPAS DE RUIDO CON EL MÉTODO KRIGING.....	66

4.4	PRINCIPALES FUENTES DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	106
4.4.1	GRABACION DE FUENTES ACTIVAS EN LA PLAZA DE ARMAS.....	108
4.4.2	PRINCIPALES FUENTES ACTIVAS REGISTRADOS	111
4.5	ESTRATEGIAS URBANAS QUE CONTRIBUYEN A LA REDUCCIÓN DE LA CONMINACIÓN ACÚSTICA.....	117
4.5.1	ESTRATEGIAS CONTRA EL TRÁFICO VEHICULAR.....	117
4.5.2	ESTRATEGIAS CONTRA LA MÚSICA DE LOCALES COMERCIALES O EVENTO PÚBLICOS	119
4.5.3	ESTRATEGIAS CONTRA EL COMERCIO INFORMAL.....	121
	CAPÍTULO V	122
	DISCUCIONES DE RESULTADO	122
	CAPÍTULO VI	126
	CONCLUSIONES	126
	RECOMENDACIONES	128
	CAPÍTULO VII	130
	PROPUESTA: PROYECTO URBANO	130
7.1	DEFINICIÓN DE LA PROPUESTA.....	130
7.1.1	NOMBRE DEL PROYECTO URBANO	130
7.1.2	TIPOLOGÍA	131
7.2	ÁREA FÍSICA DE INTERVENCIÓN.....	131
7.2.1	DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN	131
7.2.2	CRITERIO DE LA INTERVENCIÓN	132
7.2.3	JUSTIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN	133
7.3	ANÁLISIS DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	142
7.4	ESTUDIO PROGRAMÁTICO.....	165
7.4.1	DEFINICIÓN DE USUARIOS	165
7.4.2	TIPOS DE USUARIOS	165
7.4.3	LEY DE LA MOVILIDAD PEATONAL.....	171
7.5	PROGRAMA URBANO.....	173
7.6	PROPUESTA.....	176
7.6.1	CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA	176
7.6.2	IDEA RECTORA.....	177

7.6.3 CRITERIO DE DISEÑO.....	179
7.6.4 ESTRATEGIA DE CONEXIÓN URBANA.....	180
7.6.5 ESTRATEGIAS URBANAS	182
7.6.6 ZONIFICACIÓN.....	189
7.6.7 UBICACIÓN	190
7.6.8 PLANOS, CORTES Y ELEVACIONES	191
7.6.9 VISTAS.....	209
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	220
ANEXOS.....	228

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1 Estándares de calidad ambiental para ruido.....	35
Tabla 2 Operacionalización de variables	43
Tabla 3 Número de puntos por medir	48
Tabla 4 Instrumentos para la recolección de datos en campo.....	50
Tabla 5 Ficha de identificación de instrumentos y conceptos	50
Tabla 6 Registro de materiales para la presentación de datos.....	51
Tabla 7 Intervalos de niveles dB con su respectivo tono de color y tolerancia	54
Tabla 8 Procesamiento de datos del día lunes 07 julio	55
Tabla 9 Procesamiento de datos del día miércoles 09 julio.....	56
Tabla 10 Procesamiento de datos del día viernes 11 julio	56
Tabla 11 Procesamiento de datos del día lunes 14 julio	57
Tabla 12 Procesamiento de datos del día miércoles 16 julio.....	57
Tabla 13 Procesamiento de datos del día viernes 18 julio	58
Tabla 14 Procesamiento de datos del día lunes 21 julio	58
Tabla 15 Procesamiento de datos del día miércoles 23 julio.....	59
Tabla 16 Procesamiento de datos del día viernes 25 julio	59
Tabla 17 Procesamiento de datos del día lunes 28 julio	60
Tabla 18 Procesamiento de datos del día miércoles 30 julio.....	60
Tabla 19 Nivel dB registrado en la plaza de armas de Huánuco: Total semana 1.....	61
Tabla 20 Nivel dB registrado en la plaza de armas de Huánuco: Total semana 2.....	61
Tabla 21 Nivel dB registrado en la plaza de armas de Huánuco: Total semana 3.....	62
Tabla 22 Nivel dB registrado en la plaza de armas de Huánuco: Total semana 4.....	62
Tabla 23 Total de niveles en dB registrado por semanas durante el mes de julio del año 2025.	63
Tabla 24 Comparación con los estándares establecidos del D.S. N°085- 2003-PCM.	104

Tabla 25 Tabla de frecuencias de fuentes activas registrado con el sonómetro.....	107
Tabla 26 Ficha técnica de grabaciones de campo nº1	108
Tabla 27 Ficha técnica de grabaciones de campo nº2	109
Tabla 28 Ficha técnica de grabaciones de campo nº3	109
Tabla 29 Ficha técnica de grabaciones de campo nº4	110
Tabla 30 Ficha técnica de grabaciones de campo nº5	110
Tabla 31 Punto de monitoreo registrado por emisión del tráfico vehicular	111
Tabla 32 Puntos de monitoreo registrado por emisión de locales comerciales y eventos	113
Tabla 33 Puntos de monitoreo registrado por emisión del comercio informal	115
Tabla 34 Programa urbano.....	173

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1 Mapa puntos de monitoreo	47
Figura 2 Ubicación del sonómetro según normativa.....	48
Figura 3 Ubicación espacial de los puntos monitoreados.....	65
Figura 4 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (07/07/2025) de la semana 1	66
Figura 5 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (07/07/2025) de la semana 1	67
Figura 6 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (07/07/2025) de la semana 1	68
Figura 7 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (09/07/2025) de la semana 1	69
Figura 8 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (09/07/2025) de la semana 1	70
Figura 9 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (09/07/2025) de la semana 1	71
Figura 10 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (11/07/2025) de la semana 1	72
Figura 11 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (11/07/2025) de la semana 1	73
Figura 12 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (11/07/2025) de la semana 1	74
Figura 13 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (14/07/2025) de la semana 2	75
Figura 14 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (14/07/2025) de la semana 2	76
Figura 15 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (14/07/2025) de la semana 2	77
Figura 16 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (16/07/2025) de la semana 2	78
Figura 17 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (16/07/2025) de la semana 2	79

Figura 18 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (16/07/2025) de la semana 2	80
Figura 19 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (18/07/2025) de la semana 2	81
Figura 20 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (18/07/2025) de la semana 2	82
Figura 21 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (18/07/2025) de la semana 2	83
Figura 22 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (21/07/2025) de la semana 3	84
Figura 23 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (21/07/2025) de la semana 3	85
Figura 24 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (21/07/2025) de la semana 3	86
Figura 25 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (23/07/2025) de la semana 3	87
Figura 26 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (23/07/2025) de la semana 3	88
Figura 27 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (23/07/2025) de la semana 3	89
Figura 28 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (25/07/2025) de la semana 3	90
Figura 29 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (25/07/2025) de la semana 3	91
Figura 30 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (25/07/2025) de la semana 3	92
Figura 31 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (28/07/2025) de la semana 4	93
Figura 32 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (28/07/2025) de la semana 4	94
Figura 33 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (28/07/2025) de la semana 4	95

Figura 34 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (30/07/2025) de la semana 4	96
Figura 35 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (30/07/2025) de la semana 4	97
Figura 36 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (30/07/2025) de la semana 4	98
Figura 37 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, (Total primera semana)	99
Figura 38 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, (Total segunda semana).....	100
Figura 39 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, (Total tercera semana)	101
Figura 40 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, (Total cuarta semana).....	102
Figura 41 Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, (Total del mes de julio del 2025)	103
Figura 42 Resultados obtenidos comparados con los estándares del D.S. N°085-2003-PCM	105
Figura 43 Puntos con mayor fuente de emisión por el tráfico vehicular ...	112
Figura 44 Puntos con mayor fuente de emisión por música de locales	114
Figura 45 Puntos con mayor fuente de emisión por el comercio informal	116
Figura 46 Definición área de intervención	132
Figura 47 Criterios del área de intervención	133
Figura 48 Propuesta vigente según el PDU 2019 – 2029.....	134
Figura 49 Justificación área de intervención.....	135
Figura 50 Ubicación de área de intervención, Escala Maso y Meso	136
Figura 51 Digrama de temperatura – Huánuco	138
Figura 52 Lluvias anuales en Huánuco	138
Figura 53 Horas del sol en Huánuco	139
Figura 54 Asolamiento en Huánuco	140
Figura 55 Estadísticas anuales de humedad en Huánuco	140
Figura 56 Viento anuales en Huánuco	141
Figura 57 Ubicación de área a intervenir, Escala Meso y Micro	143

Figura 58 Topografía del área a intervenir	145
Figura 59 Vientos predominantes en el lugar de estudio.....	146
Figura 60 Asolamiento – Recorrido solar 10am.....	147
Figura 61 Asolamiento – Recorrido solar 12am.....	147
Figura 62 Asolamiento – Recorrido solar 3pm.....	148
Figura 63 Accesibilidades.....	149
Figura 64 Análisis escala meso, Vías alternas	150
Figura 65 Análisis escala meso, Desvíos viales	151
Figura 66 Análisis escala meso, Densidad de vegetación.....	152
Figura 67 Análisis escala micro, Flujo vehicular	153
Figura 68 Análisis escala micro, Flujo peatonal.....	154
Figura 69 Análisis escala micro, Uso de suelos	155
Figura 70 Análisis escala micro, Alturas de edificios	156
Figura 71 Análisis escala micro, Equipamiento Urbano	157
Figura 72 Análisis escala micro, Ejes comerciales	158
Figura 73 Análisis escala micro, Condiciones físicas	159
Figura 74 Análisis escala micro, Vegetación	160
Figura 75 Análisis vegetación existente	161
Figura 76 Elementos Histórico - Árboles y Pileta.....	162
Figura 77 Análisis árbol ficus.....	163
Figura 78 Elemento Histórico – Puente Calicanto	164
Figura 79 Actividad del público en general.....	166
Figura 80 Actividad del residente local	166
Figura 81 Demanda turística	167
Figura 82 Actividad de los turistas.....	167
Figura 83 Actividad de los comerciantes	168
Figura 84 Actividad de los ambulantes.....	168
Figura 85 Actividad de los inspectores serenazgo	169
Figura 86 Actividad de los trabajadores públicos	170
Figura 87 Actividad de los conductores.....	170
Figura 88 Procesos de Intervención	176
Figura 89 Idea rectora	177
Figura 90 Idea organizacional	178

Figura 91 Los 12 criterios para determinar un buen espacio público de Jan Gehl.....	179
Figura 92 Estrategia urbana – Conexión urbana	181
Figura 93 Estrategias urbanas.....	182
Figura 94 Estrategia urbana - Vegetación	183
Figura 95 Estrategia urbana - Barreras	184
Figura 96 Estrategia urbana – Plataforma Elevadas	185
Figura 97 Estrategia urbana – Mobiliarios Urbanos.....	186
Figura 98 Estrategia urbana – Espacio Subterráneo.....	187
Figura 99 Estrategia urbana – Evacuación para alejarse del ruido	188
Figura 100 Zonificación del proyecto.....	189
Figura 101 Plano de ubicación y localización	190
Figura 102 Plot Plan	191
Figura 103 Plano de plaza de armas de Huánuco.....	192
Figura 104 Plano de calles peatonalizadas	193
Figura 105 Plano de conexión urbana.....	194
Figura 106 Cortes Generales	195
Figura 107 Plano subterráneo	196
Figura 108 Elevación Generales	197
Figura 109 Planos del Módulo 1	198
Figura 110 Planos del Módulo 2	199
Figura 111 Planos del Módulo 3	200
Figura 112 Planos del Módulo 4	201
Figura 113 Vista Plaza Central	202
Figura 114 Vista Conexión Urbana.....	203
Figura 115 Perspectiva Plaza de armas Huánuco.....	204
Figura 116 Vista General.....	205
Figura 117 Plano de Detalles Mobiliarios 01	206
Figura 118 Plano de Detalles Mobiliarios 02	207
Figura 119 Plano de Detalles Mobiliarios 03	208
Figura 120 Vista aérea del proyecto.....	209
Figura 121 Vista plaza de armas y jirón 2 de Mayo.....	210
Figura 122 Vista plaza de armas y jirón Dámaso Beraun.....	210

Figura 123 Vista plaza de armas y cúpula central	211
Figura 124 Vista ingreso a la zona subterránea	211
Figura 125 Vista de la zona subterráneo	212
Figura 126 Vista del mural en la zona subterráneo	212
Figura 127 Vista de los módulos de venta subterráneo.....	213
Figura 128 Vista del funcionamiento de módulos de venta subterráneo ..	213
Figura 129 Vista del patio de comidas subterráneo.....	214
Figura 130 Vista del patio de comidas subterráneo.....	214
Figura 131 Vista de la zona artesanal - módulos temporales de venta del jirón General Prado C8.....	215
Figura 132 Vista de la zona gastronómica del jirón General Prado C9	215
Figura 133 Vista de la zona artística del jirón General Prado C10	216
Figura 134 Vista de la conexión urbana	216
Figura 135 Vista lateral izquierdo de la conexión urbana	217
Figura 136 Vista lateral derecho de la conexión urbana.....	217
Figura 137 Vista panorámica de la conexión urbana.....	218
Figura 138 Vista interior de la conexión urbana	218
Figura 139 Vista de la zona de contemplación	219

RESUMEN

La siguiente investigación nace de un interés personal tras haber notado cambios auditivos en la Plaza de Armas de Huánuco, lugar expuesto a diversas fuentes de contaminación acústica. Para determinar y evaluar los niveles de contaminación acústica y generar mapas de ruido en la Plaza de Armas y calles adyacentes en el año 2025, se realizó un monitoreo ambiental con un sonómetro integrador en 17 puntos estratégicos y el procesamiento espacial con SIG y métodos geoestadísticos de interpolación por Kriging. La investigación es de tipo básica, cuantitativa, descriptiva y de diseño no experimental transversal. La metodología de medición acústica se estructuró con un sonómetro (Sound Level Meter Tipo 1) con micrófono incorporado para todos los registros como L_{max} y L_{Amin} , aceptando una deriva $\leq \pm 0,5$ dB; se realizaron 5 minutos de mediciones diurnas y nocturnas, con registro a 1 s; para ello se usó georreferenciación de puntos con GPS y proyección WGS84/UTM 18S y preprocesamiento SIG en ArcGIS 10.5 por Kriging según los ECA para ruido (DS N.º 085-2003-PCM). Los resultados muestran que el 93,7% de las muestras sobrepasa los límites máximos permisibles de los ECA; las áreas más críticas se ubicaron en el P-8 con 80.5 dB, P-16 con 78.1 dB, P-10 con 78 y P-13 con 76.8 dB. En conclusión, esta investigación destaca la importancia de implementar estrategias de mitigación en los espacios públicos para reducir la contaminación acústica, promoviendo un diseño urbano sostenible, funcional y orientado al bienestar de los ciudadanos.

Palabras Claves: Contaminación acústica, Ruido, Plaza de armas, Huánuco, Peatonal.

ABSTRACT

The following research stems from a personal interest after noticing changes in the auditory noise levels in the Plaza de Armas of Huánuco, a location exposed to various sources of noise pollution. To determine and evaluate noise pollution levels and generate noise maps for the Plaza de Armas and adjacent streets in 2025, environmental monitoring was conducted using an integrating sound level meter at 17 strategic points. Spatial processing was performed using GIS (ArcGIS10.5) and geostatistical interpolation methods using Kriging. The research is basic, quantitative, descriptive, and employs a non-experimental, cross-sectional design. The acoustic measurement methodology was structured using a Type 1 sound level meter with a built-in microphone for all measurements, including L_{max} and L_{Amin}, accepting a drift $\leq \pm 0.5$ dB. Five-minute daytime and nighttime measurements were taken, with recordings taken at 1-second intervals. For this purpose, GPS georeferencing of points with WGS84/UTM 18S projection and GIS preprocessing in ArcGIS 10.5 using Kriging were employed, according to the Environmental Quality Standards (ECA) for noise (Supreme Decree No. 085-2003-PCM). The results show that 93.7% of the samples exceed the maximum permissible limits of the ECA; the most critical areas were located at P-8 with 80.5 dB, P-16 with 78.1 dB, P-10 with 78 dB, and P-13 with 76.8 dB. In conclusion, this research highlights the importance of implementing mitigation strategies in public spaces to reduce noise pollution, promoting sustainable, functional urban design oriented towards the well-being of citizens.

Keywords: Noise pollution, Noise, Main square, Huánuco, Pedestrian.

INTRODUCCIÓN

La imagen de la Plaza de Armas de Huánuco y sus zonas aledañas presentan actualmente diversos problemas de contaminación acústica, los cuales afectan directamente el confort ambiental y la calidad del espacio urbano. En esta circunstancia se ve intensificada por la falta de planificación urbana específica orientada a mitigar el ruido, así como por la ausencia de medidas de renovación o control que consideren el creciente flujo de peatones y vehículos en el centro de la ciudad. Dichas condiciones contribuyen a la pérdida de valor urbano y ambiental de la Plaza de Armas, considerada referente de identidad y actividad social de Huánuco.

Este estudio, denominado “La contaminación acústica en la Plaza de Armas de Huánuco, 2025”, tiene como objetivo principal medir e identificar las áreas más perjudicadas por el ruido urbano en el contexto de la plaza. En efecto, se aspira a desarrollar estrategias de diagnóstico y análisis que comprendan la magnitud y distribución del ruido. Esta perspectiva facilitará la formulación de propuestas de mejora sostenibles, dirigidas a la disminución de la contaminación acústica y que estén en consonancia con la planificación urbana actual en la ciudad de Huánuco. El estudio demarca dentro del Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Huánuco 2019-2029 asegurando así la consistencia del estudio con las organizaciones municipales y regionales vigentes. Además, la investigación busca enriquecer el conocimiento técnico y académico sobre la evaluación del ruido urbano, aportando información que sirva de base para futuras acciones de mejora del espacio público y fomentar la inclusión social mediante entornos urbanos más saludables y confortables. La metodología se rige a una medición y análisis del ruido ambiental mediante equipos especializados que permitieron registrar los niveles sonoros en diferentes puntos del área estudiado, tanto en horarios del día como nocturnos. Los datos obtenidos fueron georreferenciados y procesados con herramientas de sistemas de información geográfica (SIG), lo que facilitó la elaboración de mapas de distribución acústica y la identificación de las zonas con mayor afectación, conforme a los estándares ambientales establecidos.

Esta investigación se estructura en siete capítulos:

Capítulo I: Elementos esenciales incluyen la problemática de investigación, su formulación, objetivos y justificación. Se proporciona una descripción concisa de su factibilidad, facilitando el contexto actual en el que se está desempeñando, tras un análisis y la formulación subsiguiente del plan de desarrollo comunitario.

Capítulo II: Se estructura en cinco secciones esenciales: antecedentes, principios teóricos, definiciones de conceptos, variables con su correspondiente operacionalización y conocimientos vinculada a las definiciones del concepto.

Capítulo III: Incluye la metodología de investigación, la organización de la sección análisis del estudio, la formación de la muestra, los procedimientos de recolección y análisis de datos, la operacionalización de las variables, las fichas utilizadas y el análisis de los casos e investigaciones reconocidos.

Capítulo IV: Valoración de los resultados logrados por medio del análisis de los instrumentos, que se dividen en dimensiones para hacer más fácil el debate y análisis de los resultados. Siguiendo con los resultados obtenidos del estudio actual y terminando con las sugerencias relevantes para el caso.

Capítulo V y VI: Dentro de estos capítulos se detalla el manejo de la discusión y conclusiones de los resultados y establece relaciones con la teoría y otros estudios anteriormente estudiados.

Capítulo VII: Se presenta un proyecto urbano que se deriva de las estrategias establecidas, las cuales se lograron a través de la investigación y ofrece un enfoque de mitigar el fenómeno en el entorno urbano.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

A comienzos del siglo XX, el ruido comenzó a adquirir mayor relevancia como una fuente significativa de contaminación urbana, debido a su impacto en la salubridad y el bienestar de los locales, LAird, D. A. (1930) Más adelante, en 1995, la Organización Mundial de la Salud (OMS) determinó que el 75 % de los residentes en zonas urbanas sufren las consecuencias negativas de la contaminación acústica, lo que repercute directamente la calidad de vida de quienes transitan y habitan estos espacios (Delgado et al., 2016).

En esa misma línea, la OMS reconoce actualmente a nivel mundial a la contaminación acústica como uno de los factores ecológicos que más afectan la salud pública, especialmente en las zonas céntricas de las ciudades. Entre las principales fuentes de este problema se encuentran el crecimiento del parque automotor y las diversas actividades vinculadas al funcionamiento cotidiano del entorno urbano (Quispe et al., 2021).

En estos tiempos, la contaminación acústica en el Perú se ha consolidado como un problema ambiental de creciente preocupante, afectando diversas zonas del territorio nacional. En múltiples áreas urbanas se registran niveles altos de ruido que deterioran progresivamente la calidad de vida de los residentes.

Asimismo, esta figura de contaminación proviene, en gran medida, de las actividades industriales, el transporte, los centros comerciales y espacios recreativos, como señala Zamorano et al. (2015). El Decreto Supremo N.º 010-2005-PCM, artículo 3, determina que los altos niveles de ruido en el país tienen su origen mayormente en el tránsito vehicular y otras actividades sociales. Estas fuentes generan molestias innecesarias y afectan la salud de la población, representando un peligro para su bienestar físico y mental.

Dentro de este contexto, en la actualidad la figura de la ciudad de Huánuco ha experimentado transformaciones significativas como resultado del crecimiento poblacional. Como consecuencia, la Plaza de Armas se ha consolidado como uno de los lugares más frecuentes de la ciudad, al tratarse de un lugar público e histórico de alta densidad, considerado además el centro neurálgico de las actividades sociales, comerciales y culturales. Sin embargo, este importante espacio urbano ha enfrentado serios desafíos vinculados con la contaminación acústica, lo que ha provocado la pérdida sucesiva de elementos propios de la personalidad local, como hábitos, herencias, modos de vida, valores y términos artísticos que fortalecen el vínculo de la población con su entorno urbano (Lorente, 2014).

En la ciudad de Huánuco, la intensificación de la Plaza de armas en los últimos años ha generado un mayor embotellamiento vehicular, un aumento significativo del ruido y una consecuencia negativa en el medio ambiente. El uso intensivo de bocinas, sirenas y otros sonidos por parte del conductor se ha intensificado como consecuencia directa del tráfico vehicular, el cual está asociado principalmente al traslado constante de usuarios entre distritos como Pillco Marca, Amarilis y el propio centro de Huánuco (Goicochera, 2023).

Este fenómeno se ha acrecentado por la preferencia de la población por el desplazamiento vehicular frente al peatonal. Como señala Huaranga C. Luis (2021), el crecimiento del número de vehículos, la informalidad de los servicios de desplazamiento y la presencia de vías estrechas dificultan el traslado eficiente y afectan la calidad de vida de los usuarios. En esa misma línea, investigaciones citadas por *Eldiario* y realizadas por Domus Consultoría Ambiental (2015), en pacto con el Ministerio del Ambiente, indicaron que los vehículos se han convertido la primordial fuente de contaminación acústica en Huánuco. El tráfico vehicular es identificado como el segundo agente contaminante, seguido por los comerciantes y los establecimientos locales. Se ha determinado que la contaminación acústica en las vías principales puede alcanzar niveles entre 80 y 90 decibelios, muy

por encima del volumen de una conversación promedio, que se sitúa alrededor de los 55 decibelios (Gandía, 2003).

Por lo tanto, la contaminación acústica genera consecuencias adversas no solo en los residentes del lugar, sino también en personas con discapacidades que presentan hipersensibilidad auditiva, así como en adultos mayores. Entre los efectos más comunes de este tipo de contaminación se descubre el estrés, la hipertensión arterial, el insomnio, la pérdida de audición, la desorientación, entre otros. Asimismo, debido a la constante exposición al ruido, el peatón ha desarrollado, mediante su cuerpo, un instrumento de captación sonora; sin embargo, este no consigue captar la totalidad del espectro sonoro presente en el entorno urbano (Lucic, 2009).

Además, los niños son contribuyentes de una población más vulnerables frente a este fenómeno, ya que sus estructuras físicas y psicológicas aún se encuentran en pleno desarrollo (OEFA, 2015). La contaminación acústica también afecta negativamente el atractivo turístico de la zona, al reducir el flujo de visitantes y debilitar el dinamismo del espacio urbano. Esta condición impacta en la mejora de vida de los habitantes, en su movilidad y por extensión, en el valor económico del suelo, ya que los niveles considerables de ruido tienden a devaluar las zonas afectadas (Marmolejo, 2008).

Por tal motivo, la ciudad de Huánuco se encuentra actualmente en un proceso de modernización, lo que hace aún más relevante abordar el desafío de la contaminación acústica en la Plaza de Armas. En este marco, resulta fundamental desarrollar estrategias que permitan mitigar el ruido y, al mismo tiempo, fomentar la movilidad peatonal. Estas acciones no solo contribuyen al desarrollo de la calidad de vida de los usuarios y turistas, sino además a la preservación del patrimonio cultural y al fortalecimiento de una ciudad más sostenible.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 PROBLEMA GENERAL

¿Cómo es la contaminación acústica en la plaza de armas de Huánuco, 2025?

1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

PE1: ¿Cuáles son los niveles de ruido en decibelios (dB) registrados en la plaza de armas de Huánuco, 2025?

PE2: ¿Cuáles son las principales fuentes de la contaminación acústica en la plaza de armas de Huánuco, 2025?

PE3: ¿Cuáles son las estrategias urbanas que contribuyen a la reducción de la contaminación acústica en la plaza de armas de Huánuco, 2025?

1.3 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVOS GENERAL

Analizar la contaminación acústica en la plaza de armas de Huánuco, 2025.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICO

OE1: Medir los niveles de ruido en decibelios (dB) registrados en la plaza de armas de Huánuco, 2025.

OE2: Identificar las principales fuentes de la contaminación acústica en la plaza de armas de Huánuco, 2025.

OE3: Identificar las estrategias urbanas que contribuyen a la reducción de la contaminación acústica en la plaza de armas de Huánuco, 2025.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Este estudio se fundamenta teóricamente de acuerdo a que tiene el objetivo de generar nuevos conocimientos sobre los grados de contaminación acústica en el entorno urbano de la plaza principal, teniendo en cuenta que el ruido es una de las figuras más analizadas de la contaminación ambiental. A raíz de este análisis, se obtienen insumos valiosos que permiten diseñar e implementar estrategias de mitigación sonora orientadas a optimizar en gran volumen de la calidad de vida. Este estudio tiene como meta cuantificar de manera precisa los variados niveles de presión acústica a lo largo del día, con el objetivo de detectar las fuentes y áreas que propician una mayor contaminación acústica, y, por ende, sugerir soluciones pertinentes.

1.4.2 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

Para conseguir las metas del estudio, se emplean métodos de análisis de efectos sonoros y se procesan los datos recopilados, lo que logra permitir, determinar e identificar el nivel frecuencial de contaminación acústica urbana registrado en la Plaza de Armas de Huánuco durante un cierto momento y tiempo. De este modo, los hallazgos del estudio se respaldan en métodos de investigación válidos y reconocidos en el campo de la acústica ambiental nacional de acuerdo al decreto supremo ambiental.

1.4.3 JUSTIFICACIÓN PRACTICA

Este minucioso informe revela el estado actual del fenómeno del ruido en la ciudad en relación con los objetivos planteados. Sus hallazgos proporcionan una base sólida para identificar soluciones pragmáticas a problemas conexos, como las consecuencias adversas en la salud psicológica de la comunidad urbana y la reducción del valor de las propiedades. De este modo, la investigación se presenta como una referencia útil para futuros estudios acerca del ámbito urbano en el distrito de la ciudad de Huánuco.

1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

El progreso de esta investigación no ha presentado restricciones por limitaciones significativas, pero aún es necesaria la recopilación de datos climatológicos en el contexto del espacio según el reglamento nacional de supervisión del ruido ambiental.

1.6 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se valida por ser un tema nuevo y existen pocas referencias previas sobre este fenómeno, por lo que es una oportunidad única para hacer un aporte importante al saber en el campo de la medición acústica urbana en la ciudad de Huánuco y también puede abrir la puerta a otro tipo de investigaciones. Además, su relevancia trasciende la resolución de las problemáticas urbanas contemporáneas, el progreso de la mejora de vida y el avance sostenible en las áreas urbanas; la investigación puede ser empleada y expandida en función de las obligaciones y requerimientos particulares del contexto urbano.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE ESTUDIO

2.1.1 ANTECEDENTE INTERNACIONALES

Raúl G. (2023), en su artículo científico denominado “Estimación del riesgo por contaminación sonora urbana mediante modelado geoespacial y evaluación espacial multicriterio en Santa Clara, Cuba”. El presente informe se focaliza en la contaminación acústica urbana causada por el desplazamiento de vehículos a motor y tiene como objetivo principal ayudar a mejorar la eficiencia en la dirección de esta clase de contaminación en el ámbito de la ciudad de Santa Clara. Para cumplir esta tarea, logrando elaborar un marco teórico que se basa en un modelo espacial conjunto de geosimulación del riesgo de la contaminación por ruido urbano provocada por automóviles.

Según el enfoque del nivel de medición en cuanto a las mediciones iniciales, se utiliza para el trabajo el catastro de los centros de los eventos de aglomeración masiva, tales como centros docentes y de instrucción educacional, financieros, parques y plazas, mercados, hospitales y clínicas, paradas de ómnibus e instituciones estatales y no estatales, etc. También en el estudio se consideró la investigación de la percepción de los usuarios en la ciudad sobre los lugares identificados como puntos críticos, en términos de nivel del sonido. Es decir, basado en los datos recibida del sustento de datos, se identificaron los puntos de muestra in situ. El descubrimiento común se manifiesta como un concepto de absorber tanto de peligro analizado, como de distribución temporal y espacial de la vulnerabilidad, que atribuimos a la especificidad socioeconómica del espacio de estudio. Según los efectos de esta investigación indican la presencia de riesgos significativos en algunos sectores de nuestro territorio estudiado, lo que refleja la capacidad e imperiosa necesidad de aplicar medidas. Además, este estudio proporciona una herramienta teórica valiosa que,

de hecho, contribuye a mejorar la calidad del análisis de desempeño gerencial, brindando una comprensión clara de la política establecida para regular el fenómeno y creando una percepción más accesible de la vulnerabilidad del territorio afectado. Esta investigación tiene un importante aporte a la investigación por su ligera comprensión del tema ligado entre el urbanismo y la contaminación acústica.

Ulises B, Yoel A. (2022) en su artículo de investigación titulada, “Elaboración de mapas de ruido en el centro histórico de la ciudad de Matanzas, Cuba”. Con el propósito fundamental de esta investigación, obtener mapas de ruidos para el corazón del centro memorable de Matanzas, Cuba. Se implementó un procedimiento de evaluación y simulación de la información, dando lugar a cuatro cartografías correspondientes a horarios diferenciados y una media que resalta los segmentos más contaminados acústicamente. Se deduce que el nivel de ruido en gran parte de la zona analizada sobrepasa los umbrales propuestos por la OMS y la Norma Técnica 26 de 2012. La metodología que el autor sugiere para la cartografía del ruido en el centro histórico se ancla en las directrices ISO (2017) norma internacional promovida a nivel de la Oficina Nacional de Normalización, y en la NC 26 de 2012, norma que fija el procedimiento en Cuba para estudios de ruido en tejidos urbanos. Las formas de levantamiento de datos se ajustan a los lineamientos indicados, en virtud de las variables propias del encuadre temporal y espacial.

Según el autor, los mapas de ruido se han transformado en una herramienta fundamental para los encargados de diseñar las ciudades, ya que proporcionan una evaluación objetiva del sonido en un territorio definido y, de este modo, se pueden concebir y aplicar medidas orientadas a disminuir la contaminación acústica. La producción de los mapas acústicos en el sector crítico del centro histórico de Matanzas, por medio de mediciones en los periodos fueron 6:00 a 9:00 (diurno A), 11:00 a 13:00 (diurno B), 16:00 a 18:00 (diurno C) y 22:00 a 2:00 (nocturno), así como un promedio, evidenció que los puntos más

elevados de ruido se aglomeran en la isla de manzana delimitada por las calles de 2 de mayo, Contreras, América y Milanés.

Este fenómeno responde a la intensidad del flujo vehicular que por allí circula y a la alta densidad de transeúntes que la recorren. Este trabajo brinda a los análisis en curso sobre contaminación acústica un soporte significativo, ya que no solo caracteriza en detalle el espectro de ruido, sino que también permite identificar las calzadas y las manzanas más fatigadas por la movilidad, integrando de este modo un conocimiento clave para la formulación de acciones posteriores de control y gestión del sonido urbano.

2.1.2 ANTECEDENTE NACIONALES

Guerrero y Zelada (2023) en su tesis de pregrado titulada “Evaluación y elaboración de mapas de ruido ambiental en la zona urbana de Cajamarca en los meses de Febrero, Marzo y Abril del año 2023”, Con la finalidad primordial de examinar y elaborar mapas de ruido en la región urbana de Cajamarca durante el período entendido entre febrero y abril del año 2023. Además, las mediciones se sometieron a un análisis conforme a los criterios de calidad ambiental del ruido. Para llevar a cabo la evaluación del ruido utilizando un sonómetro Tm-103, para que se seleccionen 13 estaciones a monitorear evaluadas en la ubicación de las principales vías y las más concurridas. A lo largo del primer trimestre del año 2023, se realizaron a cabo mediciones tres veces diarias (en las horas matutinas, vespertinas y nocturnas), con un intervalo de diez minutos entre cada una de ellas.

Este sistema se dirigió a cabo con la propósito de generar mapas de intensidad acústica utilizando el software ArcGis 10.5. En el área mercantil se documentó un nivel de ruido máximo de 81 decibelios, mientras que en el sector residencial se registró un nivel de 78,2 decibelios. En En contraste con los Estándares Nacionales de Calidad del Ruido, estos valores exceden los límites permitidos por estas

normativas. Posteriormente, se empleó el método de Kriging para proyectar la magnitud del ruido en los mapas. El autor concluyó, después de realizar los mapas acústicos, que los grados de ruido son excesivos de acuerdo con la norma ISO 1996-2 2008 y determinó cuáles eran las áreas más impactadas dentro del área revisada. Una explicación exhaustiva acerca de cómo se emplea la interpolación fue la contribución principal de esta investigación. Esto contribuyó a comprender las técnicas utilizadas en los mapas de ruido y permitió la detección de zonas de riesgo. Esta herramienta es útil para analizar el espectro en que el ruido se divide por el espacio y su impacto en las zonas de riesgo. Asimismo, el estudio ofrece un entendimiento adecuado sobre la forma de utilizar la interpolación Kriging para su representación, y el artículo describe cómo ubicar a las fuentes de contaminación acústica siguiendo las regulaciones medioambientales vigentes.

Denis a. Velasquez (2023) en su tesis de pregrado titulada “Mapas De Ruido Ambiental E Identificación De Puntos Críticos De Contaminación Sonora En Zonas De Protección Especial De La Ciudad De Juliaca, 2023”. La meta principal de la investigación radica en la creación de mapas de contaminación acústica y la identificación de áreas problemáticas en las zonas de resguardo especial de la ciudad de Juliaca, las cuales son resultado de la contaminación sonora en el año 2023. Se empleó un diseño descriptivo longitudinal adoptando una metodología cualitativa para la recopilación de datos. Se Realizaron diez monitoreos, tanto diurno como nocturno, empleando un sonómetro para cuantificar los niveles de ruido en decibeles (dB).

A continuación, se produce los mapas de ruido empleando el software ArcGis 10.5, identificando áreas de contaminación acústica, lo que condujo a los resultados que se exponen: constata que los diez puntos de monitoreo horario diurno ejercen un papel crucial en términos de contaminación acústica, puntos de mayor relevancia son el

10 (Centro de Salud la Revolución Juliaca) y el 9 (Policlínico Juliaca-EsSalud), con niveles de ruido de 79.5 dB y 77.7 dB, correspondiente. Durante la noche, todos los puntos de seguimiento se consideran críticos en términos de contaminación acústica; los más significativos son el punto 9 (Policlínico Juliaca- EsSalud) y el punto 7 (Hospital III Essalud frente a la Capilla), con valores de 76.6 dB y 77.0 dB, respectivamente. Los mapas de ruido ambiental en las zonas de seguridad especial de Juliaca, siguiendo la clasificación cromática con colores rojo, rojo naranja, ámbar, crema, maíz y verde, indican que los niveles acústicos durante el día varían entre 60.2 dB y 79.5 dB. Por la noche, esos niveles oscilan entre 77.0 y 63.6 dB. Los mapas dejan ver de manera evidente la contaminación acústica en Juliaca. Dado que abarcó desde el estudio del fenómeno hasta la implementación práctica de los puntos de seguimiento, esta investigación de referencia fue esencial para la investigación. Asimismo, se ofrece una completa guía acerca de cómo gestionar los datos de monitoreo en el software ArGIS, lo que contribuye a la elaboración exacta de mapas acústicos. Esta metodología garantiza que los mapas generados no presenten inconvenientes o fallos en el procedimiento de interpolación. Esta metodología fue de gran ayuda para optimizar la calidad de los resultados conseguidos.

2.1.3 ANTECEDENTE LOCAL

Jhoel J. Limaylla Cruz (2021), en su tesis pregrado titulada “Evaluación de la contaminación acústica en el centro urbano de la ciudad de Huánuco que influye en la calidad de vida de la población – 2019”. Muestra su investigación realizada entre junio y agosto de 2019, para determinar la contaminación sonora en el núcleo de la ciudad de Huánuco y cómo afecta la calidad de vida de las personas. Para realizar la investigación se usó el método del estudio aplicada. El diseño del estudio no es experimental, porque no manipula variables en el tiempo. Los datos se tomaron directamente en el sitio donde se encontraba cada punto de seguimiento. Para la adquisición de la

información confiables como la preparación del material. Esta técnica permitió desarrollar la base documental con características accesibles, localizables, ubicables y rastreables. Esta técnica ha permitido disminuir la información, presentando los elementos significativos para la investigación y facilitando reconocer las nociones más relevantes y la manera en que se vinculan. Para los análisis relativos de esta investigación se utilizó estadísticas descriptivas de los datos recolectados a través de encuestas y medición de ruido ambiental. Pero estos números deben ser calculados, comparados e interpretados para ponerlos en discusión con las hipótesis y discutir los resultados.

El autor determinó que el ruido es un sonido incómodos que obstaculizan con lo que la gente hace. Es decir, que se entromete en los asuntos de las personas. El Decreto Supremo N° 085-2003-PCM de nuestro país aprueba los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental y define los niveles máximos de ruido que no deben ser excedidos, por lo que se ha comprobado que generalmente los puntos localizados de ruidos han alcanzado niveles muy elevados casi el doble de lo permitido para la zona y hora. Se hallaron distintas fuentes de sonido de tamaños y tipos variados. Predominaron las fuentes estacionarias, tales como negocios, talleres, fábricas, construcciones, y las fuentes móviles, como avenidas y calles muy transitadas. Tras el cuestionario de impresión sonora, se descubrió que muchos habitantes se han acostumbrado al ruido de su alrededor y no lo consideran un factor que los perturbe. Pero el seguimiento es necesario para verificarlo y también para dar ejecución a los requerimientos de las autoridades ambientales. Esta investigación aportó y fue modelo a nivel local en la ciudad de Huánuco para esta investigación. En este trabajo el Autor localizó las zonas en riesgo mediante el análisis de la ciudad, de cómo se mueven los vehículos en la ciudad. Además, observo cómo enfrentan al fenómeno en su ambiente natural. Los resultados proporcionaron información sobre la movilidad en Huánuco, lo que permitió conocer la interacción de los vehículos con su ámbito.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Se alude a la forma en que un sujeto conceptualiza su situación en la presencia, teniendo en cuenta el contexto cultural y los valores que la envuelven, además de sus objetivos, aspiraciones, principios e inquietudes. Este es un concepto amplio que se ve afectado de manera intrincada por una variedad de factores, que abarcan la salud física del individuo, su estado mental, su nivel de autonomía, sus interacciones sociales y su vinculación con los factores importantes de su entorno. (Gaviria A. E., 2009).

La causa principal de la contaminación acústica en áreas urbanas es la ocupación humana llamada “contaminación invisible”, que se origina mayormente de vehículos, bares, industrias y talleres, entre otros; a continuación, se detalla:

La contaminación acústica es un inconveniente que ha generado el interés de la comunidad, el estado y las empresas. La existencia en un medio de ruidos o sonidos indeseables, de vibraciones y de percepciones auditivas de nivel inferior o de ataque, sin importar la fuente que las provoca, se asocia con desagrado, deterioro o riesgo para las personas y otras formas de vida, injustificada ante los niveles de estos sonidos o ruidos, esto impacta los objetivos de las personas y genera perjuicios (Martínez, 2015).

No toda la planificación urbana es adecuada, por lo que debemos planificar el uso del suelo para evitar la contaminación acústica urbana producidas por las actividades humanas, especialmente las ocupaciones comerciales, con el fin de evitar el deterioro del contexto residencial circundante y evitar comprometer la calidad de vida. (Green et al., 2020).

El ruido que despierta la actividad humana puede afectar enormemente a plantas y animales porque interrumpe su manera de comunicarse, cazar y reproducirse. Regular y disminuir la contaminación acústica no es sólo una elección de cuidado arquitectónico, sino una acción necesaria si queremos proteger la naturaleza. Infante et al. (2021).

Los espacios urbanos frecuentemente experimentan ruidos debido a la contaminación acústica, una característica habitual de las urbes desde la intensificación de las actividades económicas, particularmente con el paradigma de industrialización que facilitó su rápida y significativa expansión. Según Fernández (2000).

El fenómeno de la contaminación acústica ha adquirido un creciente debido al acelerado desarrollo urbano y la proliferación de trabajos productivos, comerciales y de traslado que producen niveles de ruido que a menudo exceden las restricciones establecidas por las regulaciones ambientales, según Carrasco et al. (2023).

2.2.2 EL RUIDO

Ampliamente definido, el ruido permite clasificarse como alguna forma de sonido que, para el oyente, tiende a ser percibido como desagradable, inquietante e incluso incómodo para los órganos del receptor final. Ahora, más precisamente, uno puede definir el `ruido como cualquier sonido que el oído del oyente recibe inesperadamente`. También señalado por Alfie y Salinas (2017).

2.2.3 FUENTES DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Las mayores fuentes de ruido en la vida moderna son los vehículos motorizados, que generan alrededor del 80% del ruido vial en las ciudades. También son fuentes de ruido bares, lugares públicos, edificios, zonas comerciales e industrias. El ruido que generan los individuos que viven próximo de las vías del tren o de los aeropuertos

puede afectar la salud de los individuos, dependiendo del tiempo que estén exhibidos a la contaminación.

Los ruidos que sobrepasan los 65 decibelios son nocivos para los residentes de la mayoría de las habitantes del mundo. La sensibilidad de grabación es de 50 a 70 decibelios para una conversación normal y de 70 a 90 decibelios para el ruido vehicular urbano. La contaminación acústica es un problema en ciudades habitadas por entre 100.000 y 500.000 habitantes, siendo un problema en casi la mitad de las ciudades de este tamaño. Mientras que una conversación diaria llega a los 55 dBA, el tráfico en numerosas ciudades del mundo se mueve entre los 80 y 90 dBA. (Ramírez y Domínguez, 2011).

2.2.4 CONTAMINACIÓN SONORA

El término contaminaciónis, que se traduce como ensuciar o alterar la pureza de algo, también tiene su origen en el latín, “sonorus”, que se traduce como “sonoro”. La aparición de sonidos o vibraciones, sin importar su procedencia, es inducida por fuentes naturales como aves, caninos, aeronaves, automóviles, árboles, o fuentes artificiales. O perjuicio a los individuos en su vida personal. La variedad de efectos puede ser extensa, abarcando desde alteraciones del sueño y cefaleas hasta trastornos de la audición y estados depresivos. El término "polución acústica".

El ruido ambiental constituye un reto considerable para la salud y el bienestar humano, y se está observando un incremento en la conciencia respecto a las consecuencias del ruido en la salud y la mejora de la vida humanas. Las causas directas primordiales de este fenómeno comprenden el elevado flujo de vehículos, la saturación de los colectivos de función público con elevada contaminación, y los estados de tráfico que perduran en las paradas designadas, tal como lo indican Ramírez y Domínguez (2011).

2.2.5 NORMAS Y REGULACIONES

a. DECRETO SUPREMO N°085-2003-PCM

El Decreto Supremo N° 085-2003-PCM tiene la responsabilidad de modificar los Estándares de Calidad Ambiental para el ruido, con la finalidad de salvar la salud de los habitantes ante la contaminación acústica. A fin de lograr esta meta, el decreto supremo establece determinados parámetros de equivalencia y presión sonora, además de la identificación de áreas en los que se transportan las mediciones correspondientes. La **Tabla 1** sintetiza el análisis de los parámetros citados en las zonas de uso (Minam, 2013).

Tabla 1

Estándares de calidad ambiental para ruido

Zonas de aplicación	Horario de Día (7:00 a 22:00)	Horario de Noche (22:00 a 7:00)
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

Nota: Extraído del D.S. N°085-2003-PCM

b. PROTOCOLO NACIONAL DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL – R.M. N°227-2013- MINAM.

Se trata de un instrumento destinado a desarrollar implementos para los métodos, prácticas y procesos a considerar en la ejecución de un seguimiento racional de ruido ambiental. Los efectos obtenidos pueden ser cotejados con las normas de calidad ambiental para ruido vigentes con el fin de corroborar su aplicación (Minam, 2013).

c. NTP-ISO 1996-2:1997. ACUSTICA. DESCRIPCIÓN, MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL.

Se explica cómo mediciones directas, se establecen los niveles de presión acústica, teniendo en cuenta la extrapolación de los resultados de la misma por medio de cálculos (NTP ISO 1996-2, 1997).

2.2.6 DECIBELIO

El decibelio (dB) se define como un valor lógico y relativo que simboliza la evaluación entre un valor cuantificado y uno de relación específico. El término "valor de referencia" se refiere al tope de la percepción auditiva humana, definido en una comprensión sonora de 20 uPa. En consecuencia, 0 decibelios aluden a una comprensión acústica que se encuentra precisamente en el umbral de lo que puede ser percibido. García (año 2016).

2.2.7 ESPACIOS URBANOS

a. DEFINICION DE ESPACIO URBANO

En el libro "Ciudades para la Gente", Gehl, J. (2014) argumenta que la vida urbana es esencial para el florecimiento de las ciudades, comenzando desde su planificación y diseño, donde el ser humano individual es el protagonista principal. En otras palabras, es imperativo que las ciudades se construyan y consideren las necesidades y la escala humana, dado que la importancia de crear espacios adecuados fomenta las relaciones sociales que, a su vez, promueven el progreso colectivo de la sociedad.

2.2.8 INTERPOLACIÓN Y LOS MÉTODOS

El análisis numérico puede ser caracterizado como una metodología matemática que promueve la generación de nuevos puntos basándose en el entendimiento de una colección prudente de elementos. En la ingeniería y ciertos campos científicos, es habitual organizar de un conjunto de sitios extraídos de muestras o experimentos, con la finalidad de elaborar una misión que demuestre su comportamiento (Betancourt, 2022).

En el campo de la geoestadística, los instrumentos de interpolación generan una predicción basada en los valores de muestra. Debido a la complejidad y/o costos asociados con la visita exhaustiva de todas las posiciones de un área de estudio para

cuantificar, tal como, acumulación o la dimensión de un fenómeno, se opta por evaluar el fenómeno en puntos eficazmente, y a partir de estos, apreciar. (Betancourt, 2022).

Los instrumentos de interpolación frecuentemente se categorizan en métodos deterministas y estadísticas geográficas. Los procedimientos determinísticos de interpolación designan valores a las localizaciones, derivados de datos medidos contiguos y de ecuaciones matemáticas particulares que instituyen la suavidad de la superficie final. (Hernández, 2013).

Los enfoques metodológicos de estadística geográfica se regulan en modelos estadísticos que incorporan la autocorrelación en el software, como la clasificación estadística entre los puntos cuantificados. Este beneficio radica en que estas técnicas no solo poseen la obligación de generar una extensión de predicción, sino que ofrecen una cierta exactitud o certeza respecto a las predicciones realizadas en los estudios. (ArcGis 10.5).

a. INTERPOLACIÓN POR MÉTODO KRIGING

El Kriging enmarca un proceso que implica el análisis interactivo de la conducta espacial de la variable representada por los valores Z . Se fundamenta en modelos estadísticos como correlaciones estadísticas existentes entre los puntos cuantificados. Además, el procedimiento ofrece una evaluación con exactitud o confiabilidad de las predicciones. El Kriging sostiene que la separación u orientación entre los puntos de una muestra para examinar las fluctuaciones en la superficie, la separación u orientación entre los puntos de un modelo constituye una compensación espacial. Para Alcanzar este objetivo, se aplica una función matemática compleja a todos los puntos de una radio específica con el fin de determinar con mayor exactitud el punto de salida correspondiente a cada ubicación. Según Zavaleta (2009).

b. MAPA DE SUPERFICIE DE PREDICCIÓN CON KRIGING

Es imperativo llevar a cabo dos etapas para la generación de una superficie de predicción mediante Kriging, las cuales implican inicialmente el descubrimiento de las reglas de dependencia y posteriormente la realización de las predicciones correspondientes. El primer paso implica la creación de variogramas y funciones de covarianza con el objetivo de medir los valores de sujeción estadística (nombrada correlacional espacial) que son necesarios para el modelo de autocorrelación. (Zavaleta, 2010).

c. MÉTODO DE KRIGING

El método de Kriging es un método que se basa en determinar el valor de una variable en un punto específico a través de una composición lineal de los valores observados en los lugares cercanos, ponderados por la distancia y la covarianza con el punto analizado. El método de Kriging se fundamenta en la suposición de que la variable objeto de interpolación porque sigue un proceso estocástico estacionario en el espacio. Esto implica que tanto el promedio como la varianza permanecen constantes a lo extenso de toda la superficie sujeta a estudio. El proceso de interpolación presume que los efectos de factores locales no explícitos que afectan la variable son efectivamente los mismos en un área determinada, y por lo tanto se considera aplicable a la interpolación. (Environmental Systems Research Institute, 2014).

d. APLICACIÓN DE LA GEOESTADÍSTICA

Es importante tener en cuenta la forma en que se asignan en el espacio las variables ambientales que se miden en muestreos en la zona de estudio. Además, la aparición de la estructura de datos geográfica (SIG) y el uso de la geoestadística han revolucionado el análisis de la distribución espacial. El SIG es el conjunto de programas de ordenador que gestionan la captura, almacenamiento,

manipulación, visualización y evaluación de todo tipo de datos espaciales. Los datos espaciales son datos localizables en un sistema de referencia y asociados al lugar donde ocurren los fenómenos que representan. Para realizar mapas temáticos o carpetas estos datos se pueden introducir en un Sistema de Información Geográfica (SIG), según Moral (2004).

2.2.9 MAPA DE RUIDO

Este concepto hace referencia a los registros georreferenciados de años recientes, han adquirido una consolidación como una herramienta indispensable para la delineación del nivel de contaminación acústica en las urbes y para la formulación de estrategias de disminución sonora. Ser sometidos a análisis, actúa como un instrumento de diagnóstico para identificar problemas que necesitan corrección, facilitando de esta manera la ejecución de investigaciones prospectivas sobre el impacto sonoro. De acuerdo con Quintero (2012).

2.3 BASES CONCEPTUALES

Contaminación acústica: Se describe a la realidad de niveles de ruido, ya sea un área abiertos o cerrados, que se consideran un peligro para la salud y que tienen un efecto nocivo en la comodidad de las personas. Conforme a lo expuesto por Ugarte et.al, (2011).

Nivel Decibel: El término adimensional se emplea para interpretar el logaritmo de la correlación entre la magnitud observada y otra de alusión. Constituyendo la fracción de la parte del Bel(B), su aplicación más frecuente se asocia con las mediciones de niveles sonoros (Minam, 2013).

Fuentes de ruido: Es considerado como aquellas actividades o elementos que produce ruido no deseados en el ambiente, lo cual puede tener un origen natural, así como artificial (Jamalizadeh et al, 2018).

Sonido: El sonido se entiende como un perturbador mecánico que se transmite a través de un medio flexible. Como el aire, el agua, los metales o la madera entre otros. Este fenómeno contiene la capacidad de activar el sentido de la audición. (Geravandi et al., 2015).

Nivel de ruido: Se define como un sonido que adquiere una condición cuando es percibido como perturbador e incómodo o desagradable, llegando a constituirse en uno de los contaminantes más frecuentes en todas las ciudades. Este importante señalar que aquello que una persona es música, para otros transforma en un estímulo sonoro indeseado (Viñolas, 2016)

Ruido continuo: el ruido continuo puede presentar niveles de presión sonora permanente con variaciones mínimas durante un cierto tiempo de medición, lo que se denomina como constante a lo largo de la jornada laboral (Lie et al., 2016).

Ruido intermitente: Corresponde al nivel sonoro que desciende de forma brusca hasta llegar al ruido de fondo en reiteradas oportunidades durante un cierto tiempo de medida. No obstante, se caracteriza por ser un sonido permanente por encima de dicho nivel de fondo durante prolongados tiempos iguales o superiores a un segundo (Alfie & Salinas, 2017).

Ruido de impacto: Se denomina ruido de impacto a aquellos sonidos producidos por golpes o impulsos que provocan aumentos repentinos en la presión sonora con una duración menor a un segundo o que ocurre en intervalos mayores a un segundo (Quispe et al., 2021).

Ruido de fondo: El ruido de fondo corresponde a niveles globales de sonido presente en un espacio específico que son generados por diversas fuentes que se mantienen de manera continua o repetitivas excediendo los 40 dBA, se presentan complicaciones para la comunicación verbal, las cuales pueden mitigarse parcialmente aumentando el volumen de la voz, sin embargo, alcanza a los 65dB y así la integración oral se tornó sumamente complicada (Sánchez, 2015).

Ruido estable: Se entiende por ruido estable aquel nivel de presión sonora puntuado se mantiene prácticamente invariable. Esta condición se cumple cuando la disparidad entre las convicciones máximo y mínimo no supera los 5 dBA según, (Arellano-Avelar et al., 2017).

Fuentes de la contaminación sonora: Según el Minam (2013).

Fuentes fijas: Corresponden a aquellas que se mantienen en el lugar determinado y generan ruido de forma continua o en intervalos. Dentro de este grupo se podría identificar a las maquinarias industriales, plantas energéticas, sistemas climatológicos, generadores o equipos de construcción.

Fuentes móviles: Estos se vinculan a vehículos en movimiento, tales como automóviles, camiones, motocicletas, trenes, aeronaves o navíos. La sonoridad generada por dichas fuentes móviles proviene de motores o sistemas de escape, junto con bocinas, alarmas, luces intermitentes o aparatos de audio.

Fuente ruido de fondo: Se hace referencia a nivel sonoro existente en un espacio sin atribuirlo a una fuente concreta en sí. Este puede estar compuesto por diferentes elementos, como el tráfico, las actividades sociales, sistemas de ventilación o hasta sonidos del ambiente natural, y tiene influencia directa en la percepción y medición de ruido proveniente de estas fuentes

2.4 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL.

Ha aumentado en los últimos años la contaminación acústica en la Plaza de Armas de Huánuco, 2025.

2.4.2 HIPÓTESIS ESPECIFICAS.

HE1: Existen niveles altos de ruido en decibelios (dB) registrados en la plaza de armas de Huánuco, 2025.

HE2: Las principales fuentes de contaminación acústica generan niveles altos en la plaza de armas de Huánuco, 2025.

HE3: Las estrategias urbanas contribuirán a reducir la contaminación acústica en la plaza de armas de Huánuco, 2025.

2.5 VARIABLES

2.5.1 VARIABLE ÚNICA

La investigación se llevará a cabo considerando una única variable, ya que de acuerdo con Hernández y Mendoza (2018), En este caso, se abordará el asunto de la contaminación acústica, la cual se transforma en un fenómeno de carácter natural con repercusiones que impactan a la totalidad de la población.

2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 2

Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Escala De Medición
Contaminación Acústica	La contaminación acústica se define como la presencia de ruido o vibraciones en el entorno, sin considerar la fuente que las origina, representa una perturbación, un riesgo o un perjuicio para la actividad humana o el desarrollo de bienes de diversa índole. (Ministerio Transición Ecológica 2022).	Este estudio se desarrollará en base de mediciones del ruido haciendo el uso de un sonómetro, así también implementar la elaboración de mapas de ruido para ver las zonas afectadas en el espacio urbano de la plaza de armas de Huánuco para entender el foco de esta problemática.	Nivel de ruido	- Nivel ruido mínimo (LAmin) - Nivel ruido promedio (Leq) - Nivel ruido máximo (Lmax)	Escala Ordinal.
			Fuentes de la contaminación sonora	- Ambiente - Trafico - Comercio - Personas	Escala Nominal

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

En este estudio se usó un tipo básico dado que su meta es generar nuevo conocimiento para la época actual, específicamente analizando la contaminación acústica de la Plaza de Armas de Huánuco en el año 2025. De acuerdo con el Enfoque Fundamental se busca el progreso científico sin importar su posible aplicación futura, como indican Vizcaíno et al. (2023).

3.2 ENFOQUE

Se trata de un compendio de procesos secuenciales y rigurosos que se originan a partir de un concepto que, una vez delimitado, conduce a la formulación de metas y cuestiones de investigación (Hernández y Mendoza, 2018). El estudio implementa un enfoque cuantitativo con el objetivo de cuantificar y examinar los datos presentes, con el objetivo de derivar conclusiones más precisas acerca de la contaminación acústica existente en la plaza principal de Huánuco.

3.3 ALCANCE O NIVEL

La meta de esta investigación es examinar y detallar los niveles de ruido sin interferir en el fenómeno, por lo que tiene un alcance descriptivo. Hernández y Mendoza (2018) señalan que el enfoque descriptivo tiene como objetivo caracterizar fenómenos y explicar en qué consisten y cómo se manifiestan (p. 109). El estudio también posibilita la recolección de la información significativo que pueden ser aplicado como fundamento para decisiones o investigaciones futuras. Este trabajo también intenta ofrecer un primer acercamiento a la contaminación acústica en la Plaza de Armas de Huánuco, para que podamos familiarizarnos con un problema que ha sido estudiado relativamente poco en este ámbito local hasta el momento.

3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En este presente estudio se propone bajo un diseño no experimental transversal, permitiendo la recopilación de datos en un instante específico del tiempo. La finalidad de este estudio es aclarar variables y examinar su impacto e interacción en un instante específico (Hernández et al., 2018) con el fin de observar este fenómeno en un entorno natural, en este caso la contaminación acústica concentrada en la plaza principal de Huánuco. El diseño de esta investigación no ejerció control ni manipulación sobre las variables de exposición al sonido, sino que simplemente observó o interpretó los sonidos para derivar conclusiones.

3.5 POBLACIÓN

Según Hernández y Mendoza (2018), la población comprende la totalidad de los casos que satisfacen una serie de criterios y que son pertinentes para un estudio específico, analizando en la formulación del problema (p. 201). Por la presente investigación, la selección de los puntos de control se fundamentó en un enfoque no probabilístico para garantizar una cobertura uniforme de la zona de estudio. El grupo de análisis consta de 17 puntos de medición situados en el contorno de la Plaza de Armas y calles adyacentes. La disposición de estos puntos no fue completamente aleatoria, sino que se basaron en una equidistancia entre las estaciones de medición, con el propósito de caracterizar la variabilidad del ruido ambiental y evitar la concentración de datos en una región específica.

3.6 MUESTRA

Según Hernández y Mendoza (2018), se considera no probabilística cuando se compone de un subconjunto de la población en el cual la selección de los componentes se basa en las características del estudio, más que en la probabilidad (p. 203).

La técnica de muestreo utilizada en este estudio es no probabilística, el cual se realizó estableciendo un distanciamiento uniforme entre los puntos de medición. Bajo este criterio, se seleccionaron 17 puntos de monitoreo

distribuidos alrededor de la Plaza de Armas. Este enfoque asegura que los datos recopilados mantengan una continuidad espacial adecuada, condición fundamental para la construcción de mapas de ruido y superficies acústicas continuas con mayor precisión y confiabilidad.

3.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.7.1 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Se hicieron diversas técnicas de recolección de datos para conseguir documentos precisos y representativa del nivel sonoro, se seleccionaron puntos de monitoreo con el objeto de examinar el ruido ambiental, que se consideran el perímetro que la Plaza de Armas de Huánuco y la separación y categorización de áreas de acuerdo al PDU 2019-2029 de la ciudad.

Técnica de investigación de campo: El estudio de campo está centrada en la recolección de los datos que representan el fenómeno acústico urbano. Para ellos se usó un sonómetro con georreferencia (coordenadas UTM) mediante GPS para medir los niveles de ruido. Fueron analizadas 17 estaciones determinadas, a esta distancia se realizaron tres mediciones diarias (por la mañana, por la tarde y por la noche) para entonces registrar cómo oscilaba el ruido, así como poder por otra parte comparar los datos. También se utilizaron grabaciones de fuentes activas en los puntos de medición, que permitieron caracterizar las fuentes acústicas activas como tráfico vehicular, claxon, músicas, actividades comerciales, entre otras

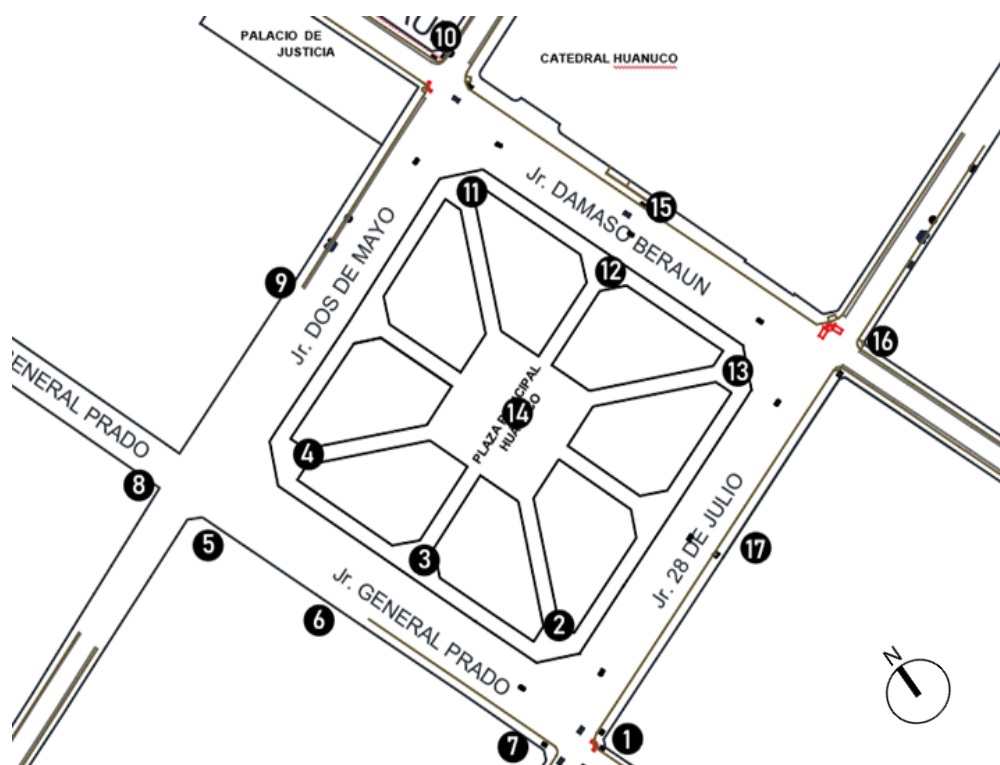
Técnicas post campo: A continuación, después de la etapa en campo, se analizó y ejecutó el procesamiento de mapas de ruido de manera del Sistema de Información Geográfica (SIG) y mapas temáticos con interpolaciones espacio - temporal, permitiendo representar a través de mapas la conducta acústica en cuanto a los niveles sonoros y sus áreas propensas con el fenómeno, facilitando a la vez una visualización precisa del fenómeno acústico en la zona a investigar.

a. NÚMERO DE PUNTOS POR MEDIR

Aunque la normativa medioambiental, no especifica el número concreto de puntos a tener en cuenta, sin embargo, se consideraron los 17 puntos de medición más altos (tanto externos como internos) que se encuentren dentro del perímetro del origen de ruido, como se evidencia en la **Figura 1**. Estos puntos reflejan las áreas donde la emisión de la contaminación es mucho más significativa, permitiendo así obtener una percepción más precisa de su impacto en las diferentes zonas. Para ello se dirigió a cabo un enfoque centrado en los horarios pico, con el objetivo de obtener una medición a lo largo del día.

Figura 1

Mapa puntos de monitoreo



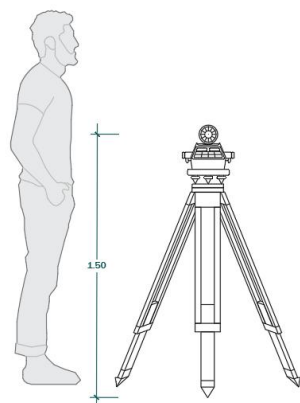
Fuente: elaboración propia.

Tabla 3*Número de puntos por medir*

PUNTOS	UBICACIÓN	COORDENADAS	
		E	N
P-1	Jr. 28 de Julio	364112	8902050
P-2	Plaza de Armas	364098	8902082
P-3	Plaza de Armas	364067	8902095
P-4	Plaza de Armas	364034	8902119
P-5	Jr. General Prado	364012	8902106
P-6	Jr. General Prado	364045	8902088
P-7	Jr. General Prado	364097	8902052
P-8	Jr. Dos de Mayo	364005	8902116
P-9	Jr. Dos de Mayo	364038	8902161
P-10	Jr. Dos de Mayo	364074	8902221
P-11	Plaza de Armas	364079	8902184
P-12	Plaza de Armas	364111	8902161
P-13	Plaza de Armas	364146	8902140
P-14	Plaza de Armas	364090	8902131
P-15	Jr. Dámaso Beraún	364127	8902184
P-16	Jr. 28 de Julio	364182	8902148
P-17	Jr. 28 de Julio	364147	8902104

b. UBICACIÓN DEL SONÓMETRO

La ubicación del sonómetro se expresa en dB con referencia de 20 x 106 (Anón s.f.-c) establece que el medidor de nivel debe colocarse a $\geq 1,5$ m del suelo con el micrófono frente a la fuente de sonido en un ángulo de 45 a 90 grados con relación a la horizontal.

Figura 2*Ubicación del sonómetro según normativa*

c. APLICACIÓN DEL MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

La norma del ruido ambiental, según lo determinado por el "Protocolo Nacional de Monitoreo del Ruido Ambiental" (R. M. N.227-2013-MINAM), se utilizó para recopilar el ruido total. Para la supervisión, se empleó igualmente un equipo Sonómetro (**Anexo 4**). que examino la utilización de dos procedimientos de recolección disponibles, el de 15 segundos (Leq 15s) o el de 5 segundos (Leq 5s). En esta investigación, se empleó (Leq 15s), que consiste en recopilar y reportar al menos dos muestras, cada una con un lapso de entre 15 y 20 segundos.

Si al comparar los valores extremos de un conjunto de muestras este es igual o inferior a 4 dB, se considera que las muestras son válidas. Se administro a cabo en tres horarios determinados: de 7 am a 9 am, de 12 pm a 2 pm y de 7 pm a 8 pm con el fin de comprobar el nivel sonoro en el transcurso de las evaluaciones y facilitar la comparación y evaluar las muestras. Se comunica lo siguiente: L_{Amin} (NPS mínimo) y L_{Amax} (NPS máximo). Y los datos adquiridos a través de PCA fueron promediados (L_{Ap}) por medio de la fórmula proporcionada por TULSMA para cada muestra correspondiente.

3.7.2 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

En la recopilación de datos se utilizó instrumentos de monitoreo usando un sonómetro (Sound Level Meter Tipo 1) calibrado y certificado por (metrología OCP) **ver Anexo 5**, primero se hizo un planteo de puntos a medir dentro de la plaza de armas y los jirones aledaños, teniendo los apuntes establecidos en la hoja de campo respaldado en base a la normativa ambiental validado, para así garantizar precisión, confiabilidad y trazabilidad de cada registro obtenido durante el procesamiento de recopilación de datos .

Tabla 4*Instrumentos para la recolección de datos en campo*

INSTRUMENTOS	CONDICIÓN	CERTIFICADO
Sonómetro Marca Sound Level M. 130 dB	Adquirido	Certificado
GPS Marca GARMIN	Alquilado	Calibrado
Trípode para sonómetro	Adquirido	No aplica
Formato de Monitoreo y Grabación	Elaborado	Valido

Tabla 5*Ficha de identificación de instrumentos y conceptos*

ETAPA 1			
Analizar la contaminación acústica en la plaza de armas de Huánuco, 2025			
Instrumento	Unidad de Análisis	Objetivo	Concepto
Sonómetro	Dentro y fuera de la Plaza de armas	Medir y grabar la contaminación acústica	Medir el Sonido de: -Tráfico -Personas -Ambiente
Mapa de Ruido	Plaza de armas y alrededores	Analizar el grado de contaminación acústica	Identificar zonas vulnerables al ruido

3.7.3 PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS

Gracias a los sonómetros, que están disponibles para realizar mediciones y prescripciones de acuerdo con las circunstancias actuales. Para la etapa del campo de presentación, se necesitaron las hojas de campo que fueron procesadas en el software Excel. Esta herramienta se empleó para recopilar y calibrar datos sobre la presión sonora ambiental. Según este criterio, se procede a realizar una serie de análisis en los decibelios recopilados por medio del programa ArcGIS, como regulaciones exigidas por el mando ambiental nacional. La presión sonora en condiciones incluye el seguimiento de la calidad ambiental de los niveles sonoros y las especificaciones del dispositivo, lo que asegura valores representativos a través de mapas de ruido registrado en el área estudiada. En el procesamiento de datos, se calculó el LAeqT (siendo T=1 minuto) utilizando la ecuación 1 y tomando en cuenta los valores del Lmín y Lmáx.

Tabla 6*Registro de materiales para la presentación de datos*

Materiales	Fuente
Mapa Geográfico de la Ciudad	Descargada Web
Software ArcGIS 10.5	Serie Completa
Software Espectrograma frecuencial	Serie Completa
Google Earth Pro	Software Libre
AutoCad 2024	Licencia Original
Excel y complemento XLSTAT	Licencia Original
Material de escritorio	No aplica
Laptop	Adquirido
Impresoras y otras	Adquirido

Nota: Tabla para la interpretación de datos.

La presentación e interpretación de los datos se realizó por medio de todo el método de recopilación de datos, los cuales se presentan en tablas de Excel para su relativa cuantificación, permitiendo así la obtención de los resultados finales de cada fase. Se Utilizaron dos técnicas de interpolación preexistentes para la producción de mapas de ruido mediante programas como ArcGIS. Estos programas son los más frecuentemente utilizados en la formación de mapas de ruido. Incorpora diversas aplicaciones empleadas. Los sistemas de informes geográficos, en conjunto, ejecutan funciones de administración y flujo, que abarcan la generación de mapas, la administración y el análisis de la información, la modificación de datos, metadatos y la publicación de mapas en Internet (INEC 2012)

En el monitoreo de ruido realizado en este estudio se obtuvieron diferentes valores dependiendo del grado de contaminación acústica durante el día y la noche y cuando se concentra la multitud (motoristas, transeúntes, comerciantes o vendedores o residentes). exhibidos a mayores niveles de ruido. En total, en este seguimiento se han tenido en cuenta 17 puntos de control de ruido ambiental, incluido la plaza de armas y los jirones Jr. 2 de mayo Jr. General Prado Jr. 28 de Julio Jr. Dámaso Beraún. De acuerdo se consideró 2 muestras para mayor referencia de datos, georreferenciado.

a. ELABORACIÓN DE MAPA DE RUIDO

Para diagnosticar con precisión el ruido ambiental, es fundamental la representación gráfica de los niveles de ruido, que se define como el nivel de ruido en una zona particular donde se produce ese sonido. Asimismo, la herramienta mide cuán efectivas son las medidas correctivas implementadas para suprimir el ruido. Los gráficos de ruido pueden ilustrar dos clases distintas de mediciones de la forma siguiente:

- **Colores:** para establecer la presión sonora, se utilizan diferentes puntos de un mismo color.

- **Isófonas:** son líneas particulares que se conectan a través de puntos para establecer los niveles de compresión en correlación con la sonoridad ambiental.

Además, se pueden simular y muestrear, de acuerdo con la forma como se crea un mapa de ruido, mediante un método de simulación de sonómetro para evaluar el nivel de contaminación. Este análisis se realizó durante distintos períodos, lo que sugiere un lapso temporal. Las técnicas de simulación se fundamentan en cálculos exactos del ruido, que se utilizan para determinar fuentes de contaminación acústica y tomar acciones, ya que los mapas de ruido son provechosos para la organización urbana, el uso del suelo y la detección de zonas sensibles al sonido; además sirven para valorar el impacto acústico de actividades o infraestructuras antes de su construcción o puesta en marcha.

Se utilizó el método Kriging para los mapas de ruido, es un procedimiento de las correlaciones estadísticas entre los puntos que se han medido. Este método Kriging va a permitir obtener medidas de precisión o certeza de la prevención que la separación o la dirección en medio de los puntos de una muestra muestran en términos de correlación espacial, lo cual puede ser útil para aclarar la variación en

la extensión. Esta interpolación se realizará en el programa oficial para el análisis del ruido ambiental (ArcGis 10.5).

La prevención del ruido en Perú se ha realizado desde 2011 con mapas estratégicos de ruido. Los núcleos analizados en particular incluyen las áreas urbanas, los ejes viales principales, los ejes primarios de transporte y el comercio informal. El objetivo de estos mapas estratégicos es examinar los ruidos en las diversas áreas de estudio para poder ofrecer estrategias que contribuyan a luchar contra este fenómeno.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

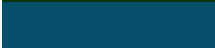
4.1 PROCESAMIENTOS DE DATOS

El procesamiento de datos tuvo como meta principal cuantificar y analizar la contaminación acústica en la Plaza de Armas de Huánuco, considerando su importancia como área pública. En esta fase se trabajó de manera sistemática con los datos obtenidos durante una semana continua de trabajo de campo, garantizando así una muestra representativa del comportamiento de la contaminación en distintos días y condiciones.

Los estudios acústicos indicaron que los niveles de ruido consignados en el espacio de la plaza principal superan las cifras aconsejadas. Por ende, los resultados de la semana fueron medidos por día en las horas picos: **mañana, tarde y noche**, para determinar la cantidad total de decibelios (dB) del día. De esta manera, el método para crear el mapa acústico se centra en elaborar un mapa de ruido del área de la plaza principal mediante el mismo, posibilitando el seguimiento continuo de cada sector y la ejecución de un plan de acción. Los mapas de ruido deben cumplir con las reglamentaciones nacionales vigentes. La escala de nivel se muestra en la **Tabla 7**, Ruido expresado en decibeles, esta tabla está tomada de ISO 1996-2-1997. Después se realizó los cuadros ya procesadores del promedio final tanto del valor máximo como el valor mínimo, y desviación estándar.

Tabla 7

Intervalos de niveles dB con su respectivo tono de color y tolerancia

Nivel Sonoro (dBA)	Color	Nombre del Color	Tipo de Ambiente
< 50		Azul Oscuro	Aceptable
50 - 55		Azul	
60 - 65		Azul	
65 - 70		Verde Oscuro	Tolerante
70 - 75		Verde Claro	
75 - 80		Naranja Claro	Molestoso
80 - 90		Naranja Oscuro	Inaceptable

Nota: Extraído del ISO 1996 – 2-1997.

**OBJETIVO 1: MEDIR LOS NIVELES DE RUIDO EN DECIBELIOS
(DB) REGISTRADOS EN LA PLAZA DE ARMAS DE HUÁNUCO, 2025.**

4.2 NIVELES DE RUIDO MEDIDOS

Se realizó evaluaciones con una duración de 60 minutos cada una. Durante este periodo se condujo a cabo un registro sistemático de los datos intervalos de 1 a 3 minutos, lo que permitió recopilar una cantidad de información y técnicamente valida de información para luego ser analizados. Una vez lograda la obtención completa de los datos en diferentes franjas horarias, se procedió a promediar los valores registrados (dB/mañana + dB/tarde + dB/noche) con el objetivo de reducir posibles variaciones circunstanciales, minimizar errores y obtener resultados más precisos, consistentes y representativos del nivel real de contaminación acústica.

4.2.1 NIVELES DE RUIDO MEDIDOS Y PROCESADOS

Tabla 8

Procesamiento de datos del día lunes 07 julio

LUNES 07/07/25 (SEMANA 1)				
Puntos	dB/mañana	dB/tarde	dB/noche	Total
P-1	66	75.5	71.5	71
P-2	60	72.5	71.5	68
P-3	83.5	85.5	80	83
P-4	57	70	65	64
P-5	65	75.5	65	68.5
P-6	66.5	79.5	79	75
P-7	76.5	85.7	86.4	82.9
P-8	85	83.8	83.5	84.1
P-9	77	80	79	78.7
P-10	70	74.4	75.5	73.3
P-11	75	79.9	79.9	78.3
P-12	60	67.7	63	63.6
P-13	77.5	79.9	80.9	79.4
P-14	74.9	70.9	70.9	72.2
P-15	68	86.6	72.3	75.6
P-16	71	80.5	70	73.8
P-17	70	79.8	65	71.6

Tabla 9*Procesamiento de datos del día miércoles 09 julio*

MIERCOLES 09/07/25 (SEMANA 1)				
Puntos	dB/mañana	dB/tarde	dB/noche	Total
P-1	70.5	74	75.6	73.4
P-2	61.2	70	70.7	67.3
P-3	77.5	80	82	79.8
P-4	57	70	62	63
P-5	65	69	67	67
P-6	63.5	70.5	77	70.3
P-7	76.9	77.7	82.5	79
P-8	75	80	85.5	80.2
P-9	77.9	80	80	79.3
P-10	78	73	70	73.7
P-11	73	79	80.5	77.5
P-12	62.5	69.5	60	64
P-13	78.5	81	75	78.2
P-14	75.9	70	70	72
P-15	68	79.5	72	73.2
P-16	78	68	72	72.7
P-17	75.5	70	69.6	71.7

Tabla 10*Procesamiento de datos del día viernes 11 julio*

VIERNES 11/07/25 (SEMANA 1)				
Puntos	dB/mañana	dB/tarde	dB/noche	Total
P-1	70	75.5	73	72.8
P-2	65	67	69.5	67.2
P-3	86.5	65	65.8	72.4
P-4	56	79	79.5	71.5
P-5	55	85.1	87.1	75.7
P-6	73	65.9	65.5	68.1
P-7	72.5	79.5	85.5	79.2
P-8	85	80	80.5	81.8
P-9	77	78	77	77.3
P-10	70	86.6	86.6	81.1
P-11	75.6	75.4	77.8	76.3
P-12	60	82.5	82.5	75
P-13	77.9	70.9	79.9	76.2
P-14	79.9	60.9	63.5	68.1
P-15	65	68	68.5	67.2
P-16	71.3	79.9	80.8	77.3
P-17	77.3	76.5	73.5	75.8

Tabla 11*Procesamiento de datos del día lunes 14 julio*

LUNES 14/07/25 (SEMANA 2)				
Puntos	dB/mañana	dB/tarde	dB/noche	Total
P-1	70.5	75.5	79.8	75.3
P-2	68.5	70.5	75.2	71.4
P-3	75	70	70.9	72
P-4	79.5	79.1	79.2	79.3
P-5	79.9	83.2	83.5	82.2
P-6	61.9	63.5	61.9	62.4
P-7	73.3	76.9	76.9	75.7
P-8	78.6	82.5	82.5	81.2
P-9	74.5	66.5	63.5	68.2
P-10	81.5	86.9	84.5	84.3
P-11	73.2	75.3	73.9	74.1
P-12	70.5	77.5	76.5	74.8
P-13	71.9	77.9	75.3	75
P-14	60.2	65.2	74.3	66.6
P-15	65.2	73.1	75.9	71.4
P-16	80.9	85.2	85.3	83.8
P-17	83.2	78.7	74.3	78.7

Tabla 12*Procesamiento de datos del día miércoles 16 julio*

MIERCOLES 16/07/25 (SEMANA 2)				
Puntos	dB/mañana	dB/tarde	dB/noche	Total
P-1	70.5	68.5	79.5	72.8
P-2	67.9	68.9	75.3	70.7
P-3	75	70	73.9	73
P-4	79.5	82.33	77.9	79.9
P-5	78.5	85.6	80.3	81.5
P-6	69.9	61.5	70.9	67.4
P-7	75.3	73.8	75.6	74.9
P-8	74.5	79.6	85.2	79.7
P-9	67.2	63.5	77.5	69.4
P-10	80	60.5	82.2	74.2
P-11	77.2	82.9	75.3	78.5
P-12	76.5	82	79.5	79.3
P-13	80.9	75.5	83.2	79.9
P-14	61.9	62.5	82.1	68.8
P-15	67.9	77.1	78	74.2
P-16	77.6	86.3	85.2	83
P-17	80.5	78.7	75.3	78.2

Tabla 13*Procesamiento de datos del día viernes 18 julio*

VIERNES 18/07/25 (SEMANA 2)				
Puntos	dB/mañana	dB/tarde	dB/noche	Total
P-1	61.5	65.5	79.7	68.9
P-2	67.5	67.7	75.3	70.2
P-3	69.3	70	73.9	71.1
P-4	67.5	79.5	77.9	75
P-5	68.5	79.3	80.5	76.1
P-6	65.9	72.5	78.2	72.2
P-7	72.5	74.4	79.7	75.5
P-8	64.3	79.9	82.3	75.5
P-9	63.1	65.3	80	69.5
P-10	67.2	80.5	82.5	76.7
P-11	62.2	82.5	75.3	73.3
P-12	67.7	80	79.5	75.7
P-13	68.9	75	83.2	75.7
P-14	61.5	62.9	82.1	68.8
P-15	63.5	72.1	78	71.2
P-16	72.5	82.4	82.5	79.1
P-17	68.3	78.5	75.9	74.2

Tabla 14*Procesamiento de datos del día lunes 21 julio*

LUNES 21/07/25 (SEMANA 3)				
Puntos	dB/mañana	dB/tarde	dB/noche	Total
P-1	73.5	64.5	78.5	72.2
P-2	63.9	65.9	76.5	68.8
P-3	67.5	70	77.9	71.8
P-4	69	81.5	79.9	76.8
P-5	7.77	85.5	81.5	58.3
P-6	69.5	71.5	74.9	72
P-7	73.3	63.8	77.6	71.6
P-8	77	79.5	85.9	80.8
P-9	65.5	73.9	77.2	72.2
P-10	77.5	75.9	82.5	78.6
P-11	67.7	80.5	74.8	74.3
P-12	67.9	80.9	79.7	76.2
P-13	68.9	70.5	83.3	74.2
P-14	61.5	60.5	63.2	61.7
P-15	70.5	77.5	79	75.7
P-16	78.7	83.2	85.5	82.5
P-17	80.5	79.9	77.9	79.4

Tabla 15*Procesamiento de datos del día miércoles 23 julio*

MIERCOLES 23/07/25 (SEMANA 3)				
Puntos	dB/mañana	dB/tarde	dB/noche	Total
P-1	70.5	68.5	79.33	72.8
P-2	69.9	68.9	75.5	71.4
P-3	75.9	70	73.5	73.1
P-4	79.9	82.3	77.5	79.9
P-5	78.9	85.6	80	81.5
P-6	65.9	61.5	70.9	66.1
P-7	75.3	73.8	75.8	75
P-8	76.9	79.3	85.5	80.6
P-9	67.2	63.5	78.9	69.9
P-10	80	60.5	82.5	74.3
P-11	77.5	82.9	75	78.5
P-12	73.5	82	79	78.2
P-13	81.9	75.5	83.5	80.3
P-14	71.8	62.5	82.9	72.4
P-15	80.5	77.1	78	78.5
P-16	77.9	86.3	85.3	83.2
P-17	80.7	78.7	75.5	78.3

Tabla 16*Procesamiento de datos del día viernes 25 julio*

VIERNES 25/07/25 (SEMANA 3)				
Puntos	dB/mañana	dB/tarde	dB/noche	Total
P-1	75.5	75.5	79.8	76.9
P-2	72.5	70.5	75.5	72.8
P-3	68.9	70	75.5	71.5
P-4	79.5	79.1	78.5	79
P-5	75.5	83.5	83.5	80.8
P-6	71.5	73.5	71.9	72.3
P-7	73.3	76.5	82.9	77.6
P-8	83.5	80.5	82.5	82.2
P-9	64.5	76.5	83.5	74.8
P-10	80.5	86	84.5	83.7
P-11	73.5	75.3	73.5	74.1
P-12	70.5	77.5	76.5	74.8
P-13	69.9	77.9	75.3	74.4
P-14	60.5	65.2	78.3	68
P-15	65.2	73.5	75.9	71.5
P-16	80.5	85.3	85	83.6
P-17	75.3	78.9	74.5	76.2

Tabla 17*Procesamiento de datos del día lunes 28 julio*

LUNES 28/07/25 (SEMANA 4)				
Puntos	dB/mañana	dB/tarde	dB/noche	Total
P-1	81.5	82.9	79.5	81.3
P-2	70.5	72.7	80.3	74.5
P-3	70.5	78.2	80.5	76.4
P-4	72.5	79.5	76.9	76.3
P-5	76.5	79.3	80.5	78.8
P-6	70.9	70.5	78.9	73.4
P-7	75.5	80.4	79.9	78.6
P-8	70.3	80.9	82.5	77.9
P-9	73.1	80.5	80	77.9
P-10	80.2	86.5	82.3	83
P-11	78.3	70.5	75.5	74.8
P-12	80.7	72.9	80.5	78
P-13	78.9	75	83	79
P-14	75.5	62.5	82.1	73.4
P-15	80.5	68.1	78	75.5
P-16	79.5	66.4	82.9	76.3
P-17	75.3	77.5	75.9	76.2

Tabla 18*Procesamiento de datos del día miércoles 30 julio*

MIERCOLES 30/07/25 (SEMANA 4)				
Puntos	dB/mañana	dB/tarde	dB/noche	Total
P-1	73.5	80.5	78.6	77.5
P-2	75.9	78.9	75.5	76.8
P-3	66.5	78	76.9	73.8
P-4	80.3	81.5	79.9	80.6
P-5	80.7	83.5	81	81.7
P-6	80.5	71.9	74.5	75.6
P-7	73.9	70.8	77.8	74.2
P-8	80.5	79.5	85.5	81.8
P-9	75.9	73.5	75.3	74.9
P-10	79.5	61.9	82.1	74.5
P-11	67.5	64.2	74.5	68.7
P-12	67.5	70.9	77.3	71.9
P-13	65.9	70.5	83.5	73.3
P-14	61.5	61.5	62.2	61.7
P-15	63.5	77.5	79.5	73.5
P-16	83.7	83.9	85.5	84.4
P-17	80.5	79.9	77.8	79.4

Tabla 19*Nivel dB registrado en la plaza de armas de Huánuco: Total semana 1*

PRIMERA SEMANA				
Puntos	Lunes	Miércoles	Viernes	Total
P-1	71	73.4	72.8	72.4
P-2	68	67.3	67.2	67.5
P-3	83	79.8	72.4	78.4
P-4	64	63	71.5	66.2
P-5	68.5	67	75.7	70.4
P-6	75	70.3	68.1	71.1
P-7	82.9	79	79.2	80.4
P-8	84.1	80.2	81.8	82
P-9	78.7	79.3	77.3	78.4
P-10	73.3	73.7	81.1	76
P-11	78.3	77.5	76.3	77.4
P-12	63.6	64	75	67.5
P-13	79.4	78.2	76.2	77.9
P-14	72.2	72	68.1	70.8
P-15	75.6	73.2	67.2	72
P-16	73.8	72.7	53.6	66.7
P-17	71.6	71.7	50	64.4

Tabla 20*Nivel dB registrado en la plaza de armas de Huánuco: Total semana 2*

SEGUNDA SEMANA				
Puntos	Lunes	Miércoles	Viernes	Total
P-1	75.3	72.8	68.9	72.3
P-2	71.4	70.7	70.2	70.8
P-3	72	73	71.1	72
P-4	79.3	79.9	75	78.1
P-5	82.2	81.5	76.1	79.9
P-6	62.4	67.4	72.2	67.3
P-7	75.7	74.9	75.5	75.4
P-8	81.2	79.7	75.5	78.8
P-9	68.2	69.4	69.5	69
P-10	84.3	74.2	76.7	78.4
P-11	74.1	78.5	73.3	75.3
P-12	74.8	79.3	75.7	76.6
P-13	75	79.9	75.7	76.9
P-14	66.6	68.8	68.8	68.1
P-15	71.4	74.2	71.2	72.3
P-16	83.8	83	79.1	82
P-17	78.7	78.2	74.2	77

Tabla 21*Nivel dB registrado en la plaza de armas de Huánuco: Total semana 3*

TERCERA SEMANA				
Puntos	Lunes	Miércoles	Viernes	Total
P-1	72.2	72.8	76.9	74
P-2	68.8	71.4	72.8	71
P-3	71.8	73.1	71.5	72.1
P-4	76.8	79.9	79	78.6
P-5	58.3	81.5	80.8	73.5
P-6	72	66.1	72.3	70.1
P-7	71.6	75	77.6	74.7
P-8	80.8	80.6	82.2	81.2
P-9	72.2	69.9	74.8	72.3
P-10	78.6	74.3	83.7	78.9
P-11	74.3	78.5	74.1	75.6
P-12	76.2	78.2	74.8	76.4
P-13	74.2	80.3	74.4	76.3
P-14	61.7	72.4	68	67.4
P-15	75.7	78.5	71.5	75.2
P-16	82.5	83.2	83.6	83.1
P-17	79.4	78.3	76.2	78

Tabla 22*Nivel dB registrado en la plaza de armas de Huánuco: Total semana 4*

CUARTA SEMANA			
Puntos	Lunes	Miércoles	Total
P-1	81.3	77.5	79.4
P-2	74.5	76.8	75.7
P-3	76.4	73.8	75.1
P-4	76.3	80.6	78.5
P-5	78.8	81.7	80.3
P-6	73.4	75.6	74.5
P-7	78.6	74.2	76.4
P-8	77.9	81.8	79.9
P-9	77.9	74.9	76.4
P-10	83	74.5	78.8
P-11	74.8	68.7	71.8
P-12	78	71.9	75
P-13	79	73.3	76.2
P-14	73.4	61.7	67.6
P-15	75.5	73.5	74.5
P-16	76.3	84.4	80.4
P-17	76.2	79.4	77.8

Tabla 23

Total de niveles en dB registrado por semanas durante el mes de julio del año 2025.

TOTAL, MES JULIO 2025					
Puntos	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Total
P-1	72.4	72.3	74	79.4	74.5
P-2	67.5	70.8	71	75.7	71.3
P-3	78.4	72	72.1	75.1	74.4
P-4	66.2	78.1	78.6	78.5	75.4
P-5	70.4	79.9	73.5	80.3	76
P-6	71.1	67.3	70.1	74.5	70.8
P-7	80.4	75.4	74.7	76.4	76.7
P-8	82	78.8	81.2	79.9	80.5
P-9	78.4	69	72.3	76.4	74
P-10	76	78.4	78.9	78.8	78
P-11	77.4	75.3	75.6	71.8	75
P-12	67.5	76.6	76.4	75	73.9
P-13	77.9	76.9	76.3	76.2	76.8
P-14	70.8	68.1	67.4	67.6	68.5
P-15	72	72.3	75.2	74.5	73.5
P-16	66.7	82	83.1	80.4	78.1
P-17	64.4	77	78	77.8	74.3

Nota: Cuantificación final por día, por semana y por mes.

Al cuantificar los puntos de monitoreo durante un mes completo, se alcanzó satisfactoriamente la principal meta: medir los niveles de ruido en decibelios (dB) consignado en la Plaza de Armas de Huánuco. Los parámetros evaluados consideraron el comportamiento del ruido a lo largo del tiempo, tomado como periodo de análisis el mes de julio del 2025, para obtener una muestra representativa en diferentes días, horarios y condiciones urbanas, tanto en momento de mayor como menos actividad.

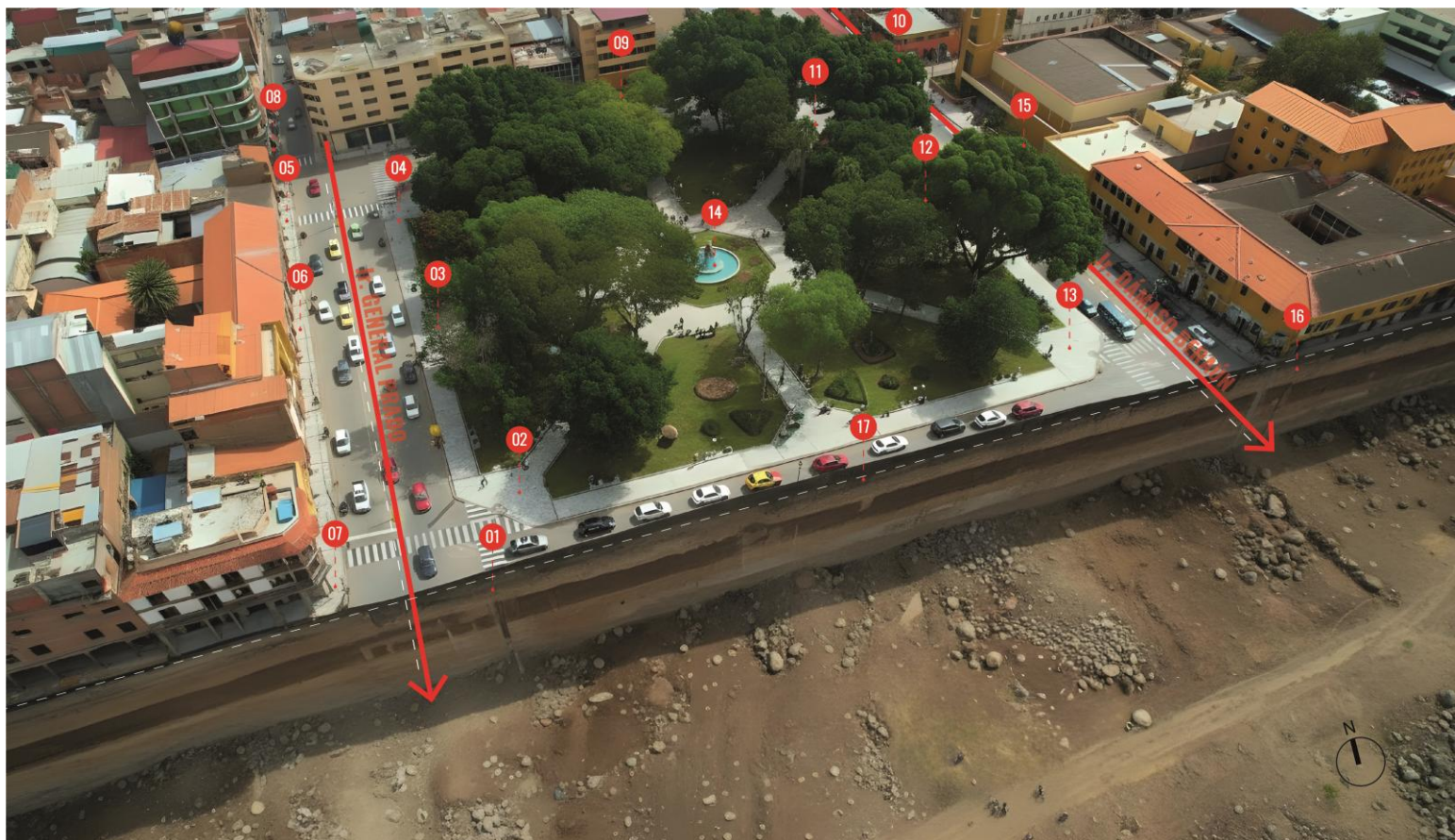
Para evaluar el nivel de ruido, se empleó el método de cuantificación, mediante el cual se calcularon promedios diarios y totales semanales, permitiendo identificar variaciones significativas entre días y franjas horarias, así como comprar los resultados obtenidos con las normas ambientales vigente en materia de calidad

acústicas. Este análisis técnico permitió analizar el grado de terminación de los estándares estipulado y determinar la situación real de la calidad acústica en la plaza de armas de Huánuco.

Para la representación espacial de los datos se utilizó ArcGIS, aplicando técnicas de interpolación que permitieron elaborar el mapa general de ruido con el procedimiento de Kriging por día, por semana y correspondiente al mes evaluado. Los resultados evidenciaron que el punto P-8, situado entre el Jr. General Prado y Jr. 2 de mayo, presentan un nivel elevado de ruido debido principalmente al tráfico vehicular intenso y presencia de paraderos informales. Así mismo en los puntos P-4, P-7, P-11y P-16 también demuestra niveles elevados de ruido, para que se represente en el mapa con tonalidades naranjas, indicando zonas críticas y altamente vulnerables a la contaminación acústica dentro del espacio de estudio.

Figura 3

Ubicación espacial de los puntos monitoreados

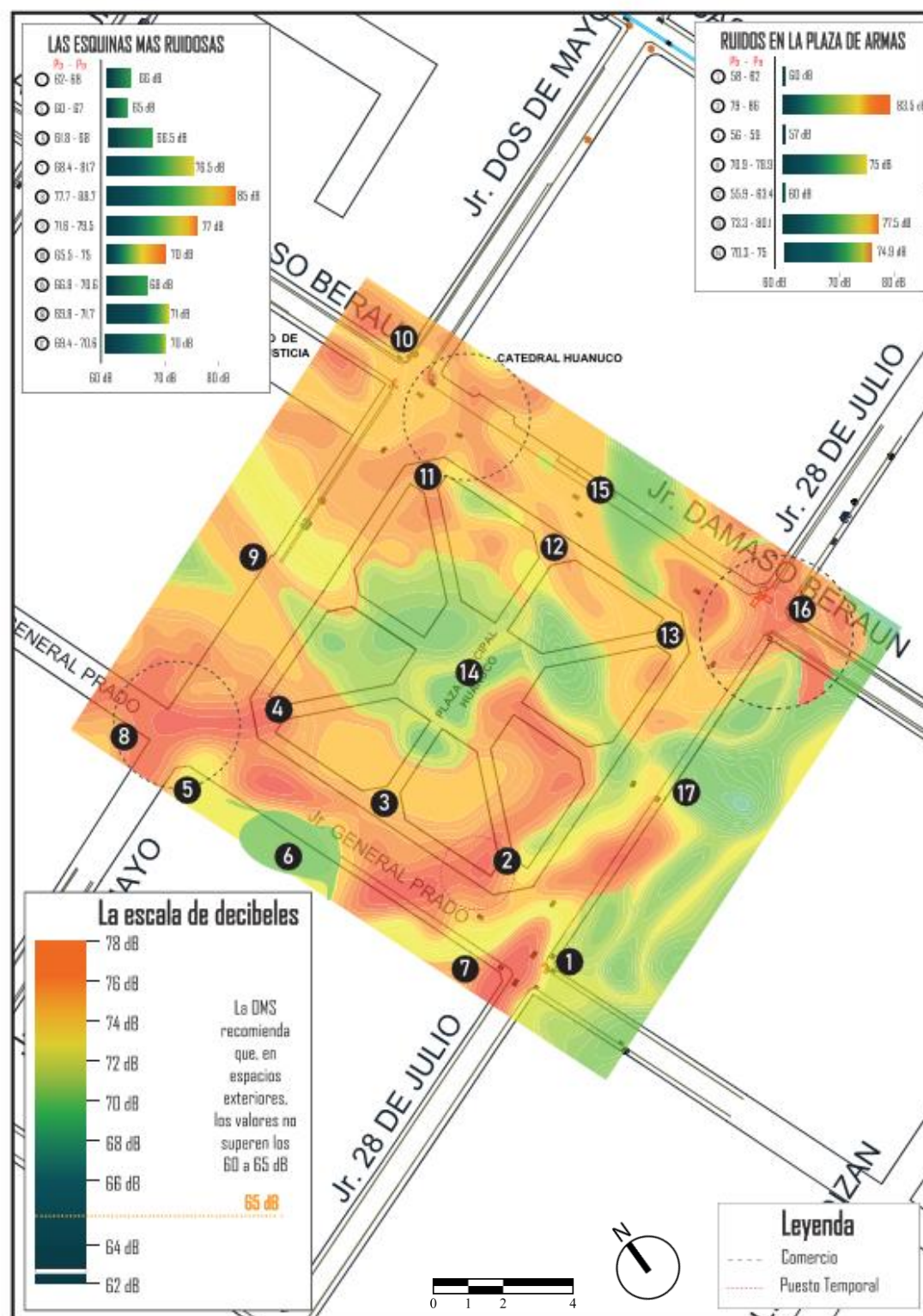


Nota: Imagen creada con inteligencia artificial IA.

4.3 MAPAS DE RUIDO CON EL MÉTODO KRIGING

Figura 4

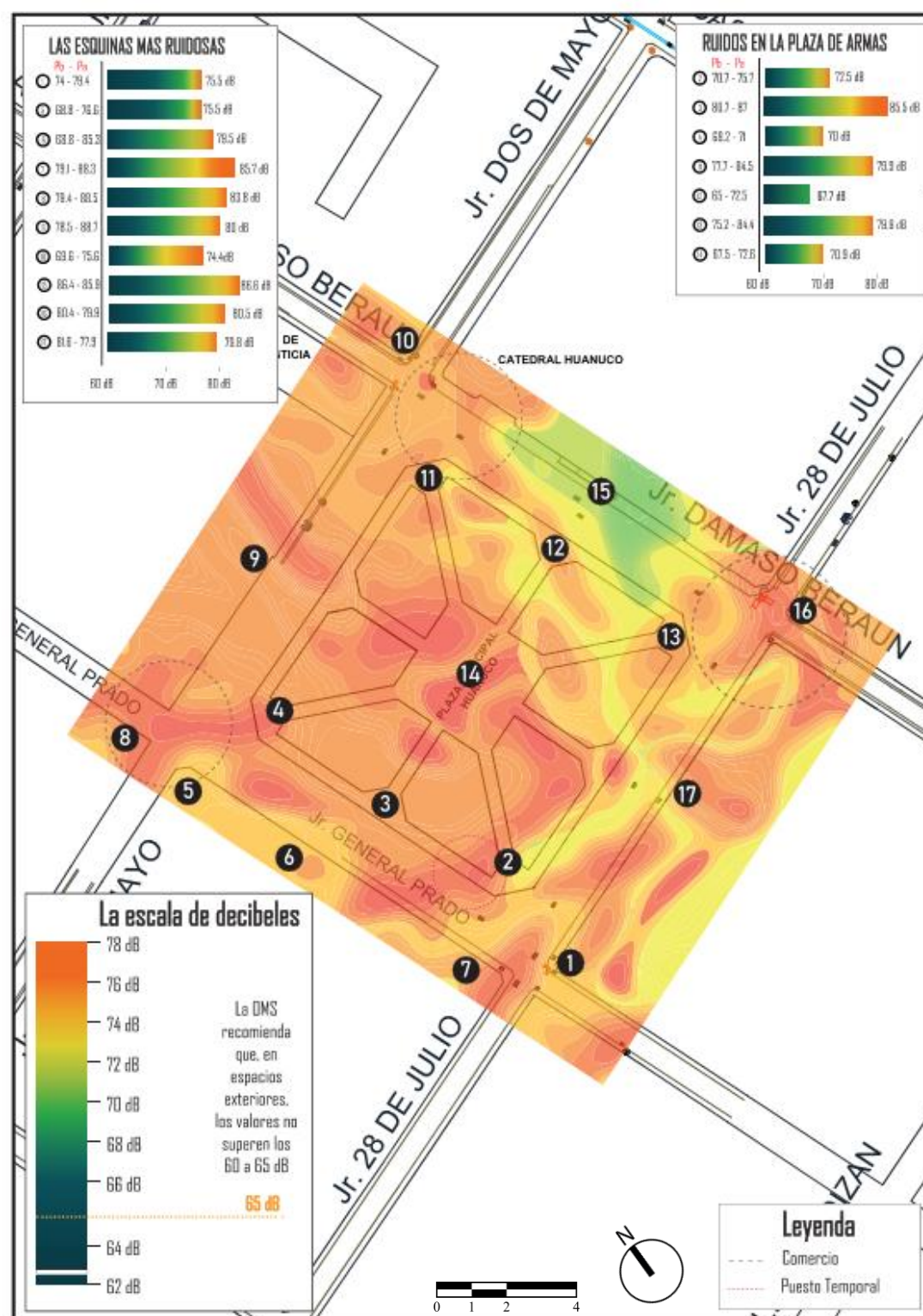
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (07/07/2025) de la semana 1



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 5

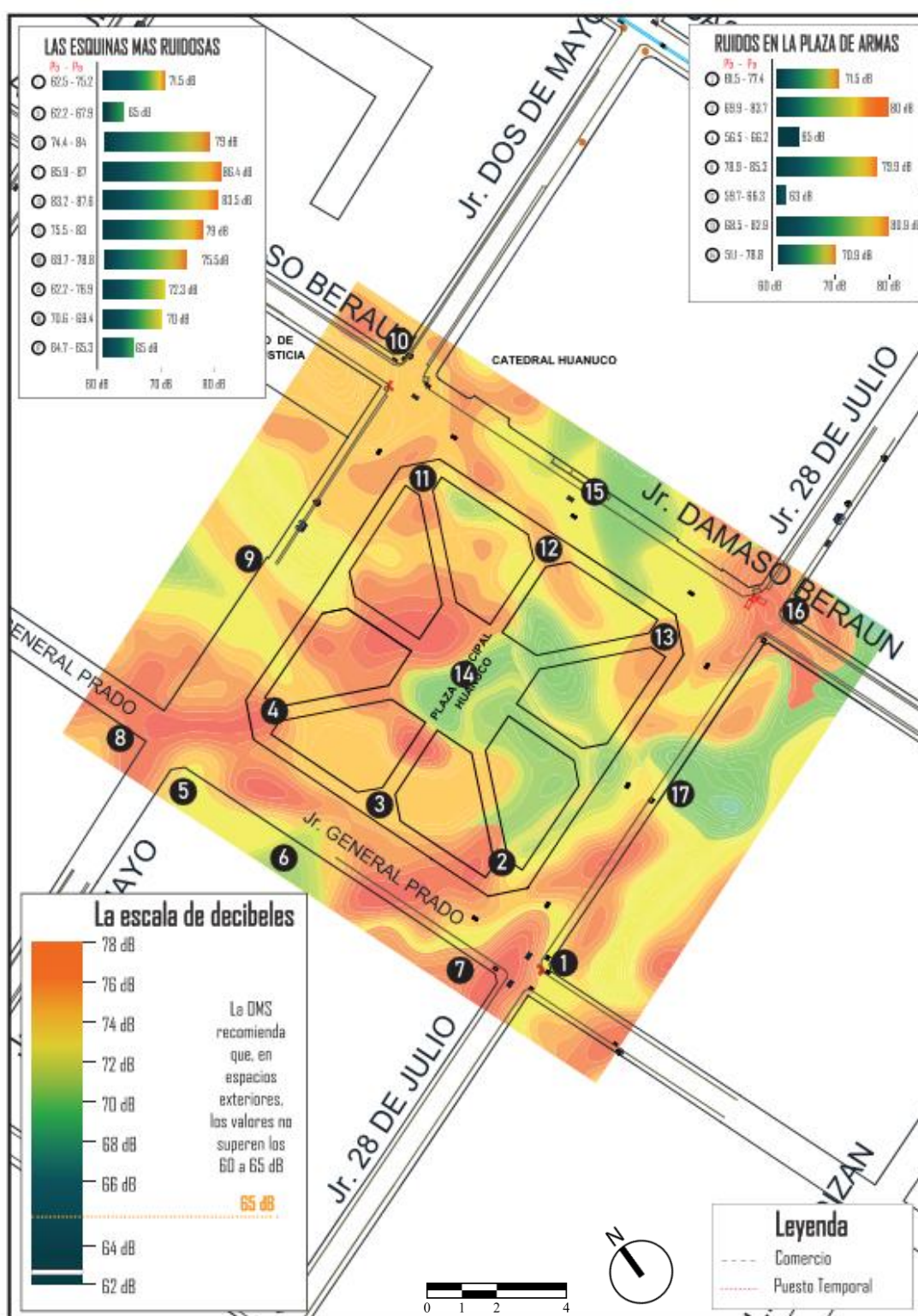
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (07/07/2025) de la semana 1



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 6

Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (07/07/2025) de la semana 1



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 7

Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (09/07/2025) de la semana 1

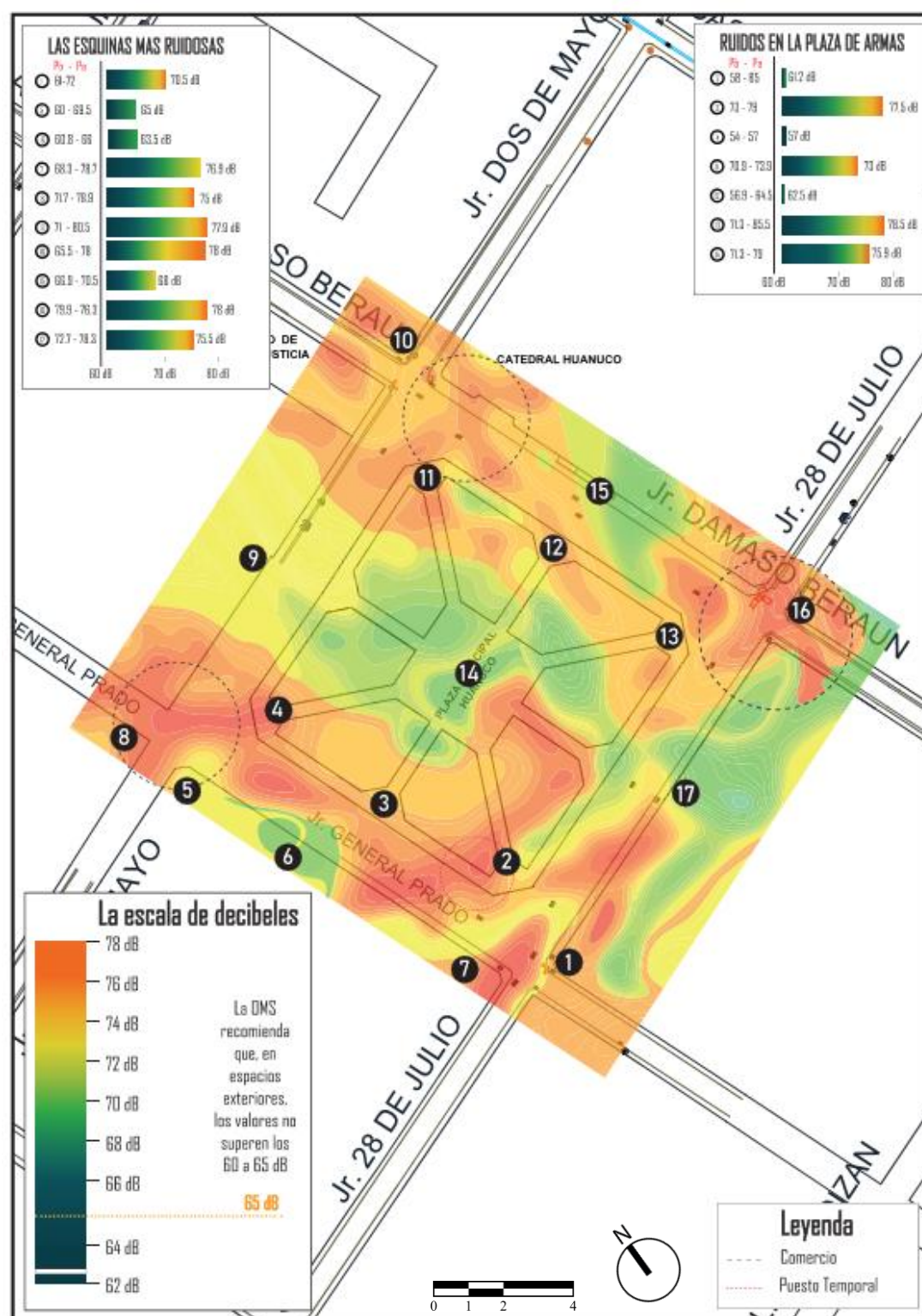
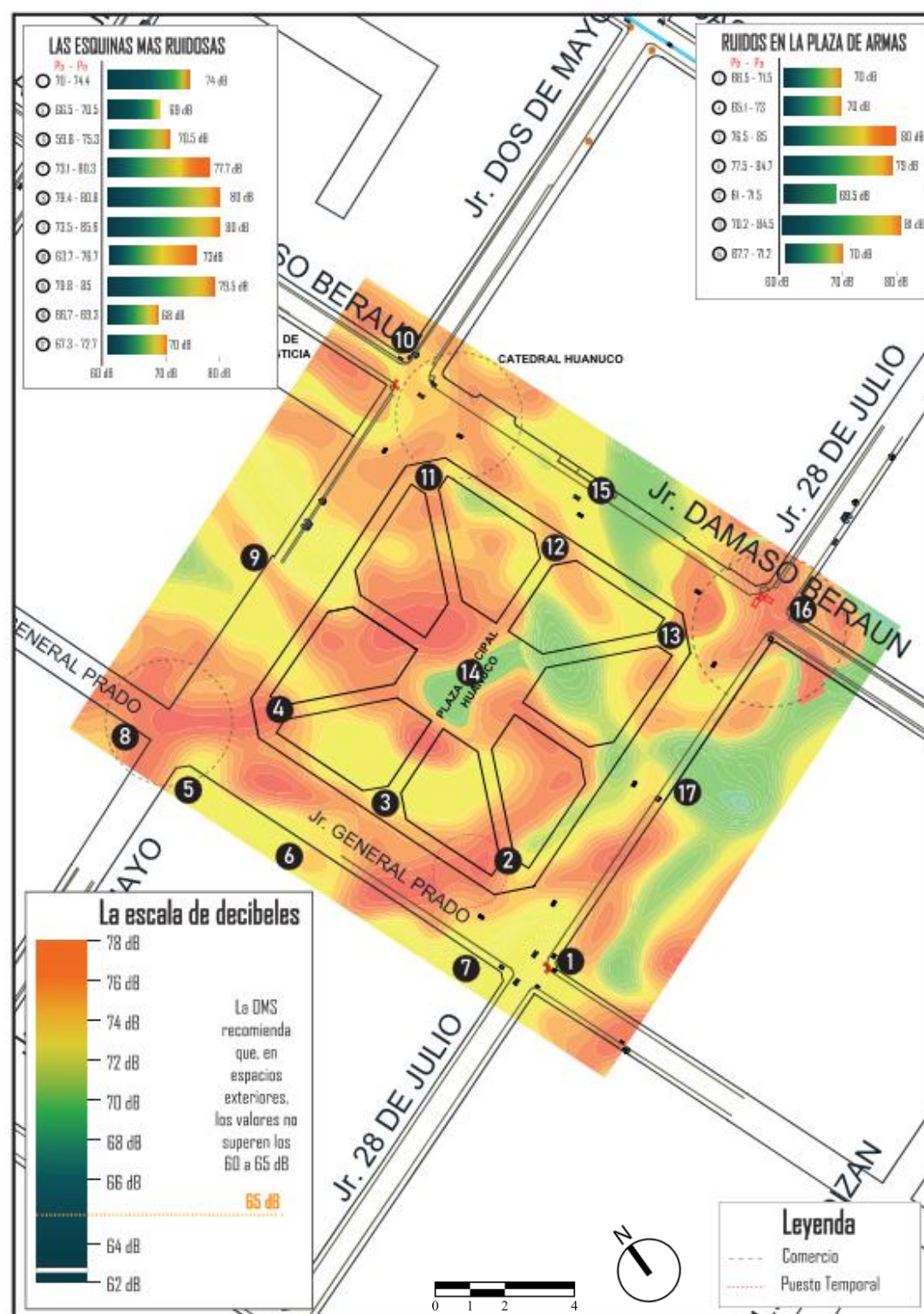


Figura 8

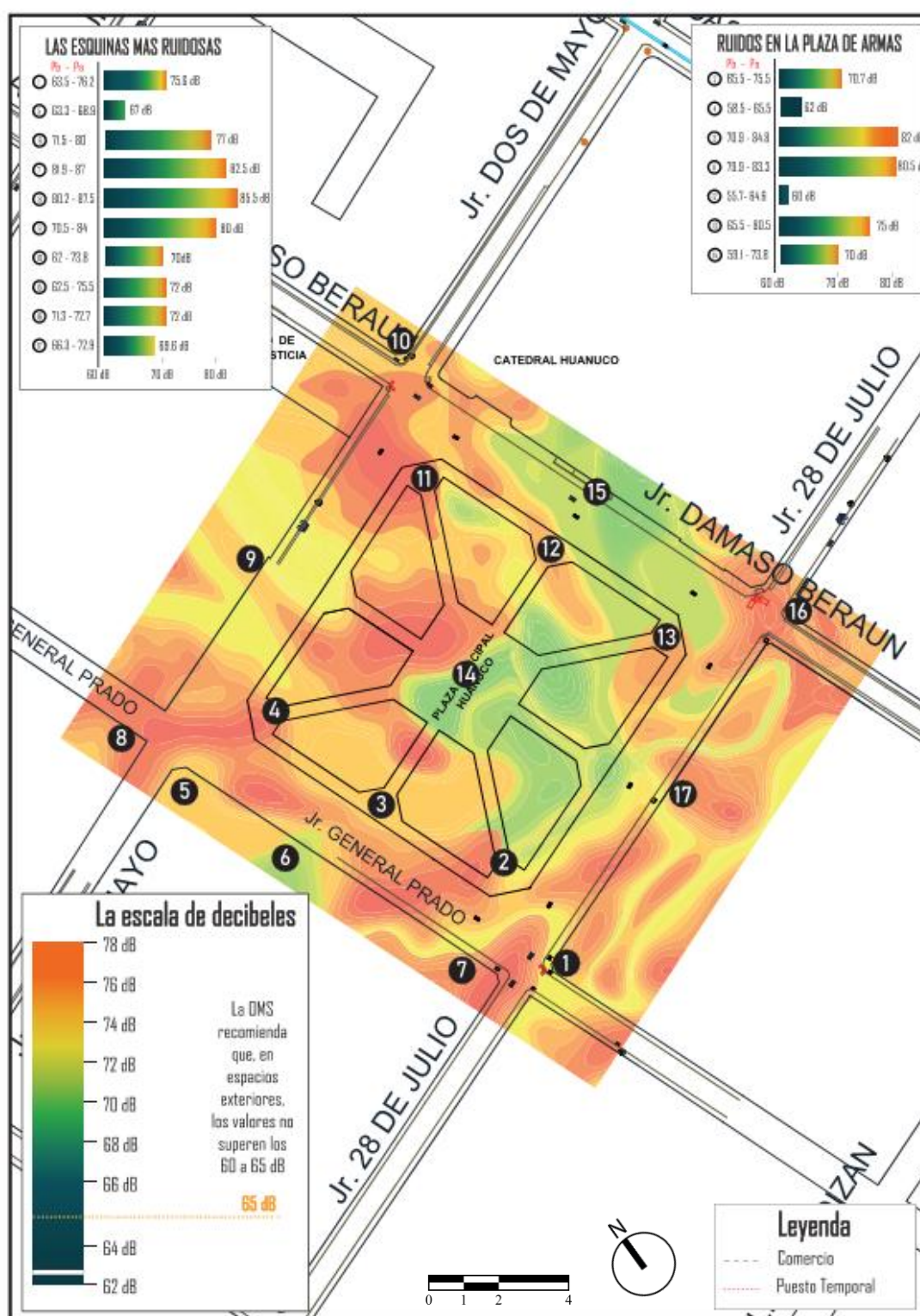
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (09/07/2025) de la semana 1



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 9

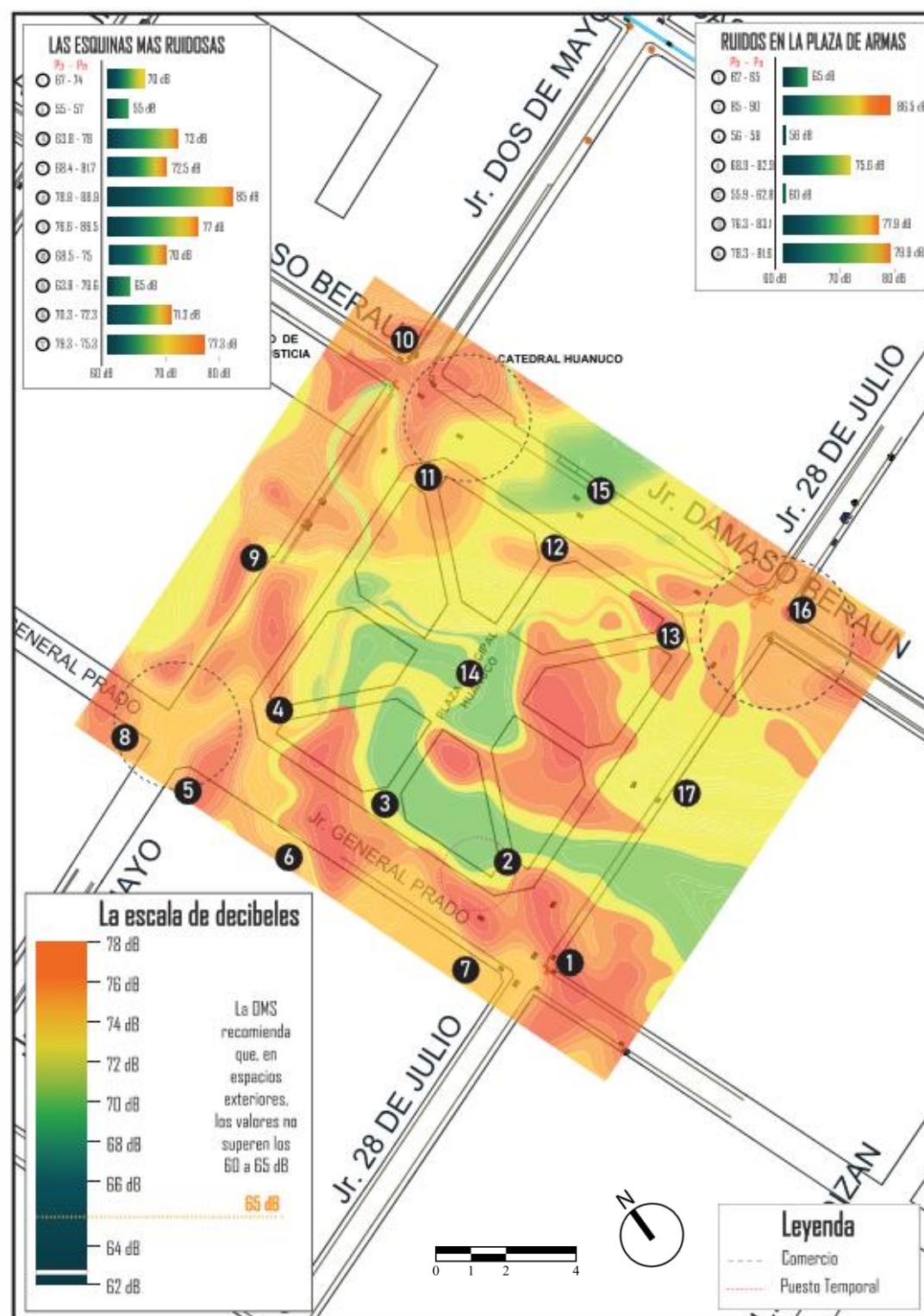
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (09/07/2025) de la semana 1



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 10

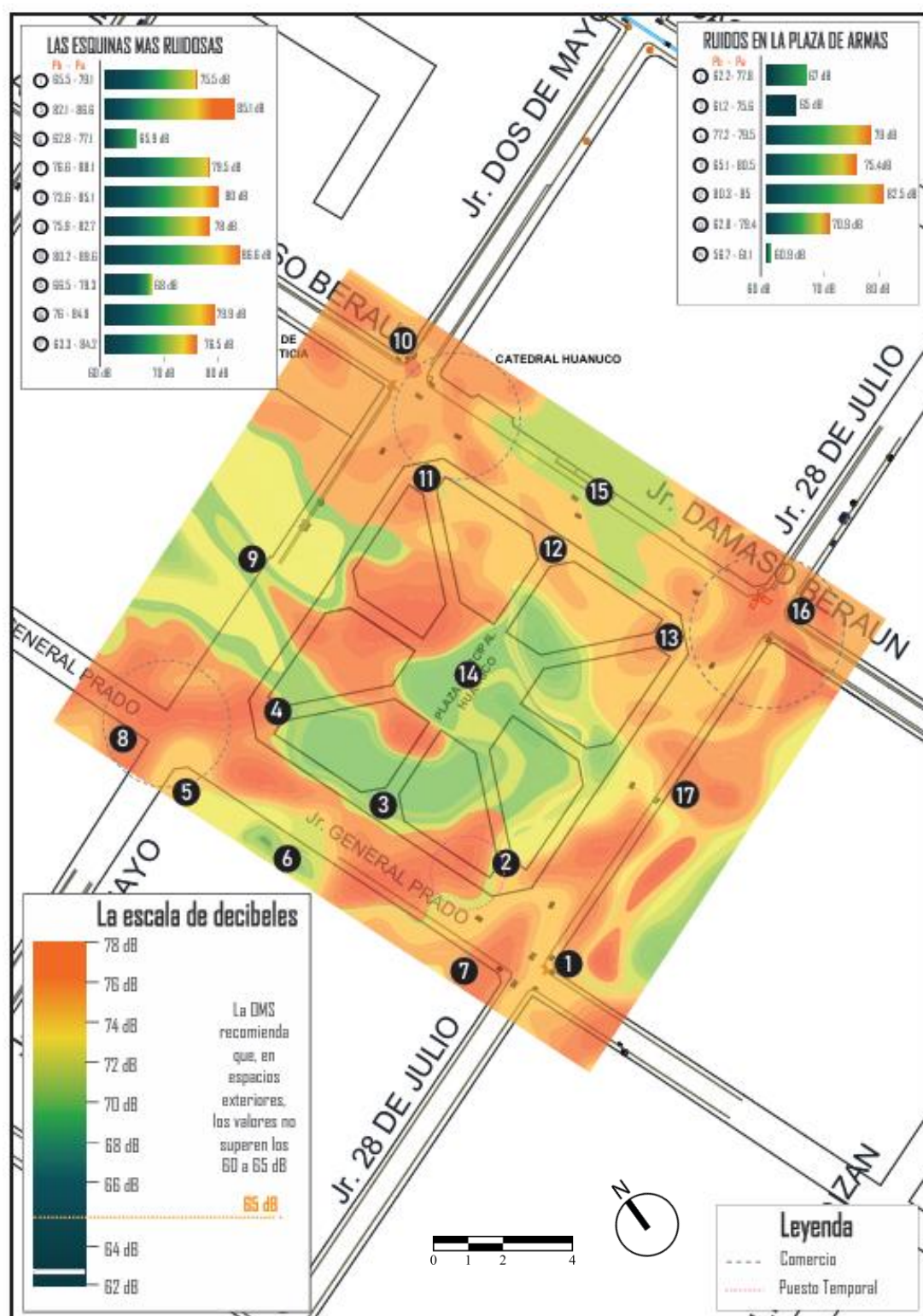
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (11/07/2025) de la semana 1



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 11

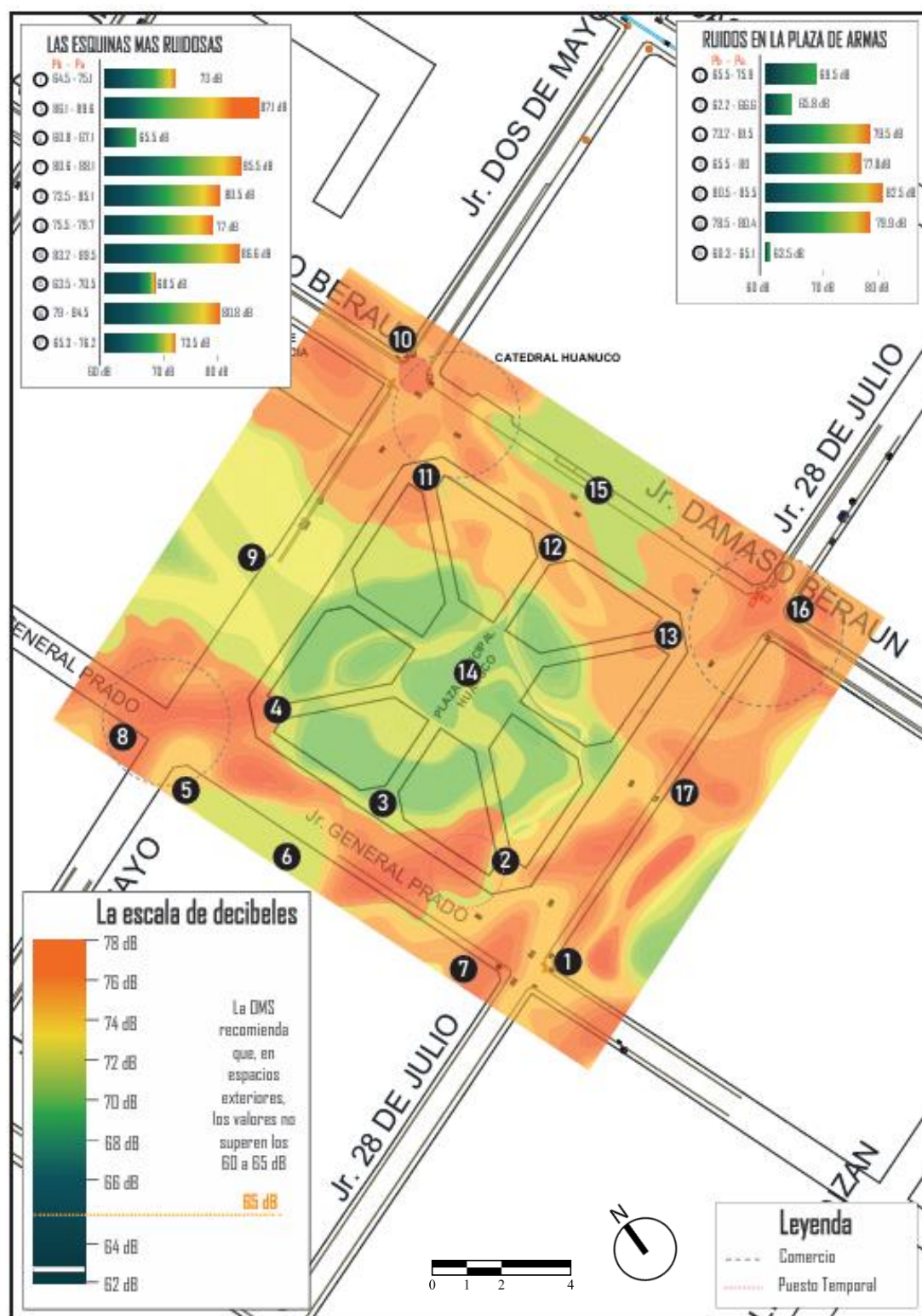
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (11/07/2025) de la semana 1



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 12

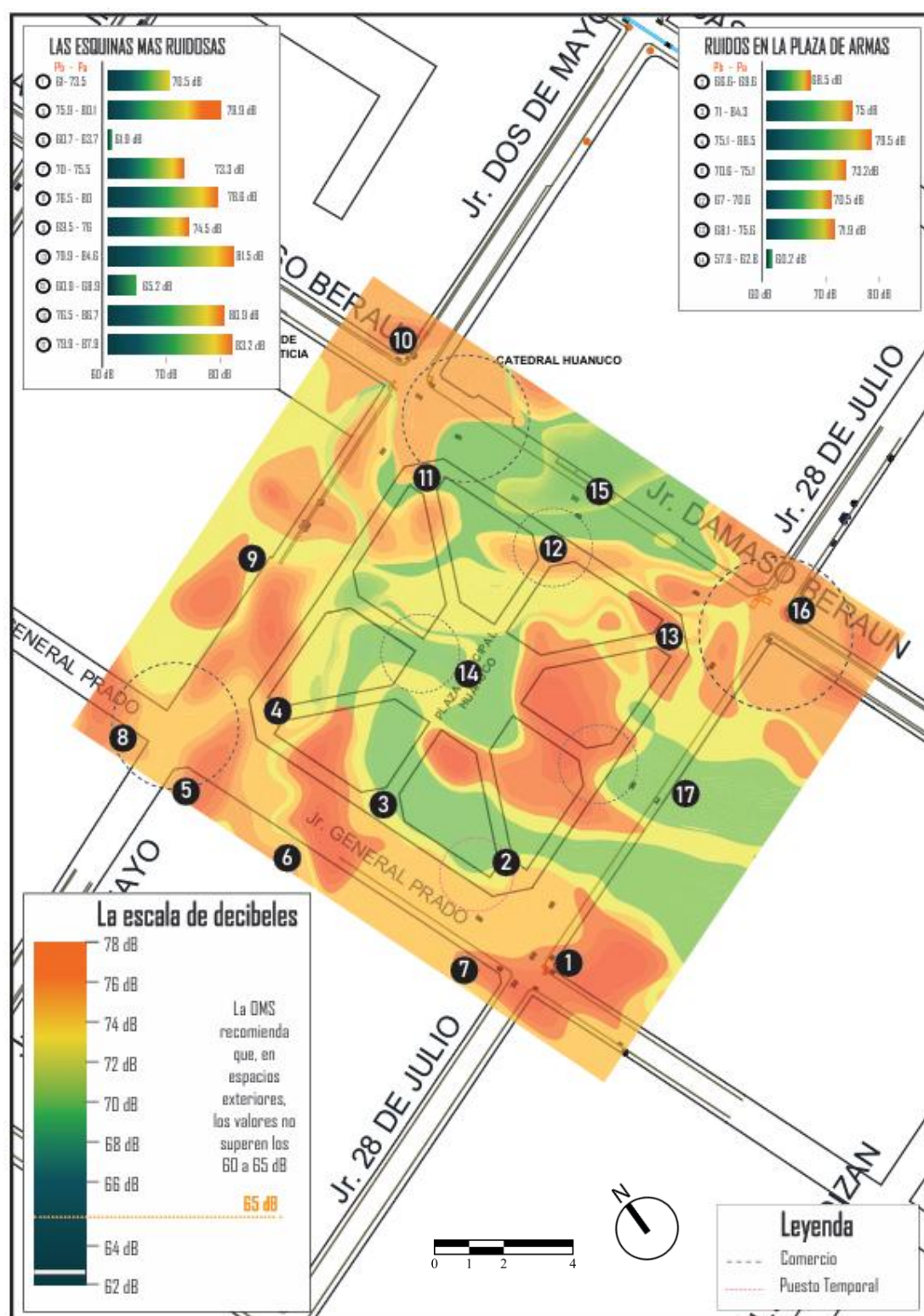
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (11/07/2025) de la semana 1



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 13

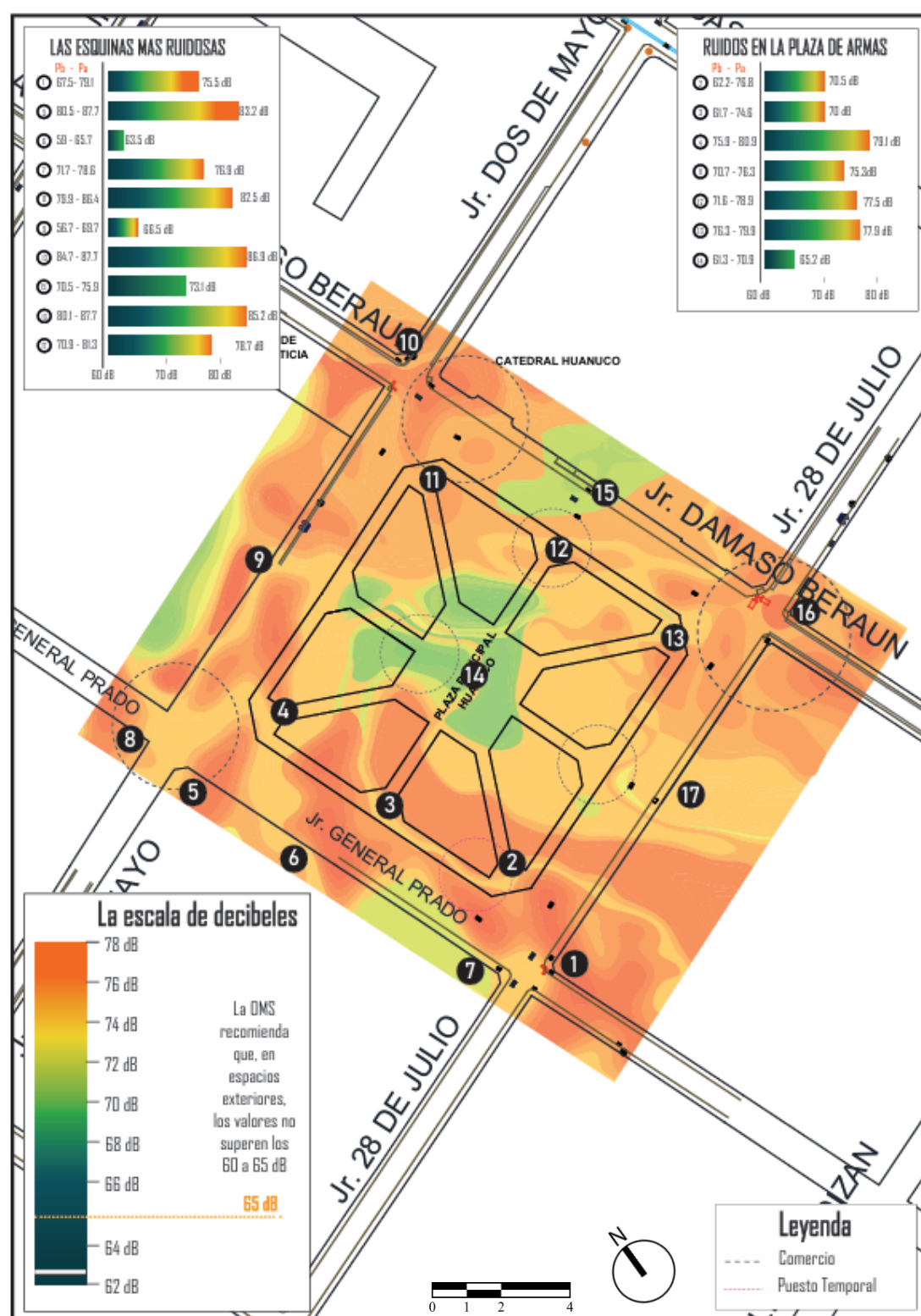
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (14/07/2025) de la semana 2



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 14

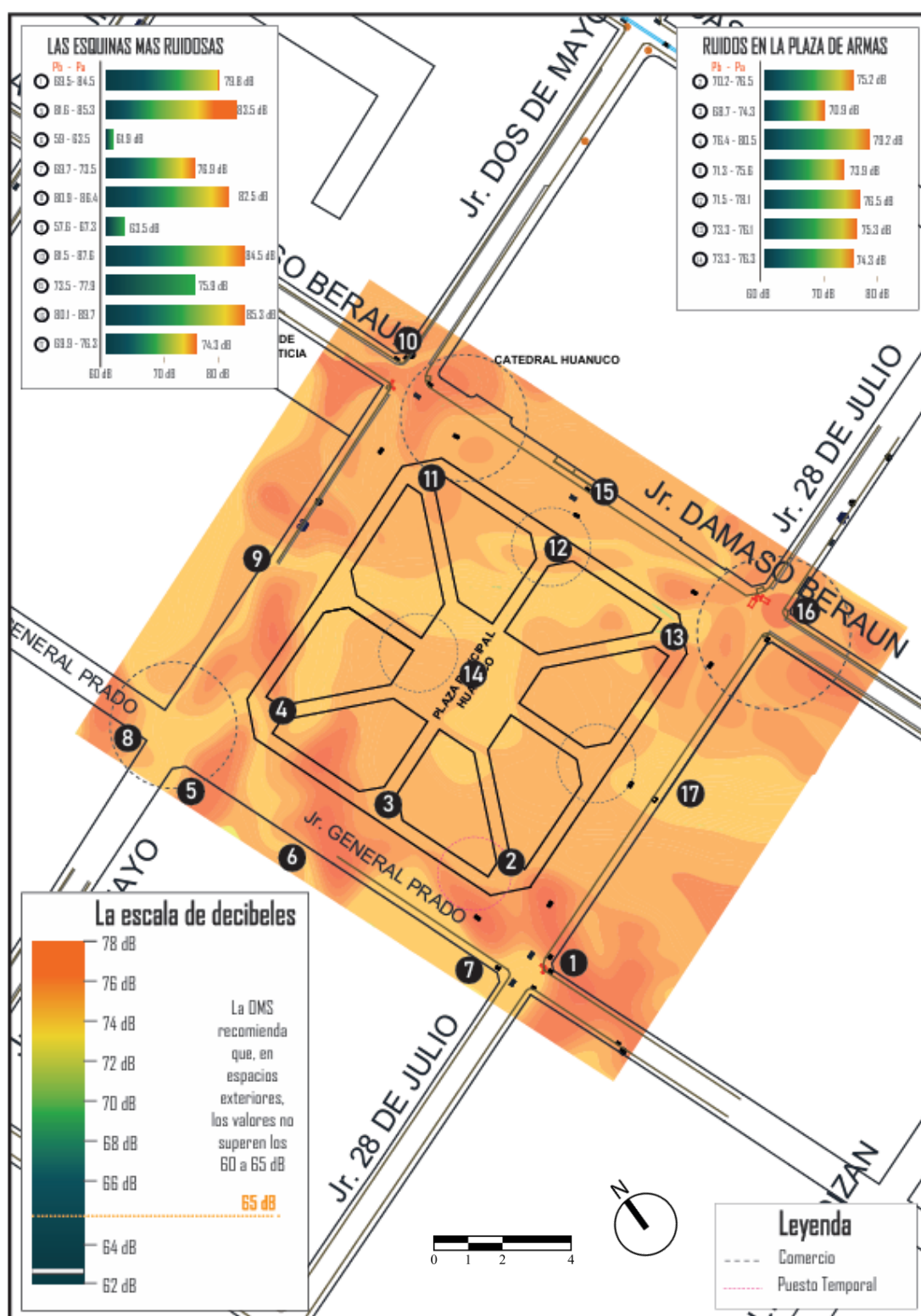
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (14/07/2025) de la semana 2



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 15

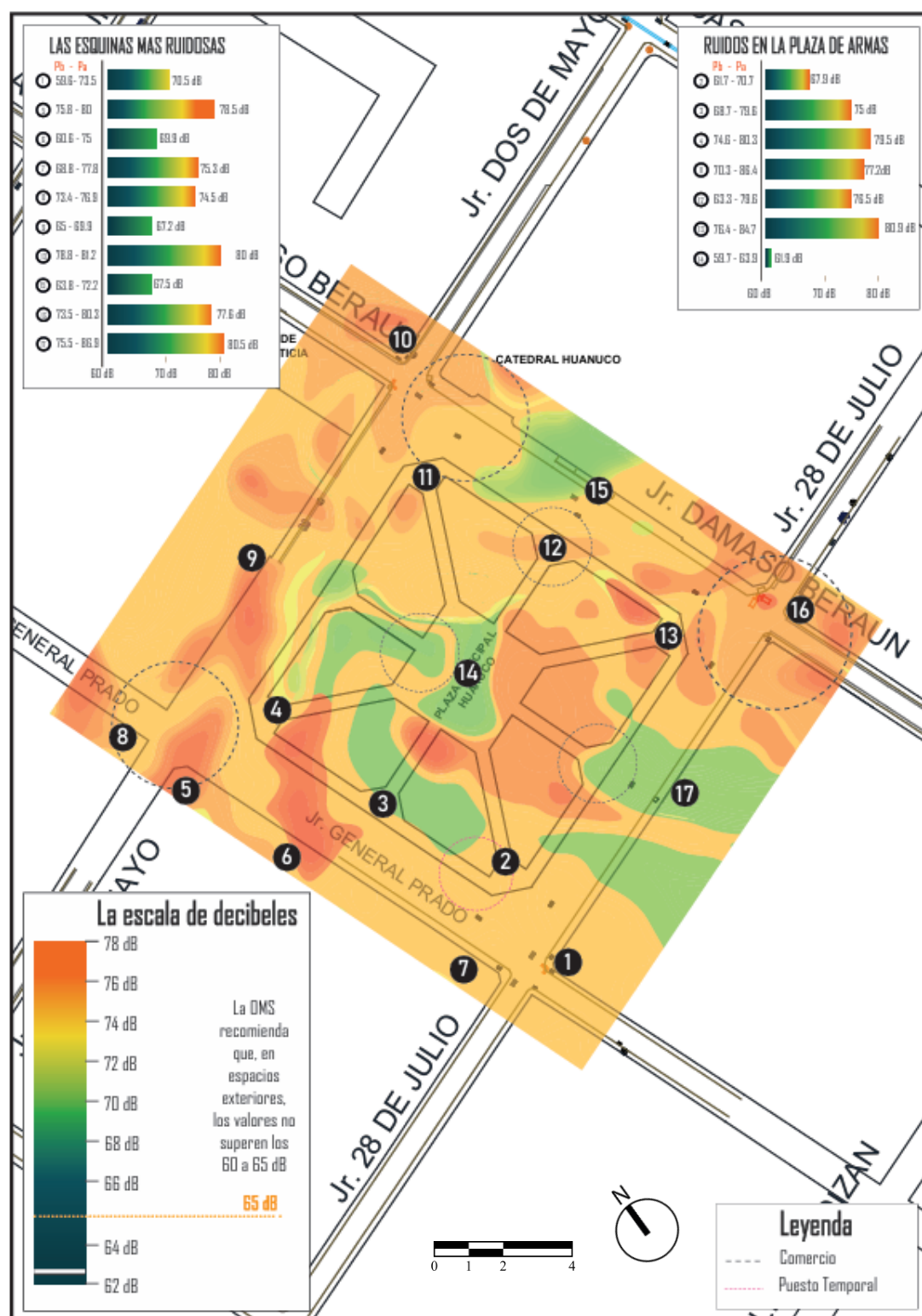
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (14/07/2025) de la semana 2



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 16

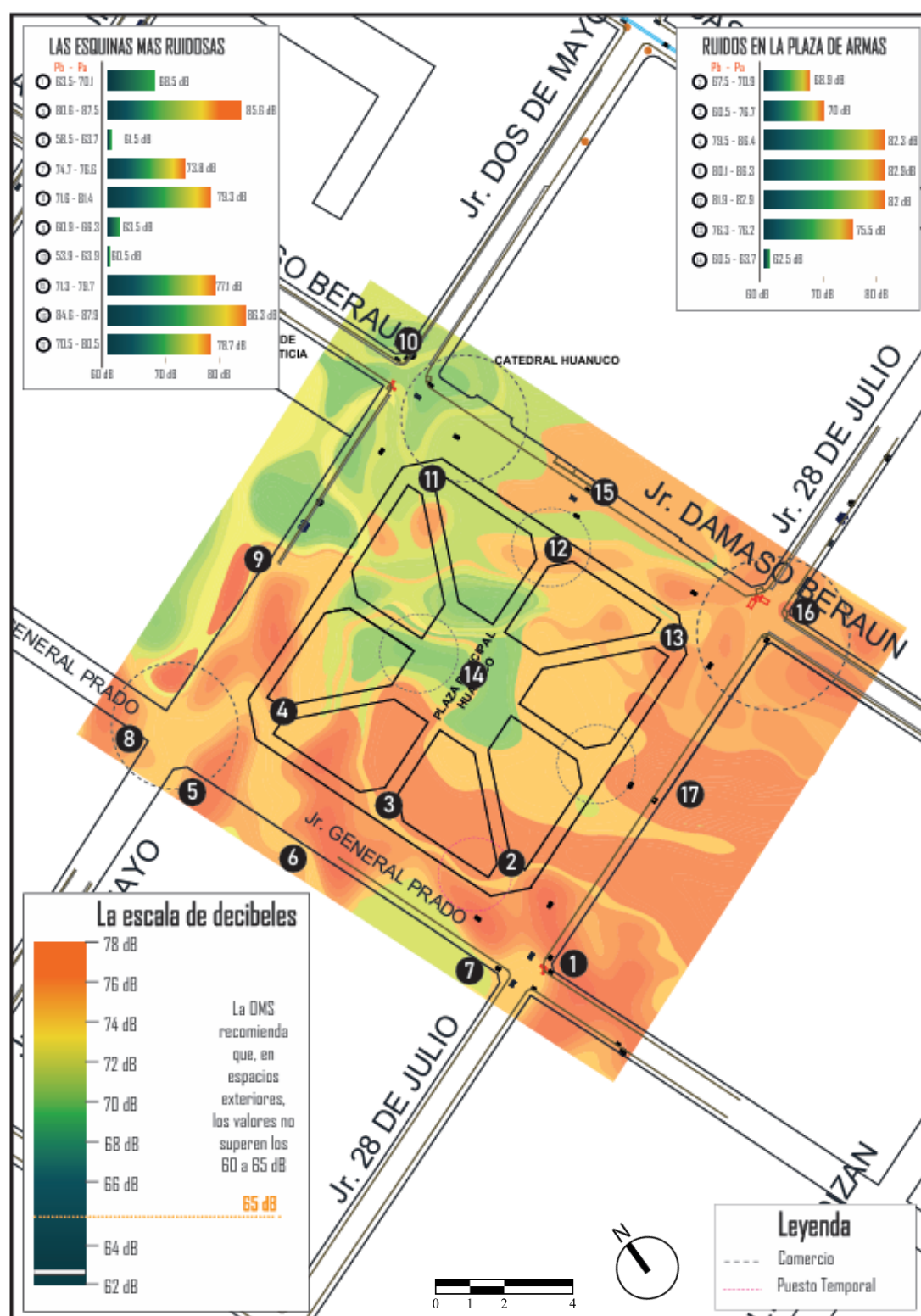
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (16/07/2025) de la semana 2



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 17

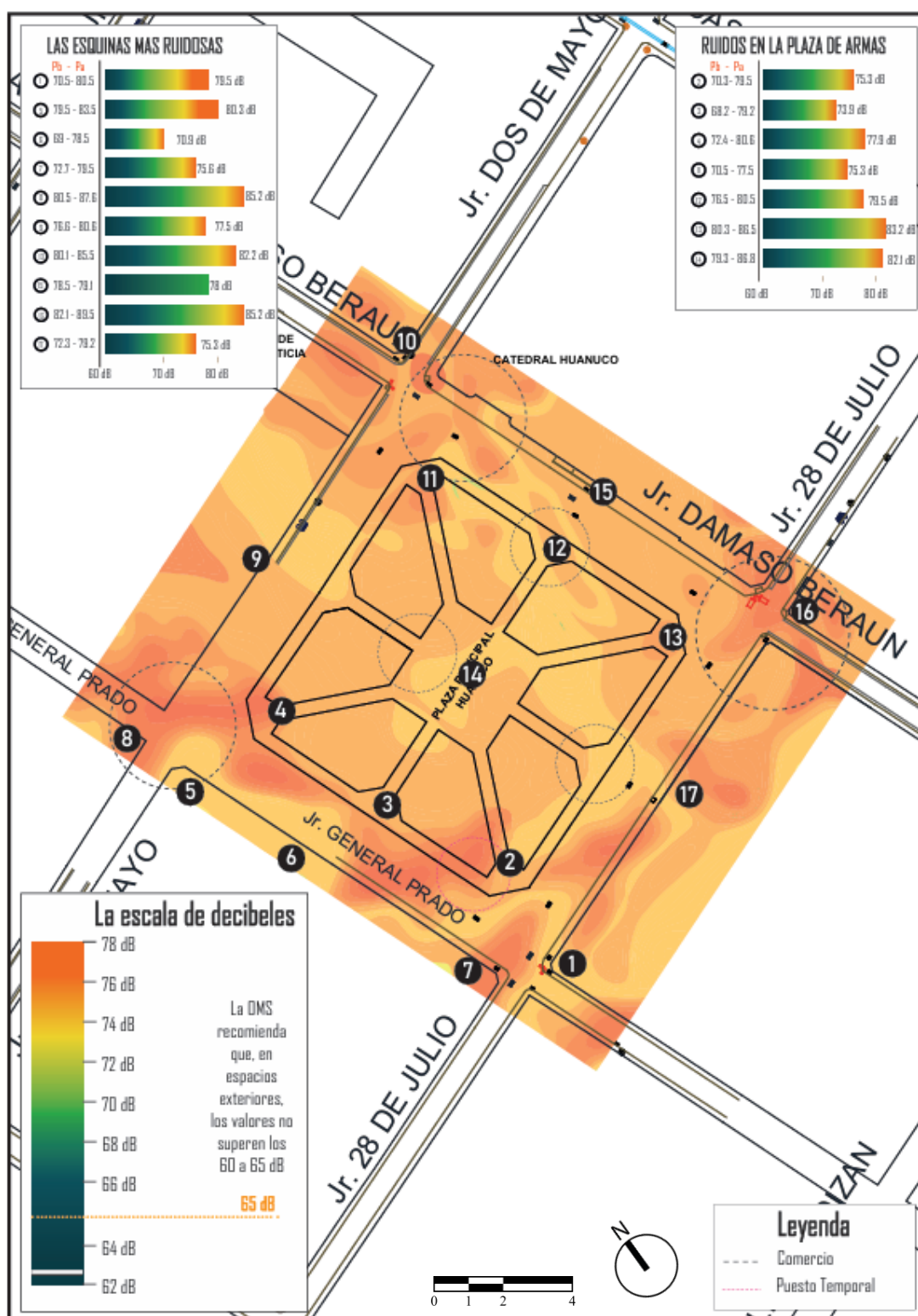
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (16/07/2025) de la semana 2



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 18

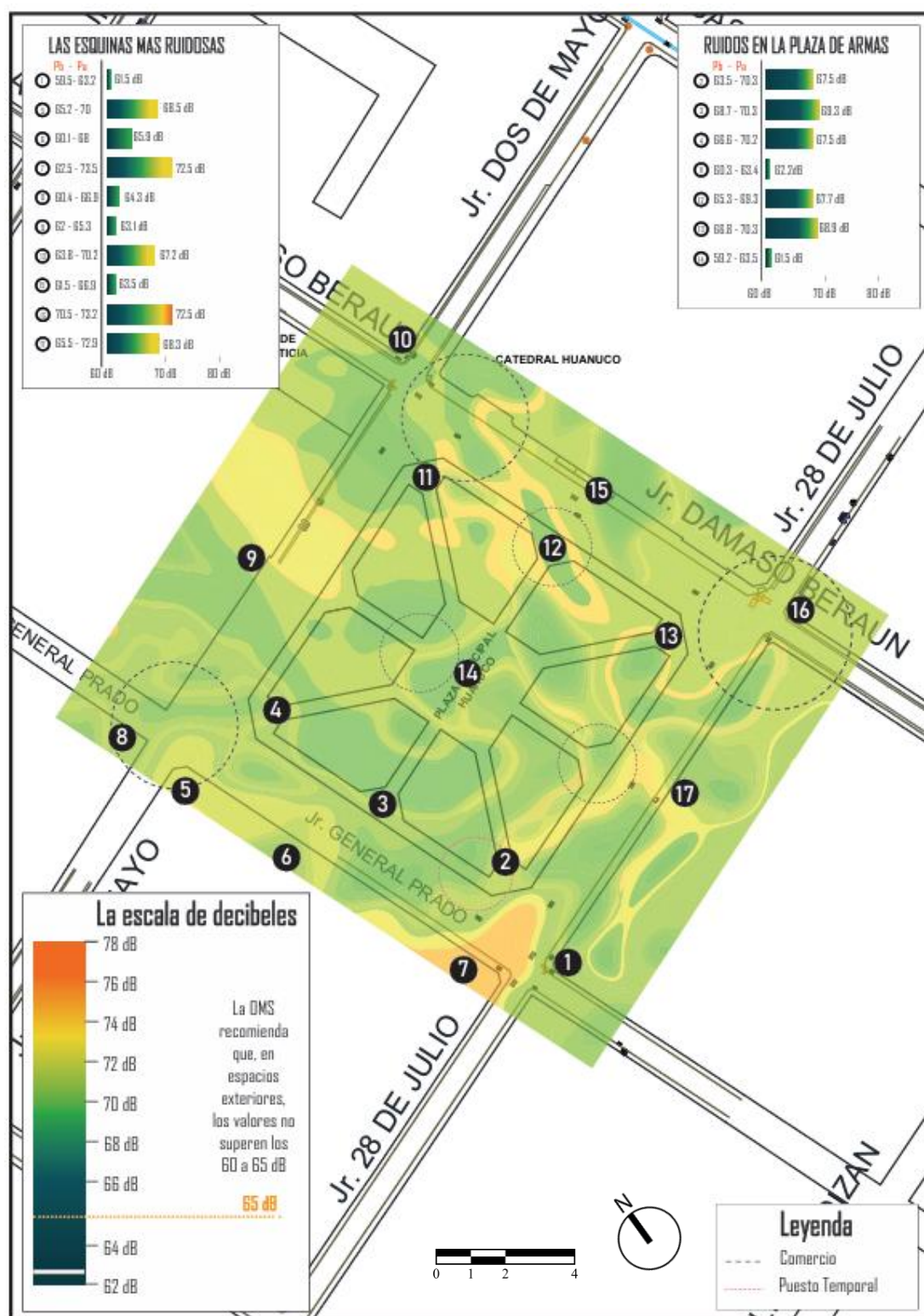
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (16/07/2025) de la semana 2



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 19

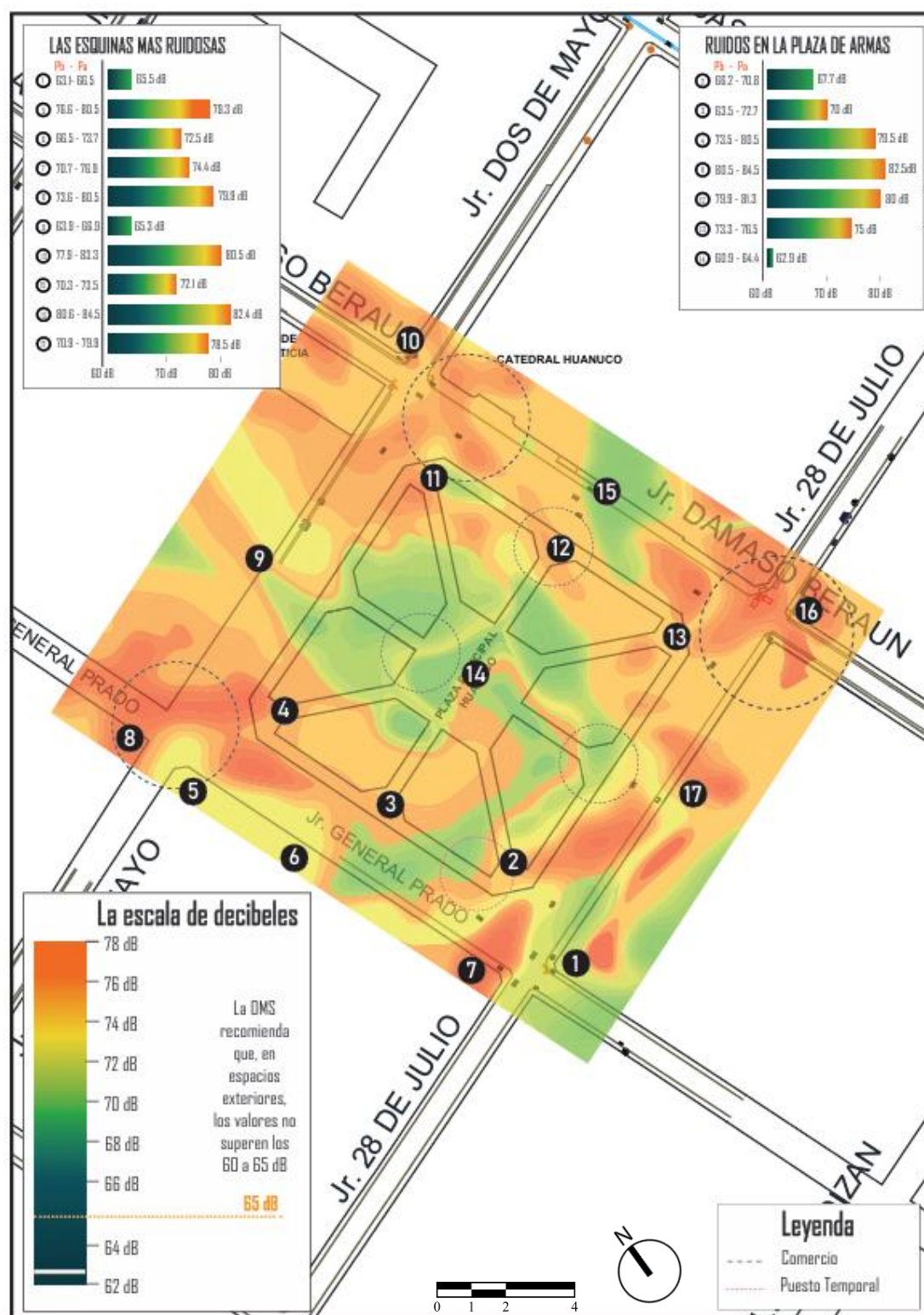
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (18/07/2025) de la semana 2



Nota: Mapa de ruido aceptable según ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 20

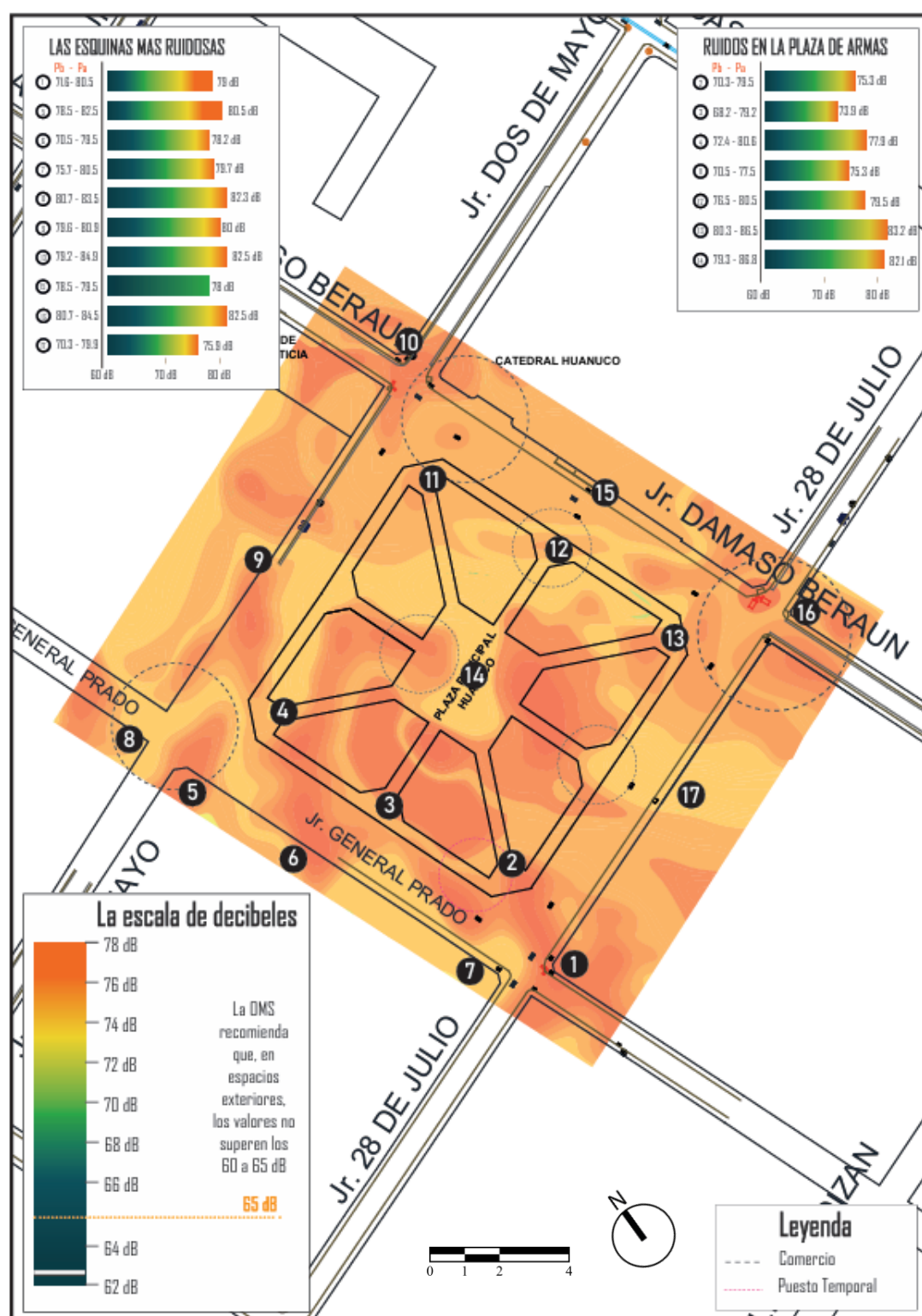
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (18/07/2025) de la semana 2



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 21

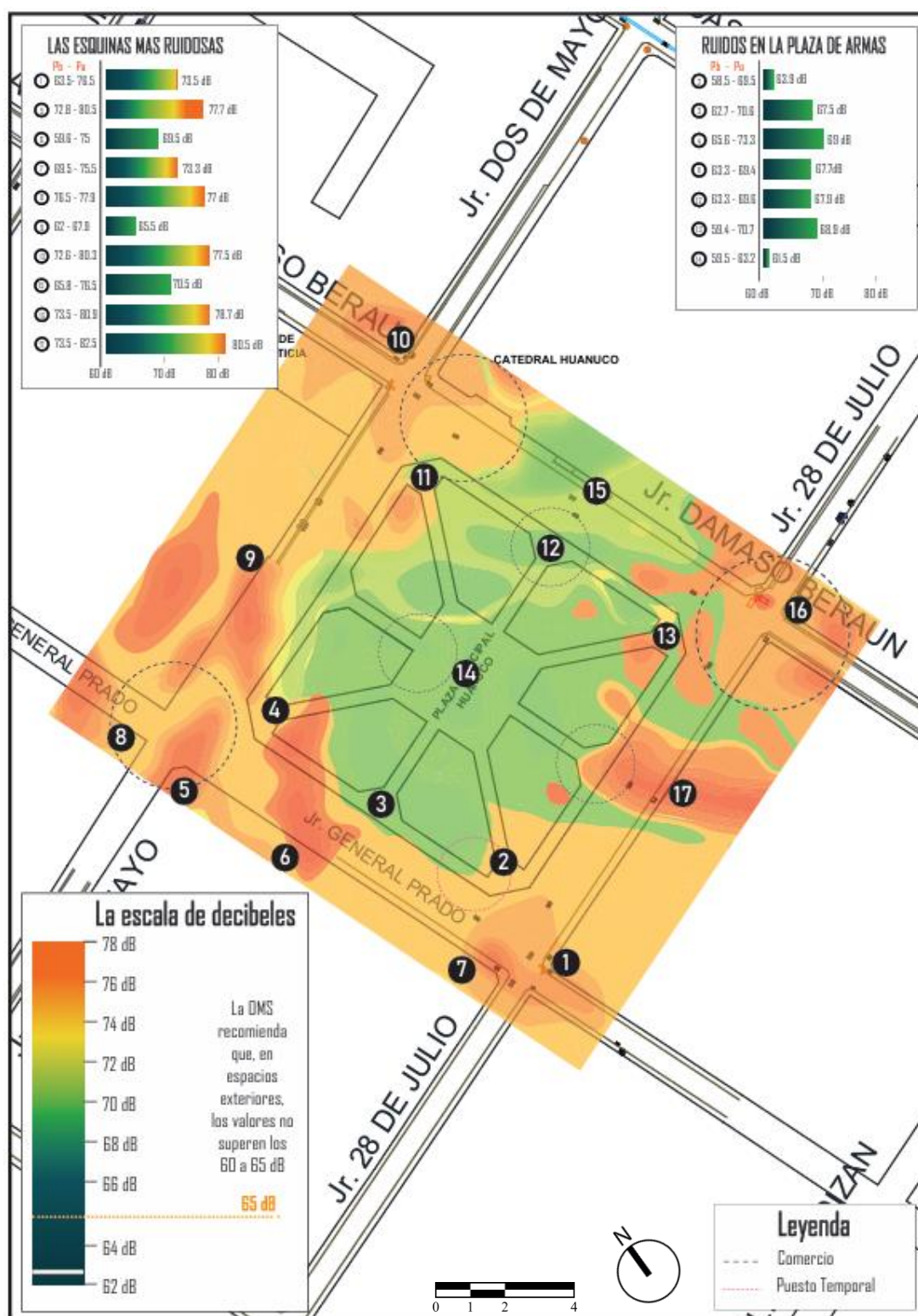
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (18/07/2025) de la semana 2



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 22

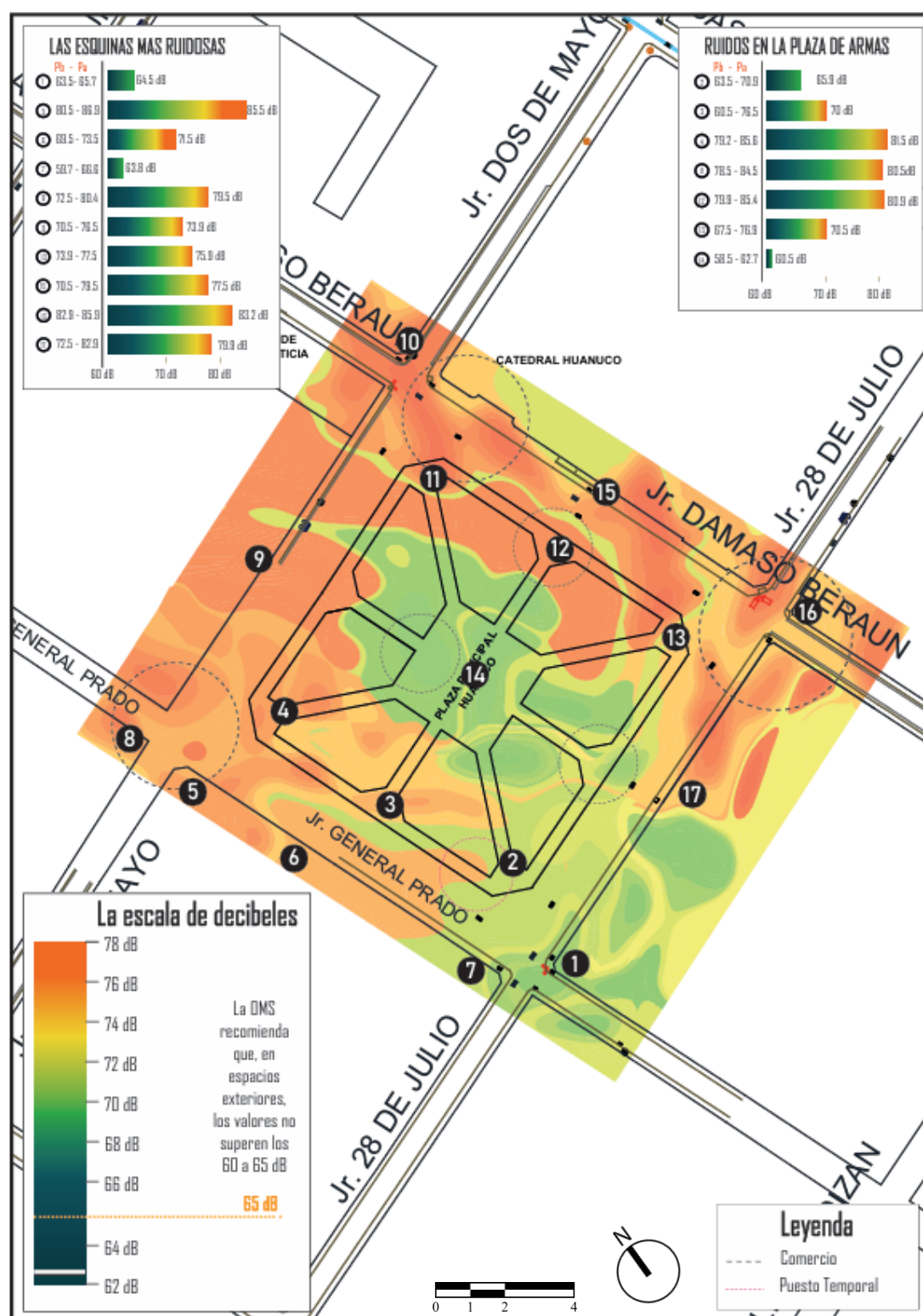
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (21/07/2025) de la semana 3



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 23

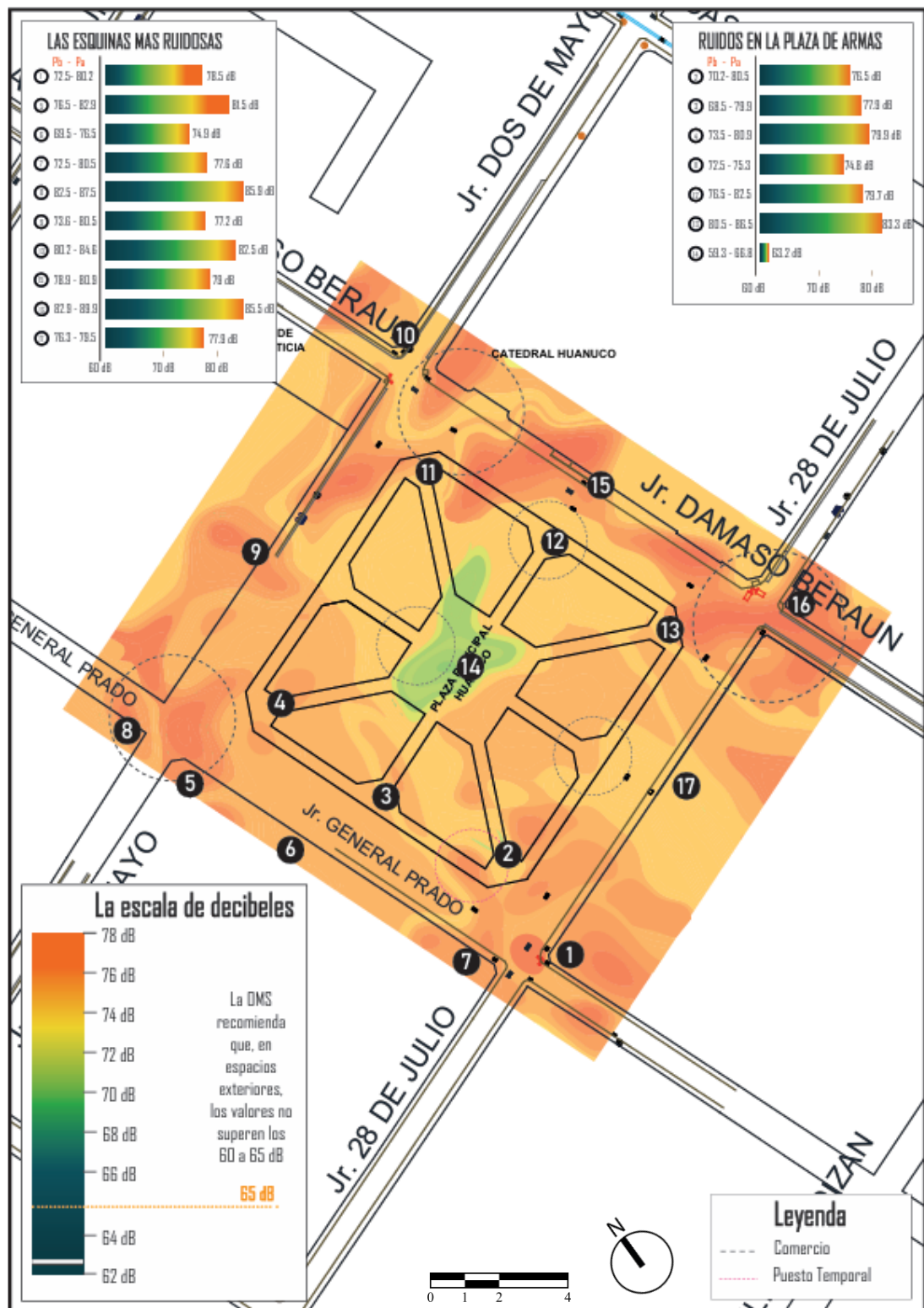
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (21/07/2025) de la semana 3



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 24

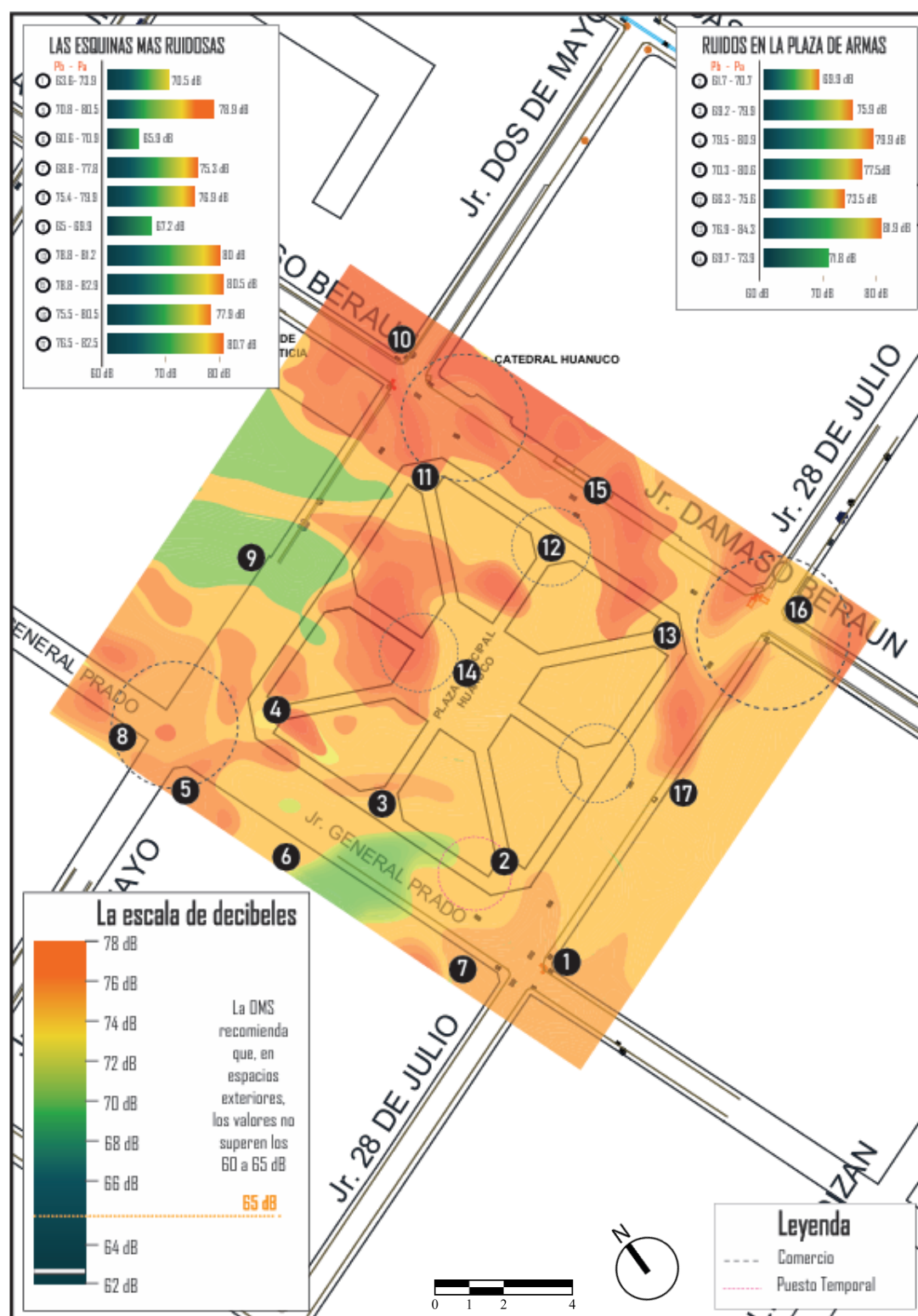
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (21/07/2025) de la semana 3



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 25

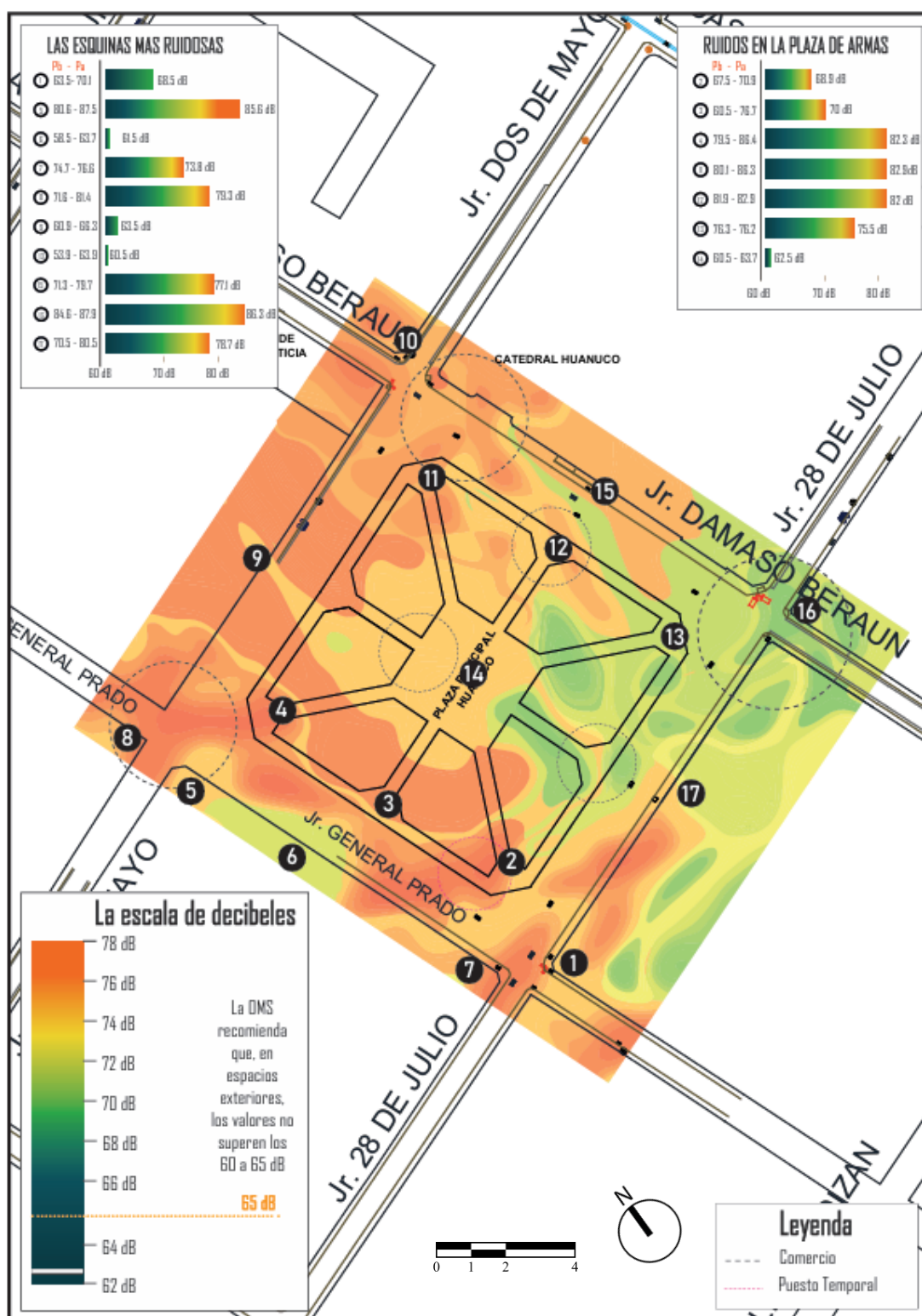
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (23/07/2025) de la semana 3



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 26

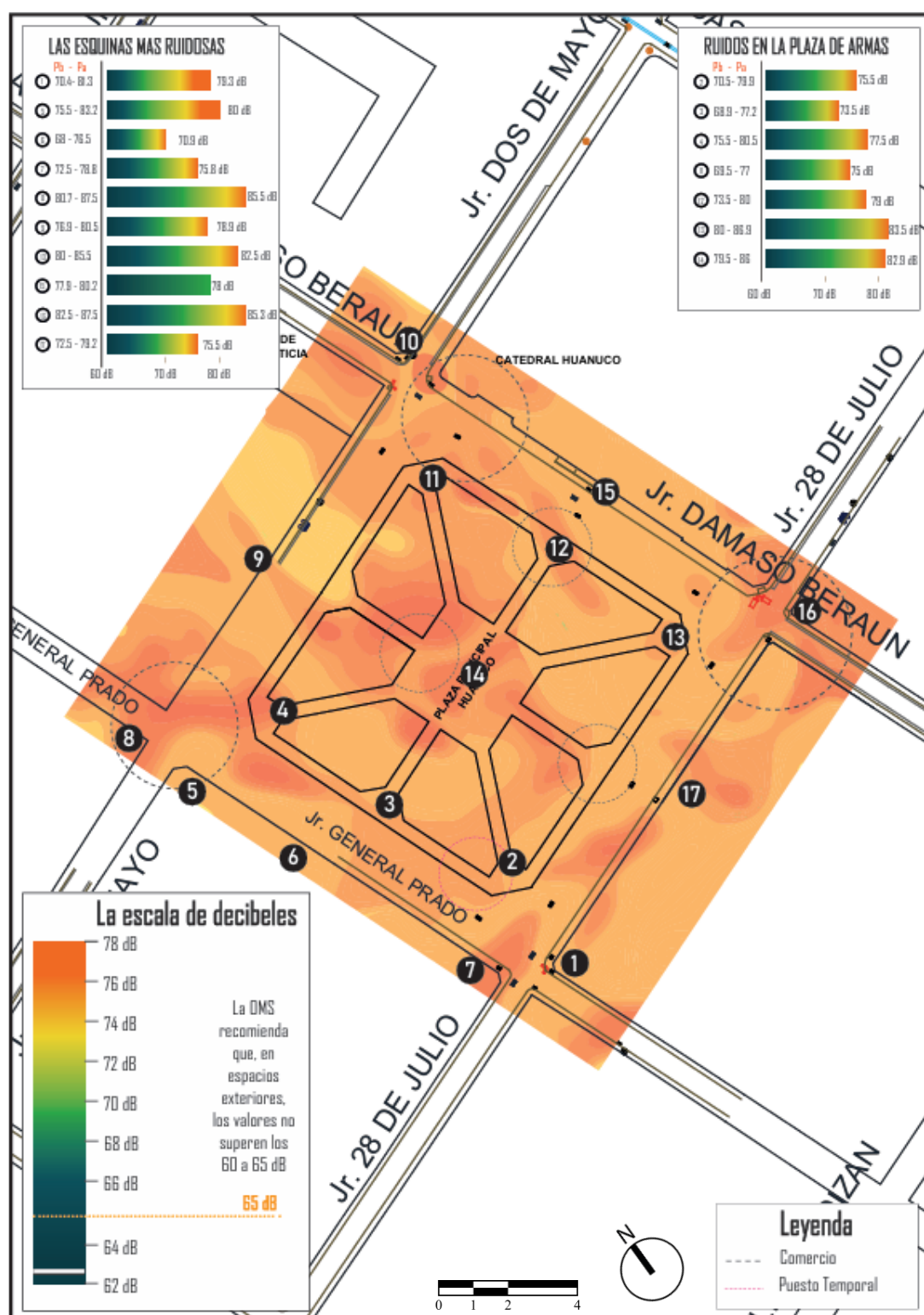
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (23/07/2025) de la semana 3



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 27

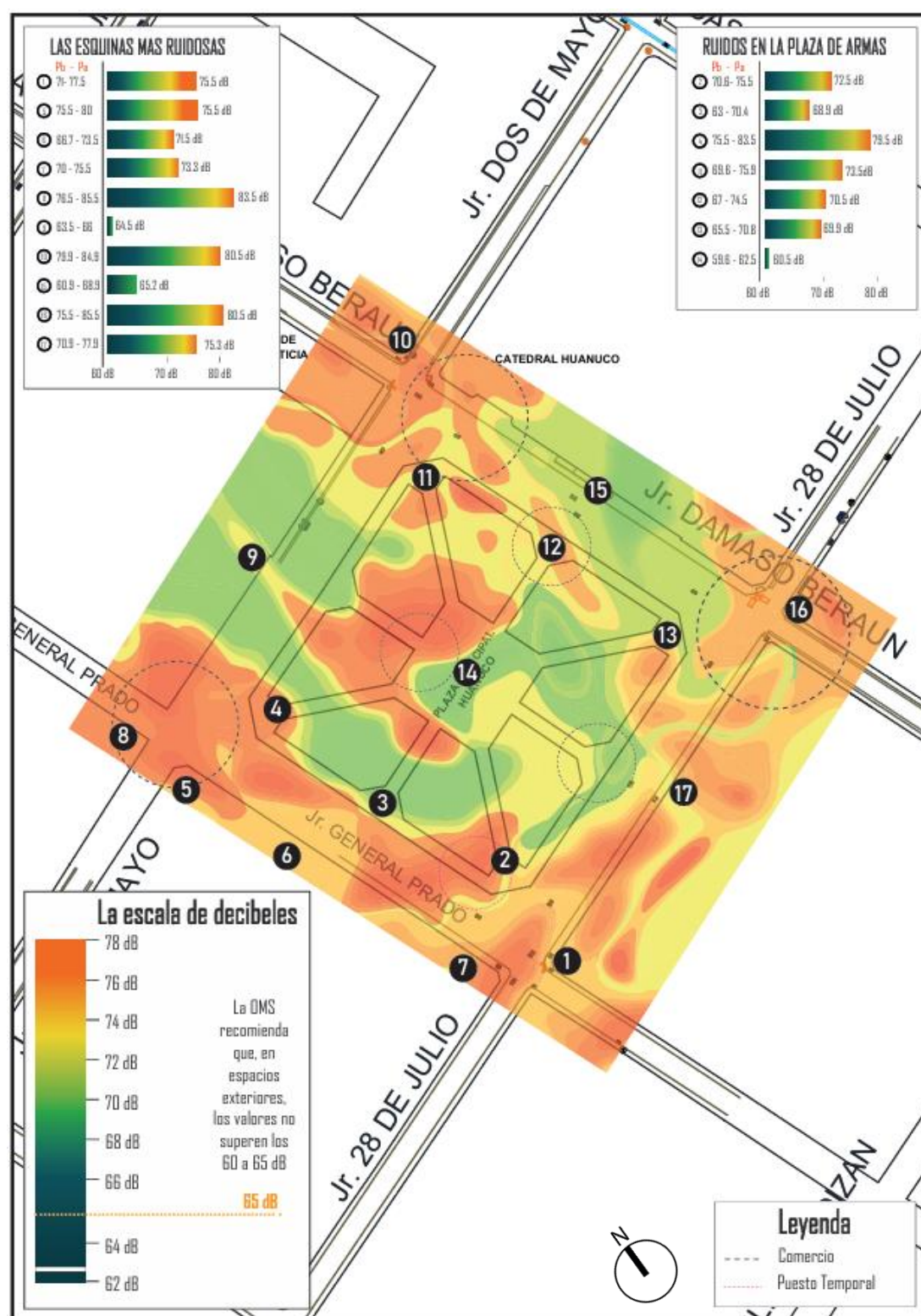
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (23/07/2025) de la semana 3



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 28

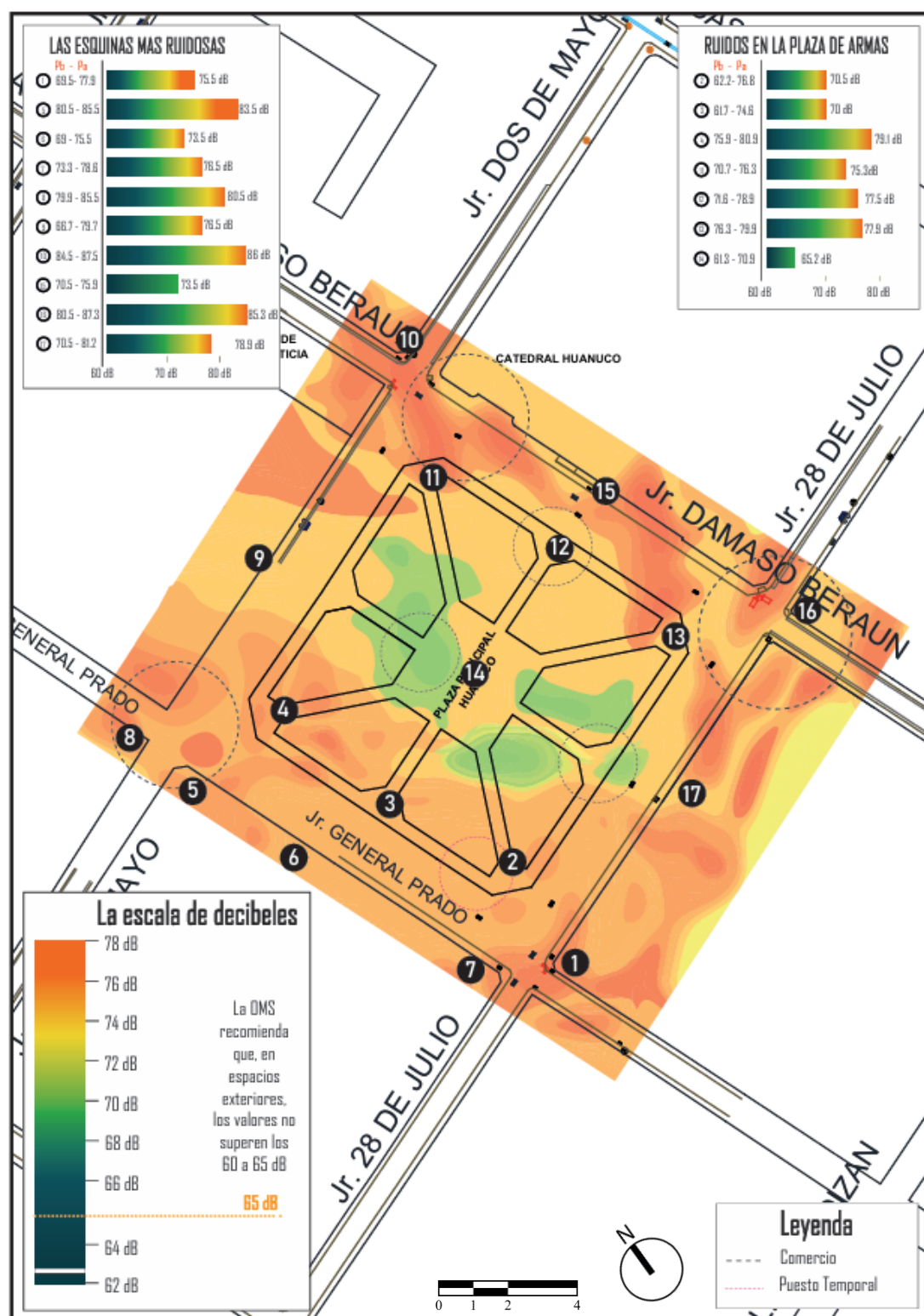
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (25/07/2025) de la semana 3



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 29

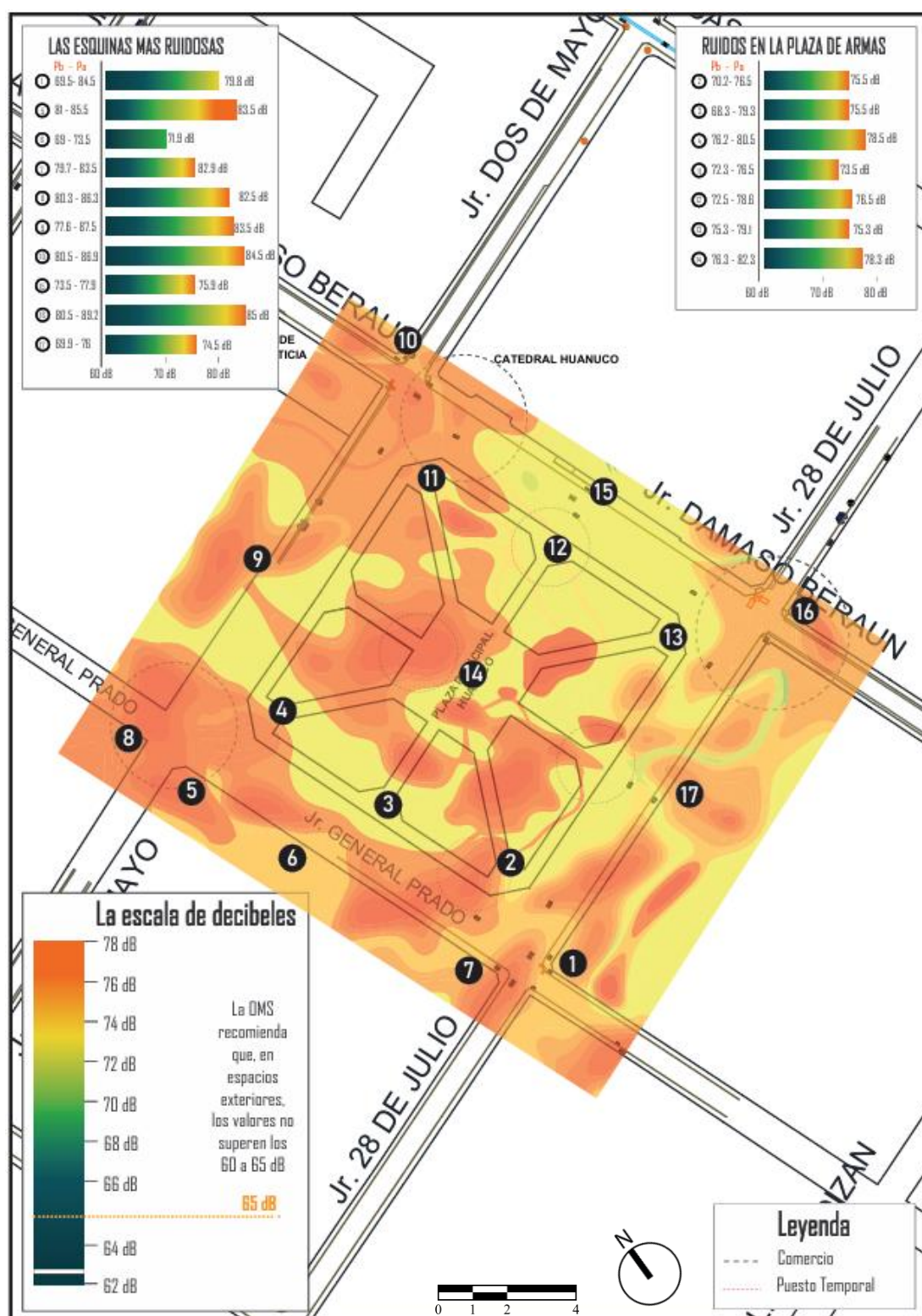
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (25/07/2025) de la semana 3



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 30

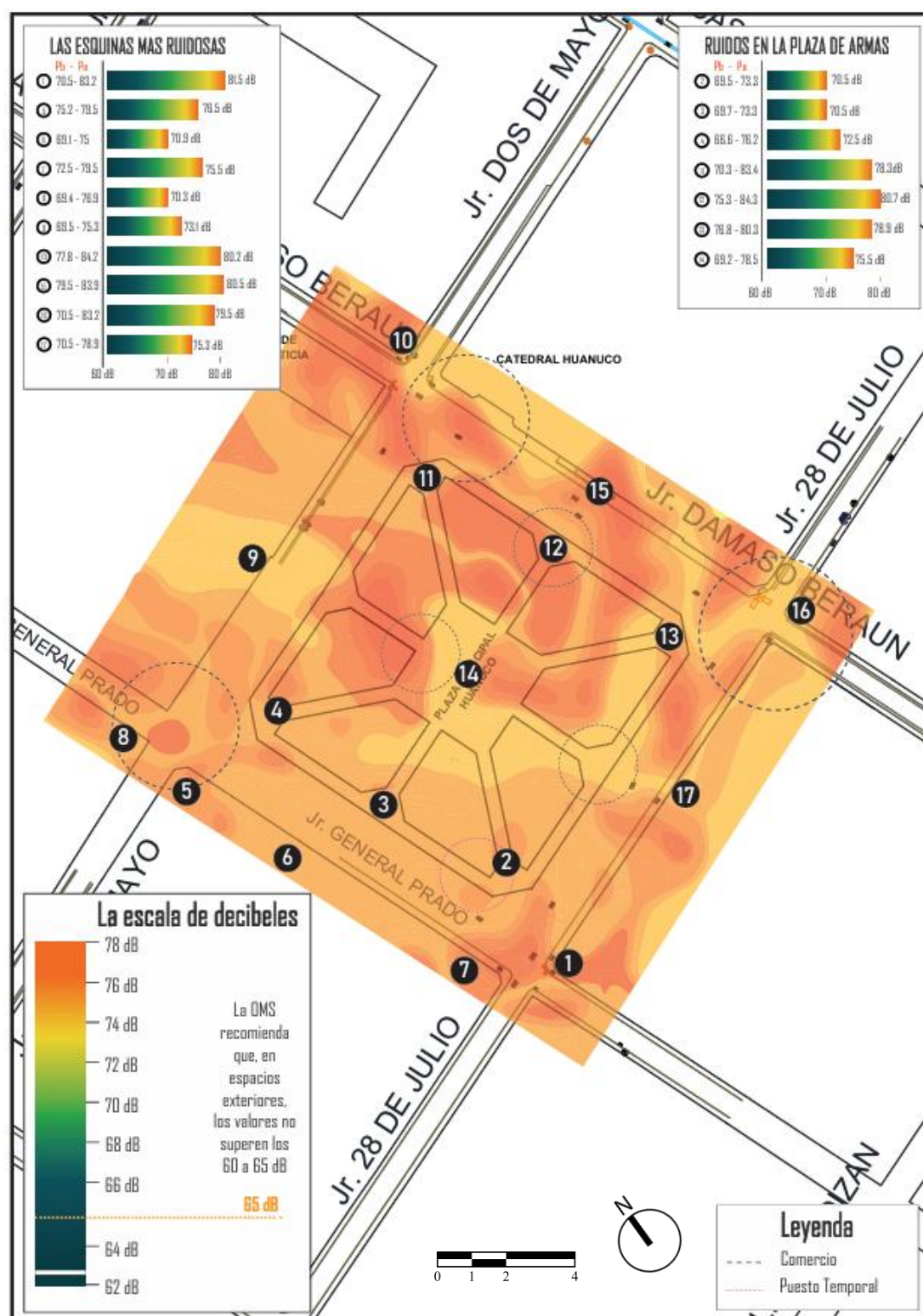
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (25/07/2025) de la semana 3



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 31

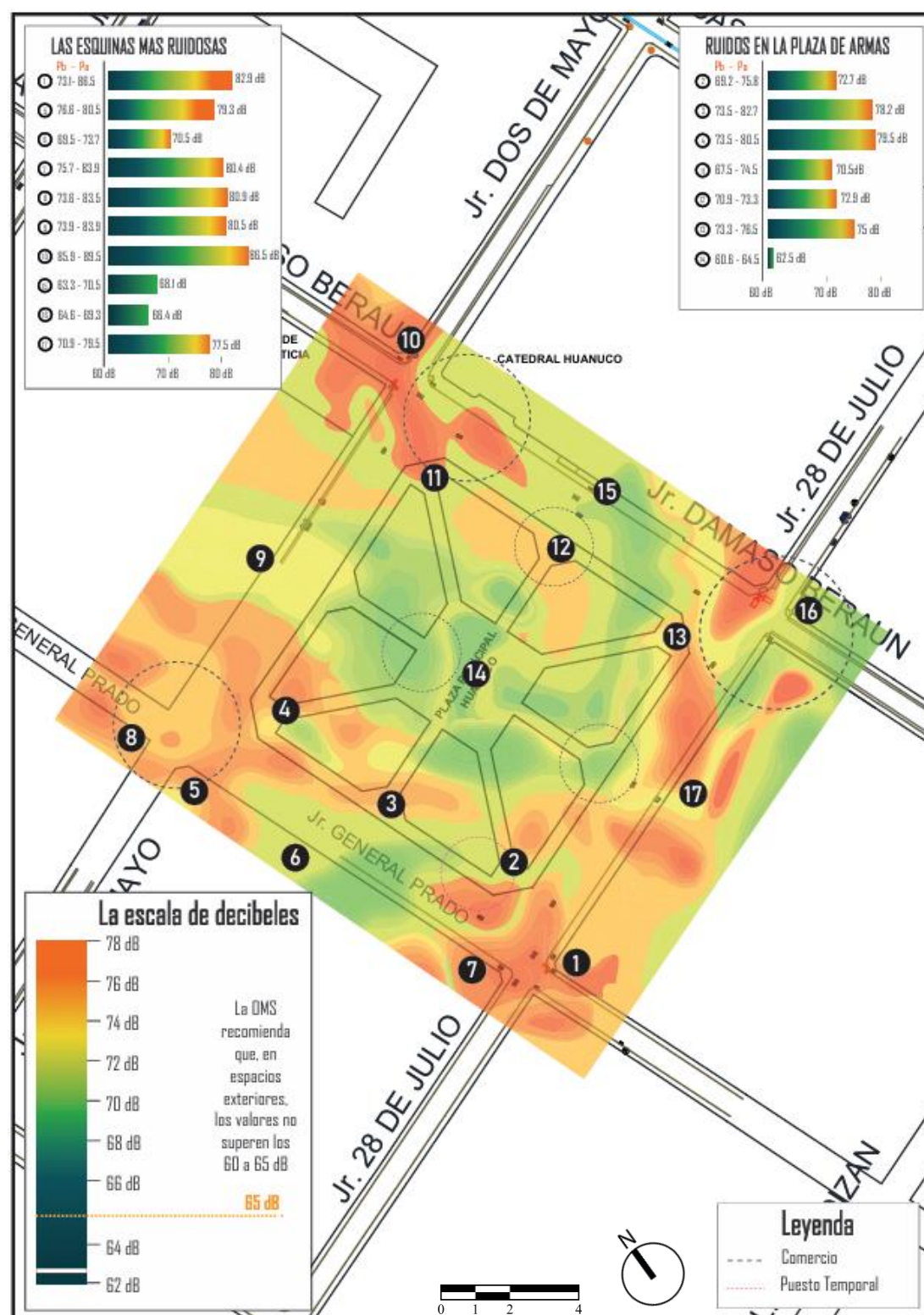
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (28/07/2025) de la semana 4



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 32

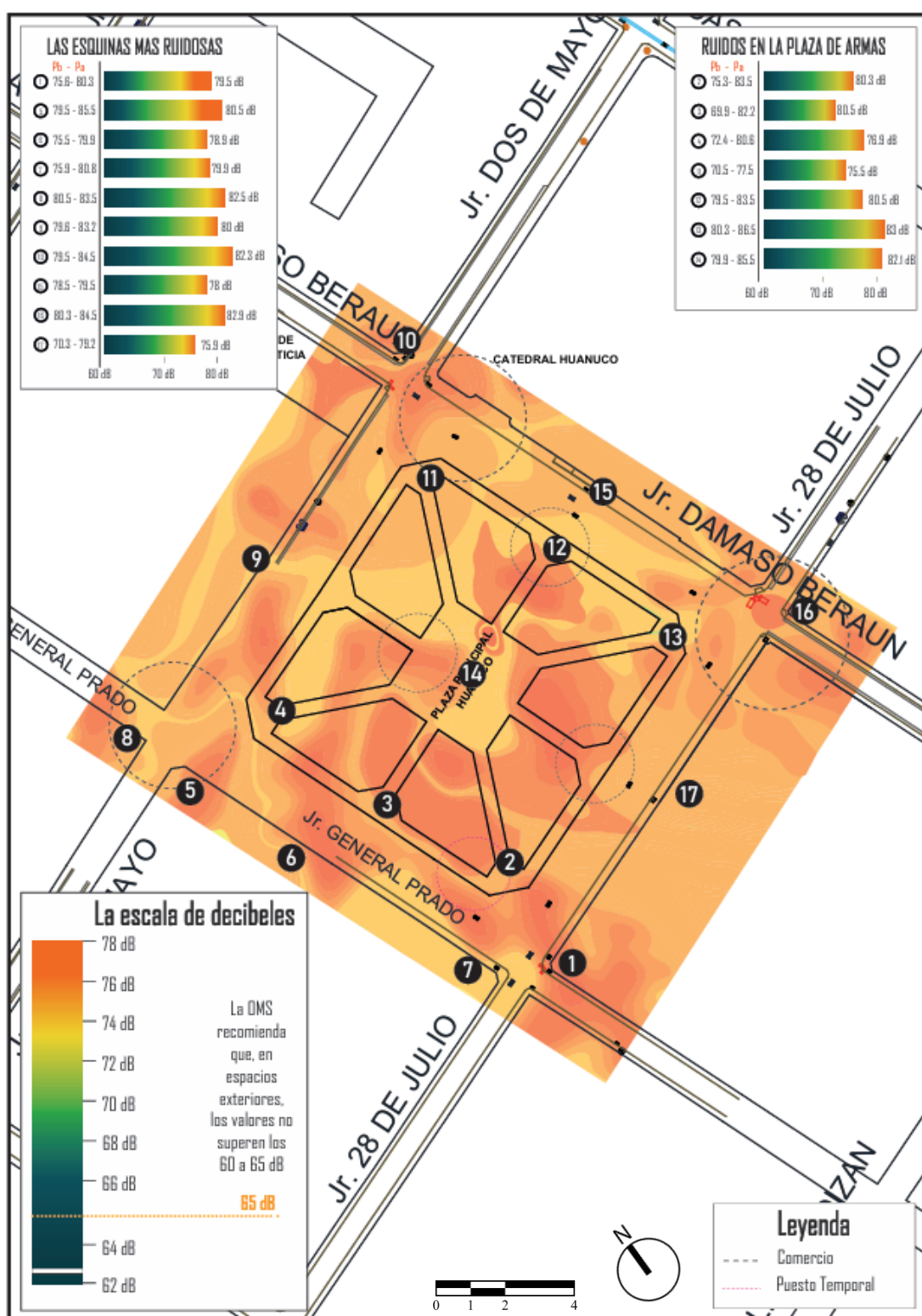
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (28/07/2025) de la semana 4



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 33

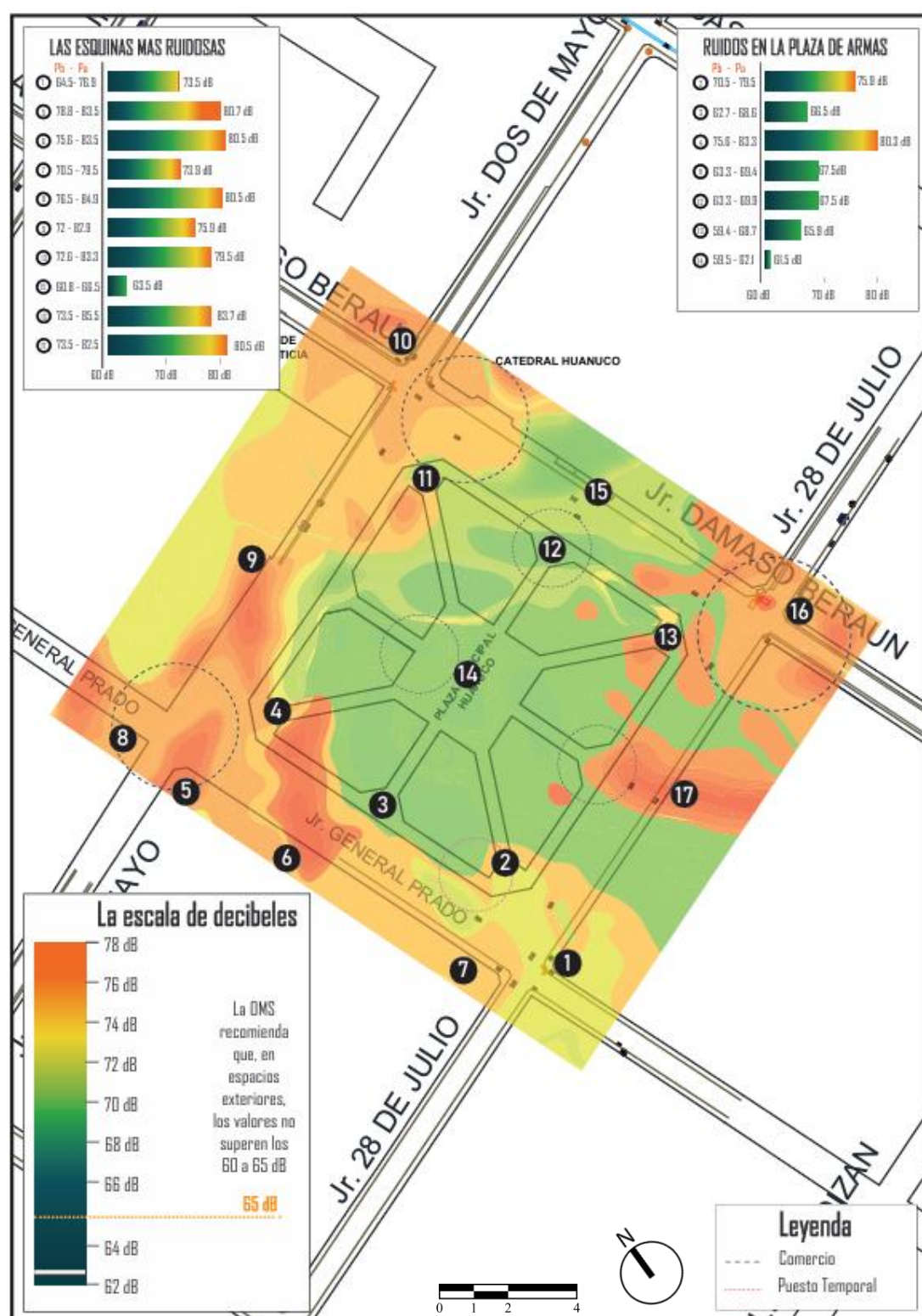
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (28/07/2025) de la semana 4



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 34

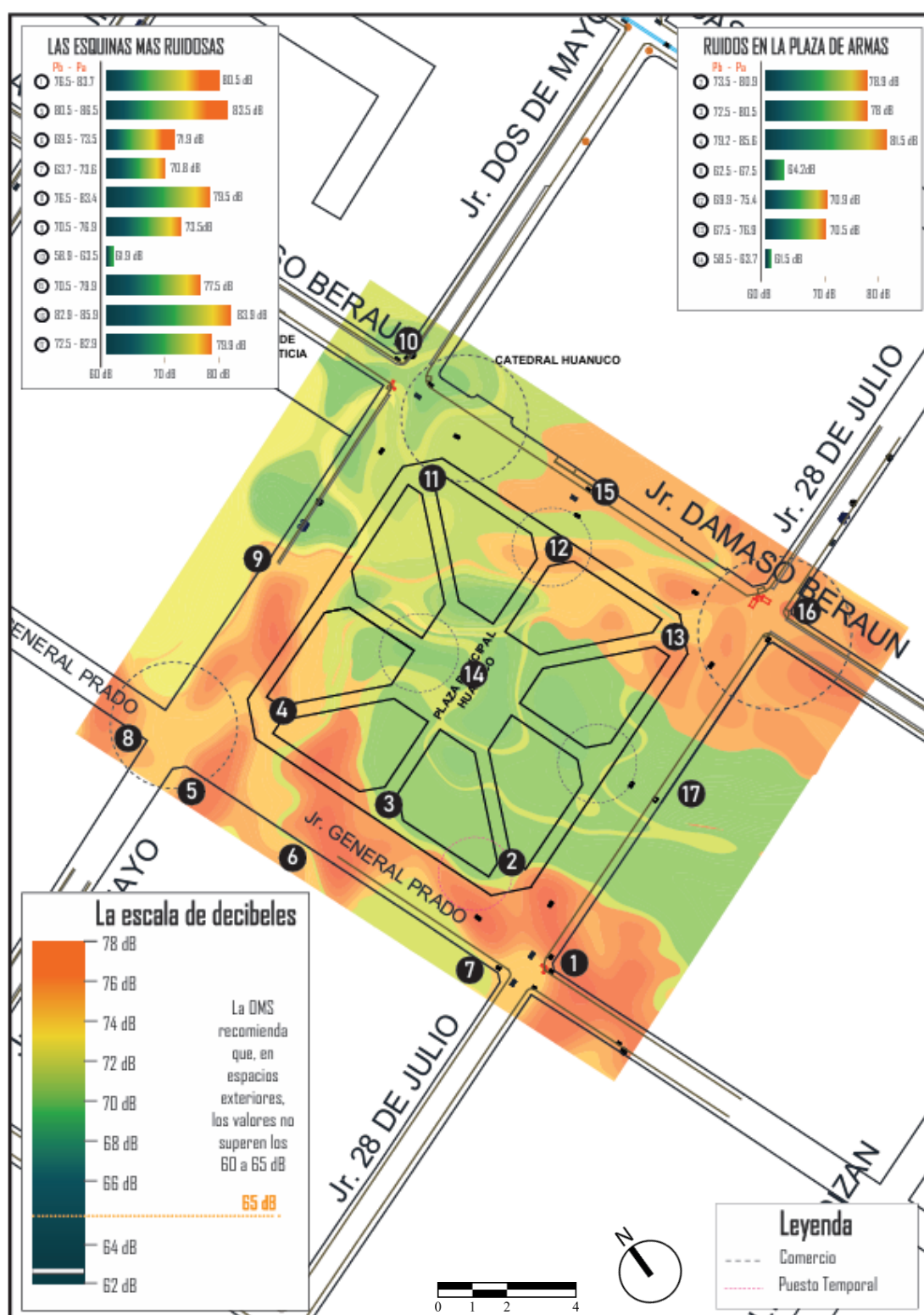
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la mañana (30/07/2025) de la semana 4



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 35

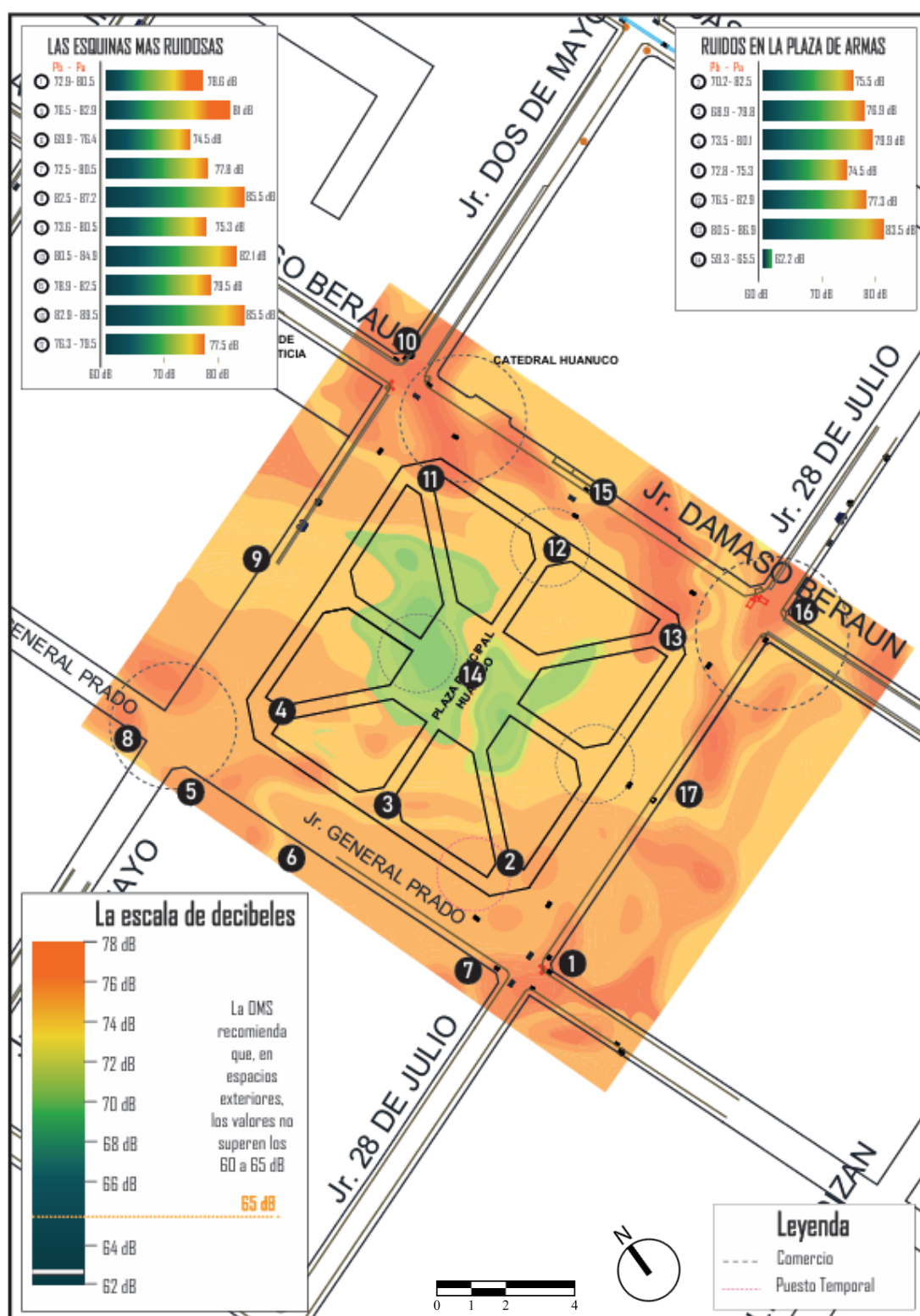
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la tarde (30/07/2025) de la semana 4



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 36

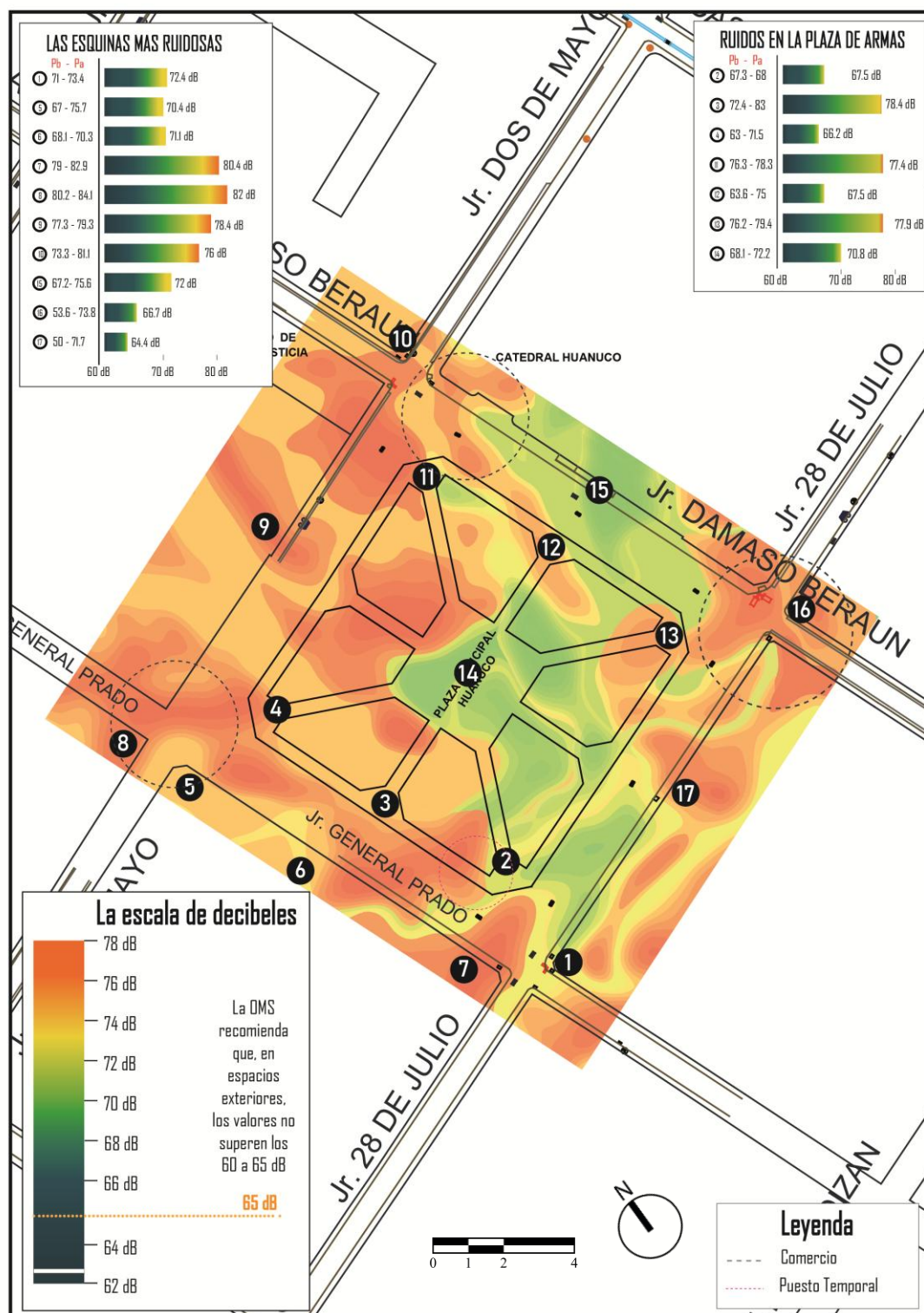
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, medidos en la noche (30/07/2025) de la semana 4



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 37

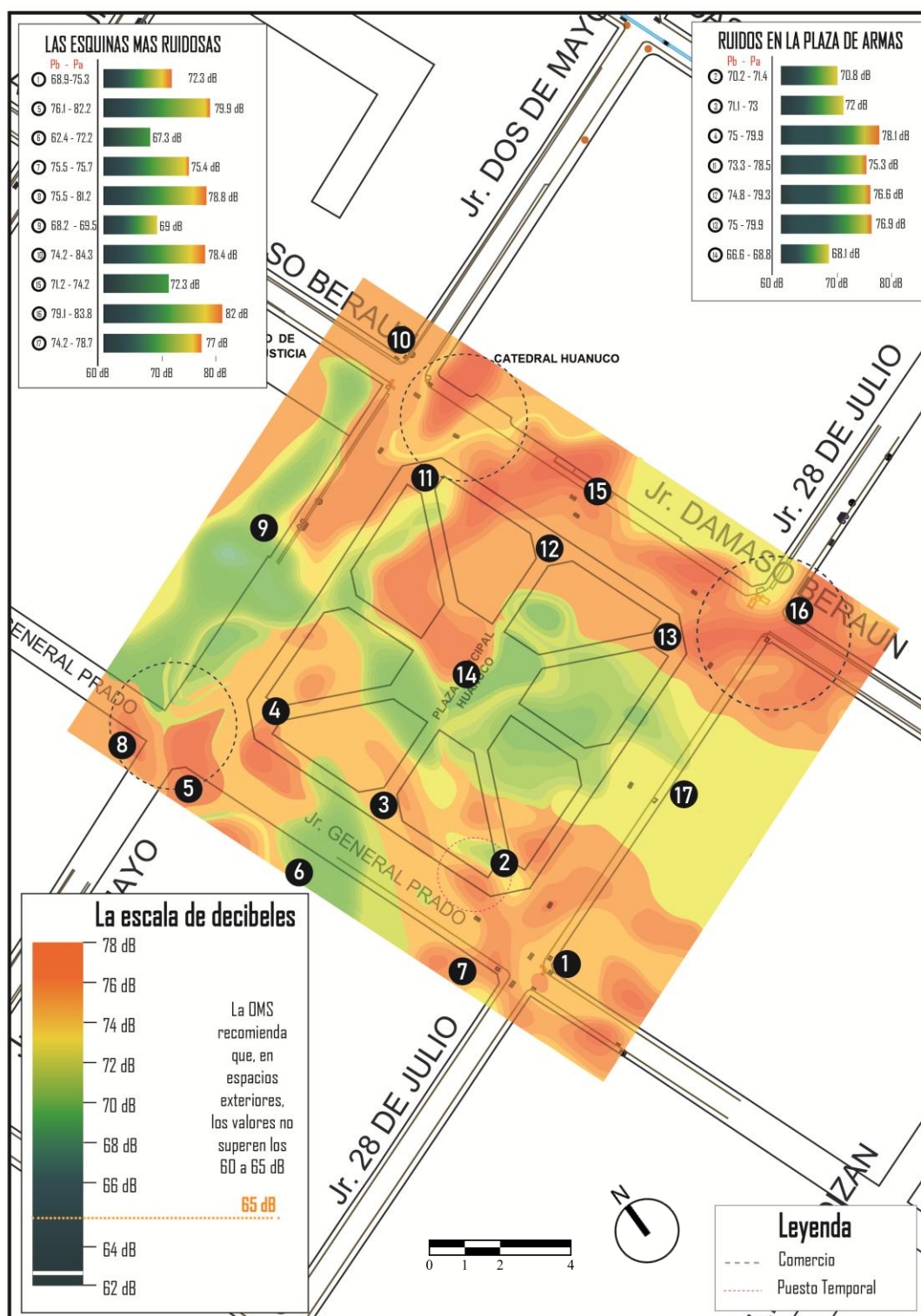
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, (Total primera semana)



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 38

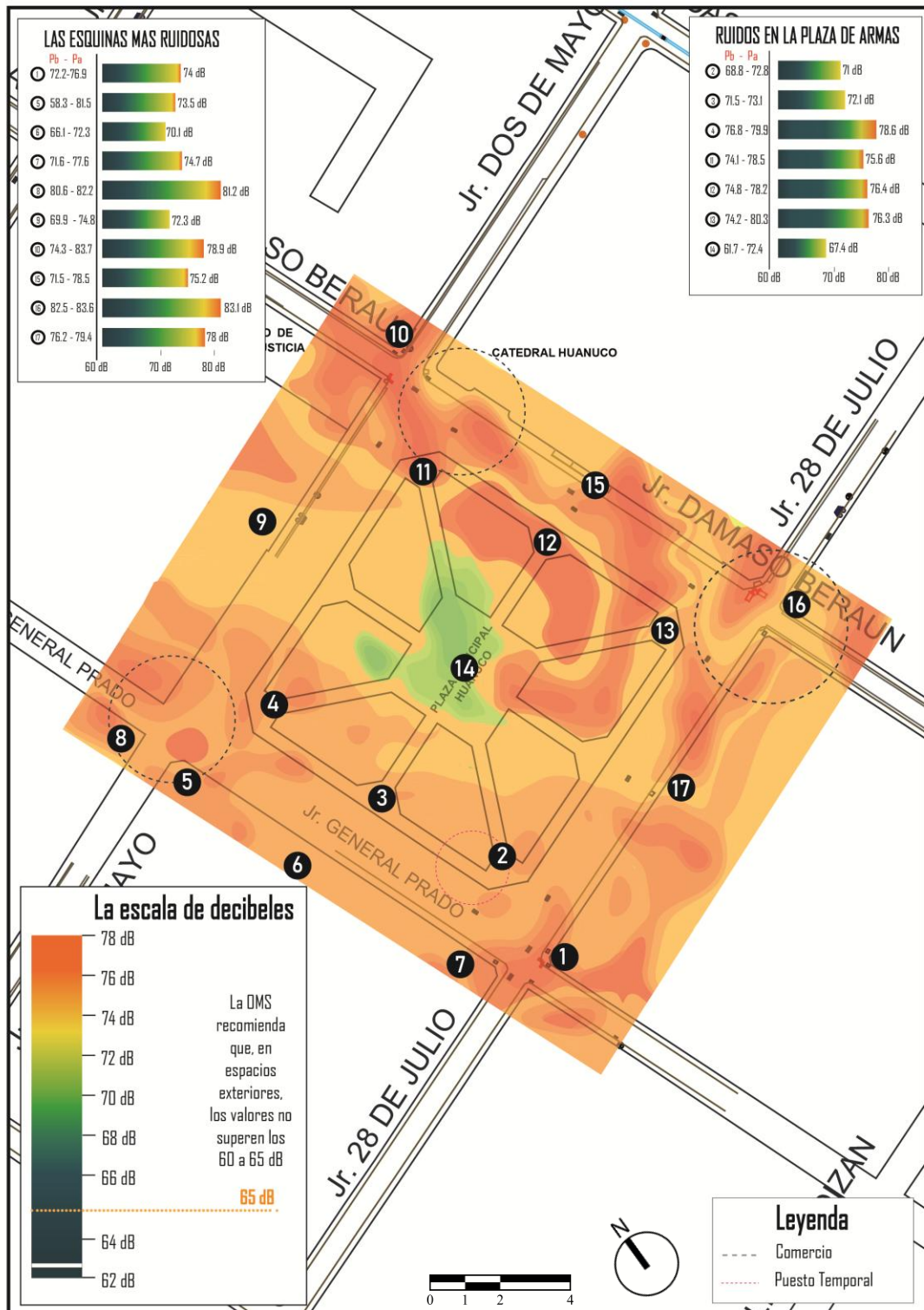
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, (Total segunda semana)



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 39

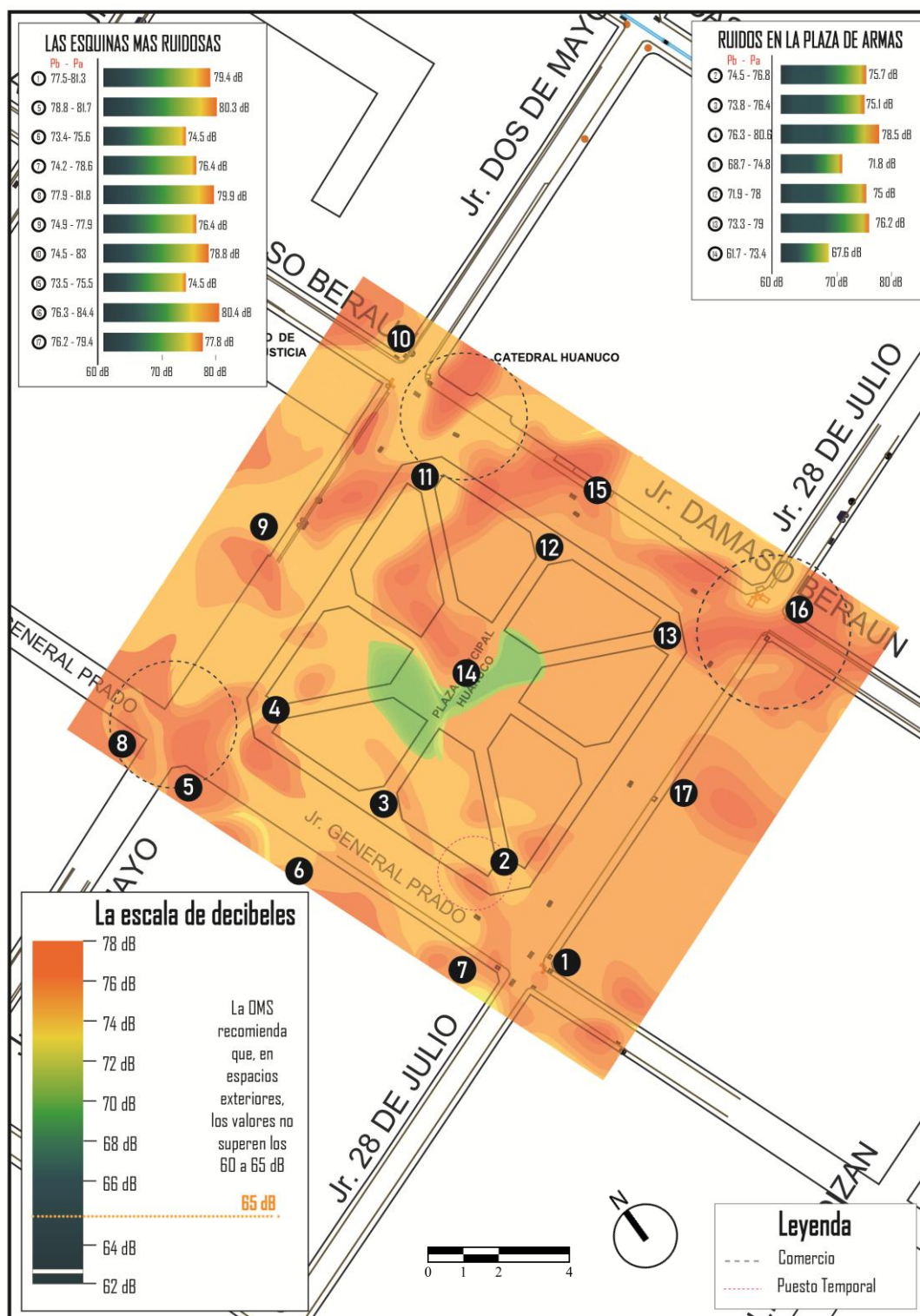
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, (Total tercera semana)



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 40

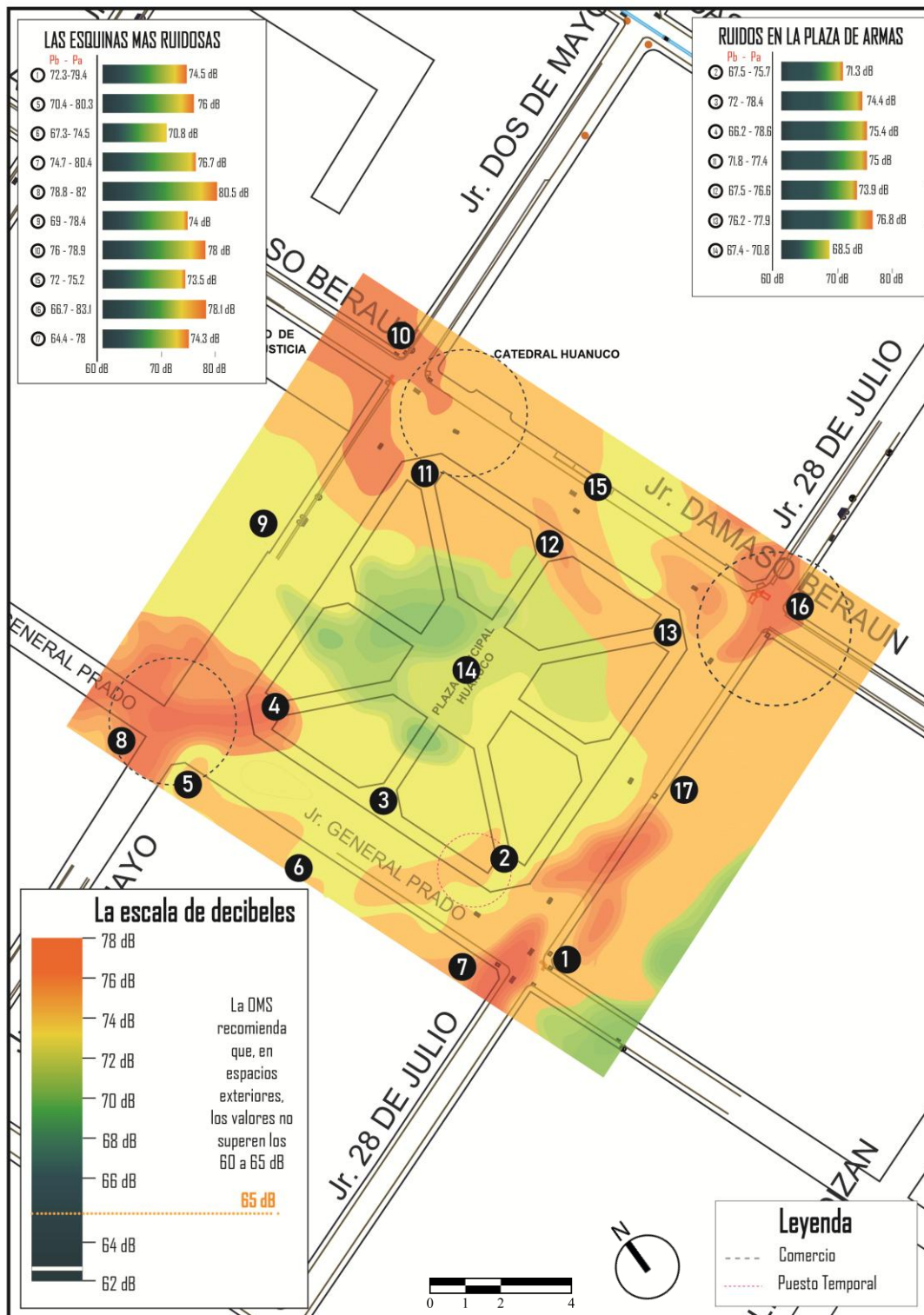
Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, (Total cuarta semana)



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

Figura 41

Mapa de ruido con el método de Interpolación Kriging, (Total del mes de julio del 2025)



Nota: Mapa de ruido interpolado según los ECA, demostrando en escala de decibelios.

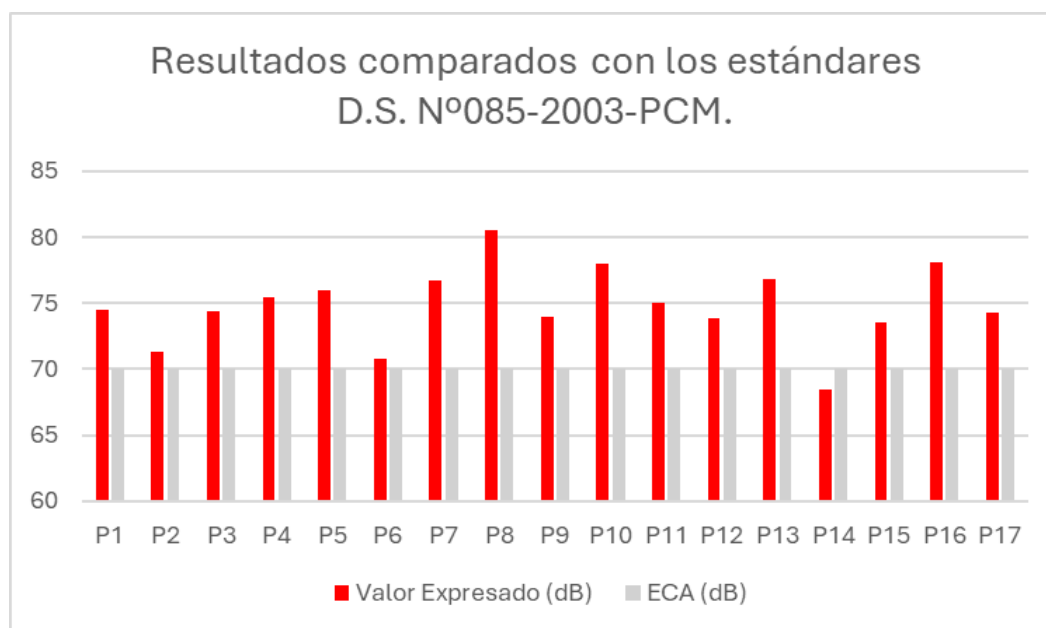
Tabla 24*Comparación con los estándares establecidos del D.S. N°085-2003-PCM.*

TOTAL, MES JULIO 2025			
Puntos	Ubicación	Valor Expresado (Db)	ECA (Db)
P-1	Jr. 28 de Julio	74.5	70
P-2	Plaza de Armas	71.3	70
P-3	Plaza de Armas	74.4	70
P-4	Plaza de Armas	75.4	70
P-5	Jr. General Prado	76	70
P-6	Jr. General Prado	70.8	70
P-7	Jr. General Prado	76.7	70
P-8	Jr. Dos de Mayo	80.5	70
P-9	Jr. Dos de Mayo	74	70
P-10	Jr. Dos de Mayo	78	70
P-11	Plaza de Armas	75	70
P-12	Plaza de Armas	73.9	70
P-13	Plaza de Armas	76.8	70
P-14	Plaza de Armas	68.5	70
P-15	Jr. Dámaso Beraún	73.5	70
P-16	Jr. 28 de Julio	78.1	70
P-17	Jr. 28 de Julio	74.3	70

Conforme a los resultados logrados, se puede comprobar que en determinados puntos de medición superaron los estándares de calidad ambientales establecidos en el D.S. N°085-2003-PCM. Lo que se destaca es el promedio aceptable para un ambiente de ruido es de ECA (db), con un máximo de 70 db. El patrón identifico coincidencia con la hipótesis planteada, que los corresponde a una alta intensidad comercial, incluyendo comercio ambulatorio y locales establecidos con alto flujo vehicular, factores que generaron un aumento de la contaminación acústica. En contraste a los niveles bajo que se registraron en el P-14 donde se considera como nivel bajo con 68.5 dB, evaluado como aceptable. A comparación del P-8 con 80.5 dB lo que indica que persistió en todos los mapas de ruido analizados, estos resultados respaldan la declaración de que en el mes de julio de 2025 en la plaza de armas de Huánuco experimenta una constante contaminación acústica como se demuestra en la siguiente figura.

Figura 42

Resultados obtenidos comparados con los estándares del D.S. N°085-2003-PCM



Nota: La comparación de acuerdo al ECA 70 dB

El Decreto Supremo N° 085-2003-PCM son los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido en el Perú, con el propósito de resguardar la salud, optimizar la calidad de vida y contribuir al crecimiento sostenible; esta norma se caracteriza por establecer los niveles máximos tolerable de ruido. Con ellos es capaz de estudiar el ruido (en este caso un exceso de 5dB puede parecer poco, pero en la escala logarítmica de los decibelios supone una gran diferencia de intensidad sonora capaz de llegar a ser molesta en la calidad de vida).

OBJETIVO 2: IDENTIFICAR LAS PRINCIPALES FUENTES DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LA PLAZA DE ARMAS DE HUÁNUCO, 2025.

4.4 PRINCIPALES FUENTES DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Para el segundo objetivo, el estudio se desarrolló mediante un flujo de trabajo ordenado, lo cual inicia con la recogida de datos sistemática de datos en campo. Estos fueron procesados de manera semanal con la meta de identificar patrones, variaciones y las fuentes activas más frecuentes dentro del área de estudio. Asimismo, el estudio se complementa con grabaciones realizados durante las horas de monitoreo, lo que permitió elaborar fichas técnicas y análisis espectrales de las fuentes detectadas, fortaleciendo así la validez y seguridad de la información obtenida.

La identificación de las principales fuentes de la contaminación acústica se lleva a cabo utilizando el mismo sonómetro frecuencial, donde se anotó y se grabó las fuentes activas, en cada punto de monitoreo categorizados por las observaciones o incidentes, tales como el tráfico vehicular, actividades comerciales como, las obras de construcción cercanas o las actividades sociales o culturales presente. Una vez sistematizada la información se establece una conexión entre los picos de ruido y la existencia de dichas fuentes, indicando cuales de ellas son de mayor contaminación acústicas, al analizar cuantitativamente permitirá calcular el porcentaje de contribución de cada fuente a los niveles de ruido anotados, como lo indica en la siguiente Tabla.

Tabla 25

Tabla de frecuencias de fuentes activas registrado con el sonómetro

FUENTES DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA						
LUNES		MIÉRCOLES		VIERNES		
	FUENTES	Q	FUENTES	Q	FUENTES	Q
(7:00 - 9:00 am)	Tráfico vehicular	5	Tráfico vehicular	5	Tráfico vehicular	5
	Vendedores ambulantes	4	Vendedores ambulantes	5	Vendedores ambulantes	4
	Música de locales comerciales o eventos públicos.	4	Música de locales comerciales o eventos públicos.	4	Música de locales comerciales o eventos públicos.	4
	Obras de construcción cercanas	1	Obras de construcción cercanas	-	Obras de construcción cercanas	-
	Grupos de personas conversando o gritando.	2	Grupos de personas conversando o gritando.	2	Grupos de personas conversando o gritando.	3
	Ambiente	1	Ambiente	1	Ambiente	1
(12:00 - 2:00 pm)	Tráfico vehicular	7	Tráfico vehicular	5	Tráfico vehicular	6
	Vendedores ambulantes	4	Vendedores ambulantes	6	Vendedores ambulantes	6
	Música de locales comerciales o eventos públicos.	4	Música de locales comerciales o eventos públicos.	4	Música de locales comerciales o eventos públicos.	3
	Grupos de personas conversando o gritando.	1	Grupos de personas conversando o gritando.	1	Grupos de personas conversando o gritando.	1
	Ambiente	1	Ambiente	1	Ambiente	1
(7:00 - 8:00 pm)	Tráfico vehicular	7	Tráfico vehicular	5	Tráfico vehicular	7
	Vendedores ambulantes	5	Vendedores ambulantes	6	Vendedores ambulantes	5
	Música de locales comerciales o eventos públicos.	3	Música de locales comerciales o eventos públicos.	4	Música de locales comerciales o eventos públicos.	3
	Grupos de personas conversando o gritando.	1	Grupos de personas conversando o gritando.	1	Grupos de personas conversando o gritando.	1
	Ambiente	1	Ambiente	1	Ambiente	1

4.4.1 GRABACION DE FUENTES ACTIVAS EN LA PLAZA DE ARMAS

Se procede a exponer el examen de las fuentes activas detectadas en la plaza de armas, registradas a través de grabaciones de campo sistematizadas. Se especifican las características técnicas del registro, el espectrograma de las frecuencias registradas y las observaciones cualitativas sobre la dinámica sonora del espacio durante los periodos de mayor concurrencia social, permitiendo así la identificación del fenómeno en su contexto natural. La Tabla expone los atributos técnicos del registro, el espectrograma de las frecuencias registradas y las observaciones cualitativas sobre la dinámica sonora del espacio durante los periodos de mayor concurrencia social, permitiendo así la identificación del fenómeno en su contexto natural.

Tabla 26

Ficha técnica de grabaciones de campo n°1

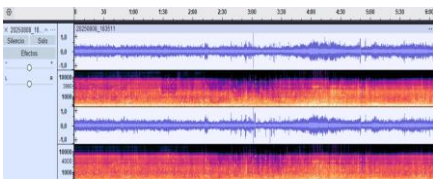
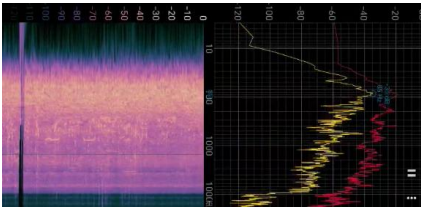
GRABACIONES DE CAMPO SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA SONORO-ESPACIAL			
Ficha técnica de grabación: Grupo de personas conversando o gritando			
Grabación digital SOUND LEVEL METER TIPO 1	48.000 Hz/24bits	h=1.50 m	Registro: P-14
Horario (7:00 - 9:00am)	Notas de Grabación		
QR: Audio N°1	Audio grabado espectrograma	Audio lunes 14 Julio 2025 8:40am	
		Observación: Se puede apreciar en los primeros segundo sonidos muy elevados de personas conversando registrados en el micrófono del sonómetro, varia las frecuencias a lo largo de la grabación.	
		Minutos: 00:6:08	Observación: en el minuto 3:16 el ruido las frecuencias se elevan por los movimientos de metales y transporte sumado al ruido de la actividad.
Fuentes activas: Grupo de personas, niños jugando, gritos, música, pileta.	Frecuencias		

Tabla 27

Ficha técnica de grabaciones de campo n°2

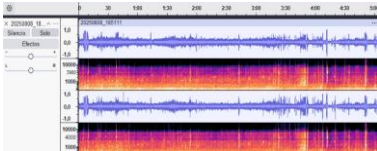
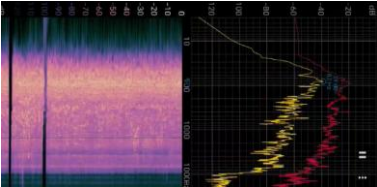
GRABACIONES DE CAMPO SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA SONORO-ESPACIAL			
Ficha técnica de grabación: Obras de construcción cercanas			
Grabación digital SOUND LEVEL METER TIPO 1	48.000 Hz/24bits	h=1.50m	Registro: P-6
Horario (12:00 - 2:00pm)	Audio grabado espectrograma		Notas de Grabación
QR: Audio N°2	 		Audio lun. 21 Julio 2025 1:20pm
	Frecuencias		Observación: Los primeros segundos sonidos muy elevados, por las construcción y armados de estrados. Se extiende hasta el minuto 03:00.
Fuentes activas: Trabajadores, gritos, maquinarias, volquetes, personas.			Minutos: 00:5:07
			Observación: en el minuto 3:16 el ruido se eleva por los movimientos de metales y transporte sumado.

Tabla 28

Ficha técnica de grabaciones de campo n°3

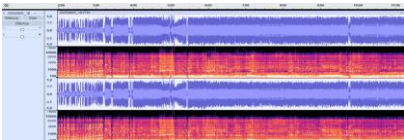
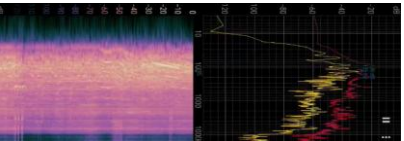
GRABACIONES DE CAMPO SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA SONORO-ESPACIAL			
Ficha técnica de grabación: Músicas de locales o eventos públicos			
Grabación digital SOUND LEVEL METER TIPO 1	48.000 Hz/24bits	h=1.50m	Registro: P-3
Horario (4:00 - 5:00pm)	Audio grabado espectrograma		Notas de Grabación
QR: Audio N°3	 		Audio mier. 23 Julio 2025 4:30pm
	Frecuencias		Observación: Sonidos muy elevados, por las actividades sociales registrados en el micrófono. Se extiende hasta el minuto 11:19.
Fuentes activas: Público, parlantes, gritos, música, fuegos artificiales,			Minutos: 00:11:19
			Observación: en el minuto 4:42 el ruido las frecuencias elevadas por los fuegos artificiales.

Tabla 29

Ficha técnica de grabaciones de campo n°4

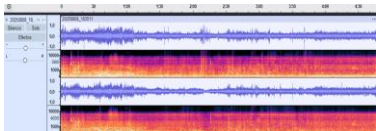
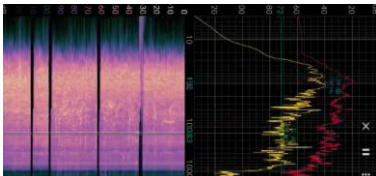
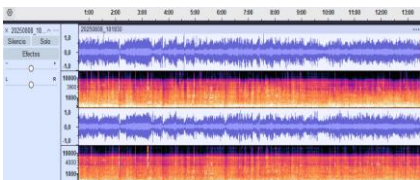
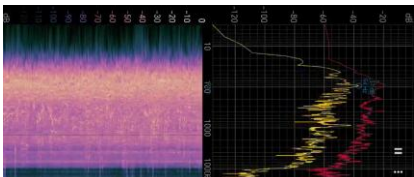
GRABACIONES DE CAMPO SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA SONORO-ESPACIAL			
Ficha técnica de grabación: Vendedores ambulantes			
Grabación digital SOUND LEVEL METER TIPO 1	48.000 Hz/24bits	h=1.50m	Registro: P-14
Horario (5:00 - 6:00pm)	Audio grabado espectrograma		Notas de Grabación
QR: Audio N°4			Audio mier. 23 Julio 2025 5:20pm
			Observación: Se observan sonidos para llamar la atención de los usuarios
Fuentes activas: Ambulantes, parlantes, megáfonos, música.		Frecuencias	Observación: en el minuto 3:16 el ruido las frecuencias se elevan por los movimientos de metales y transporte sumado al ruido de la actividades rutinarias
			Minutos: 00:4:49

Tabla 30

Ficha técnica de grabaciones de campo n°5

GRABACIONES DE CAMPO SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA SONORO-ESPACIAL			
Ficha técnica de grabación: Tráfico vehicular			
Grabación digital SOUND LEVEL METER TIPO 1	48.000 Hz/24bits	h=1.50m	Registro: P-8
Horario (7:00 - 8:00pm)	Audio grabado espectrograma		Notas de Grabación
QR: Audio N°5			Audio viern. 25 Julio 2025 7:30pm
			Observación: Se aprecia el tráfico vehicular registrados en el micrófono.
Fuentes activas: Público, parlantes, gritos, música, fuegos artificiales, danzantes.		Frecuencias	Observación: En el minuto 9:58 la policía poniendo orden.
			Minutos: 00:13:34

4.4.2 PRINCIPALES FUENTES ACTIVAS REGISTRADOS

➤ Fuente de emisión por Tráfico vehicular

Una de las principales fuentes de contaminación acústica en la Plaza de Armas de Huánuco es el tránsito vehicular, evidenciado por las exploraciones logrado durante el seguimiento en los puntos con mayor flujo de automóviles, buses y motocicletas. La identificación se realizó mediante el uso del sonómetro ubicado estratégicamente cerca a de las vías con mayor circulación, alcanzando picos de ruido vinculados al transporte.

Los valores más altos permitieron confirmar que el tráfico es uno de las esenciales causantes de ruido, como se contempla en la **Tabla 31**, se seleccionaron los puntos con alcance de actividad vehicular, a partir de los cuales se sistematizaron los datos diarios para identificar los niveles de decibelios (dB) registrados en cada punto, permitiendo sustentar cuantitativamente su incidencia en la contaminación acústica.

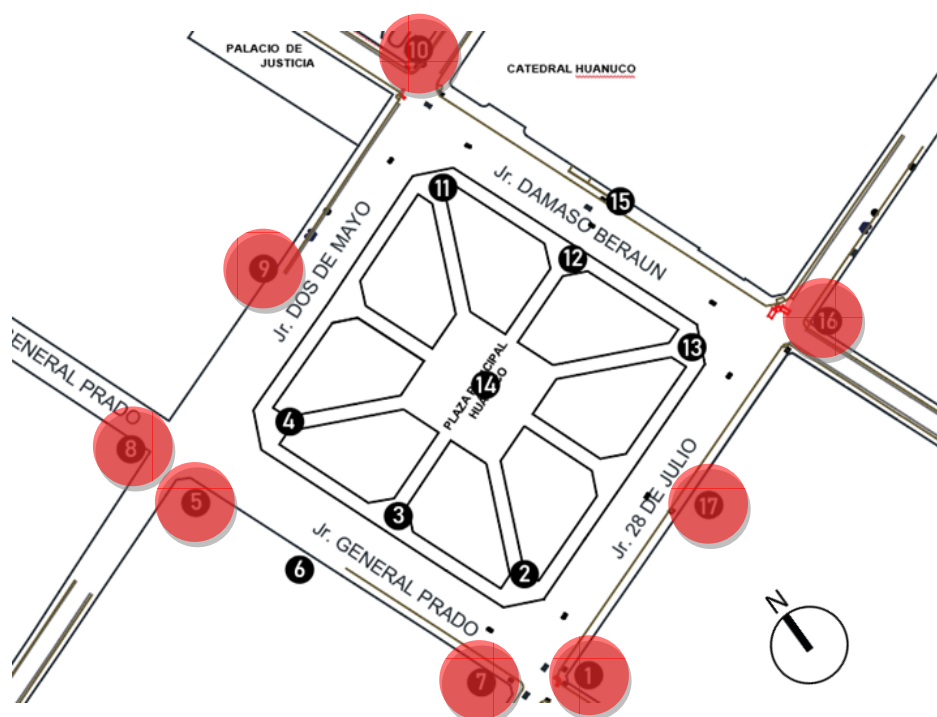
Tabla 31

Punto de monitoreo registrado por emisión del tráfico vehicular

TOTAL, MES JULIO 2025					
Puntos	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Total
P-1	72.4	72.3	74	79.4	74.5
P-5	70.4	79.9	73.5	80.3	76
P-7	80.4	75.4	74.7	76.4	76.7
P-8	82	78.8	81.2	79.9	80.5
P-9	78.4	69	72.3	76.4	74
P-10	76	78.4	78.9	78.8	78
P-16	66.7	82	83.1	80.4	78.1
P-17	64.4	77	78	77.8	74.3

Figura 43

Puntos con mayor fuente de emisión por el tráfico vehicular



Nota: Puntos emisores por tráfico vehicular

El mapa presenta la distribución de las fuentes de emisión por el tráfico automotor en la Plaza de Armas de Huánuco y sus calles perimetrales. En él se identifican las vías principales que rodean la plaza y los puntos estratégicos donde se realizó el monitoreo acústico.

Los círculos rojos simbolizan las áreas con mayor actividad vehicular, específicamente en intersecciones y accesos de flujo elevado. Dichas ubicaciones registraron los niveles más superiores de ruido, lo que evidencia que el tránsito motorizado constituye una de las cruciales fuentes de contaminación acústica en el área de investigación. Estas ubicaciones documentaron los niveles más elevados de ruido, lo que evidencia que el tránsito motorizado representa una de las importantes fuentes de contaminación acústica de la zona de estudio.

➤ **Fuente de emisión por Música de locales o Eventos públicos.**

Como segundo contaminante se identificó a la música proveniente de los locales cercanos a la Plaza de Armas de Huánuco. Durante el seguimiento, el sonómetro registro frecuencias elevadas y picos significativos de presión sonora asociados al uso de parlantes y equipos de amplificación utilizados para promocionar productos y servicios. Estos niveles altos de ruido se concentran principalmente en horarios de mayor actividad comercial, generando molestias a las personas que circulan por la zona.

Asimismo, se identificó que los eventos públicos también contribuyen al incremento del ruido ambiental, ya sea por actividades sociales organizadas por particulares o por el propio municipio, estas actividades temporales producen un aumento en los niveles de decibelios por lo que fueron registraos y clasificadas para su respectivo análisis dentro del estudio como se contempla en la siguiente tabla.

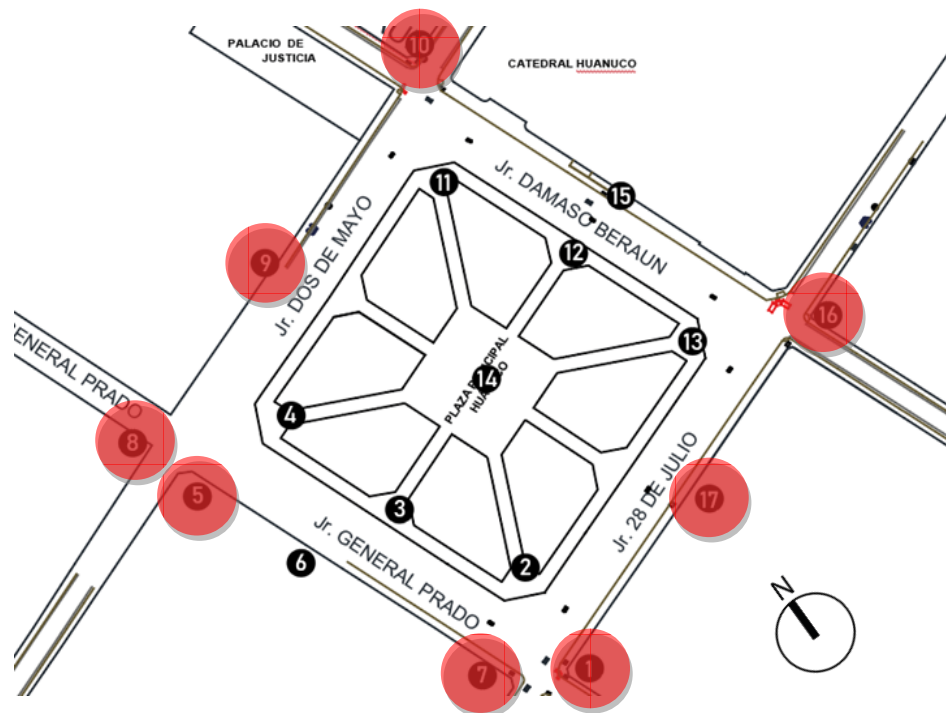
Tabla 32

Puntos de monitoreo registrado por emisión de locales comerciales y eventos

TOTAL, MES JULIO 2025					
Puntos	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Total
P-1	72.4	72.3	74	79.4	74.5
P-5	70.4	79.9	73.5	80.3	76
P-7	80.4	75.4	74.7	76.4	76.7
P-8	82	78.8	81.2	79.9	80.5
P-9	78.4	69	72.3	76.4	74
P-10	76	78.4	78.9	78.8	78
P-16	66.7	82	83.1	80.4	78.1
P-17	64.4	77	78	77.8	74.3

Figura 44

Puntos con mayor fuente de emisión por música de locales



Nota: Puntos emisores por música de locales

En el mapa presentado se distribuyen espacialmente las fuentes de emisión sonora generados por la música de los locales comerciales ubicados alrededor de la Plaza de Armas de Huánuco. En él se identifican las calles perimetrales y los puntos de monitoreo donde se evaluó el impacto acústico producido por parlantes y equipos de sonido utilizados con fines publicitarios. Los círculos rojos representan los puntos con mayor actividad musical, es decir sectores donde se detectó la presencia constante de locales o puestos de venta que emplean parlantes para promocionar sus productos. Estos focos se concentran principalmente en intersecciones y tramos comerciales con alta afluencia peatonal, evidenciando un crecimiento en los niveles de ruido.

➤ Fuente de emisión por Comercio Informal

El comercio informal se identificó como otra fuente significativa de la contaminación acústica en la Plaza de Armas de Huánuco, evidenciando su presencia en diversos puntos del espacio público. A lo largo del trabajo en campo, se observó que numerosos vendedores informales emplean mecanismos para captar la atención de los transeúntes, tales como altavoces, megáfonos y equipos de amplificación sonora, mediante el cual promocionan de manera constante sus productos.

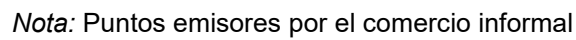
Estas prácticas generan incrementos considerables en los niveles de presión sonora, alterando la calidad ambiental del contexto y produciendo molestias tanto en los peatones como en usuarios con permanencia en la plaza. Asimismo, la distribución dispersa de estos comerciantes a lo largo de todo el perímetro y zonas internas del espacio urbano provoca que la contaminación acústica no se concentre en un único punto crítico, sino se propague más generalizada afectando a toda el área como se puede demostrar en la tabla siguiente.

Tabla 33

Puntos de monitoreo registrado por emisión del comercio informal

TOTAL, MES JULIO 2025					
Puntos	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Total
P-2	67.5	70.8	71	75.7	71.3
P-4	66.2	78.1	78.6	78.5	75.4
P-5	70.4	79.9	73.5	80.3	76
P-12	67.5	76.6	76.4	75	73.9
P-13	77.9	76.9	76.3	76.2	76.8
P-14	70.8	68.1	67.4	67.6	68.5

Puntos con mayor fuente de emisión por el comercio informal



116

OBJETIVO 3: IDENTIFICAR LAS ESTRATEGIAS URBANAS QUE CONTRIBUYEN A LA REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LA PLAZA DE ARMAS DE HUÁNUCO, 2025.

4.5 ESTRATEGIAS URBANAS QUE CONTRIBUYEN A LA REDUCCIÓN DE LA CONMINACIÓN ACÚSTICA

Para el tercer objetivo, se eligieron las tres principales fuentes más altas de contaminación sonora como se evidenció en el objetivo n°2: el tráfico vehicular, la música de locales comerciales o eventos públicos y el comercio informal. Estas fuentes fueron elegidas por el alto grado de contaminación que generan en el ámbito urbano de la plaza de armas. A partir de estos datos se plantean estrategias urbanas con medidas para reducir la cercanía al ruido y optimizar la calidad de vida en todo el entorno urbano de la plaza de armas de Huánuco.

4.5.1 ESTRATEGIAS CONTRA EL TRÁFICO VEHICULAR

Restricción de acceso vehicular: La implementación de la restricción de acceso vehicular consiste en limitar de manera temporal o total, esta circulación de automóviles, motocicletas o transporte públicas en el perímetro de la plaza de arma con un objetivo de reducir los niveles de ruido originado por el transito motorizado. Cerrar calles en fines de semana y días festivos para promover actividades recreativas, desincentivando el uso del vehículo privado. Para complementar esta medida, se fomentará el uso del espacio público y alternativas no motorizadas, incentivando a los ciudadanos a dejar el vehículo privado en áreas de estacionamiento periféricas y acceder a la plaza a pie o en transporte público. Estas acciones contribuirán a disminuir los niveles de ruido producido por los vehículos, mejorando la calidad del aire y creando un entorno sonoro más placentero, lo que beneficiará tanto a los residentes como a los turistas, promoviendo un espacio público más seguro y accesible para la sociedad.

Implementación de Zonas peatonales: Hace mucho tiempo la plaza de armas se ha transformado en el lugar más concurrido de la Ciudad de Huánuco por ellos este espacio urbano denominándose un lugar de encuentro para todos los residentes, que no cuenta con una estrategia que convierte las calles que circundan la plaza de armas de Huánuco en áreas de un uso exclusivo para los peatones locales creando un entorno más seguro, accesible y libre de contaminación acústica. La peatonalización favorecería a las actividades culturales y turísticas aparte ayudaría a la instalación de mobiliarios urbanos y vegetación estética enfocado en el confort del espacio.

Desvío del tráfico pesado: Esta estrategia consistirá en prohibir el paso de los vehiculos de carga pesado como buses interprovinciales y transporte de gran tonelaje por las calles de la plaza de armas redirigiéndolos por otras rutas alternas periféricas de mayor capacidad. En el caso de Huánuco esta medida evitaría que el medio de la ciudad reciba el intenso ruido generado por motores de gran potencia, frenos y vibraciones, para su aplicación sería necesario la colocación de señalizaciones preventivas en accesos estratégicas de la ciudad previa coordinación con la policía nacional controlando la ciudad.

Instalación de pavimento fonoabsorbente: El uso de pavimento fonoabsorbente en vías circundantes a la plaza de armas ayudaría a reducir el ruido producido por la fricción de las llantas y el golpeteo de los vehículos, este tipo de materiales son diseñados para dispersar o amortiguar las ondas sonoras que podrían colocarse en calles de mayor flujo vehicular que permita accesos controlados, logrando así un descenso de los niveles de decibeles en la zona de estudio.

Creación de anillos de circulación: esta creación de anillos circundante en Huánuco sería una opción como estrategia clave para reducir la contaminación acústica. Consiste en diseñar rutas periféricas alrededores de las ares vulnerables como zonas residenciales o

turísticas, para desviar el tráfico pesado y reducir el ruido por el tráfico. Esta medida disminuirá la exposición de ruido y mejorará el flujo del tránsito en el centro de la ciudad, favoreciendo un entorno accesible, tranquilo y saludable para los usuarios permanente o temporales de la plaza de armas.

4.5.2 ESTRATEGIAS CONTRA LA MÚSICA DE LOCALES COMERCIALES O EVENTO PÚBLICOS

Fomento de actividades culturales y recreativas controladas:

El objetivo es mejorar la organización social en el uso de la Plaza de Armas para actividades culturales, manteniendo al mismo tiempo un control sobre el ruido. Para ello, se organizarán eventos culturales como conciertos al aire libre, danzas y teatro en horarios establecidos, asegurando que el volumen de los equipos de sonido sea controlado para evitar disturbios en el entorno. Además, se promoverán espacios de recreación silenciosa, ofreciendo a los ciudadanos la opción de disfrutar de un ambiente tranquilo.

Vegetación mitigadora acústica natural: Las barreras arbóreas son una medida natural y de gran utilidad para reducir la contaminación acústica en las ciudades; estas barreras son formadas por árboles o arbustos plantados de manera estratégica y organizada en el área ruidosa. En su funcionamiento, estas barreras vegetales aprovechan la capacidad de absorber las ondas sonoras. Las hojas, ramas y troncos de los árboles bloquean físicamente la trayectoria de estas ondas, disminuyendo su intensidad en la mayoría de los casos. Además, estas barreras vegetales ofrecen otros beneficios como optimizar la calidad del aire, dar sombra y refrescar el ambiente, favorecer la biodiversidad, convirtiéndose en una solución sostenible para el entorno urbano.

Mobiliarios urbanos acústicas: En esta estrategia mitigadora se da un énfasis a los mobiliarios urbanos considerando un diseño acústico para intervenir en el espacio público con una finalidad de

mitigar los efectos de la contaminación acústica , por ello es un inconveniente en crecimiento en la ciudad de Huánuco , por razones del mismo tráfico, las actividades comerciales y entre otro ruido urbanos, estos mobiliarios tienen una variedad de soluciones urbanas que incorporan materiales y hasta tecnologías específicamente orientadas a la absorción, reflejar o difundir el sonido de manera que se reduzca la intensidad del ruido. Unas de las principales estrategias es la incorporación de materiales absorbentes de sonido, tales como paneles de fibra, concreto poroso o elementos vegetales que actúan como barreras acústicas naturales, estos materiales son capaces de mitigar la propagación del ruido como un filtro.

Evacuación de personas del foco de ruido: La evacuación de personas del foco de ruido en este caso por eventos o músicas locales se trata de unas estrategias que busca trasladar a los individuos que se encuentran en áreas con alto niveles de contaminación acústica hacia zonas más tranquilas invitando al usuario. Esto incluye a la reubicación temporal de estos eventos ruidosos o la implementación de zonas de relajación incentivando la movilidad peatonal aprovechando los ejes comerciales. Esta medida contribuye a disminuir la exposición al ruido optimizar la comodidad de la población en esta zona de estudio afectada.

Reconfiguración de la plaza para crear espacios de aislamiento: Esta reconfiguración de la plaza de armas de Huánuco plantea un diseño de áreas específicas que funcionen como espacio de aislamiento acústico. Estas zonas definidas por la incorporación de vegetación densa, muros, verdes, pérgolas o mobiliarios urbanos este ubicados estratégicamente, que actúen como barreras naturales. La idea es generar microzonas tranquilas donde los ciudadanos puedan descansar, conversar o realizar sus actividades culturales sin estar expuesto al constante impacto acústico que conlleva los eventos públicos.

4.5.3 ESTRATEGIAS CONTRA EL COMERCIO INFORMAL

Proponer un circuito interpretativo: Implementar un circuito interpretativo en la plaza de armas busca organizar el flujo de visitantes mediante un recorrido definido con señalización y puntos de interés cultural. Este diseño no solo orienta al público, sino que también cumple un rol estratégico de ordenar el espacio urbano y reubicar a los comerciantes ambulantes en una zona delimitada dentro del circuito. De esta manera se logra integrar su presencia sin afectar la transitabilidad ni la calidad del ambiental al entorno. Al ubicar en áreas específicas a los comerciantes, se evitará la dispersión caótica que hoy en día amenaza la plaza de armas de Huánuco elevando la contaminación acústica por la aglomeración. En conjunto el circuito interpretativo transformara el desorden en un recorrido culturalmente.

Actividades culturales itinerantes: Realizar eventos culturales itinerantes a lo largo del trayecto, como exposiciones de arte, danza, música y teatro, que celebren el patrimonio local y mantengan vivo el interés por la conexión entre ambos sitios.

Generación de espacios de encuentro: Plazas de descanso y miradores: Crear espacios de descanso a lo largo del recorrido, como pequeñas plazas o miradores que ofrezcan vistas panorámicas del Puente Calicanto y la Plaza de Armas, invitando a los visitantes a detenerse y disfrutar del paisaje. Áreas de interpretación histórica: Instalar espacios de interpretación histórica, como pequeños museos al aire libre, que expliquen el significado cultural e histórico de la plaza y el puente.

Módulos o kioscos temporales: Las instalaciones de módulos kioscos temporales serán una medida para la ordenanza del comercio informal sin afectar su valor histórico, turístico y creativo de la plaza de armas. Esto mantendrá una estabilidad entre la necesidad económica de los comerciantes con la preservación de la imagen urbana y la funcionalidad cívica de la plaza.

CAPÍTULO V

DISCUCIONES DE RESULTADO

La investigación permitió demostrar que la Plaza de Armas de Huánuco se encuentra expuesta a elevados niveles de contaminación acústica, confirmando que los niveles de ruido superaron los Estándares de Calidad Ambientales (70 dB) establecidos en el D.S. N.º 085-2003-PCM, alcanzando valores hasta 85 dB en horarios de alta concurrencia. Mostrando que la contaminación acústica no es uniforme, sino que se concentra en ejes viales y sectores con mayor actividad comercial y social.

Al contrastar con el enfoque teórico de Santos (2007), se comprende que la contaminación acústica generado por el ruido de los vehículos es el variable más inconveniente para las ciudades. Por ello es trabajoso englobar toda la ciudad; por eso eligió una zona específica. Durante las horas punta, se necesita una planificación urbana efectiva y un uso adecuado del suelo, de modo que se minimice el impacto del ruido. La respuesta encontrada en la investigación muestra que esta conclusión está justificada y el ruido urbano genera varios problemas en la Plaza de Armas de Huánuco, pero se necesitan estrategias para reducir su impacto.

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) en el año 2015 nos informa que la contaminación sonora (acústica) hoy en día es un inconveniente que puede afectar a la población. Esto se debe a que causa daños a la salud y el bienestar general, como insomnio, estrés, pérdida de audición, entre otros. Como se sustenta en nuestro estudio, también sucedió que se produjo principalmente en el cruce del Jr. 2 de mayo con el Jr. General Prado, excediendo en 15.3% los límites máximos permisibles de 70 decibeles, según las ECAs.

Al comparar estos resultados con los de Jhams Huamani. V (2024) en su tesis logró analizar y evaluar la contaminación acústica, donde encontró tramas hasta de un 60.9% de las personas que tienen conflicto en la optimización de vida debido al ruido ambiental y para ello determinó puntos

de monitoreo en lugares estratégicos en un área residencial mixta, encontrando un valor promedio. Similarmente, en la investigación, se plantearon puntos de monitores estratégicos en la Plaza de Armas de Huánuco y sus calles aledañas, así logrando identificar las zonas más vulnerables ante el ruido.

En referencia con el primer objetivo específico, que consta de medir los niveles de ruido en decibelios, los resultados muestran que en la mayoría de los puntos monitoreados los valores exceden los límites normativos. Esto refleja un patrón constante de exposición sonora elevada, lo cual concuerda con investigaciones previas en ciudades como Tacna, donde Percy Segundo. V (2023). En su tesis informa que los rangos de niveles de ruido oscilan entre los 51 dB y los 80 dB en sus monitoreos. Estos muestran una tendencia a ser mayores durante el turno de mañana. Además, la investigación planteada determinó niveles que varían entre los 65 dB y los 85 dB, en su mayoría provenientes del turno por la tarde.

De la misma manera, Wilton Henry. P (2023), en su investigación de tesis, encontró los niveles más elevados de contaminación acústica en la primera y tercera examinación. Según su investigación, a las 8:04 am se registraron 76.8 dB y a las 9:15 am, 80.6 dB, evidenciando un registro comparativo y la diferencia de los decibelios. Al contrastar con el objetivo de la investigación, se comprende la diferencia por horas, determinando tiempo, lugar, contexto.

Respecto al segundo objetivo específico, identificar las principales fuentes de contaminación acústica, el estudio demuestra que el tránsito vehicular, el comercio informal y los locales comerciales con música ambiental son identificados como los factores más influyentes. Este descubrimiento comparte con lo señalado por Limaylla (2021). En su estudio previo en Huánuco, donde afirma que también identificó las fuentes móviles (vehículos) y estacionarias (comercio), las que contribuyen al ruido urbano. La cercanía de la plaza al mercado intensificó los decibeles registrados. De esta figura, se muestra que la contaminación acústica en el área no

proviene de una sola fuente, sino de la convergencia de múltiples actividades urbanas. En comparación con la investigación, se puede afirmar que, en la Plaza de Armas de Huánuco, las principales fuentes de contaminación acústica fueron los vehículos y el comercio.

No obstante, (González et.al. s.f.) muestra e identifica que la principal fuente de ruido son los vehículos que circulan por la zona, y el sonido superior a 70 decibeles afecta a todos los que transitan y residen cerca. Este también es el caso en la investigación, donde se monitoreó el tráfico de vehículos; en la investigación, la estación (P-8) es la principal fuente de ruido. Esta estación de monitoreo se concentra entre el cruce del Jr. 2 de mayo y el Jr. General Prado, donde hay más vehículos y el ruido generado llega a los 80,5 decibeles. Frente al comercio, con 68 decibeles.

De la misma manera (Ojeda Salcedo 2016), en su investigación evaluó la contaminación acústica ambiental proveniente de fuentes identificadas en la zona de atenuación y el probable impacto en Pantanos de Villa mediante un mapa de ruido. Se preguntó si es posible clasificar por ECA de ruido para zonas residenciales y comerciales, con un valor máximo permisible de 60 y 70 decibeles durante el día. En comparación con la investigación, se puede determinar la similitud de los ECA donde adoptaron rasgos similares de la clasificación clara donde se situó más el ruido, como en las zonas comerciales, calles o residenciales.

Finalmente, en cuanto al tercer objetivo, identificar estrategias urbanas para la reducción del ruido, los resultados sugieren que la peatonalización de calles cercanas es la medida más efectiva, ya que reduce en más del 50% los niveles de ruido vehicular cuando se aplican cierres temporales. Esta propuesta se encuentra alineada con experiencias internacionales, como la aplicación de circuitos peatonales en el centro histórico de Cuba (Betancourt y Almeda, 2022), donde ha comprobado que la restricción vehicular mejora la calidad ambiental y fomenta el turismo. Además, la reorganización del comercio de información, la regulación de los equipos de

sonido y la instalación de barreras acústicas naturales son opciones estratégicas que ayudan a mantener la sostenibilidad del espacio público.

De acuerdo con Ana María R. (2022). Presentó en su tesis de doctorado estrategias que contribuyeron contra la contaminación acústica; estas estrategias sostenibles de tipo biofílico, basadas en las soluciones naturales, para controlar el ruido acústico en los espacios urbanos y residenciales. Los resultados obtenidos tienen una gran utilidad e importancia con relación a la mejora de las condiciones medioambientales vinculadas al ruido, junto a ello su prueba de ensayo de absorción acústica, donde mostró el funcionamiento fonoabsorbente de los SJV en el ecosistema natural. Al comparar con la investigación, se incrustó esta información del ensayo para poder contribuir a las condiciones medioambientales que corren riesgo por el ruido.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

El estudio permitió analizar la contaminación acústica en la Plaza de Armas de Huánuco en el mes de julio del año 2025, comprobándose que los niveles de ruido que se registraron superando los Estándares de Calidad Ambiental para ruido (D.S. N.º085-2003-PCM). El análisis de los datos recogidos con el sonómetro y su representación en mapas de ruido creados con el software ArcGIS 10.5 mostró que más del 90% de las mediciones rebosa los límites autorizados, alcanzando hasta 85 dB en las horas de mayor tráfico de vehículos y actividad comercial. Este diagnóstico completo mostró lo grande que es el problema, confirmando la hipótesis inicial y el objetivo general propuesto. Se demostró que la Plaza de Armas de Huánuco tiene un elevado nivel de ruido que perjudica a la gente y al funcionamiento de la ciudad.

De acuerdo con el primer objetivo específico, se logró medir los niveles de ruido en decibelios a través de un monitoreo sistemático en distintos puntos establecidos estratégicamente en toda la Plaza de Armas de Huánuco y calles aledañas. La materia de los resultados mostró que los valores superan entre los 65 dB y 85 dB, evidenciando su superación ampliamente con los límites permitidos para zonas urbanas tanto en horas diurnas como nocturnas. Este descubrimiento confirma la presencia de la contaminación acústica preexistente y preocupante, que expone de manera constante a residentes locales, visitantes y comerciantes.

En cuanto al segundo objetivo específico, se determinaron las principales fuentes de contaminación acústica en el área de estudio, entre las cuales descartaron el tránsito vehicular como la más representativa, debido a la considerable magnitud de congestión y al uso excesivo de bocinas. También se encontraron fuentes destacadas a tratar, como el comercio informal y los locales comerciales que utilizaron equipos de sonido y música ambiental como medio de atraer clientes, así como los eventos culturales y sociales que suelen realizarse en la plaza. Estos factores juntos

crearon un alto nivel de ruido que no solo superó los términos permitidos, sino que también dañó la calidad del espacio público, afectando al turismo y a la vida en el centro histórico.

Por último, referente al tercer objetivo específico, se plantearon estrategias urbanas orientadas por el fin de reducir la contaminación acústica, las cuales planteaban que la peatonalización parcial de las calles a las que da la plaza podría ser la más efectiva para reducir el ruido vehicular y que favorecer la circulación peatonal de la plaza. También se indica la reestructuración del comercio informal, el control de las emisiones sonoras en centros comerciales o la integración de elementos urbanos que favorecen la absorción y dispersión del ruido, como las vegetaciones densas, los mobiliarios y las barreras acústicas. Junto con las campañas de sensibilización y la regulación municipal, estas estrategias llegarían a contribuir a una buena base para la optimización de vida de los usuarios de la plaza y para la preservación tanto del valor histórico como del valor social de la plaza de armas.

RECOMENDACIONES

La investigación avala la afirmación de que la Plaza de Armas de Huánuco está afectada por un severo problema de contaminación acústica, y por ello se vuelve necesaria la implementación de medidas globales que apoyen la regulación, el diseño urbano y la colaboración ciudadana.

En primer lugar, la Municipalidad de Huánuco debería analizar la posibilidad de poner en marcha la iniciativa de una peatonalización gradual en las calles colindante a la plaza de armas realizando los primeros ensayos en la lógica de cierres temporales en un horario de mayor afluencia o durante la celebración de las actividades de tipo cultural o social con la debida referencia a los efectos analizados en la investigación, que en un enfoque de peatonalización provenía en una disminución del 50% respecto a los niveles de ruido y por tanto confirmando su pertinencia de eficiencia como una opción sostenible.

En segundo lugar, pero en un sentido finalista con el anterior, se recomienda regular el tráfico vehicular limitando horarios para coches y desplazamiento público de transeúntes en la Plaza de Armas. Y ello se complementa con la creación de estacionamientos en las afueras para disminuir la congestión. También deben fomentarse los medios de transporte opcionales, como bicicletas y unidades de transporte público formal, lo que no solo disminuirá las fuentes de ruido, sino que también coadyuvará a mejorar el aire y la seguridad peatonal.

En tercer lugar, se sugiere el acatamiento estricto de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el ruido (por ejemplo, desde un sistema de control a tiempo real en puntos de la plaza y en calles adyacentes); los datos de este sistema cumplen el rol de actualizar periódicamente los mapas de ruido para analizar la eficacia de las políticas aplicadas y garantizar así la transparencia de la gestión del medio urbano.

En cuarto lugar, es conveniente proponer una organización y control del negocio informal, que es uno de los mayores agentes de contaminación acústica por el uso de altavoces y megáfonos, trasladándolo a zonas ordenadas y controladas donde se controlen los equipos de sonido y así poder mantener la actividad económica sin menoscabo del ruido y sin menoscabo del valor histórico de la Plaza de Armas de Huánuco.

Por último, se aconseja poner en marcha campañas de concienciación ciudadana dirigidas a hacer conocer la contaminación acústica y los efectos dañinos de la misma sobre la salud y la calidad de vida. La educación y la sensibilización de la población resulta determinante para conseguir variaciones en las costumbres de comportamiento de los transeúntes, bajar el uso indiscriminado y abusivo del claxon, y fomentar una cultura más respetuosa con el espacio público y la convivencia. En definitiva, estas recomendaciones ayudan a transformar la Plaza de Armas en una zona urbano más saludable, accesible y sostenible, al tiempo que preserva su valor identitario, histórico y cultural y proporciona un entorno de mayor bienestar para el vecindario, las vecinas y los turistas.

CAPÍTULO VII

PROPUESTA: PROYECTO URBANO

7.1 DEFINICIÓN DE LA PROPUESTA

La deriva del proyecto tiene como fin la creación de un espacio urbano apropiado a las personas que utilizan la ciudad de Huánuco, y que al mismo tiempo ayude a la conservación del patrimonio cultural. Para ello, esta investigación ha estudiado el fenómeno de la contaminación acústica y mediante el mapa de ruido ha planteado estrategias de mitigación puesto que, a través de él, también se identifican esas áreas que son las que muestran menor nivel de contaminación (**ver Figura 19**), las zonas que son ambientalmente aceptables para la permanencia de las personas.

Estos resultados se integran a la propuesta urbana mediante acciones orientadas a reducir el impacto acústico y preservar el valor arquitectónico y cultural de la Plaza de Armas, de este sentido busca consolidar un espacio emblemático, accesible y confortable para el peatón, disminuyendo los niveles de ruido en el sector a intervenir. Asimismo, se plantea como estrategia clave la interconexión entre la Plaza de Armas y el Puente Calicanto mediante un corredor peatonal, esta articulación fortalecerá la reducción de la contaminación acústica, la integración urbana, fomentando el turismo y reforzando la identidad cultural huanuqueña dentro del tejido histórico de la ciudad

Teniendo esto en cuenta, se cita al autor (Machín, 2015; Soni y Neetishree, 2015) y menciona que a menudo, caminar comienza en los centros históricos de las ciudades como una forma de preservar el patrimonio y al mismo tiempo mejorar los aspectos funcionales y sociales de estas áreas.

7.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO URBANO

“Peatonalización y Conectividad Urbana para el Control del Ruido en el Eje Plaza de Armas – Puente Calicanto”

7.1.2 TIPOLOGÍA

Proyecto Urbano

7.2 ÁREA FÍSICA DE INTERVENCIÓN

7.2.1 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN

El área a intervenir comprende un sector urbano comprende la Plaza de armas de Huánuco y el Puente Calicanto, incluyendo las principales vías que articulan estos ambos hitos, en especial el Jr. General Prado. Este eje constituye uno de las áreas más característico de la ciudad, ya que concentra actividades turísticas, comerciales, culturales y administrativas, además de su alto valor histórico y simbólico dentro del tejido urbano.

En este sector se emplazan equipamientos urbanos significativos, edificios patrimoniales y comercios tradicionales que refuerzan su identidad local. Mientras la Plaza de Armas sirve como un núcleo central y punto de encuentro, el Puente Calicanto se consolida como referente histórico- cultural.

La intensa dinámica peatonal y económica ha convertido este corredor en un espacio de alta vitalidad, pero también con elevados niveles de contaminación acústica. Frente a esta problemática se propone su intervención definiendo un diseño acústico integral que incorpore propuestas artísticas, gastronómicas y culturales, con el fin de optimizar el confort acústico del espacio público sin comprometer su valor histórico.

Figura 46

Definición área de intervención



7.2.2 CRITERIO DE LA INTERVENCIÓN

El criterio de intervención es parte de la identificación de los ejes estratégicos vinculados a la mitigación de la contaminación acústica de la Plaza de armas de Huánuco y su entorno inmediato. En este sentido se propone actuar tanto en la plaza como el eje Jirón General Prado, por su relevancia funcional y urbana.

La cuadra 8 del Jirón General Prado destaca por su intensa actividad comercial con presencia de restaurantes, hospedajes y centros comerciales lo que genera un alto tránsito peatonal y dinámico en el sector. Por su parte la cuadra 9 presente un flujo vehicular medio y concentra equipamientos administrativos, además se articula con el Jirón Hermilio Valdizán y el Jirón Bolívar, consolidando un punto estratégico de conexión, pese a la existencia de locales en abandono que afectan su imagen urbana.

En la cuadra 10 operan líneas de transporte informal que, aun que cuentan con autorización, funcionan en espacios no adecuados

normativamente según catastro local. Esta situación genera desorden, congestión vehicular y discontinuidad en la conexión hacia el Puente Calicanto. Frente a este escenario se plantea fortalecer la conectividad urbana mediante la consolidación de un eje peatonal continuo, accesible y seguro que articule ambos hitos, considerando viable un reordenamiento de licencias y usos de suelo.

Figura 47

Criterios del área de intervención



7.2.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

La justificación para el campo de intervención se respalda en una múltiple serie de elementos que son primordiales en la calidad de vida y el avance sostenible de Huánuco. En primer lugar, dicha intervención se adecúa a los objetivos estratégicos que dispone el Plan de Desarrollo Urbano (PDU) de la ciudad, cuyo periodo de vigencia es del año 2019 hasta el 2029, el cual estipula explícitamente que una de las metas de este plan es optimizar la movilidad peatonal, dando preferencia a sectores estratégicos como la Plaza de Armas, entendida como el corazón de la ciudad, con un gran acervo cultural e histórico para nosotros.

La red peatonal en Huánuco es otro eje fundamental en la propuesta del PDU que reconoce que el entorno urbano debe ser accesible y cómodo para los peatones, fomentando su desplazamiento seguro y libre de la congestión vehicular, fomentando un estilo de vida mucho más sano y sostenible, al reducir el uso de vehículos y desarrollar el uso de movimiento más amigables medioambiente.

Figura 48

Propuesta vigente según el PDU 2019 – 2029

3.4.1.1.1 Red peatonal
Propuesta 1. Esta propuesta se desarrolla en las vías colindantes a la plaza de Armas Huánuco, La propuesta busca dar prioridad a la movilidad peatonal del ciudadano en el centro de la ciudad. Además de rescatar lo antes ya propuesto (plan director 1999). Este tipo de movilidad tiene los siguientes beneficios:

- Aumento de la plusvalía de la tierra y la propiedad: cuando los vecindarios se vuelven más seguros, más accesibles y más habitables, las plusvalías de las propiedades aumentan.
- Apoya a negocios locales: cuanto menos conducen las personas, tienen más dinero disponible para gastar localmente.
- Aumento del turismo: para los turistas, caminar es una de las mejores maneras de experimentar una ciudad.
- Reduce la contaminación del aire

Nota: Extraído del Plan de Desarrollo Urbano de Huánuco Propuestas. pag.25

Por otra parte, se justifica la selección de la Plaza de Armas de Huánuco y su entorno como área de intervención debido a que, por su ubicación estratégica, su accesibilidad y visibilidad, contribuye como un eje central su conexión directa con vías principales y espacios emblemáticos facilitan el desplazamiento peatonal y el acceso a diversos servicios urbano, lo que refuerza el rol articulador entre zonas comerciales, residenciales y turísticas.

Además, es un centro urbano muy dinámico debido a la concentración de actividades y servicios económicos que contiene, lo cual posibilita impulsar el progreso económico local.

Figura 49

Justificación área de intervención



➤ Ubicación

La intervención tiene lugar en Huánuco, una zona de la provincia, en la región centro-norte de Perú. Huánuco está situada a 1.894 metros sobre el nivel del mar, en un valle creado por el río Huallaga y en una región de la ceja de selva con vertientes orientales de los Andes centrales. Tiene como límites al norte las provincias de Libertad y San Martín, al este Ucayali, al sur Pasco y al oeste Ancash.

Departamento: Huánuco.

Provincia : Huánuco.

Distrito : Huánuco.

Figura 50

Ubicación de área de intervención, Escala Maso y Meso



➤ **Morfología**

El departamento de Huánuco es una de las regiones más destacado por su diversidad geográfica y la presencia de sus 8 áreas naturales, su territorio forma parte de la cadena de los andes en el norte del Perú y está conformado por tres picos principales, central, oeste y este. Además, su ubicación geográfica determinada por sus coordenadas juega el papel en la variabilidad de su clima y paisaje

➤ **Accesos**

Huánuco está vinculado por carretera con otras regiones de Perú. Una de las vías más relevantes que conecta Lima con Huánuco y otras localidades del centro peruano es la Carretera Central. Un aeropuerto adicional a la red vial también está disponible para facilitar el acceso a esta zona. El transporte terrestre se utiliza extensamente en la ciudad y sus zonas aledañas.

➤ **Clima**

En diversas regiones de Huánuco, el clima presenta variaciones significativas. En el valle de Pachitea y en la región septentrional, particularmente en Tingo María, se observa un clima de alta temperatura. En las provincias de Lauricocha y Dos de Mayo, se evidencia un clima templado caracterizado por temperaturas reducidas en las márgenes de los ríos Huallaga y Marañón. A pesar de su ubicación montañosa, aproximadamente a 1900 metros encima del nivel del mar, Huánuco disfruta de uno de los climas más favorables del centro peruano, lo que lo posiciona como un clima de mayor reconocimiento a escala global.

➤ **Hidrografía**

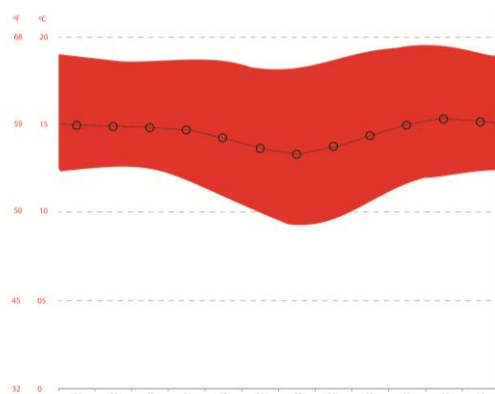
El departamento de Huánuco posee una abundancia de recursos hídricos, incluyendo ríos, quebradas, lagunas y riachos, que son atravesados por los ríos Pachitea, Marañón y Huallaga. Su altitud oscila entre 160 metros encima del nivel del mar y 3,850 metros encima del nivel del mar. El río Huallaga, que atraviesa las provincias de Ambo, Huánuco y Leoncio Prado, contribuye al río Marañón. La altitud oscila entre los 160 metros sobre el nivel del mar y los 3,850 metros sobre el nivel del mar. La provincia de Puerto Inca comprende distritos de baja altura, siendo Queropalca, ubicada en la provincia de Lauricocha, el más alto, con una altitud de 3,831 metros encima del nivel del mar. El río Huallaga, que atraviesa las provincias de Ambo, Huánuco y Leoncio Prado, contribuye considerablemente al sistema hidrográfico del Marañón.

➤ **Temperatura**

Huánuco, según los datos del clima, tiene una temperatura media anual de 14.5 °C y 1150 mm de lluvia anual. Debido a la proximidad del ecuador, es más difícil definir claramente las estaciones, especialmente el verano. Las temperaturas más altas son en noviembre, que es de 15.3 °C. Y la temperatura más baja registrada en julio es de 13.3 °C, como se contempla en la siguiente figura.

Figura 51

Digrama de temperatura – Huánuco



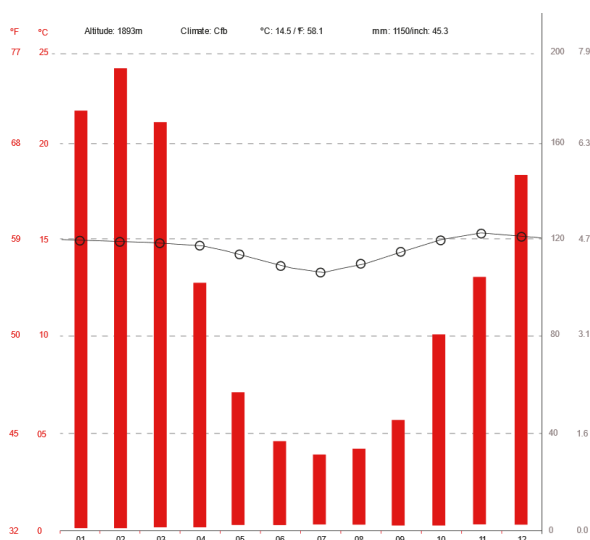
Referente: Extraída de es.climate Data, 2021.

➤ Precipitación

En julio, la región de Huánuco recibe el mínimo nivel de lluvia. En términos exactos, el promedio histórico de precipitaciones es cerca de 28 milímetros. Por supuesto, esto debería considerarse al planear cualquier proyecto durante el mes correspondiente. No obstante, es importante señalar que febrero es el mes con mayor cantidad de lluvia en la región. Con una media de 187 milímetros, es el mes más lluvioso, como se percibe en la siguiente figura.

Figura 52

Lluvias anuales en Huánuco



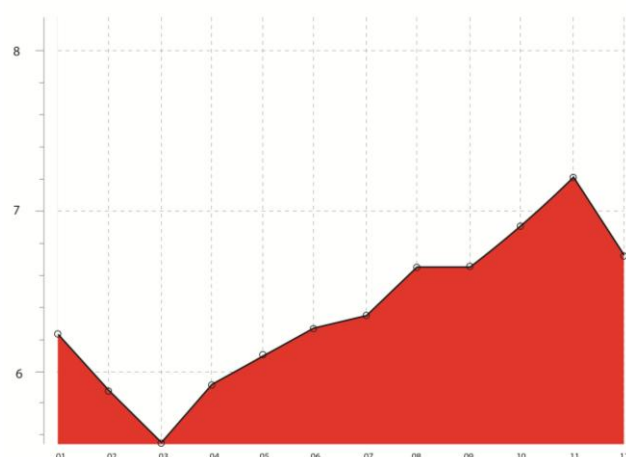
Referente: Extraída de es.climate Data, 2021.

➤ Horas de Sol

Con respecto a las horas de sol diarias, noviembre se distingue por ser el mes con mayor número de ellas, con un promedio de 7.21, lo que se traduce en un total de 216.27 horas de sol a lo largo del mes. En contraposición, enero se distingue por su menor presencia de sol, con un promedio de solo 6.72 horas diarias, lo que suma un total de 208.42 horas de este fenómeno a lo largo del año. En consecuencia, enero se distingue como el mes con la menor cantidad de horas solares en Huánuco, registrando un promedio de 6.72 horas diarias, lo que suma un total acumulado de 208.42 horas de sol a lo largo del mes.

Figura 53

Horas del sol en Huánuco



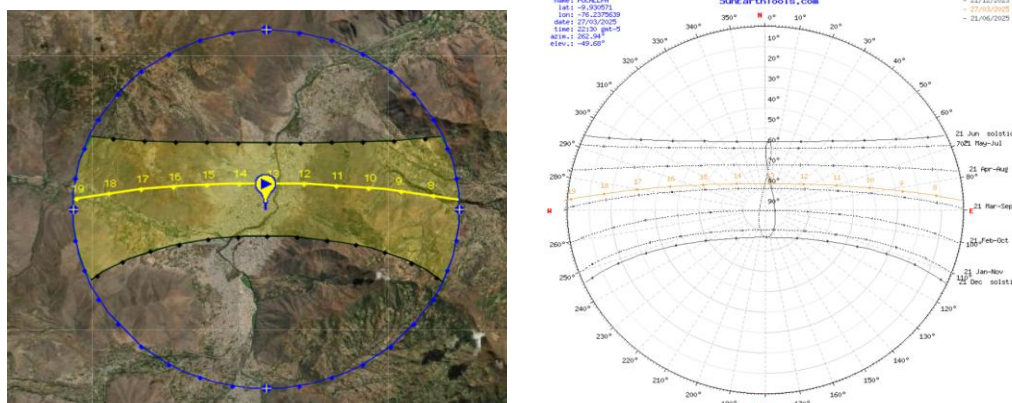
Referente: Extraída de es.climate Data, 2021.

➤ Asolamiento

En la zona de intervención el sol sigue la trayectoria de este a oeste a lo largo del día describiendo un arco en el cielo que varía según estaciones del año, su salida ocurre alrededor de las 6:00 am, momento que avanza la mañana el sol asciende gradualmente logrando su punto más alto en el cielo hasta el mediodía, posteriormente ,inicia su descenso, finalmente la puesta de sol apropiadamente a las 18:00 pm tiñendo el cielo de colores cálidos entre día y noche, este fenómeno puede observarse claramente en la figura.

Figura 54

Asolamiento en Huánuco



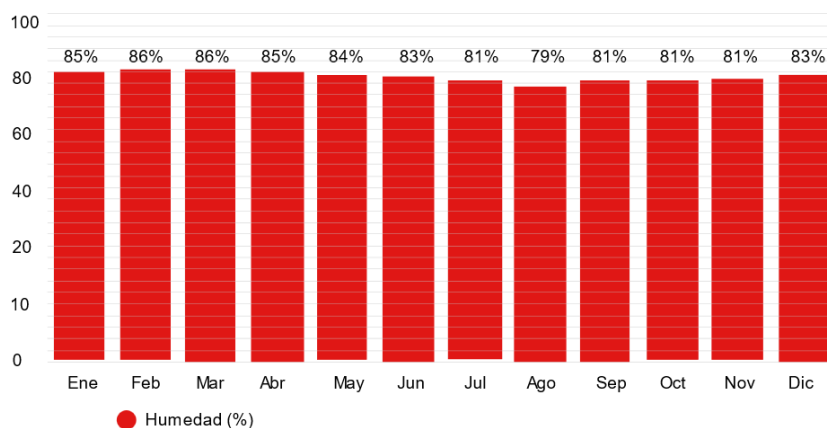
Referente: Extraída de sunearthtools Data, 2025

➤ Humedad

En Huánuco, la humedad es variable durante el año. En febrero y marzo llega al 86%, en agosto, que es el mes más seco, baja hasta el 79%. Estas fluctuaciones tienen una relación estrecha con las temporadas de lluvias y sequías en la zona. La cercanía de cuerpos acuáticos, la elevación de Huánuco y el efecto de los vientos son ejemplos de elementos geográficos y meteorológicos que están directamente vinculados a estas variaciones en la humedad. Estas variaciones en la humedad pueden tener un impacto en varias facetas de la vida diaria en Huánuco, desde la salud de sus residentes hasta las actividades económicas y agrícolas.

Figura 55

Estadísticas anuales de humedad en Huánuco



Referente: extraída de weather. atlas Data, 2025.

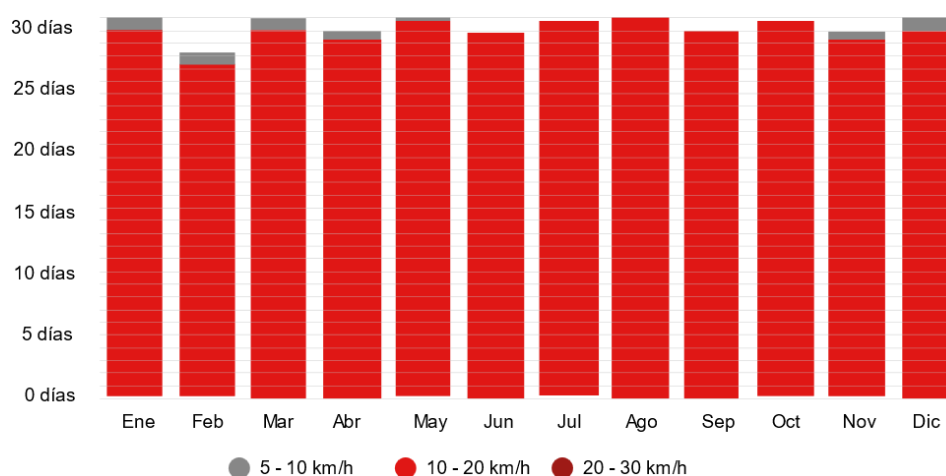
➤ Vientos

En la ilustración posterior, se prueba el número de días mensuales en que el viento alcanza una velocidad específica en Huánuco. Los vientos del monzón son muy fuertes y persistentes en la meseta tibetana, pero entre diciembre y abril y entre junio y octubre se presentan corrientes de aire más suaves en sentido contrario.

La dirección y la velocidad del viento en Huánuco se definen por el promedio de 9.1 kilómetros por hora durante un periodo aproximado de 3.8 meses. El día con mayor intensidad de viento fue el 6 de septiembre, cuando la velocidad media del viento ascendió a 10.5 km/h. La etapa más serena del año se caracteriza por una velocidad del viento más baja, con una media de 7.1 meses, desde el 25 de noviembre hasta el 21 de julio. La dirección y la velocidad del viento en Huánuco son determinadas por la altitud y la geografía local, entre otros componentes. El período anual con mayor velocidad de viento se identifica cuando el promedio de este excede los 9.1 kilómetros por hora durante un periodo aproximado de 3.8 meses.

Figura 56

Vientos anuales en Huánuco



Referente: extraída de es.climate Data, 2021.

➤ **Lluvias**

La temperatura de lluvias en esta región tiene una duración de aproximadamente 5 meses comenzando el 22 de octubre y extendiéndose hasta el 8 de abril. Durante este periodo las precipitaciones son frecuentes y pueden alcanzar un mínimo de 11mm en al menos 31 días seguidos.

El Mes con menos cantidad de lluvias es el mes de agosto donde las granizadas son limitadas y se registra una acumulación total de apenas 1 milímetro, en contraste el 18 de febrero es uno de los días con mayor nivel de precipitación. con un promedio de 29mm de lluvia acumulada.

7.3 ANÁLISIS DE LA ZONA DE ESTUDIO

El terreno propuesto se encuentra ubicado en:

Departamento: Huánuco.

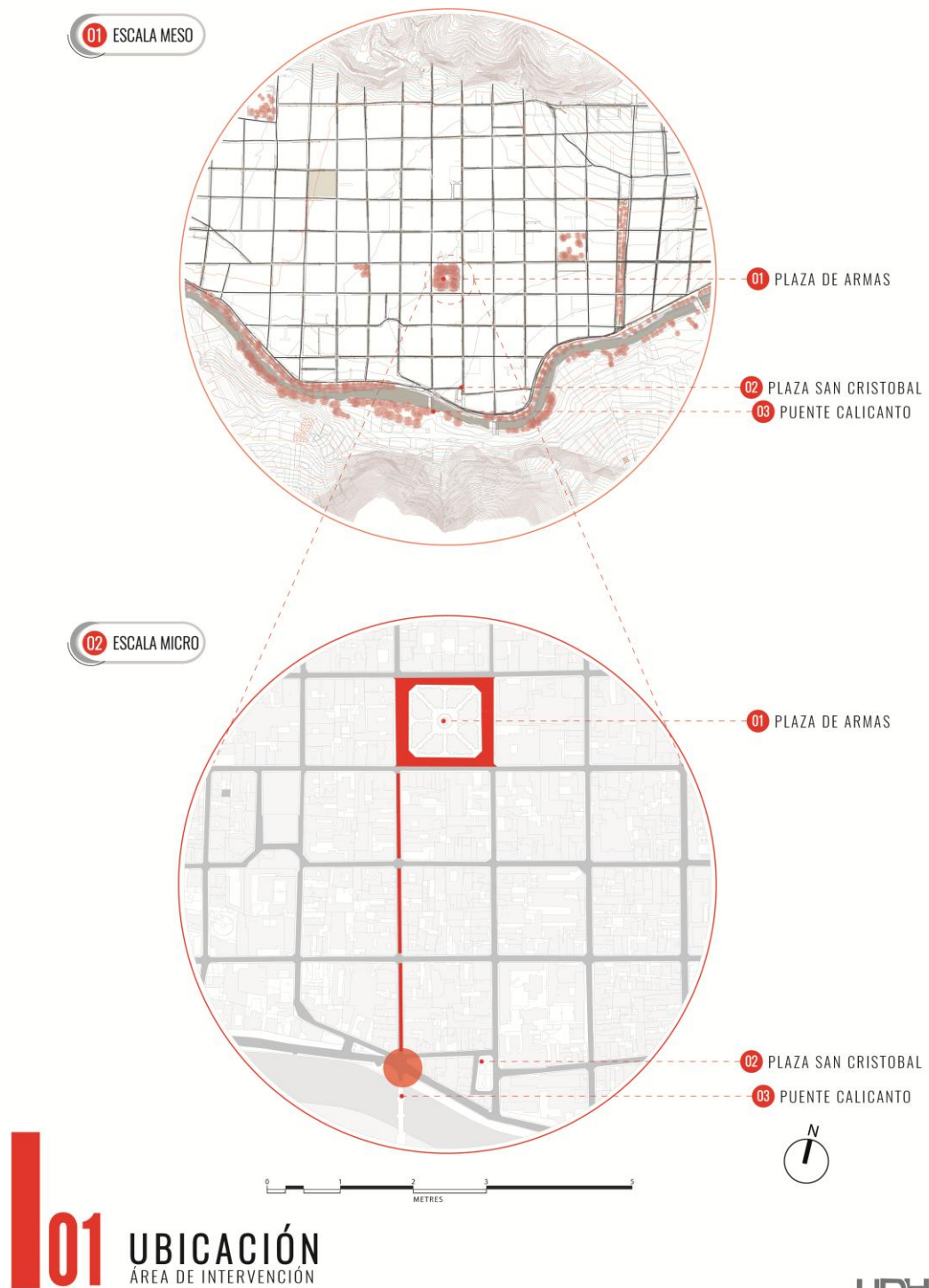
Provincia : Huánuco.

Distrito : Huánuco.

Área total : 18269.57 m².

Figura 57

Ubicación de área a intervenir, Escala Meso y Micro



➤ **Características del terreno**

El proyecto urbano se emplaza en el centro de la ciudad de Huánuco, específicamente en la emblemática Plaza de Armas, un lugar con una gran relevancia social y cultural. Está situada al lado del eje principal de la avenida General Prado, una vía perfecta que une varias áreas de la ciudad y permite llegar a esta zona. El proyecto, como límite natural, comprende el área del famoso Puente Calicanto, una construcción patrimonial que es parte del legado arquitectónico de Huánuco. El proyecto, además, se ubica cerca del río Huallaga, un factor geográfico que contribuye a la belleza paisajística. Este entorno privilegiado convierte al proyecto en un eje de considerable atractivo turístico, lo que favorece el mejoramiento urbano y la publicidad de las ocupación económicas y sociales de la ciudad de Huánuco.

Las vías aledañas son las principales de un solo sentido, que se componen del Jirón General Prado y las cuadras 8, 9 y 10. Estas ocupan una superficie total de 18269,57 m², la cual será completamente intervenida. Tiene como colindantes y límites a La Esperanza al norte, a Pillco Marca al este, al río Huallaga y Amarilis al sur y a Aparicio Pomares al oeste.

➤ **Topografía**

El lugar de estudio se encuentra en una zona relativamente plana, lo que la transforma en un espacio ideal para el desarrollo del proyecto. Sin embargo, a medida que se avanza por el jirón General Prado, se observa un ligero descenso a partir de la cuadra 9 de este jirón, aunque su inclinación es mínima y apenas perceptible. El punto más alto del tramo es la plaza de armas, desde donde la pendiente es diferenciada unos 50 centímetros en altitud; finalmente, el trayecto culmina en la ribera del río Huallaga. La distancia total de este recorrido es 75 metros, desde el centro hasta el río Huallaga; este desnivel en el terreno permite un adecuado drenaje natural.

Figura 58

Topografía del área a intervenir

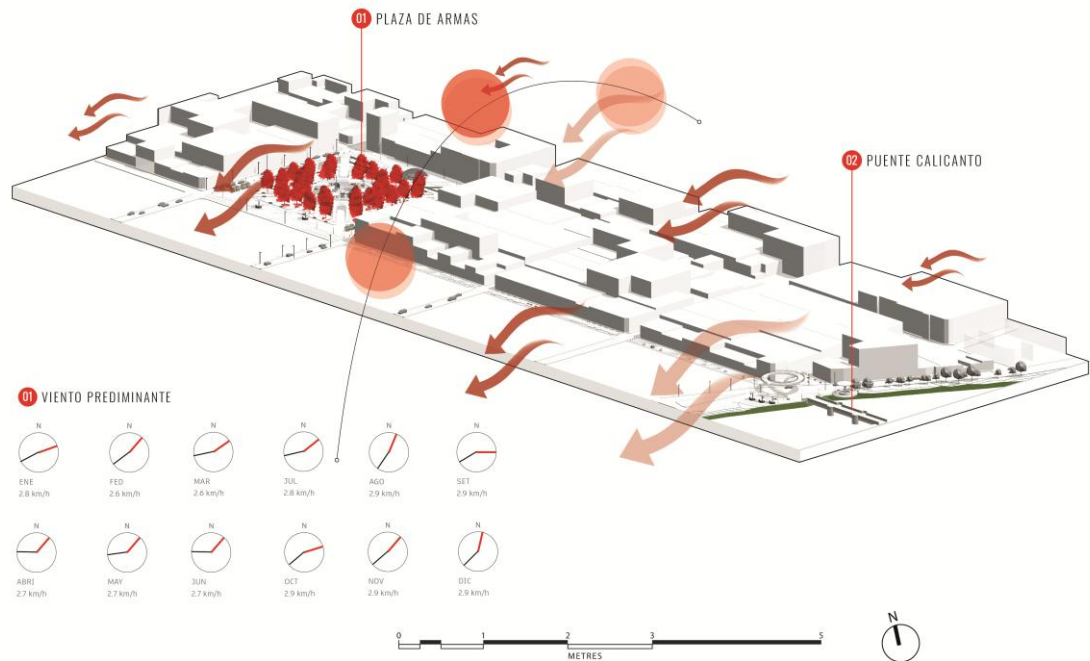


➤ **Vientos Predominantes**

En el lugar de estudio el viento suele ser moderado debido a su ubicación, en lo general estos vientos no son extremadamente fuertes, pero durante algunas épocas del año puede tornarse fuerte en temporadas de lluvias, la dirección del viento en Huánuco puede variar, pero lo más predominante son desde el norte y el sureste, se registró regatas de viento desde 1 a 8 nudos (aprox. 1.8 a 14.8km/h) durante el día.

Figura 59

Vientos predominantes en el lugar de estudio



➤ **Asolamiento**

Generalmente, las temperaturas rondan los 15°C, la temperatura promedio más altas es de 24°C, lo que representa el mes más frío del año en promedio, esto hace que sea perfecto para un ambiente interior agradable, destacando las proyecciones de sol y las sombras, enfatizando el contraste entre las elevaciones de la superficie.

Figura 60

Asolamiento – Recorrido solar 10am

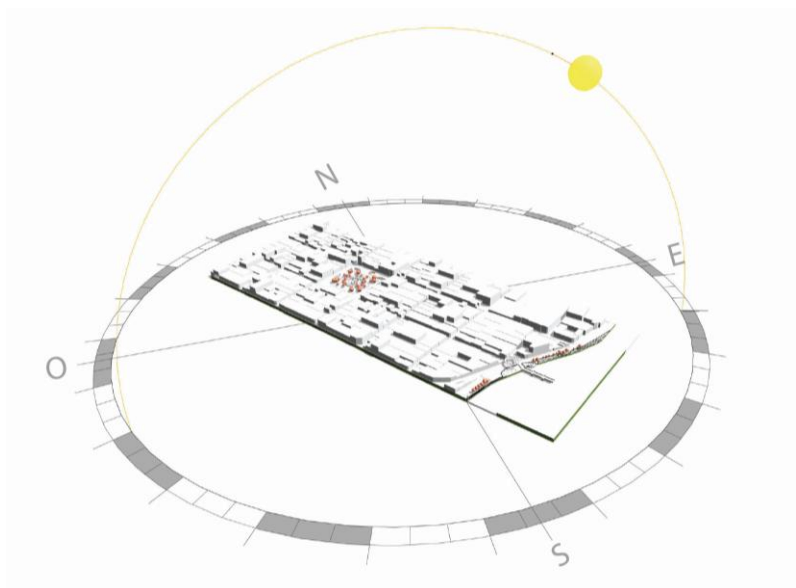


Figura 61

Asolamiento – Recorrido solar 12am

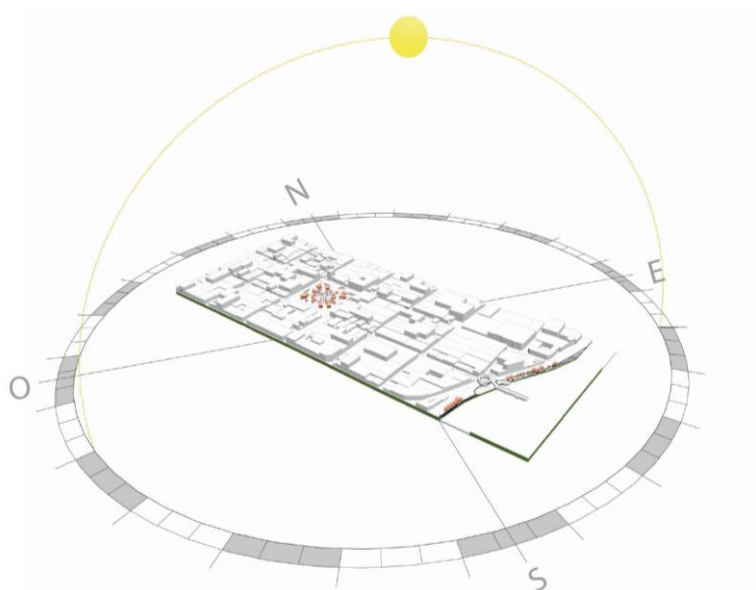
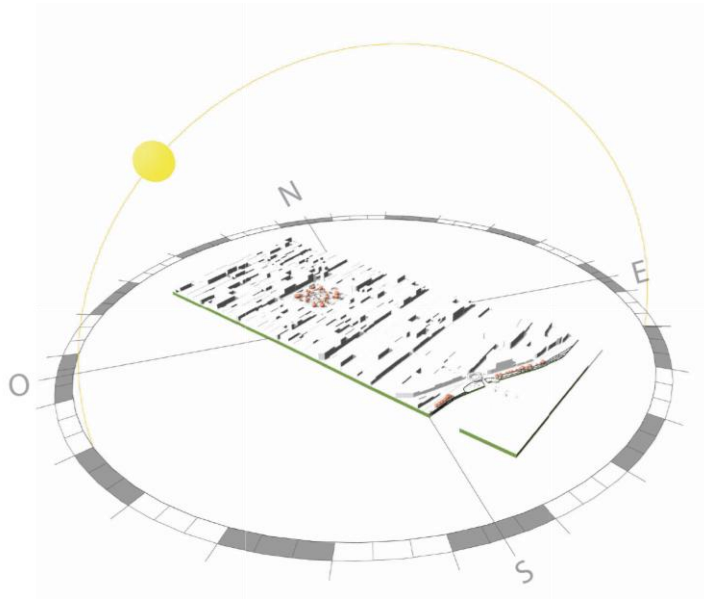


Figura 62

Asolamiento – Recorrido solar 3pm



➤ **Accesibilidades**

Cuatro calles principales dibujan un círculo alrededor de la plaza de armas, delimitando con precisión todo el centro histórico de la ciudad. Por el Norte tenemos al Jirón Damaso Beraún; se distingue como vía de un solo sentido, facilitando su conexión con el transitado Jirón Dos de Mayo, donde se entrelaza con las actividades comerciales y tradiciones. Al sur, el Jirón General Prado logra extenderse en paralelo al Jirón 28 de Julio, ambos con una identidad propia y confluencia de actividades urbanas únicas. Hacia el Este, el Jirón 28 de Julio muestra la firma y recto, evocando la seguridad de un destino fijo y fluido para los transeúntes y comerciales. Finalmente, al oeste se tiene el Jiro Dos de Mayo, que se caracteriza por su alta densidad comercial, siendo un punto neutral donde la vida económica y social es elevada para la ciudad, entrelazando un flujo de ir y venir.

Figura 63
Accesibilidades

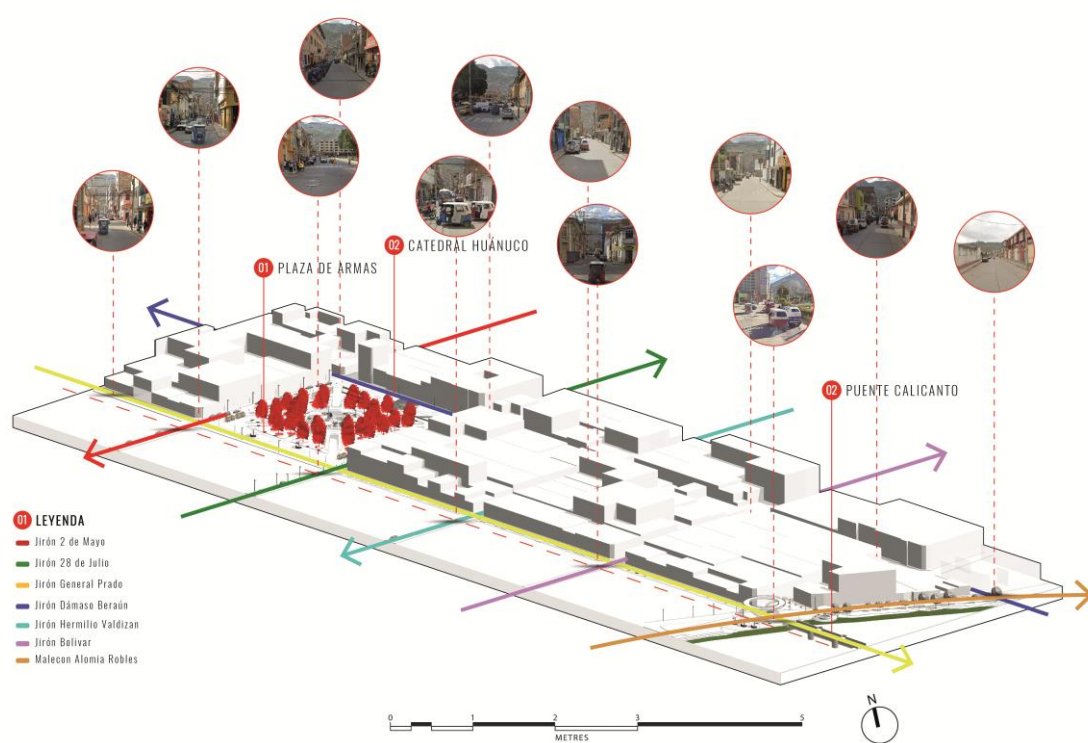


Figura 64

Análisis escala meso, Vías alternas

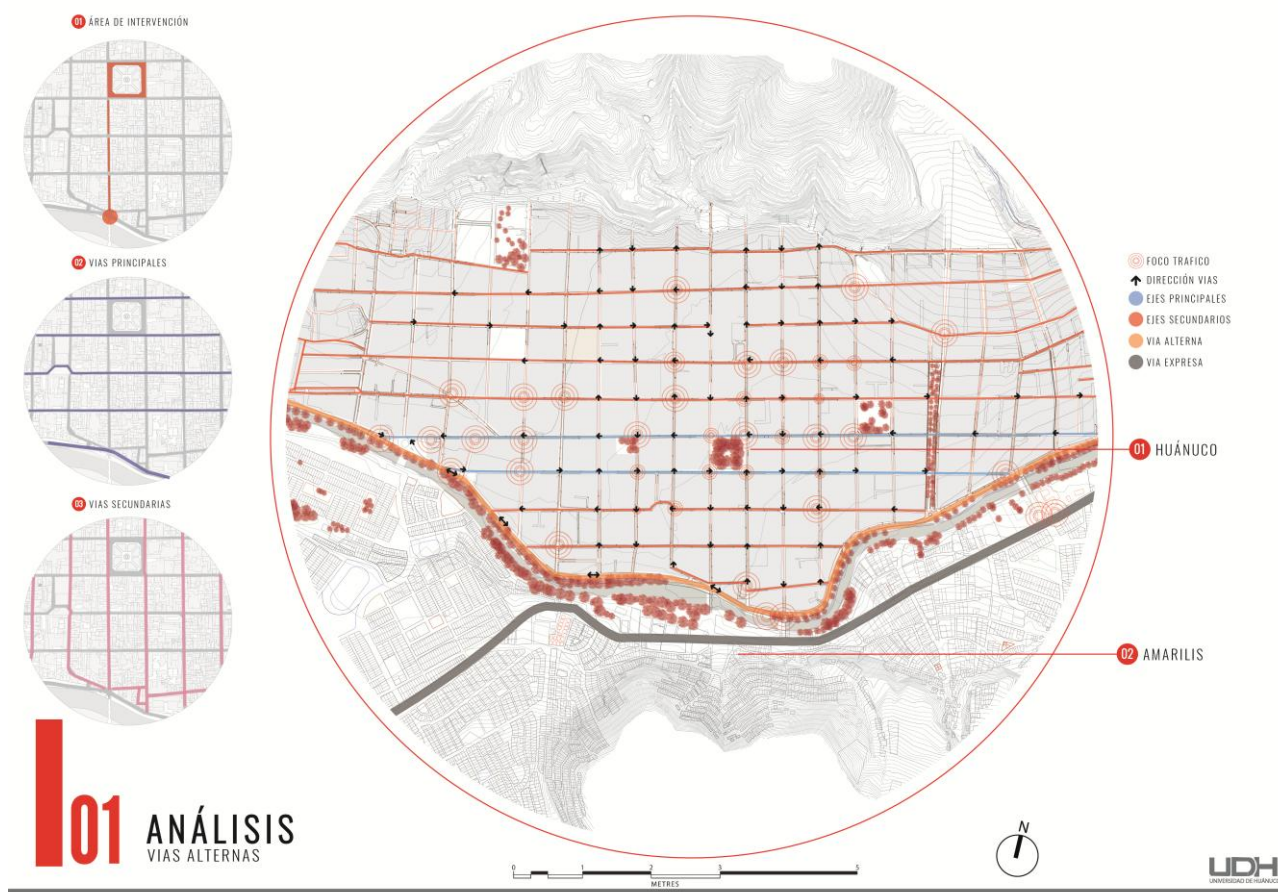


Figura 65

Análisis escala meso, Desvíos viales

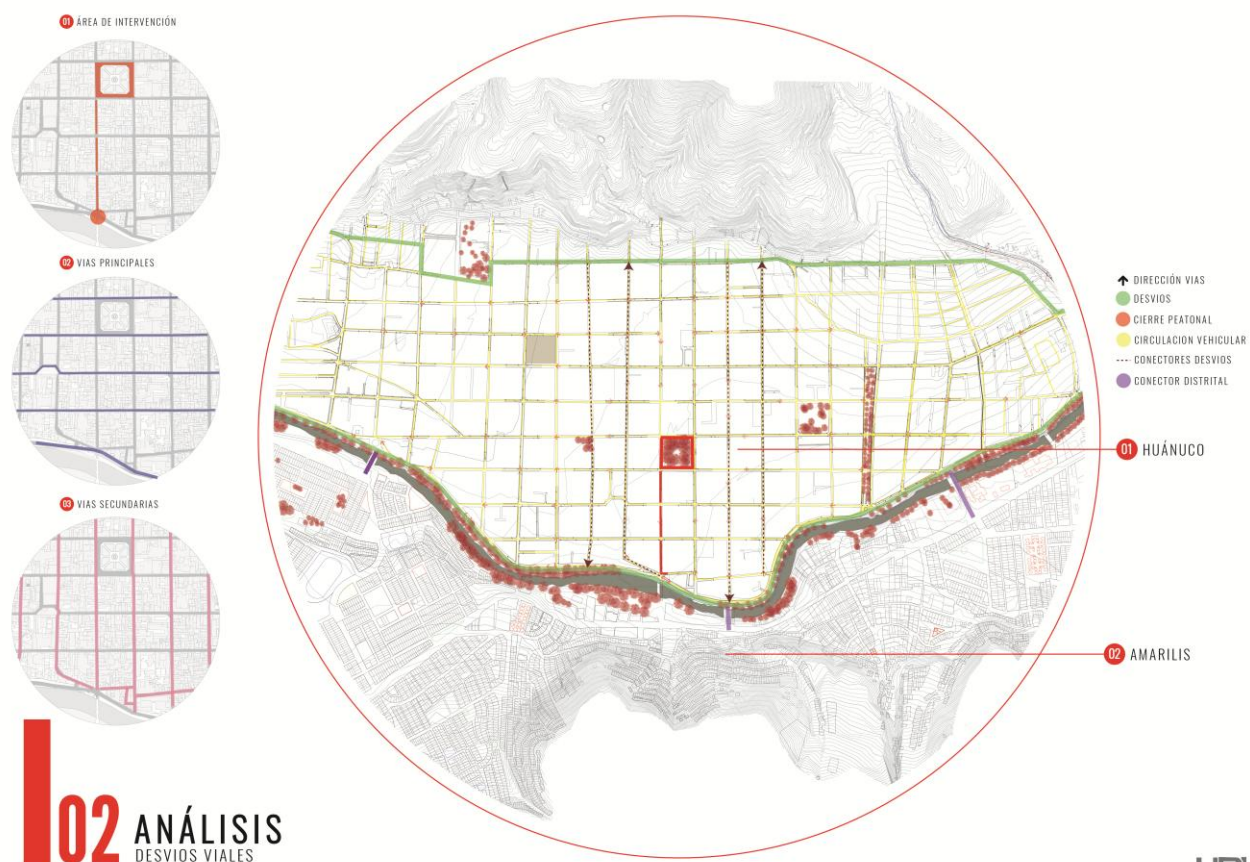


Figura 66

Análisis escala meso, Densidad de vegetación

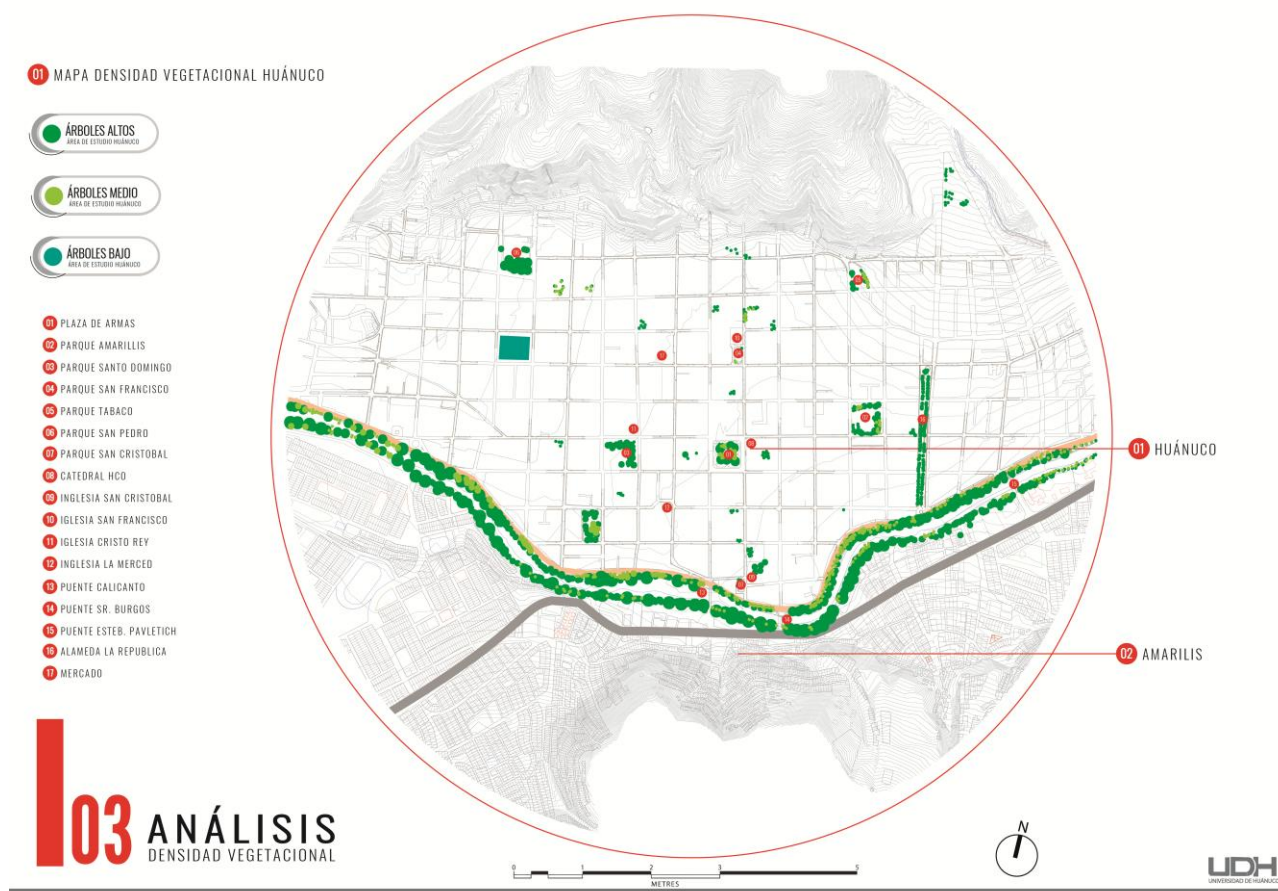


Figura 67

Análisis escala micro, Flujo vehicular

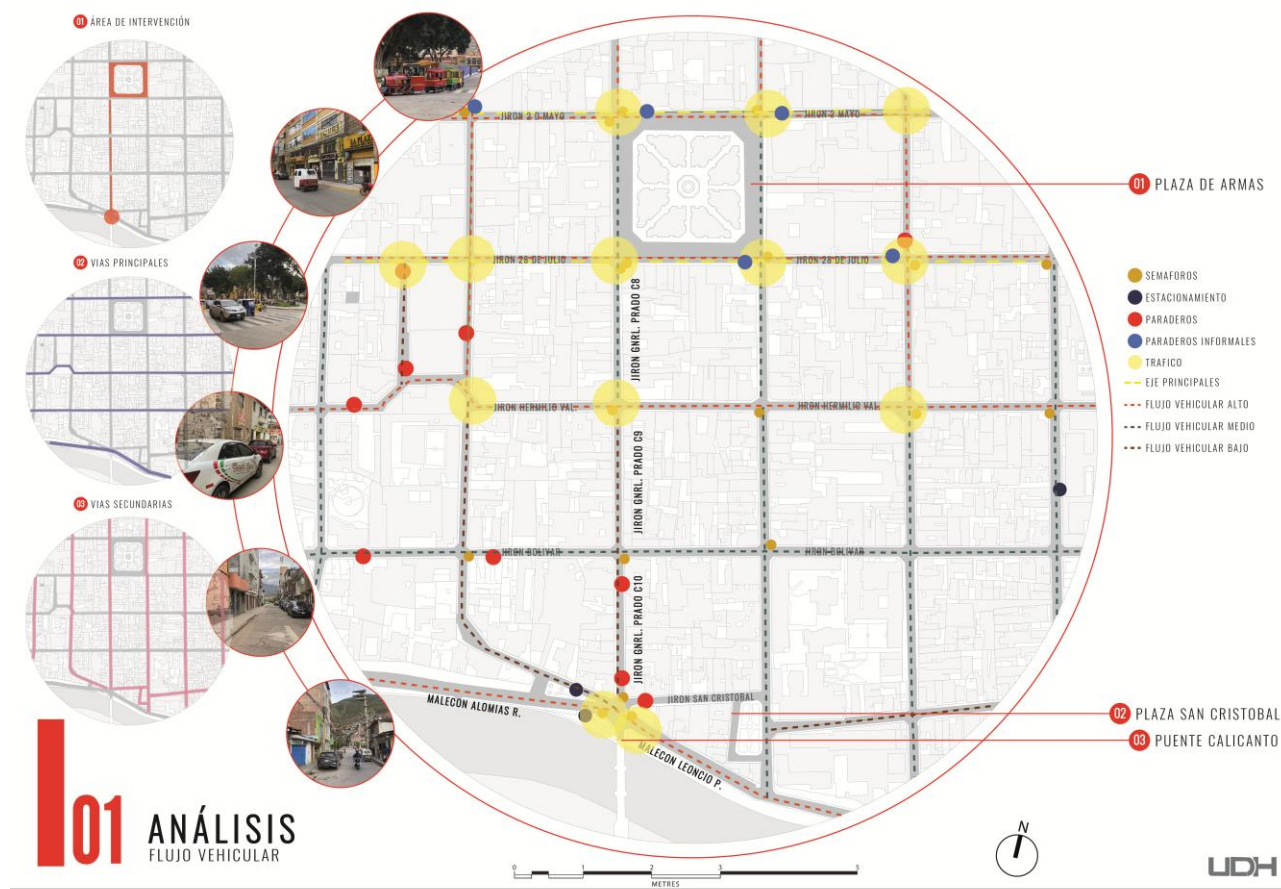


Figura 68

Análisis escala micro, Flujo peatonal



Figura 69

Análisis escala micro, Uso de suelos



Figura 70

Análisis escala micro, Alturas de edificios

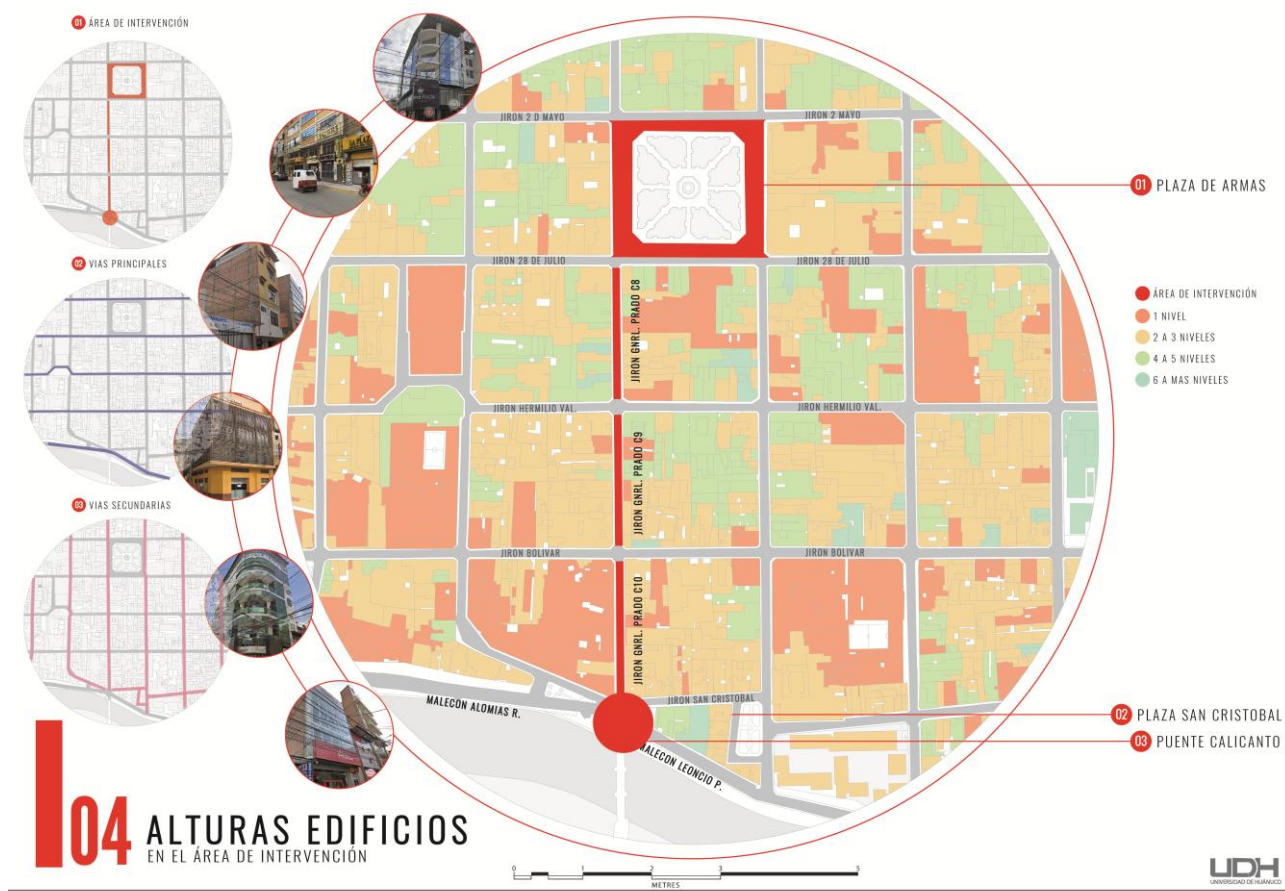


Figura 71

Análisis escala micro, Equipamiento Urbano



Figura 72

Análisis escala micro, Ejes comerciales



Figura 73

Análisis escala micro, Condiciones físicas



Figura 74

Análisis escala micro, Vegetación



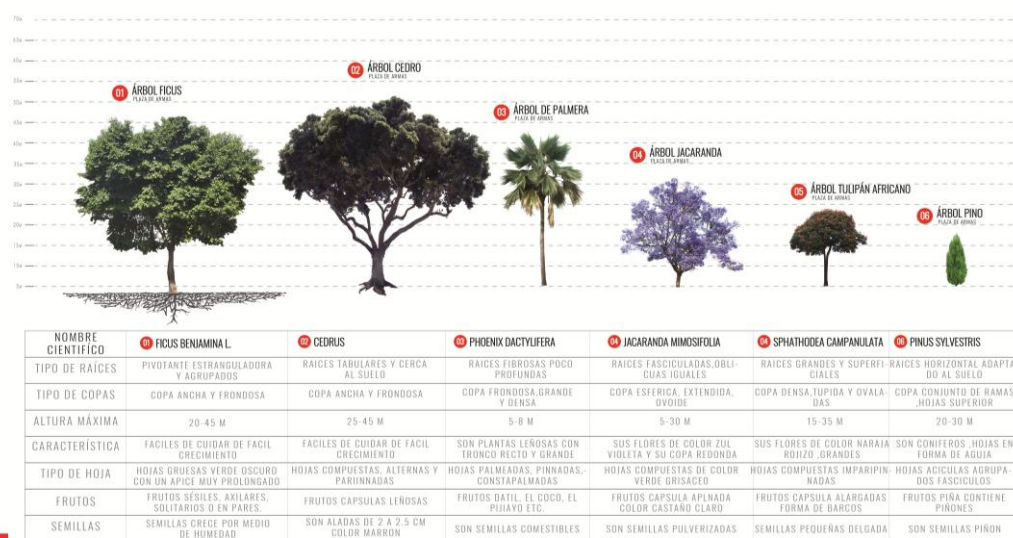
➤ Vegetación existente en la Plaza de Armas

La Plaza de armas, contempla una diversa vegetación representativa de la región, se pueden encontrar diversas especies de árboles, como:

1. Ficus. Son los árboles más altos, frondosos. Tienen una antigüedad aproximada de 80 años. Son los árboles que dan mayor sombra a la plaza.
2. Aravichcos o jacarandá. Son también los de mayor tamaño. En los meses de setiembre y octubre echan flores morados.
3. Tulipanes. Son dos árboles de regular tamaño y dan flores de color anaranjado durante todo el año.
4. Palmeras. Hay dos ubicadas frente al Hotel Huánuco y una más al lado izquierdo.
5. Shiringa o jebe. Es de hojas anchas ubicadas junto a las dos palmeras.
6. Cedros. Son los más resistentes de la Plaza y simbolizan la riqueza de nuestra selva peruana.

Figura 75

Análisis vegetación existente



FUENTE : HELDQUIDES

01 ANÁLISIS
VEGETACIÓN EXISTENTE

UDH

Referente: Elaboración Propia

➤ Consideraciones para la Protección Integral de los Árboles Existentes

La plaza de armas de Huánuco es uno de los principales símbolos históricos y culturales de la ciudad, rodeada de una serie de elementos patrimoniales. Entre ellos están los árboles centenarios, que representan una parte de la identidad de la ciudad. Estos árboles se ubican en la plaza de armas, maduros y de gran tamaño. La pileta es otro elemento colonial, construida en el siglo XVII con un diseño barroco, reflejando la riqueza arquitectónica de esa época. Los dos elementos históricos, como los árboles y la pileta de la plaza de armas de Huánuco, son elementos fundamentales que deben ser protegidos y respetados dentro de la intervención.

Figura 76

Elementos Histórico - Árboles y Pileta

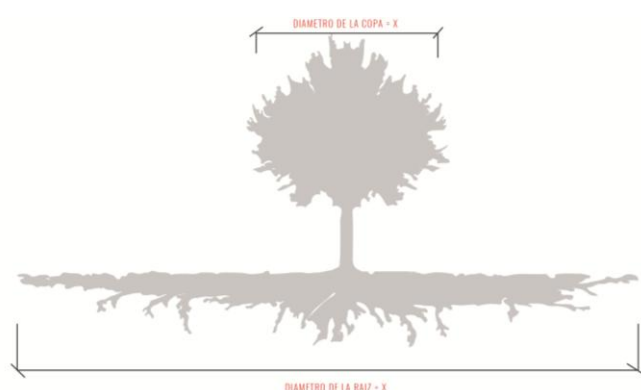


➤ Consideraciones para la Intervención sin Afectación al Arbolado

Para garantizar que los árboles no sean removidos, se aplica el teorema de Tales y la tangente de un ángulo, lo que permite determinar la altura y la distancia de las raíces. Con esta información se evalúa la posibilidad de intervenir sin afectar los árboles existentes en la plaza. El teorema de Tales se basa en la semejanza de triangulación lo que permitirá calcular su altura si conoces la distancia hasta su base.

Figura 77

Análisis árbol ficus



Nota: Extraída de la página web sdlmedioambiente.com.

Para garantizar su estabilidad y conservación sin destruir su raíz, Según lo recomendado el porcentaje máximo de corte permitido es del 25% del sistema radicular. Este límite es crucial ya que permitirá que el árbol se mantenga con fuerza y estable en el suelo, evitando riesgos de debilitamiento o caídas. Este tipo de intervenciones se da en proyectos subterráneos o en el manteamiento de las raíces, se recomienda usar barreras antiraíces para que las raíces no afecten las estructuras.

Esta información reviste una relevancia significativa para el desarrollo de esta propuesta, garantiza un equilibrio entre el árbol urbano y la factibilidad del proyecto. Además, dicha información facilita la minimización de los impactos adversos y garantiza la sostenibilidad de las infraestructuras. Esta información facilita la minimización de los efectos adversos y garantiza la sostenibilidad de las infraestructuras.

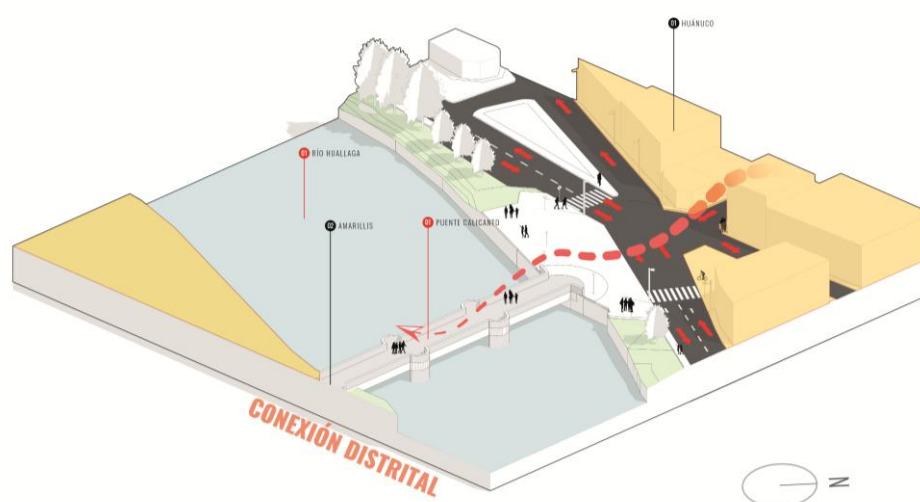
➤ Consideración para la Protección Integral del Puente Calicanto

El puente Calicanto reconocido como patrimonio histórico, en el que se ubica el puente junto al río Huallaga, es un elemento esencial del itinerario de conexión entre Huánuco y Amarillis. La complejidad de los valores, tanto histórico, arquitectónico como simbólico, dan indicaciones que cualquier tipo de intervención que se plantee deberá respetar su conservación en su integridad, por lo que no se deberá intervenir jamás intentando alterar su estructura original o incorporar elementos pesados que puedan poner en peligro a su estabilidad.

La intervención tendrá que centrarse en mejorar su entorno, la mejora del tránsito peatonal y la valorización paisajística sin poder llevar a cabo ningún tipo de intervención en la configuración del puente. A través de este tipo de intervención se garantiza la pervivencia del puente como elemento histórico, funcional y representativo en el proceso de desarrollo urbano local.

Figura 78

Elemento Histórico – Puente Calicanto



Referente: Elaboración Propia

7.4 ESTUDIO PROGRAMÁTICO

El estudio programático de los usuarios de la plaza de armas de Huánuco consiste en analizar detalladamente las necesidades, comportamiento y características de las personas que aprovechan este espacio público. Este estudio logra tener como objetivo comprender cómo interactúan los usuarios en el entorno identificando las actividades más frecuentes que realizan y conocer sus expectativas y preferencias en este espacio. Además, este estudio programático ayuda a planificar diseños nuevos o reconfiguración de lo existente con el fin de mejorar la experiencia.

7.4.1 DEFINICIÓN DE USUARIOS

La definición de usuarios locales, son personajes principales de Huánuco, tanto de Amarilis como de Pillco Marca, estos tienen la necesidad de desplazarse naturalmente en un espacio público, además de lograr beneficiar a toda la ciudad y promover la movilidad peatonal junto a un incremento del turismo con el propósito de optimizar tanto la imagen urbana como el tejido urbano olvidado.

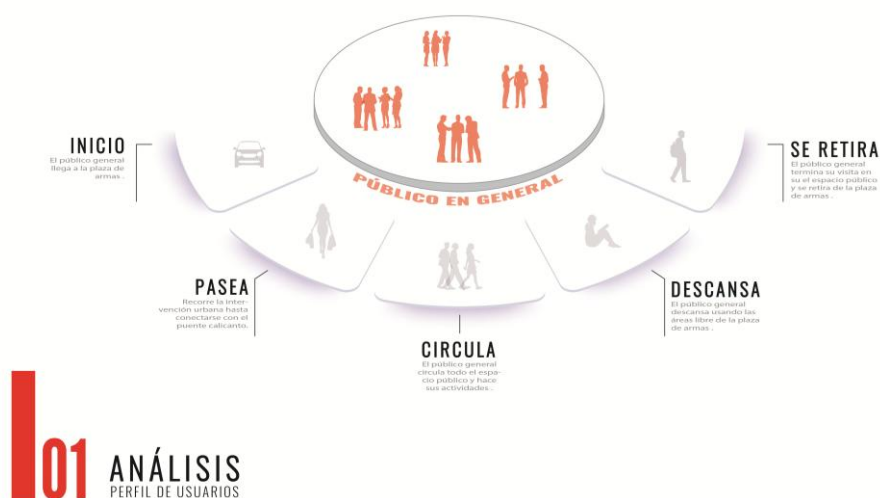
7.4.2 TIPOS DE USUARIOS

En la intervención urbana peatonal de la plaza de armas y del Jr. General Prado, así como la intervención en el Puente Calicanto, está dirigida a diversos usuarios; entre ellos está la población local turística, los comerciantes, trabajadores y creyentes.

Público general: Este público está compuesto por distintos grupos que hacen uso del lugar con fines recreativos, culturales, comerciales, etc. Entre ellos se encuentran los residentes que usan la plaza de armas diaria, turistas nacionales e internacionales atraídos por el valor histórico, estudiantes y universitarios que frecuentan como espacio de tránsito o descanso entre sus actividades académicas, trabajadores y comerciantes que se movilizan en torno a sus actividades y deportistas y creyentes, quienes encuentran en la plaza y sus alrededores para realizar sus actividades.

Figura 79

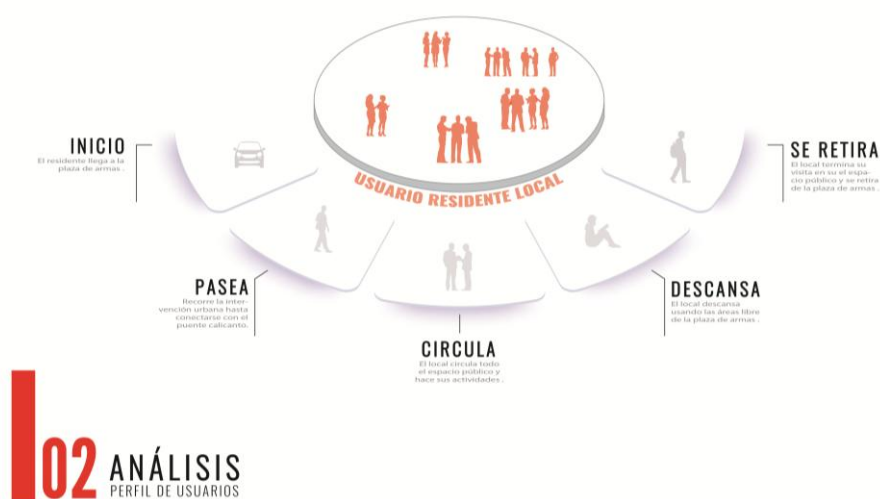
Actividad del público en general



Residente local: El huanuqueño mayormente es considerado un residente local que frecuenta este espacio; por lo general, es un habitante que utiliza este espacio como parte de sus actividades diarias, que suele conocer bien el entorno y lo emplea para múltiples fines como descansar, socializar, pasear o esperar el transporte disfrutando de la vista. Entre ellos se encuentran personas adultas mayores, jóvenes estudiantes, comerciantes, trabajadores públicos y muchos turistas. Estos tipos de usuario consideran a la plaza de armas no solo como un área pública, sino que también es un punto de indicación en su vida cotidiana y en su identidad.

Figura 80

Actividad del residente local



Turistas: Un turista en la plaza de armas de Huánuco es una persona que visita el lugar con fines recreativos, culturales o históricos. El turista explora más la plaza como un punto de interés y una oportunidad para conocer más la identidad de esta ciudad. Suelen tomar fotos, observar las arquitecturas, visitar las iglesias, museos o la escultura. Este tipo de usuario valora mucho las estéticas y el recibimiento de los locales con el fin de buscar una experiencia agradable, englobando arribos de 637mil al año.

Figura 81

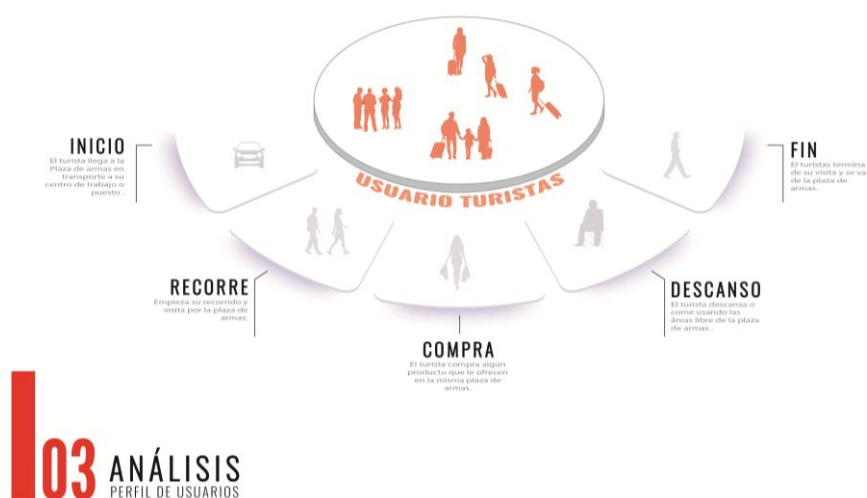
Demanda turística



Referente: INEI - Censos Nacionales de Población

Figura 82

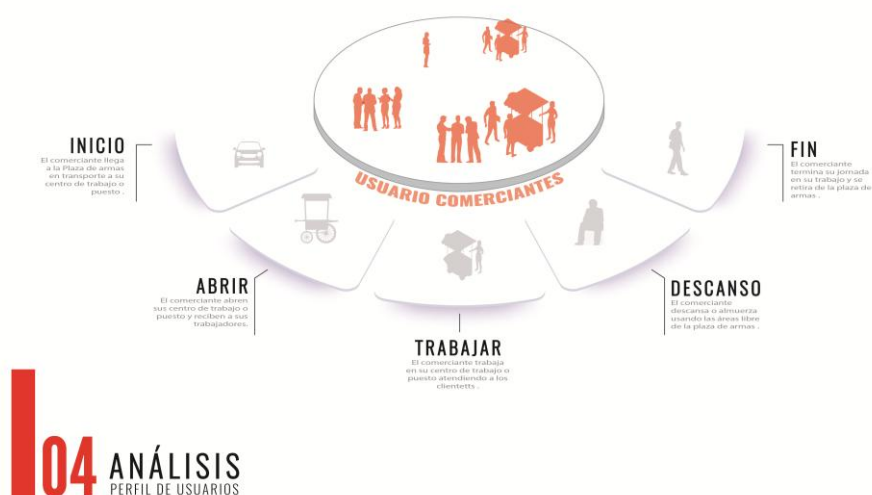
Actividad de los turistas



Comerciante: Un comerciante que opera en la zona de la plaza de armas de Huánuco se dedica exclusivamente a la comercialización de productos en un punto preestablecido en la plaza de armas. Su operación se encuentra vinculada al tránsito peatonal y vehicular.

Figura 83

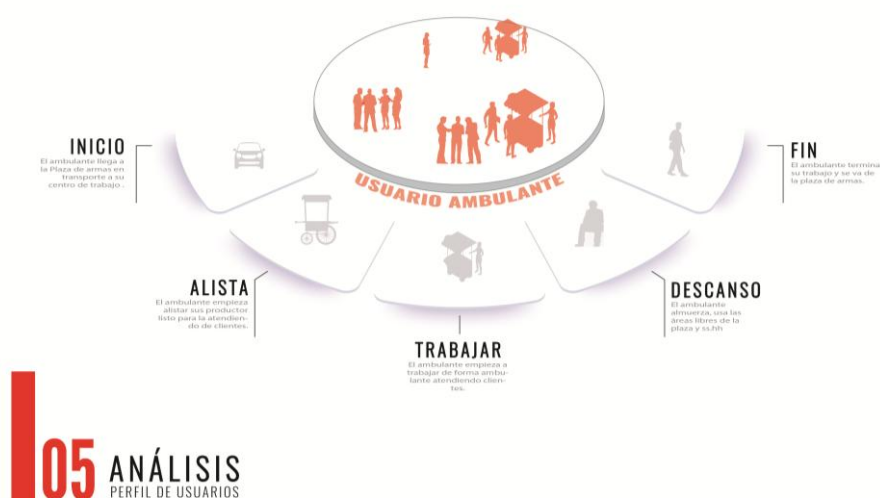
Actividad de los comerciantes



Ambulante: Es un trabajador de la plaza de armas; se desplaza por todos los alrededores ofreciendo sus productos. Su trabajo depende del movimiento constante de personas en toda la zona y no cuenta como un puesto fijo.

Figura 84

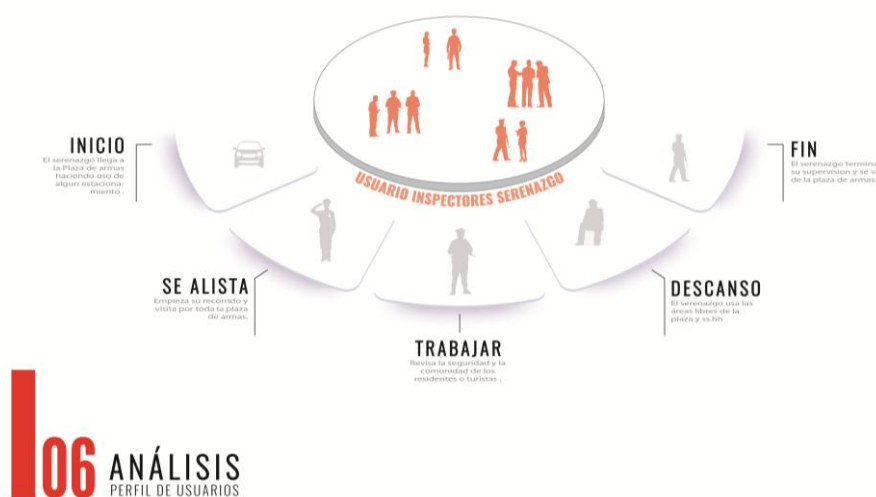
Actividad de los ambulantes



Inspectores: Un usuario inspector es un agente municipal encargado de supervisar, coordinar y controlar el área de actividades de seguridad ciudadana de la plaza de armas de Huánuco y sus cercanías. Su función desempeña un rol importante como figura de autoridad local con su objetivo de garantizar el orden público de esta zona, la tranquilidad vecinal y la correcta convivencia en este espacio urbano. El inspector establece un control que se hace un uso correcto del espacio público, que las actividades sociales en la plaza de armas poseen los necesarios permisos, sin perturbar el orden.

Figura 85

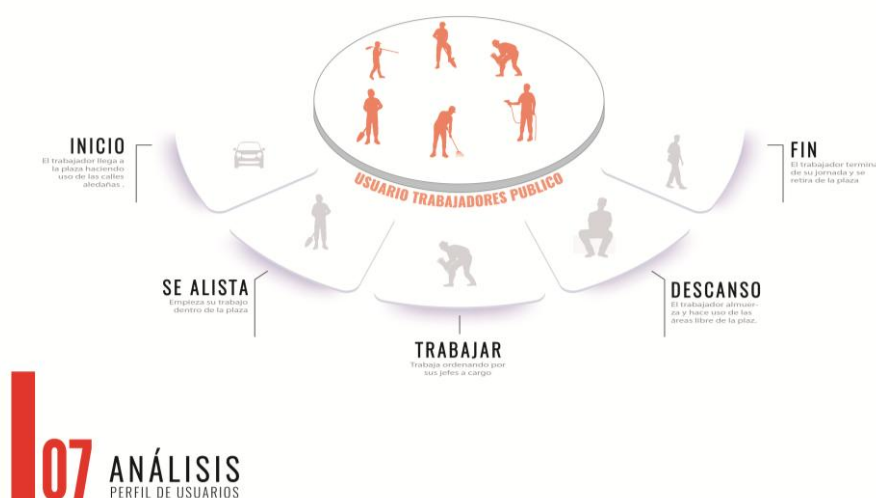
Actividad de los inspectores serenazgo



Trabajadores públicos: Un usuario trabajador público es un operador municipal encargado de mantenimiento y limpieza diaria de la plaza de armas. Su labor es esencial para poder preservar la imagen urbana, la salubridad del entorno y la comodidad de los ciudadanos y visitantes que transitan por el espacio emblemático. Sus funciones principales son un barrido y recolección de residuos, limpiando manualmente o con herramientas todo el piso, veredas, jardines y otros espacios de la plaza, retirando papeles, hojas, botellas y residuos sólidos. Este tipo de usuario controla el uso adecuado de los residuos, identifica los puntos críticos de acumulación de basura e informa sobre malas prácticas ciudadanas, como el fin de desechar los residuos en lugares no autorizados.

Figura 86

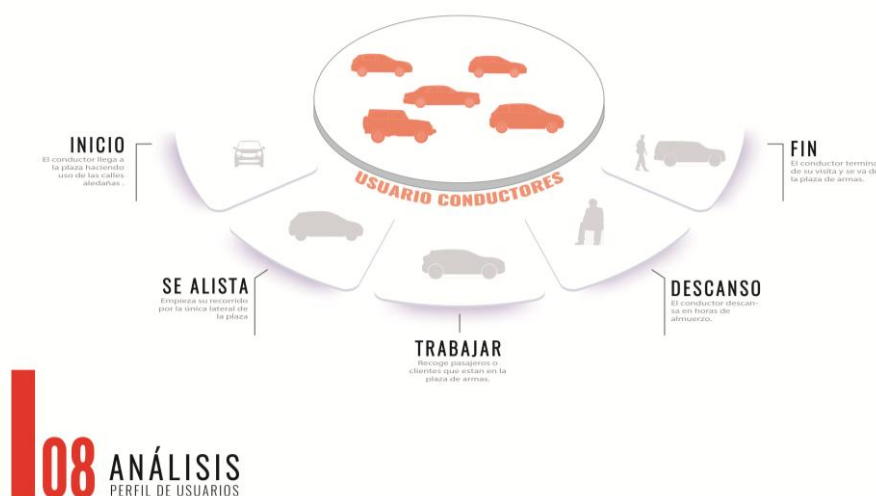
Actividad de los trabajadores públicos



Conductores: El tipo de usuario conductores está formado por personas que operan vehículos motorizados, como autos, motocicletas, mototaxis, camiones o buses, principalmente para trabajar. Su función principal es movilizarse o trasladar personas, mercancías o insumos de un sitio a otro, siendo actores clave en la dinámica urbana y en la económica local. Muchos de ellos se dedican al transporte público o informal, considerado servicios de carga o reparto de productos; sin embargo, su presencia genera diversos problemas en las zonas céntricas.

Figura 87

Actividad de los conductores



7.4.3 LEY DE LA MOVILIDAD PEATONAL

PROYECTO DE LEY: LOS CONGRESISTAS DE LA REPÚBLICA INTEGRANTES DEL GRUPO PARLAMENTARIO DE ACCIÓN POPULAR, implementado por el señor Congresista Luis Ángel Aragón Carreño en ejercicio a su derecho de iniciativa legislativa establecido en los artículos 102°, inciso 1) y 107° de la Constitución Política del Perú; de acuerdo con los artículos 2° y del 76°, numeral 2 de la Ley Orgánica del Congreso de la República, presento el siguiente:

Artículo 1. Objeto de la Ley
El propósito de esta ley es regular la movilidad peatonal al establecer principios y reglas generales sobre la infraestructura peatonal, el sistema de transporte peatonal y el espacio público, que preserve y desarrolle un modo de transporte seguro, accesible, inclusivo, adecuado a la movilidad de las personas y urbana compatible con la ciudad junto al ambiente y la sociedad.

Artículo 2. Finalidad de la Ley
La presente ley tiene por finalidad incentivar el modo de desplazamiento peatonal, reducir los atropellos, desarrollar la cultura de caminar y establecer soporte institucional para garantizar la movilidad peatonal segura e inclusiva; además de establecer las disposiciones que posibiliten a los entes competentes planificar, administrar, proteger y mantener la infraestructura peatonal.

Artículo 5. Tráfico peatonal seguro
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" "Año del Bicentenario del Perú 200 años de Independencia"
5.1. La movilidad ofrece, una infraestructura de transporte pública en general estará diseñados de acuerdo con las necesidades relacionadas con la movilidad peatonal y un desarrollo sustentable orientado al transporte. Se diseñará la movilidad de peatones dentro de la ciudad para garantizar un sistema de

desplazamiento seguro, no obstaculizado, universal e inclusivo para los peatones en la ciudad.
5.2 El tráfico organización, que comprende la señalización y las regulaciones de cruce por condiciones, pero no se limitan a señalización y semaforización, se diseñará y alentará según las normas de transporte sostenible y se organizará considerando la jerarquía del peatón y su uso de viaje y tráfico.

Artículo 8. Infraestructura peatonal
8.1 Infraestructura peatonal diseñada de manera tal de privilegiar la calidad del espacio peatonal y por ende de la vida en la ciudad por sobre el espacio para el estacionamiento vehicular. El diseño de aceras presenta un diseño que cumple con los criterios de articulación con la infraestructura existentes y presenta los elementos necesarios para eliminar los factores de barrera relacionados con pendientes y obstáculos, principalmente aquellos relacionados con las personas en situación de discapacidad.
8.2 Iluminación de calles, caminos y plazas que se distribuye en función de las necesidades del peatón, dado además que el criterio es entregar senderos con iluminación para la población que invita a su uso también al anochecer. En lo posible en su modalidad e implementación, alejándonos de la herencia del boom del litio en cuanto a consumo de recursos.
8.3 Obras urbanas que construyen desarrolladores inmobiliarios y empresas constructoras de viviendas entregan sus proyectos finales con obras de movilidad peatonal que están en conformidad con los reglamentos o requerimientos emitidos por las municipalidades a quienes solicitaron su aprobación o permisos. Se asegura en el edito que las aceras no resulten ser estacionamientos o su uso se reduzca.

7.5 PROGRAMA URBANO

Tabla 34

Programa urbano

PEATONALIZACION EN EL EJE PLAZA DE ARMAS HUÁNUCO – PUENTE CALICANTO									
INTERVENCIÓN	TIPO	ZONA	USUARIOS	ESPACIO	CANTI.	AFORO	MOBILIARIO	MATERIAL	AREA M2
Paisajismo	Suave	Area Techada	Pobladores Y Turistas	Puestos De Venta Feria	1	5	1 Bancas	Estructura Cemento	25.00
		Area Natural	Pobladores Y Turistas, (Aves, Insectos, Roedores Y Domésticos)	Area Verdes	1	-	Jardinería	Equipos De Jardinería	1,500.00
				Plantas Forestales	1	-			
				Árboles Frutales	1	-			
				Plantas Ornamentales	1	-			
		Esparcimiento	Pobladores Y Turistas	Espacio De Relajo	1	30	-	Concreto, Adoquines, Piedra Laja	-
				Espacio De Contemplación	1	30	-	Concreto, Adoquines, Piedra Laja	-
	Duro	Area Libre	Pobladores Y Turistas	Plaza (Recepción)	1	70	1 corredor	Concreto, Adoquines, Piedra Laja	10,000.00
				Plaza (Estar)	1	70	64 Bancas	Concreto, Adoquines, Piedra	4,000.00

					Laja	
					Cemento, Adoquines, Piedra Laja	
	Espacio De Baile	-	50	Libre		45.00
	Mirador	2	20	1 Corredor	Estructura Cemento	45.00
Temporal	Módulos De Venta Artesanal	4	2	Módulos Temporal		5.00
	Módulos De Venta Textil	4	2	Módulos Temporal		5.00
	Módulos De Venta Tallado En Madera	4	2	Módulos Temporal	Madera Y Loma / Armable	5.00
	Módulos De Venta Gastronómico	4	2	Módulos Temporal		5.00
Permanent e	Módulos De Gastronomía	25	4	Módulos Permanent e		10.00
	Módulos De Venta Artesanal	7	3	Módulos Permanent e	Infraestructura/ Cemento	10.00
	Módulos De Venta Textil	9	3	Módulos Permanent e		10.00
	Pato De Comida	1	-	Permanent e		70.00
Infraestruc tura	Pavimento	-	-			
	Piso De Piedra Y Granitos	-	-	Corredore s Peatonale	Pavimento, Pintura	Según Requerido

				Piso De Concreto	-	-	s		
				Piso Podotactil					
				Piso Ladrillo	-	-			
				Piso Madera	-	-			
Equipamiento	Suave	Mobiliarios Urbanos	Pobladores Y Turistas	Jardinerías	25	-	Mobiliarios Acústicos	Equipos De Jardinería	3,000.00
				Alumbrado	97	-		Equipos Urbanos	-
	Duro			Señaléticas	-	-		Pintura	-
				Muros Verdes	4	-		Vegetación Sostenible	-
				Bancas	70	4		Madera / Armable	2.00
				Bolados De Cemento	-	-		Infraestructura/ Cemento	
				Coberturas	-	-		Infraestructura/ Cemento	
				Modulo Para Conversar /Acústico	12	4		Madera / Armable	3.00
Superficie Total De Ocupación En M2									18269,57 M²
Superficie Total De Aforo									301

7.6 PROPUESTA

7.6.1 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA

El proyecto propone la peatonalización integral de la Plaza de armas de Huánuco y su conexión con el Puente Calicanto mediante un eje urbano peatonal. Esta intervención facilitará el tránsito fluido de las personas y ofrecerá una vía segura de evacuación hacia espacios más tranquilos, alejándose del ruido. Al eliminar el tráfico motorizado se logra la mitigación acústica, generando un entorno con calidad ambiental

Procesos de intervención

Los procesos de intervención comprenden etapas de planificación orientadas a analizar y transformar un espacio público con valor identitario. Estas se desarrollan mediante una metodología ordenada que permite diagnosticar la situación existente y culminar en una propuesta de solución.

Figura 88

Procesos de Intervención



7.6.2 IDEA RECTORA

Este proyecto toma en cuenta a la Catedral de Huánuco, como monumento patrimonial; los define como elemento clave para la inspiración y a su vez conlleva su patrimonio cultural y así como su arquitectura con reminiscencias de épocas pasadas, pero con un importante componente a lo largo del tiempo. Ya el relato tiene un papel central en la composición artística dado que enlaza de forma singular todos los elementos arquitectónicos con el propósito de generar una experiencia de proximidad y conexión. En esta composición se establece un vínculo de manera permanente a través de las líneas y formas, dando lugar a una figura novedosa y dinámica que enmarca una composición estéticamente limpia y visualmente despierta.

Figura 89

Idea rectora



Nota: Ilustración extraída de la página de Facebook. Lamina 13 - Artista Digital

Idea Organizacional

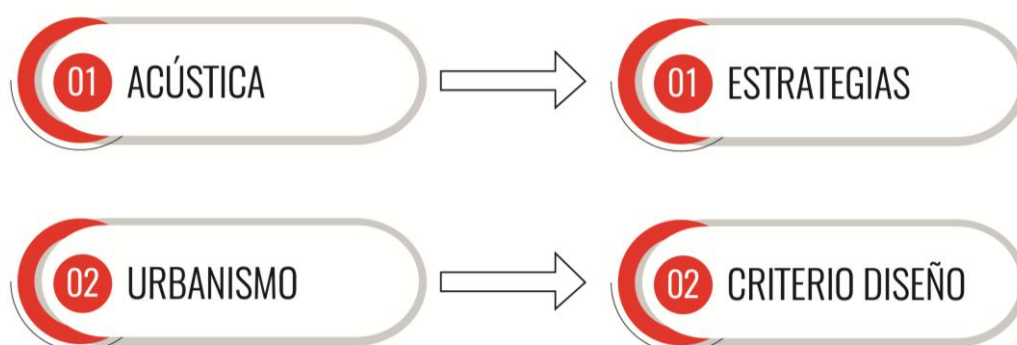
La organización espacial se basa en integrar y armonizar la acústica con las estrategias lo que podemos decir, urbanismo con los criterios de diseño para espacios públicos, facilitando la transición entre ambos puntos clave de la ciudad de Huánuco.

Esta idea organizacional tiene como objetivo establecer una circulación fluida o coherente entre estos dos lugares, tanto en términos de movilidad como en integraciones sociales.

Para su disposición de estos elementos juega un papel crucial la organización espacial; se prevé la presencia de espacios intermedios, fomentando la interacción entre los puntos, además de la jerarquización de los espacios usando diferentes guías intuitivas a lo largo del trayecto.

Figura 90

Idea organizacional



7.6.3 CRITERIO DE DISEÑO

Para intervenir en un espacio público es necesario fomentar la convivencia, las actividades sociales y el bienestar de todas las personas. Para ello se tomará como referente al autor Jan Gehl, quien plantea criterios clave para el previo diseño urbanístico; sus principales criterios buscan mejorar la interacción entre el contexto y los habitantes. La planificación debe priorizar la escala humana natural y su accesibilidad; así se logrará un espacio más exclusivo y funcional para la comunidad.

Figura 91

Los 12 criterios para determinar un buen espacio público de Jan Gehl



6.

Un lugar donde sentarse.

Pensar el mobiliario urbano en cantidad suficiente, creando lugares de descanso a la vez que se ordena la circulación y se establecen las funciones de los lugares.



7.

Posibilidad de observar

Asegurar vistas de paisajes para poder observar.



8.

Oportunidad de conversar.

Bajos niveles de ruido para conversar sin interrupciones. Evitar los ruidos molestos de motores.



9.

Lugares para ejercitarse

Prever equipamiento para que todos puedan acceder a practicar deportes y/o ejercicios.



10.

Escala humana

Que las dimensiones no superen con creces lo que está al alcance del promedio de las personas. Tener en cuenta la perspectiva de los ojos de una persona.



11.

Posibilidad de aprovechar el clima.

Cuidar la correlación con el clima y la topografía del lugar.



12.

Buena experiencia sensorial.

Contar con buenos accesos, puntos de encuentro con la naturaleza, a través de animales, árboles, cursos de agua y plantas. Debe contar con un mobiliario cómodo, de buen diseño y construido con buenos materiales.



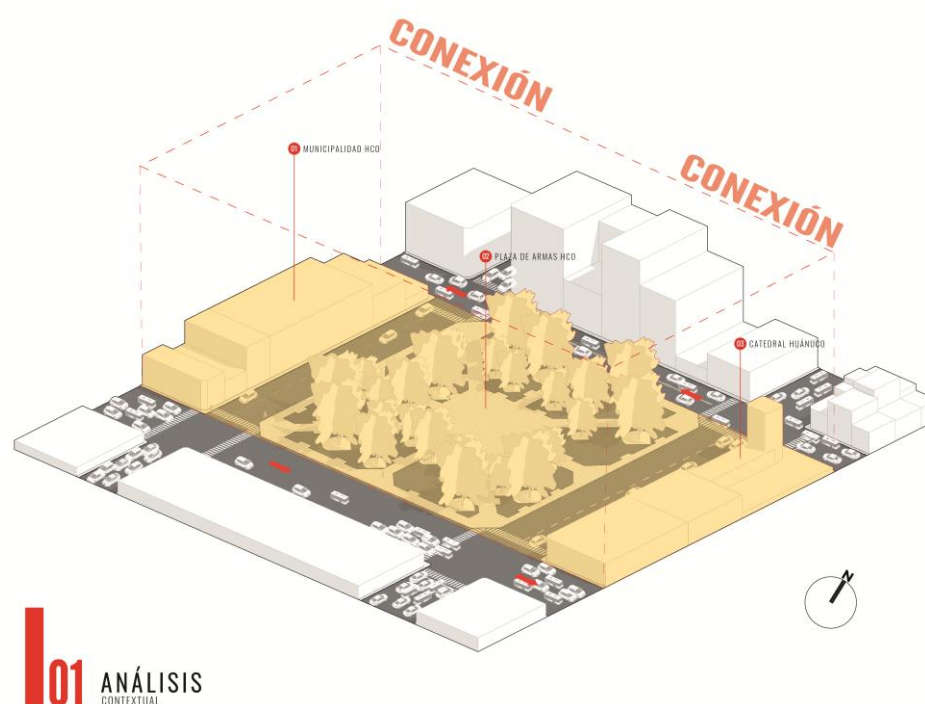
7.6.4 ESTRATEGIA DE CONEXIÓN URBANA

El día 18 de julio del 2025 por la mañana, la Plaza de Armas de Huánuco fue testigo de una gestión de actividades sociales de diversas transformaciones urbanas que buscaron mejorar la calidad de las actividades sociales. Una de esas estrategias más resaltantes fue la creación de un área peatonal que conectó la Plaza de Armas con dos puntos importantes: la Catedral de Huánuco y el Municipio de Huánuco.

Este espacio peatonal se logró configurar como un cuadrado delimitado por las calles que rodean toda el área de la Plaza de Armas de Huánuco, creando un entorno libre de vehículos y del ruido. La intención redujo la contaminación acústica en toda la zona de estudio, como se contempla en los resultados **(ver Figura 19)**. Este cierre de vías como el jirón Dámaso Beraun y el jirón General Prado permitió crear un espacio tranquilo y seguro para los peatones, mejorando tanto la accesibilidad como la estética del área. Los residentes y turistas pudieron disfrutar de la arquitectura de este espacio público sin la perturbación del tráfico, logrando fomentar una interacción más directa con los lugares emblemáticos de interés cultural y administrativos de la ciudad de Huánuco. El impacto de esta estrategia social por la iniciativa del gobierno tuvo una notable disminución de los niveles de ruido, lo que favoreció implementar esta estrategia como un criterio de diseño dentro del proyecto.

Figura 92

Estrategia urbana – Conexión urbana

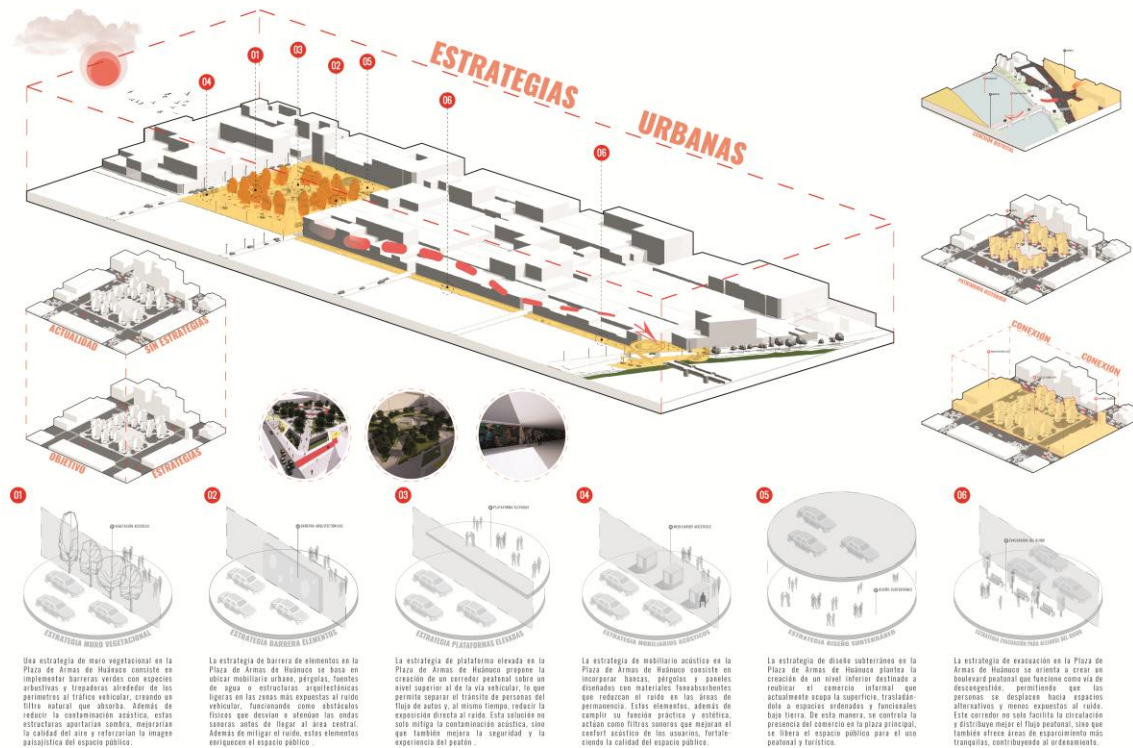


Referente: Elaboración Propia

7.6.5 ESTRATEGIAS URBANAS

Figura 93

Estrategias urbanas



01 ESTRATEGIAS
EN EL LUGAR DE ESTUDIO

0 1 2 3 4 5
METROS



UDH
UNIVERSIDAD DE HUAMANO

➤ Muro Vegetacional

La estrategia de diseño acústico de vegetación para impedir el ingreso de ruido se basa en la selección y disposición estratégicas de plantas que actúan como barreras naturales. Estas deben tener diversas especies con características como hojas gruesas, densas y de crecimiento rápido, como los tipos de árboles que ya tiene la plaza de armas, lo que ayuda a absorber y disminuir el ruido sonoro. Además, se busca formar una capa vegetal continua que minimice el ruido; de este modo, la vegetación no solo ofrece beneficio contra el ruido, sino que ayuda a la optimización de la calidad acústica del contexto, generando espacios más confortables, saludables y adecuados para la permanencia de las personas en la Plaza de Armas.

Figura 94

Estrategia urbana - Vegetación



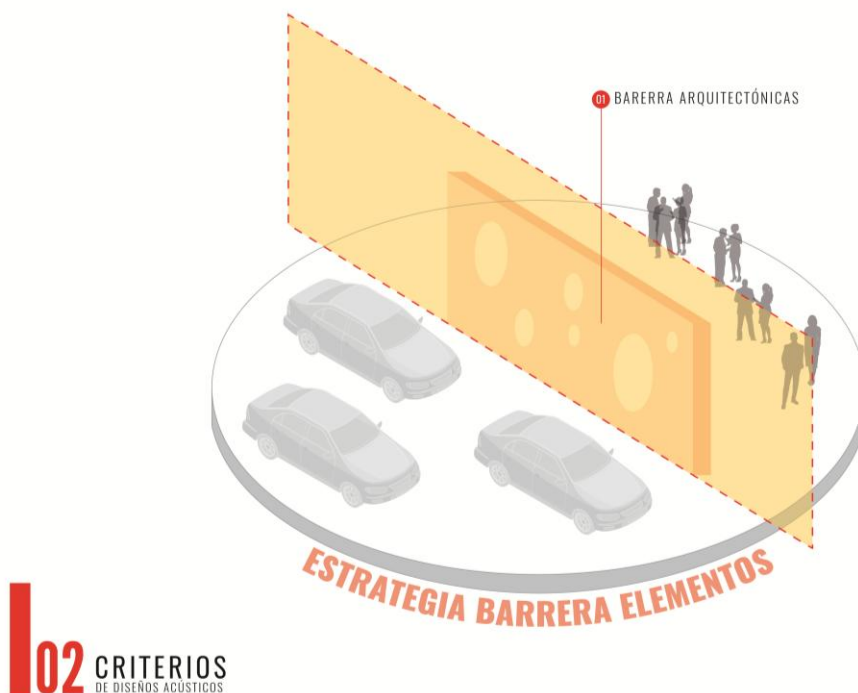
Referente: Elaboración Propia

➤ Barreras Elementos

La estrategia de diseño con barreras hace referencia a la implementación de los elementos físicos en un espacio o en un entorno con el objetivo de atenuar o bloquear la propagación del ruido, llegando a mejorar la calidad acústica y reducir la contaminación. Las barreras acústicas son cruciales en espacios urbanos; su diseño es dependiente de diversos factores, como sus características del espacio y la efectividad deseada. Esta barrera acústica también se utiliza para aislar el sonido entre diferentes áreas, como exteriores o a lo extenso de carreteras o cerca de zonas industriales; pueden ser elementos como muros, pantallas o incluso estructuras vegetales, incorporando materiales absorbentes y configuraciones que optimicen frente a distintas fuentes sonoras.

Figura 95

Estrategia urbana - Barreras



Referente: Elaboración Propia

➤ Plataformas Elevadas

La estrategia de diseño acústico mediante plataformas elevadas consiste en elevar el recorrido peatonal hasta el nivel de la pomposidad o copa de los árboles para reducir la propagación del ruido urbano. Al separar el camino del nivel del suelo. Donde se genera mayor contaminación acústica por el tránsito o trabajos comerciales, se disminuyen la transmisión directa del sonido. Además, la frondosidad de los árboles actúa como una barrera natural que amortigua y dispersa el ruido, creando un efecto de acolchonamiento acústico, esta solución es más eficaz para los parques, senderos y espacios urbanos cercanos a vías de alto tránsito, mejorando el confort ambiental y promoviendo experiencias más silenciosas, agradables y seguras para los usuarios.

Figura 96

Estrategia urbana – Plataforma Elevadas

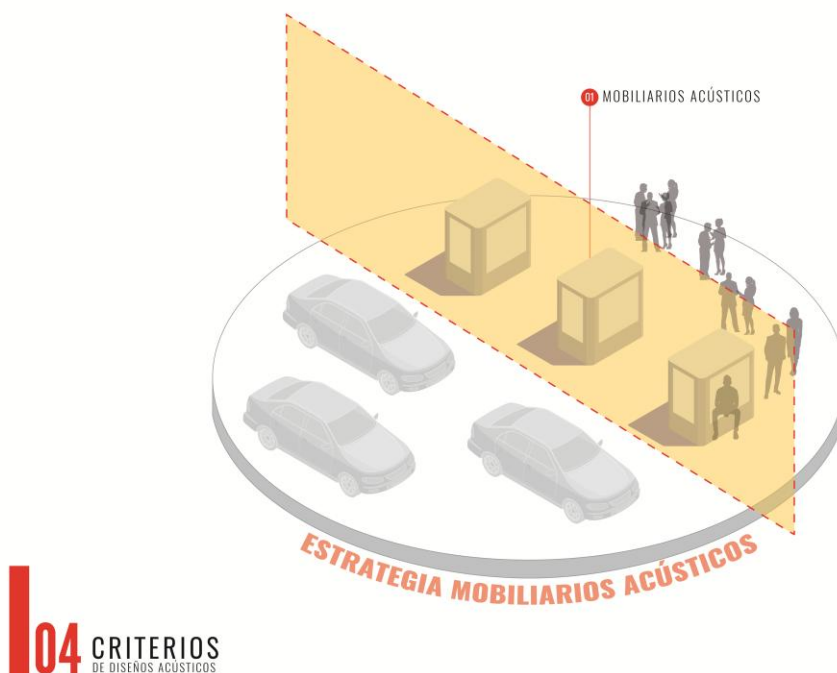


➤ Mobiliarios Urbanos Acústicos

Alude a la incorporación de componentes de mobiliarios urbanos, que han sido diseñados con una estrategia y un propósito específicos para disminuir el impacto del ruido en los espacios públicos. Esta clase de diseño tiene como objetivo optimizar la calidad acústica del entorno urbano, donde la contaminación acústica es ocasionada por las multitudes, los trabajos comerciales o el tráfico puede perjudicar al estandarte de vida de los usuarios. El mobiliario urbano acústico, además de tener funciones estéticas, regula el sonido y ayuda a generar entornos más sanos y agradables para el espacio sensible por este contaminante. Asimismo, favorece la convivencia, mejora concentración, reduce el estrés y contribuye a planificaciones urbanas sostenibles e inclusivas para todos.

Figura 97

Estrategia urbana – Mobiliarios Urbanos



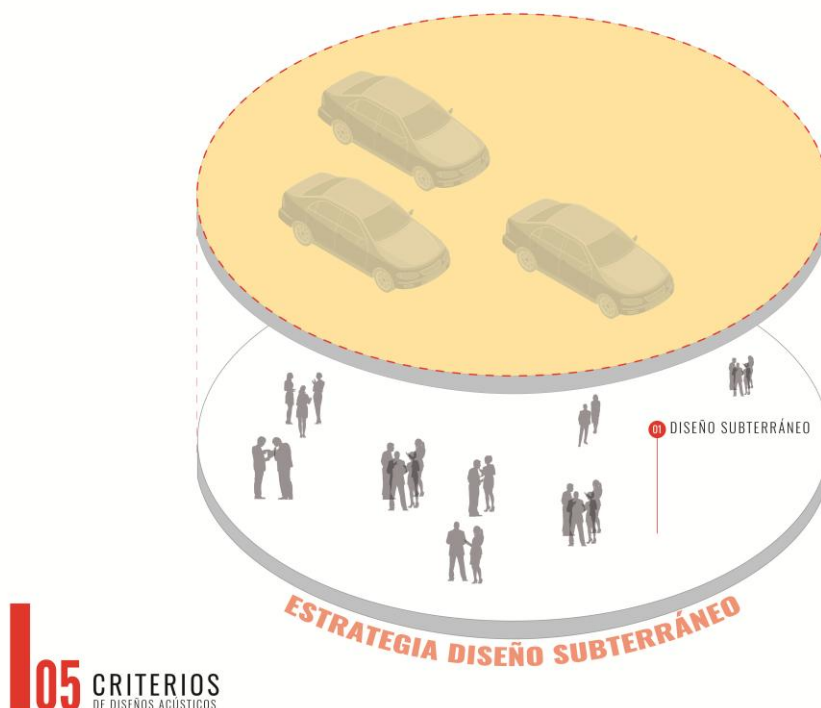
Referente: Elaboración Propia

➤ Espacios Subterráneos

La estrategia de implementar un diseño subterráneo con el contexto de aliviar y mitigar los efectos de la contaminación acústica se fundamenta en una amplia gama de estrategias. Estas están diseñadas para disminuir tanto la propagación como la percepción del sonido en el entorno subterráneo. De esta manera, contribuyen a la creación de un espacio interior más agradable, confortable y eficiente desde el punto de vista funcional. Además, contribuye al ordenamiento de los módulos de venta improvisados, permitiendo una distribución más organizada del comercio, mejorando la imagen, la circulación peatonal y optimizando la calidad del sitio público. Facilitando la incorporación de servicios asimismo incrementando la seguridad reduciendo conflictos.

Figura 98

Estrategia urbana – Espacio Subterráneo



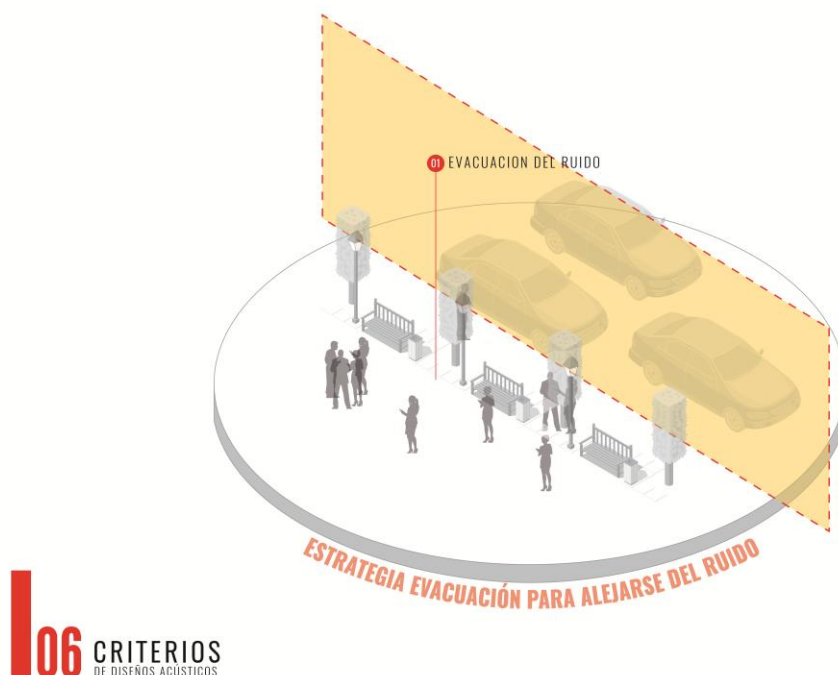
Referente: Elaboración Propia

➤ Evacuación para Personas que Desean Alejarse del Ruido

Se refiere a una exposición de altos niveles como eventos o festivales; esta estrategia contará con evacuar a las personas que deseen retirarse del área contaminada en este punto se considera la parte cívica de la plaza de armas. El criterio incluye un circuito peatonal o boulevard como vía de escape, señalizado y equipado con elementos que promueven la calma, como vegetación, iluminación suave y zonas de descanso. Esta vía deberá ser accesible y visualmente clara, además de cumplir una función operativa de prevenir situaciones de estrés y favorecer una experiencia más inclusiva y respetuosa con la diversidad sensorial. También incorporará señaléticas claras, puntos de orientación y materiales absorbentes que ayuden a disminuir el ruido ambiental.

Figura 99

Estrategia urbana – Evacuación para alejarse del ruido

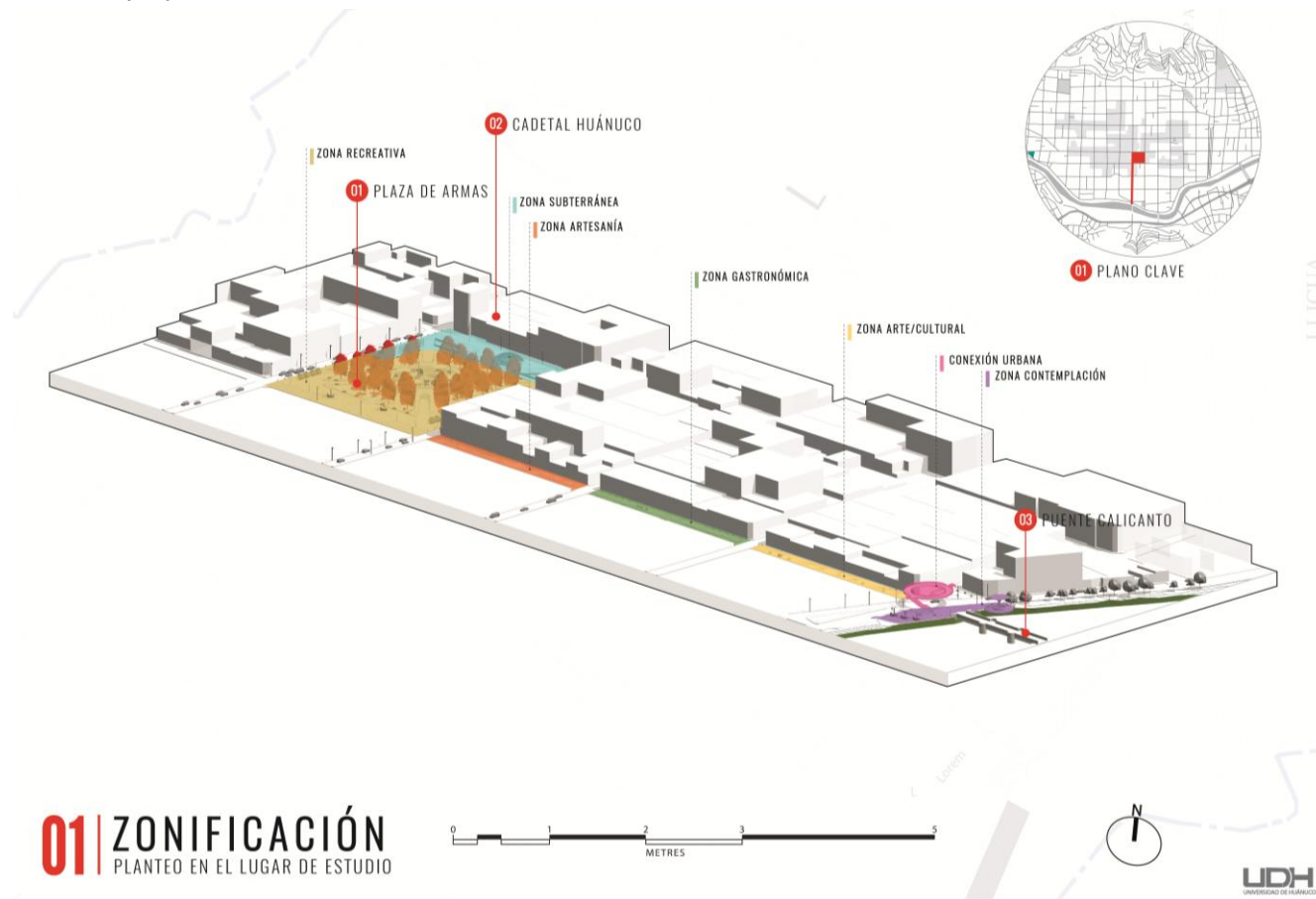


Referente: Elaboración Propia

7.6.6 ZONIFICACIÓN

Figura 100

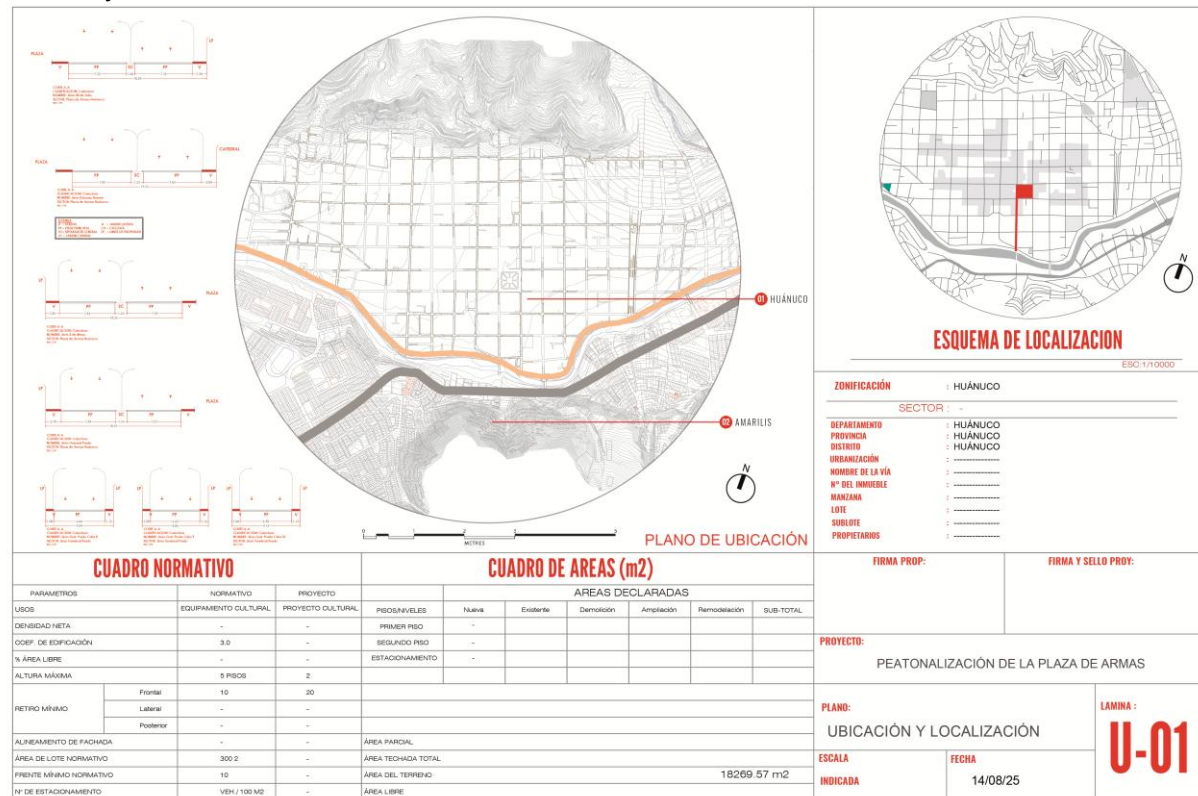
Zonificación del proyecto



7.6.7 UBICACIÓN

Figura 101

Plano de ubicación y localización



01 UBICACIÓN
EN EL LUGAR DE ESTUDIO

UDH
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

7.6.8 PLANOS, CORTES Y ELEVACIONES

Figura 102

Plot Plan

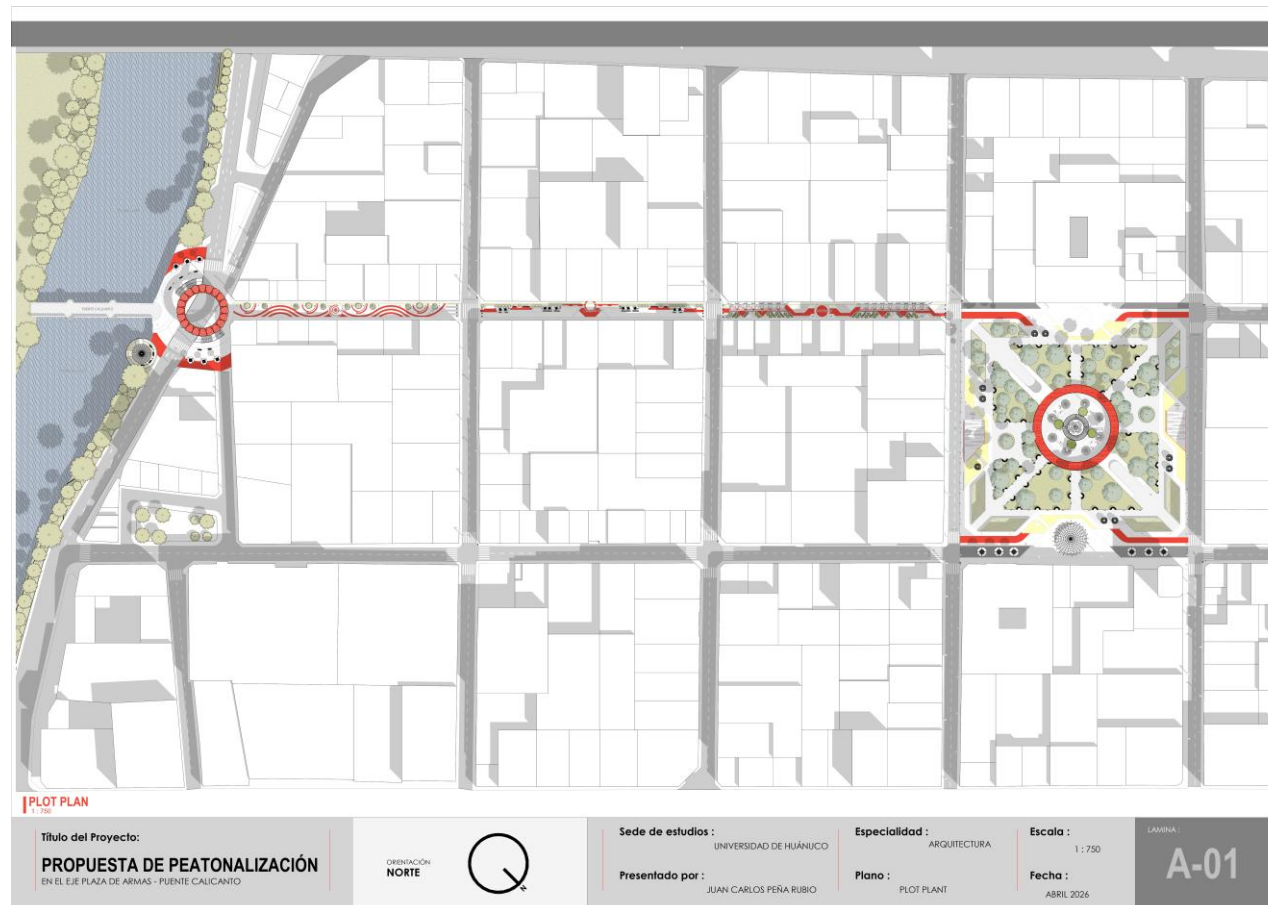


Figura 103

Plano de plaza de armas de Huánuco



Figura 104

Plano de calles peatonalizadas



Figura 105

Plano de conexión urbana

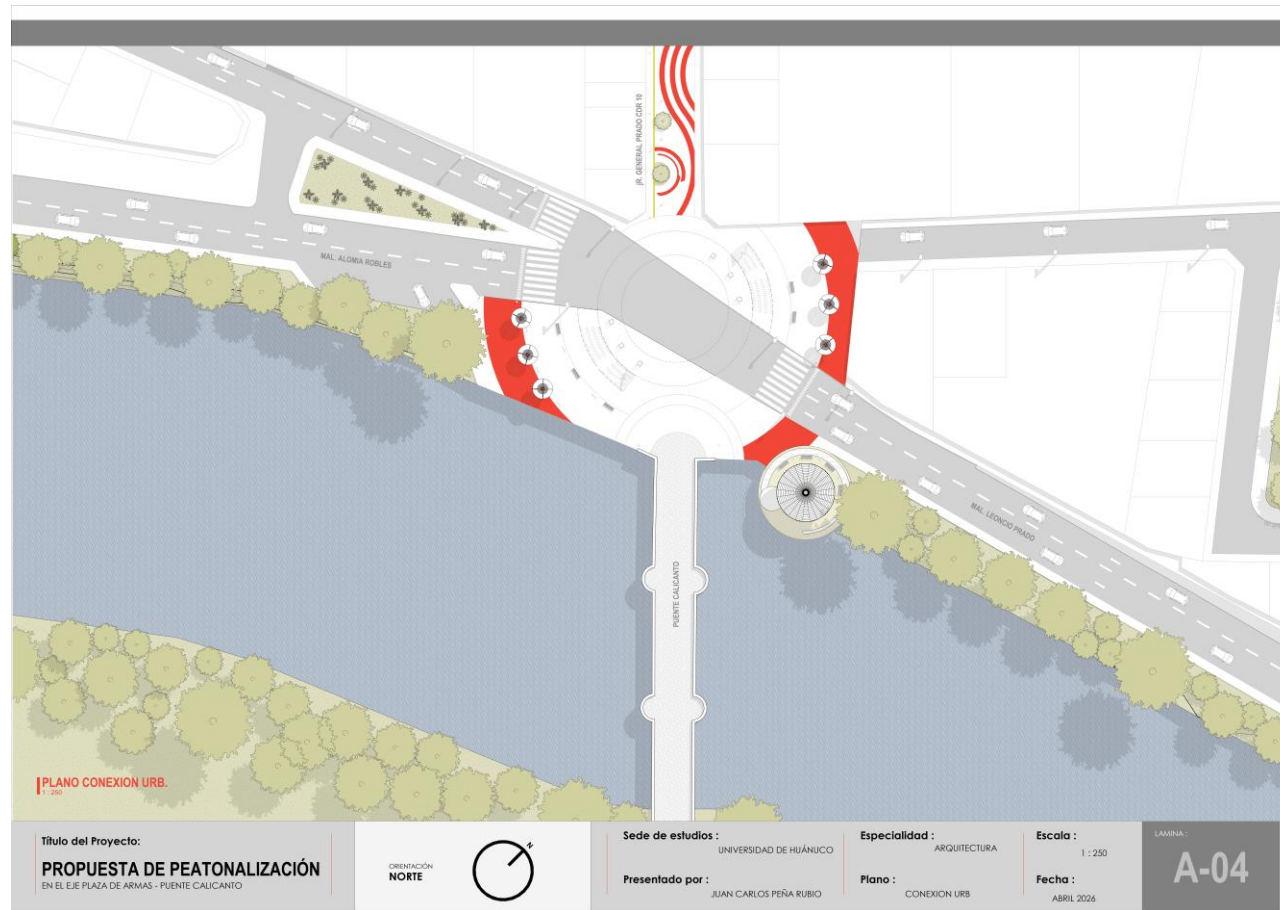


Figura 106
Cortes Generales

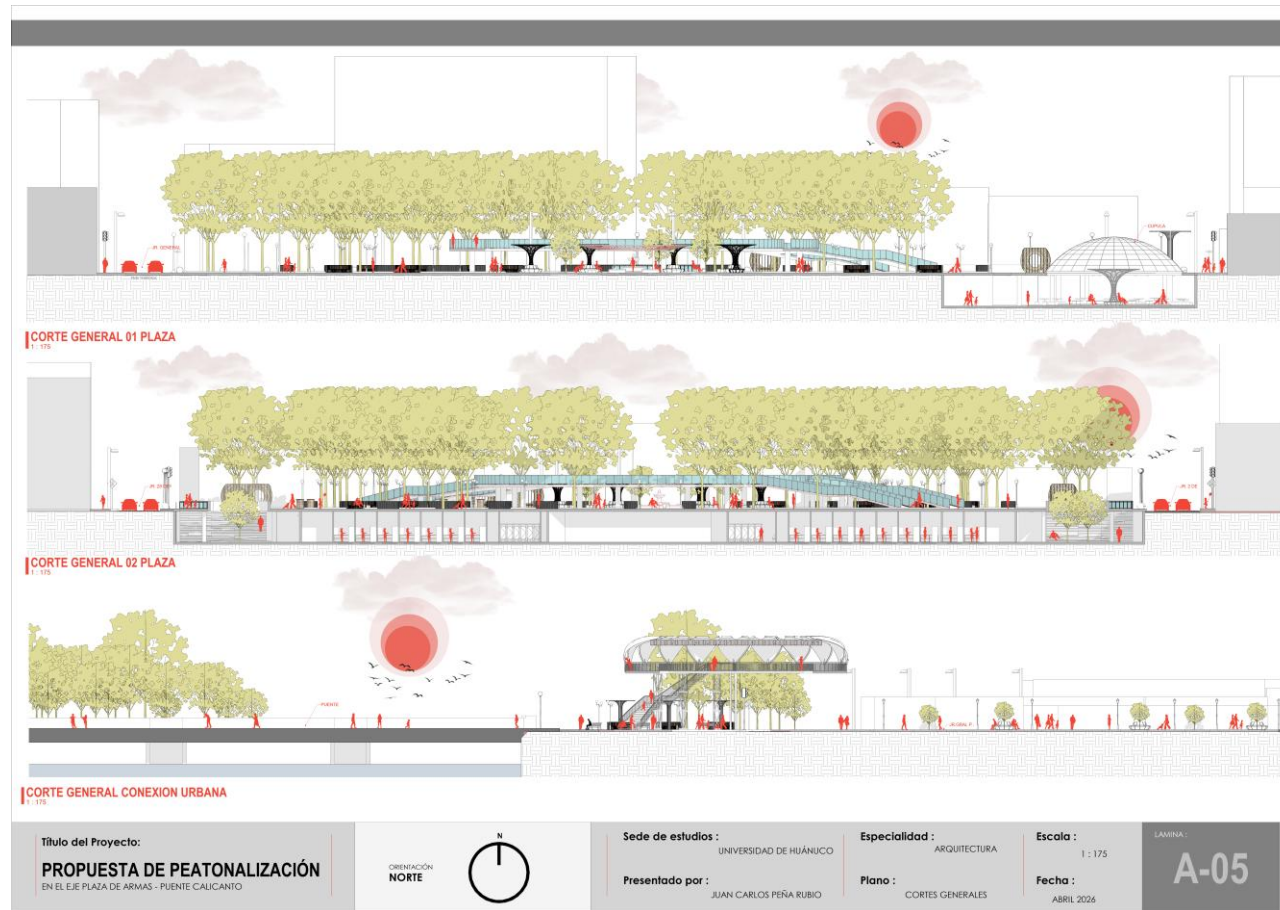


Figura 107

Plano subterráneo

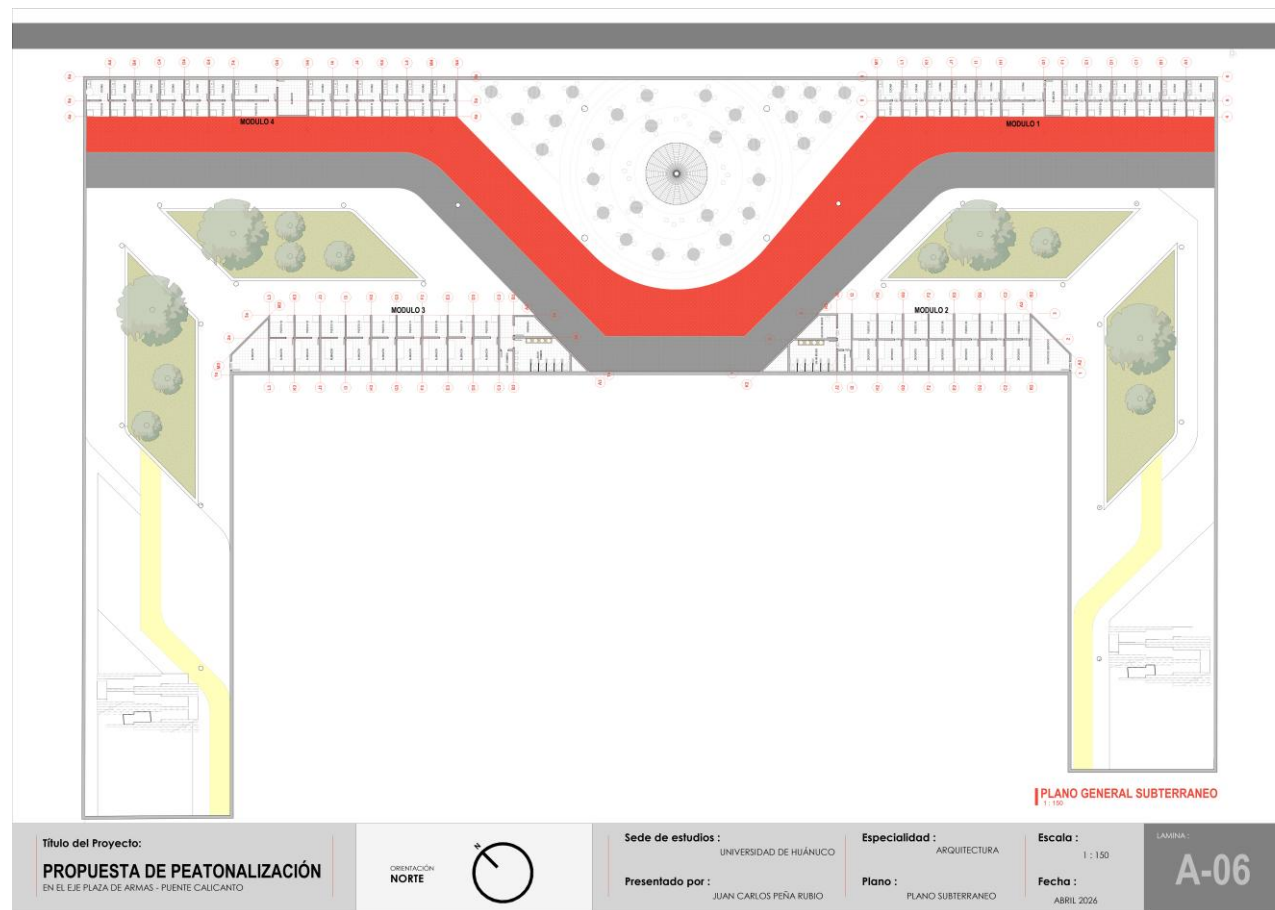


Figura 108
Elevación Generales

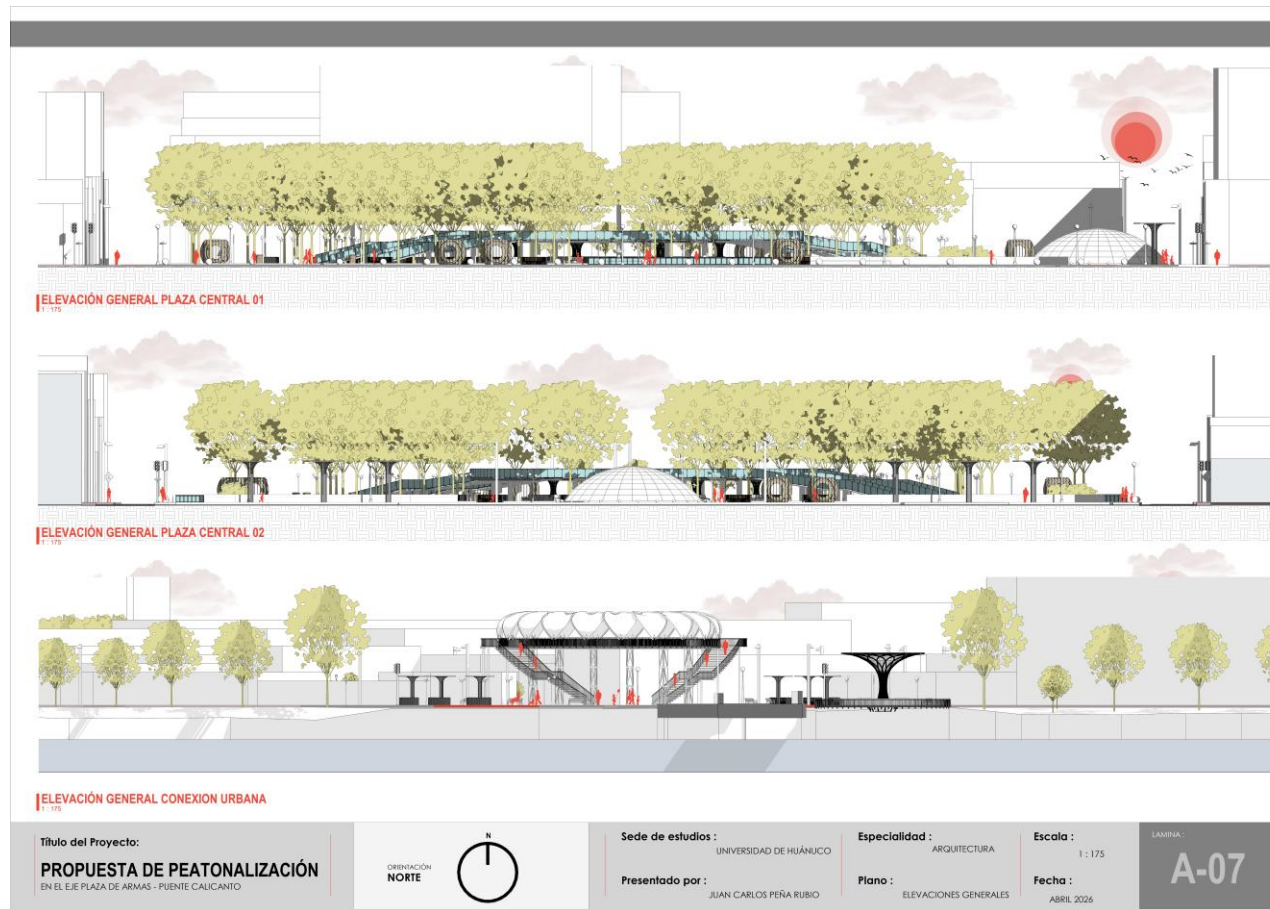


Figura 109

Planos del Módulo 1

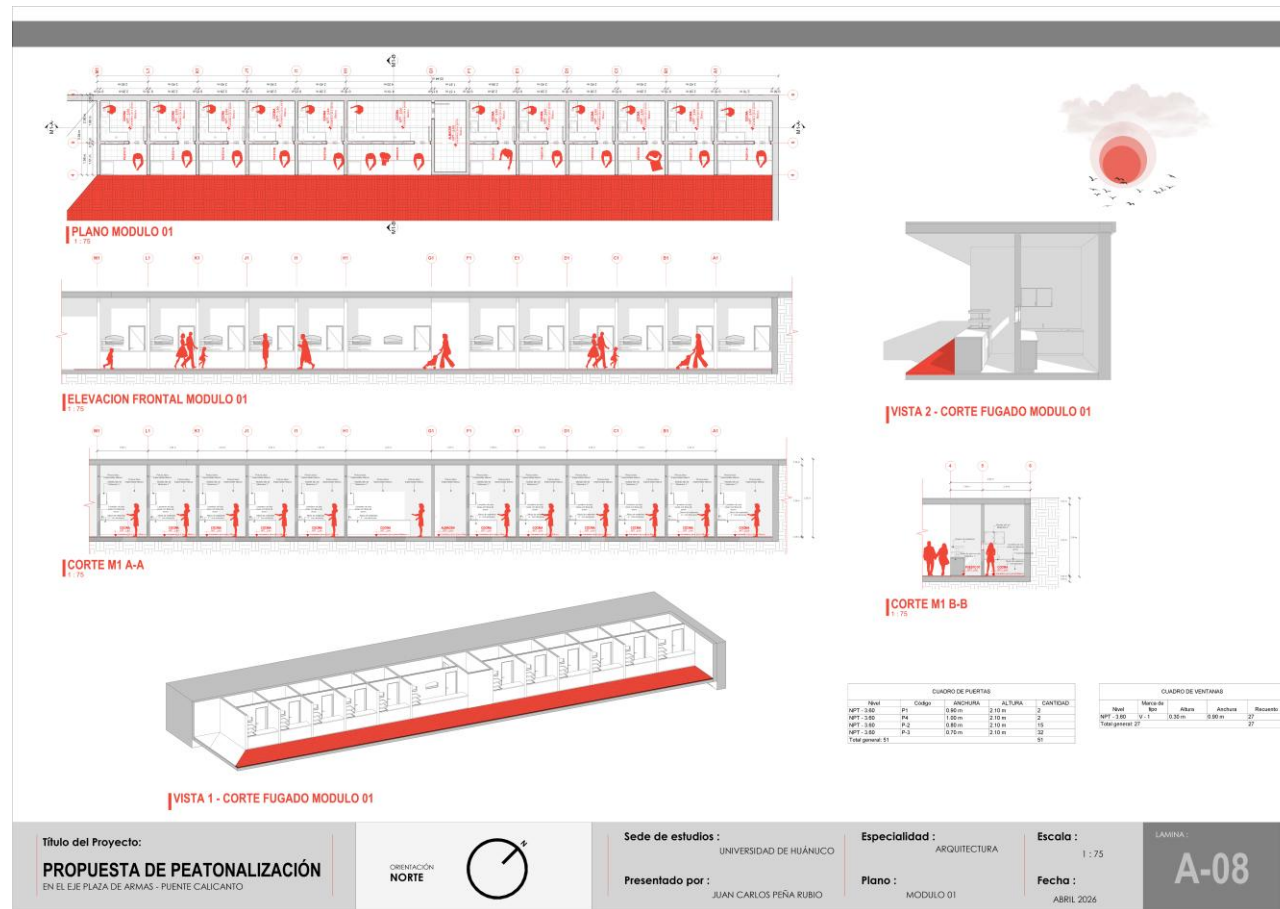


Figura 110

Planos del Módulo 2

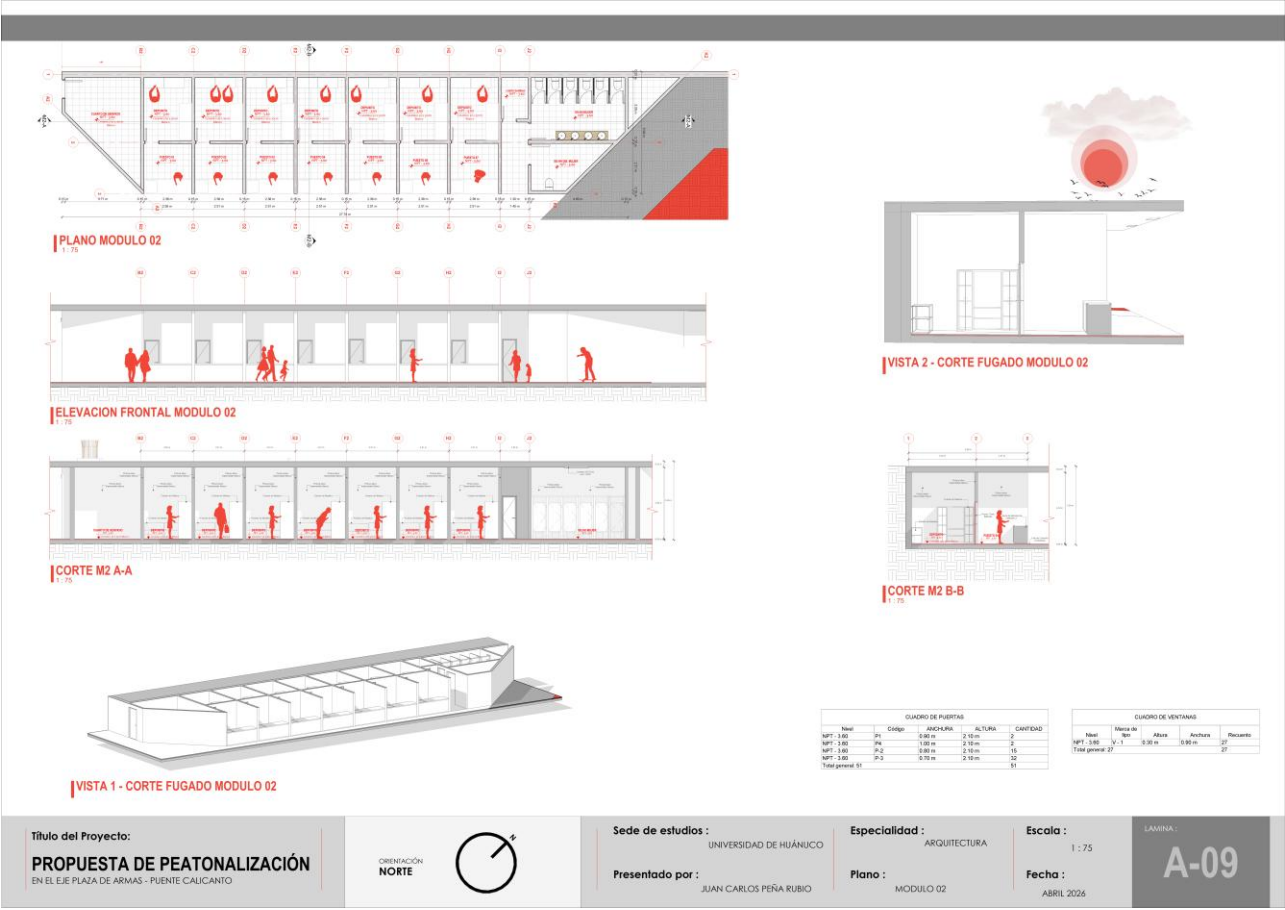


Figura 111

Planos del Módulo 3

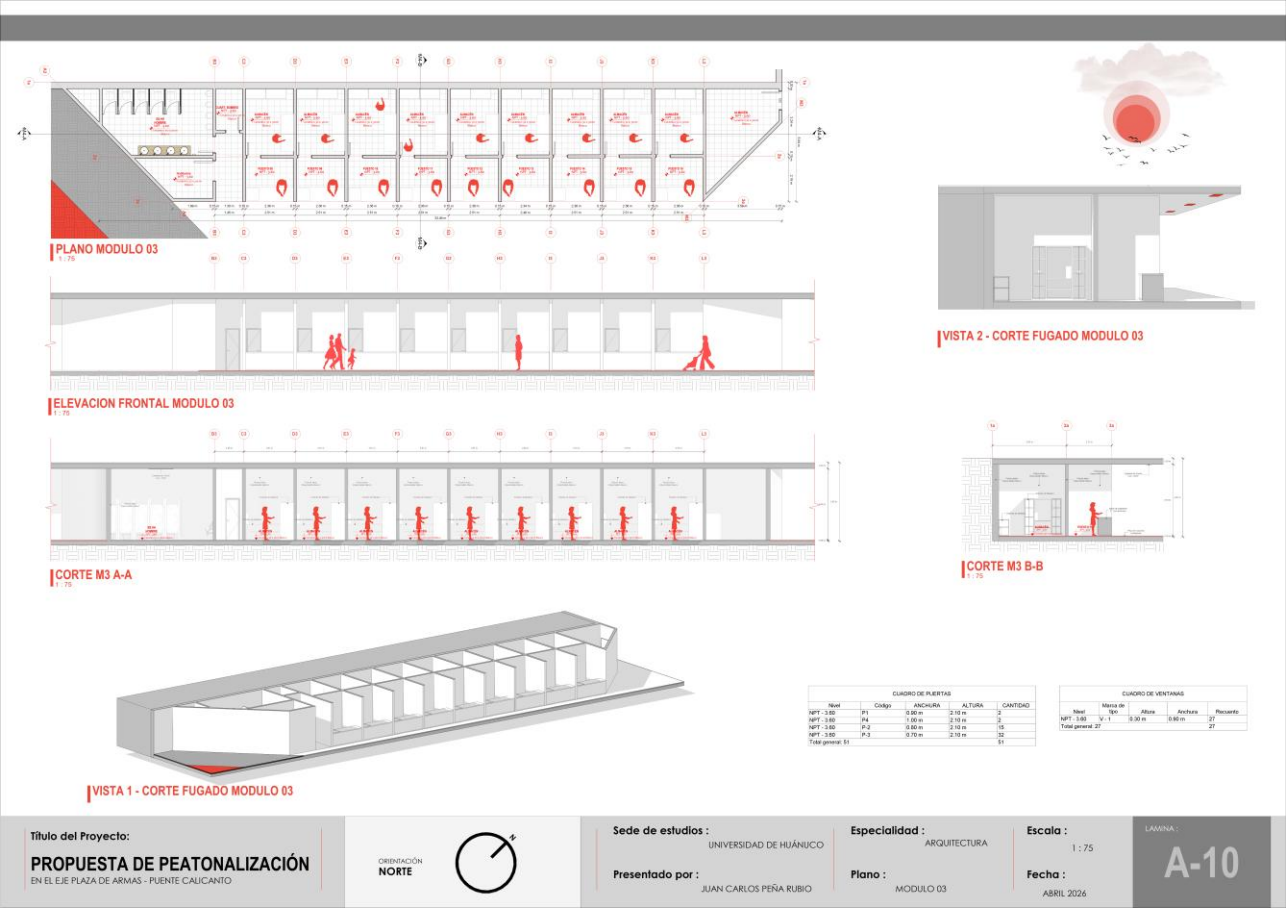


Figura 112
Planos del Módulo 4

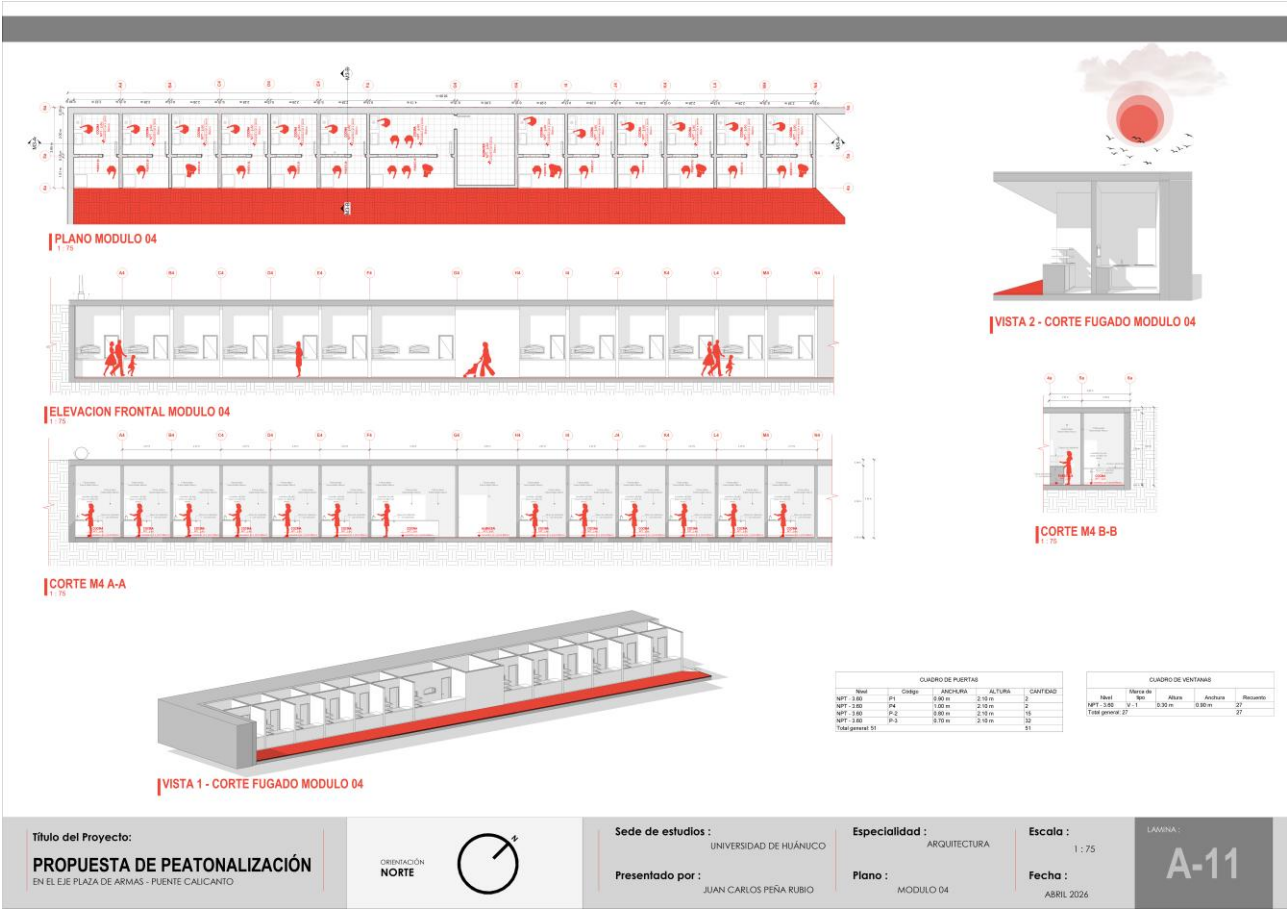


Figura 113

Vista Plaza Central

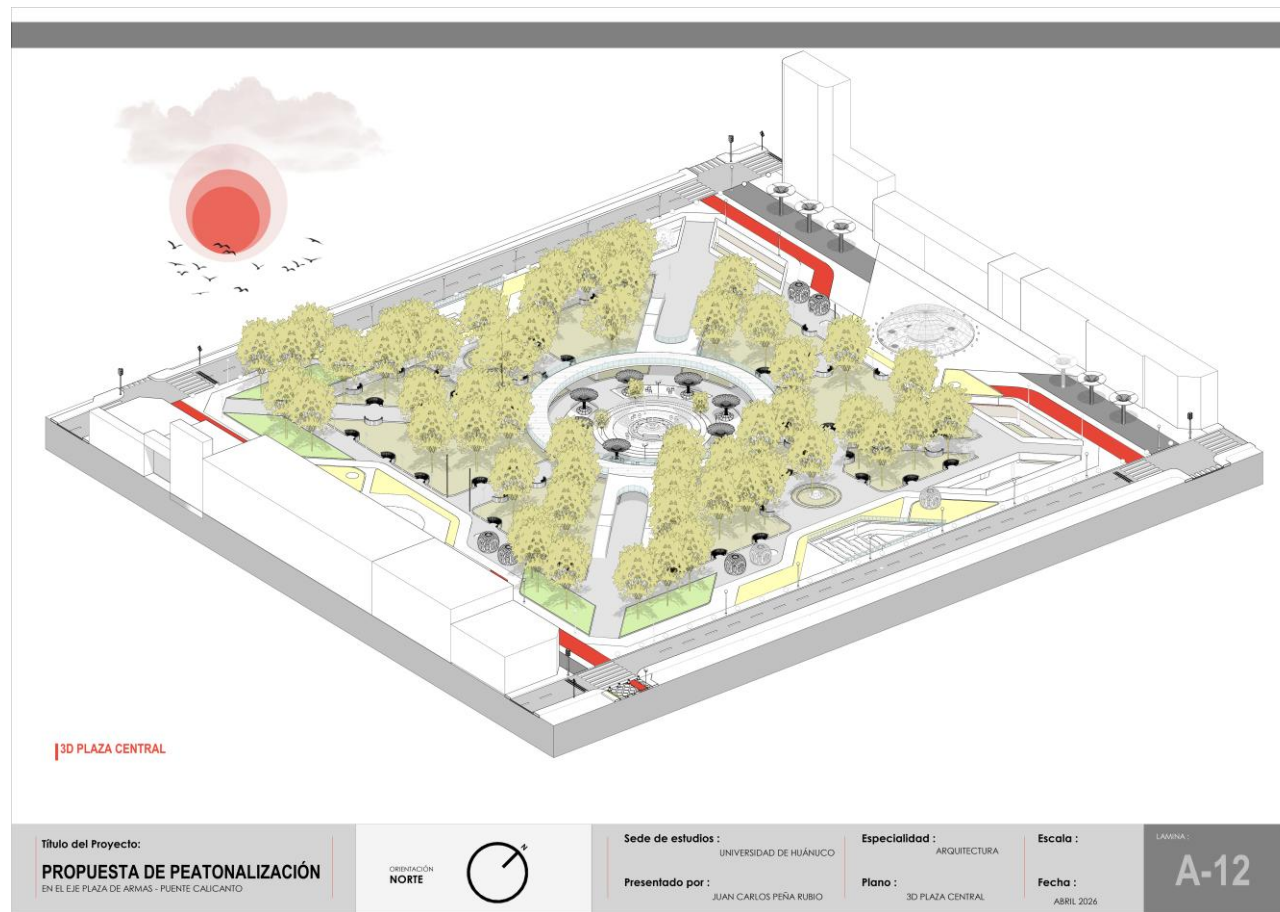


Figura 114

Vista Conexión Urbana

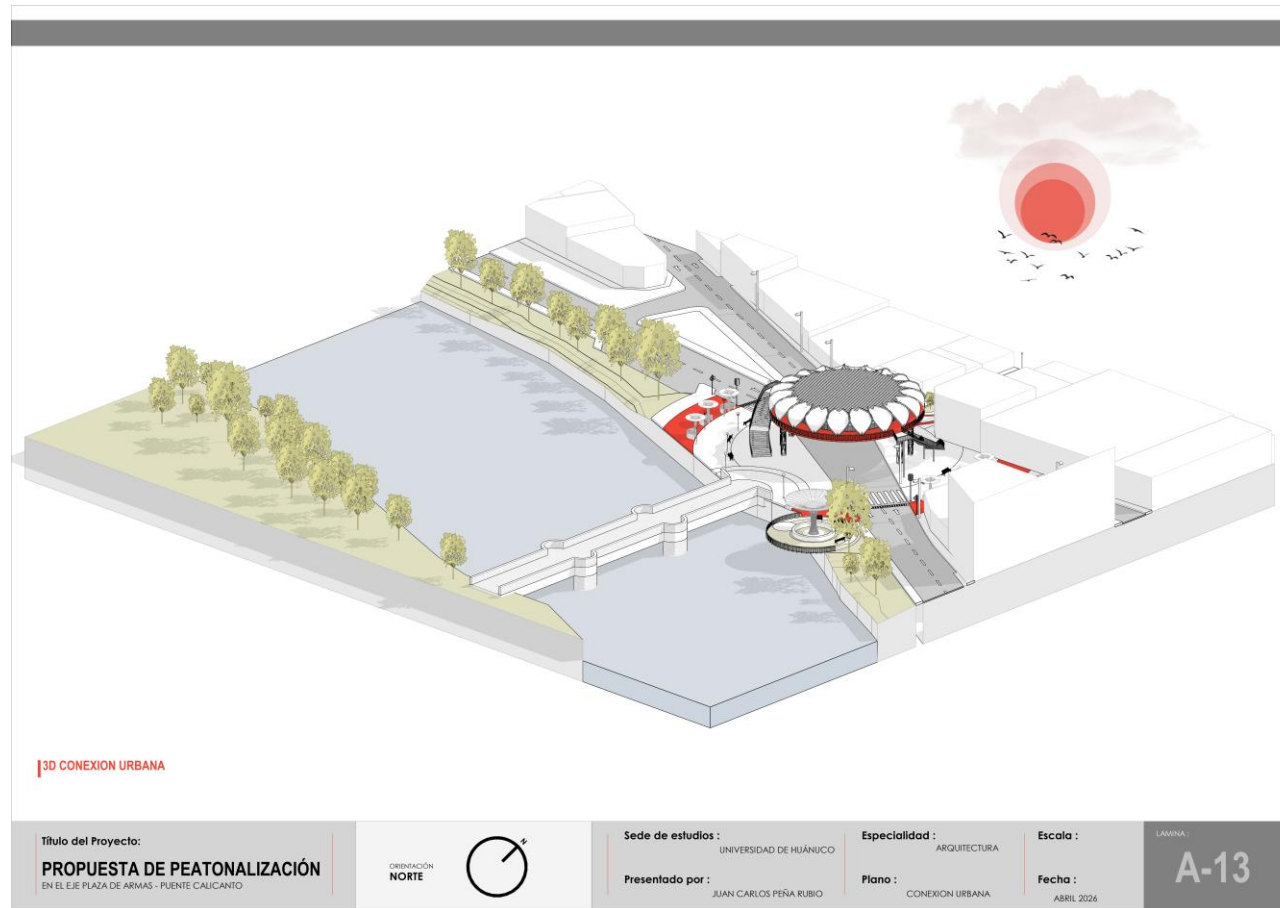


Figura 115

Perspectiva Plaza de armas Huánuco

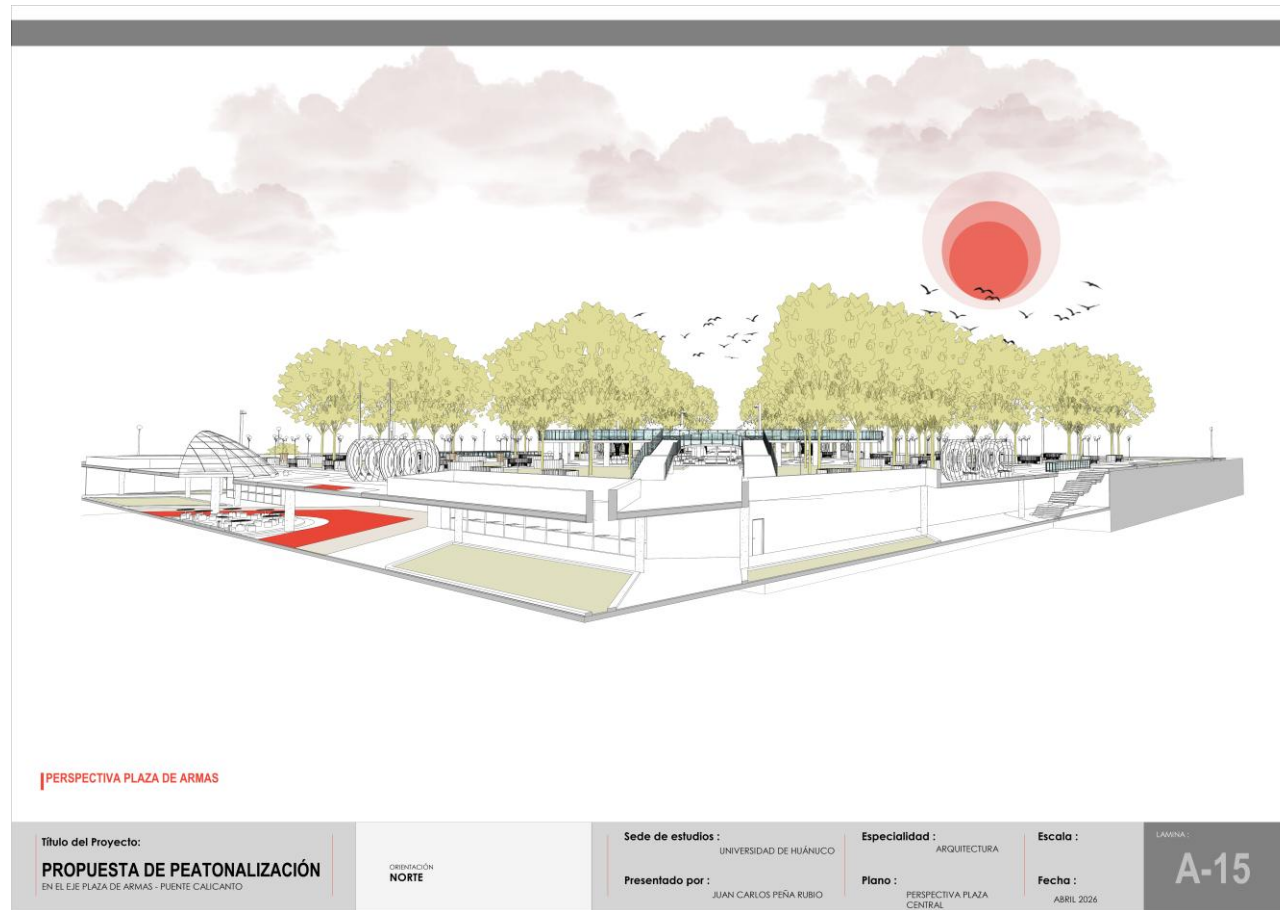


Figura 116
Vista General

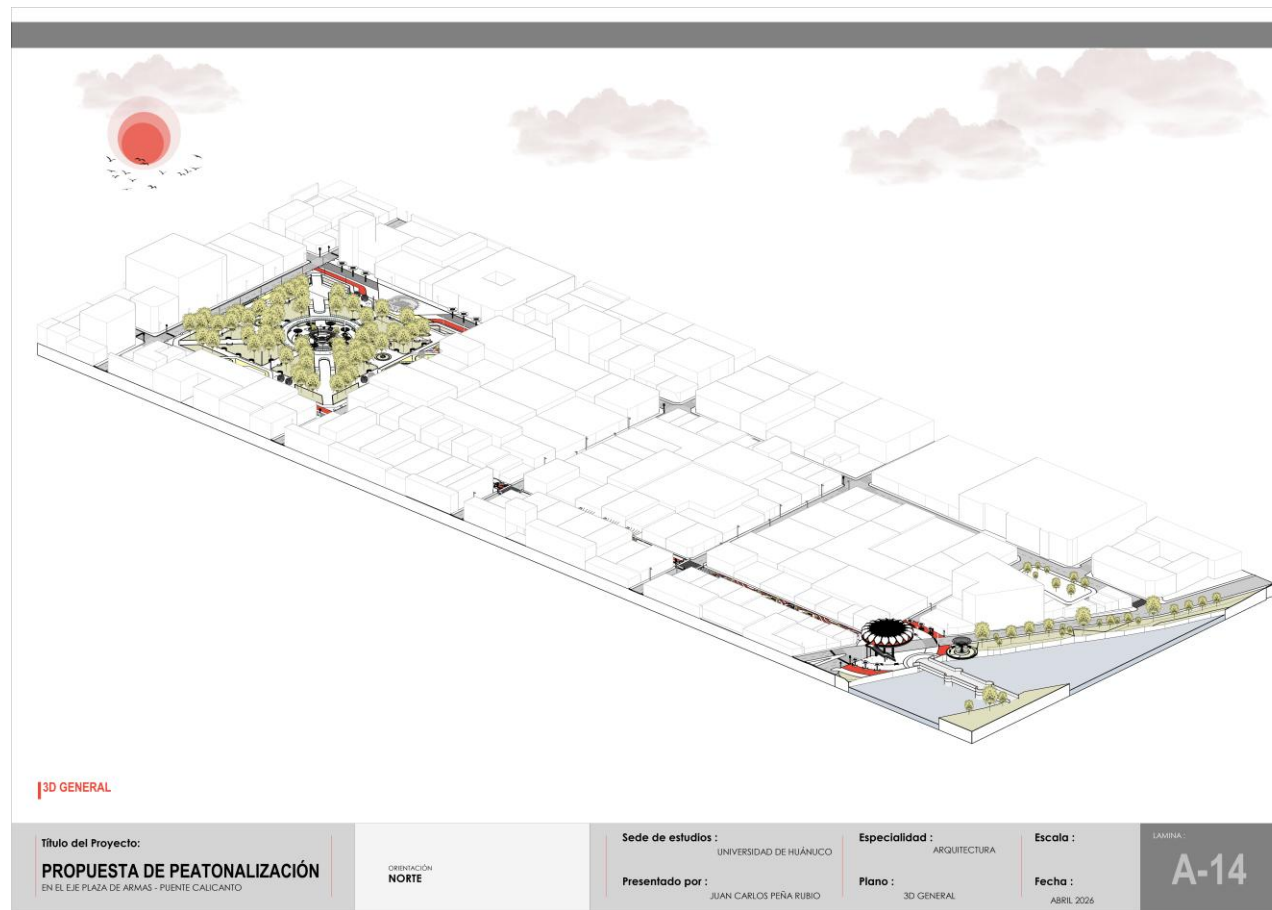


Figura 117

Plano de Detalles Mobiliarios 01

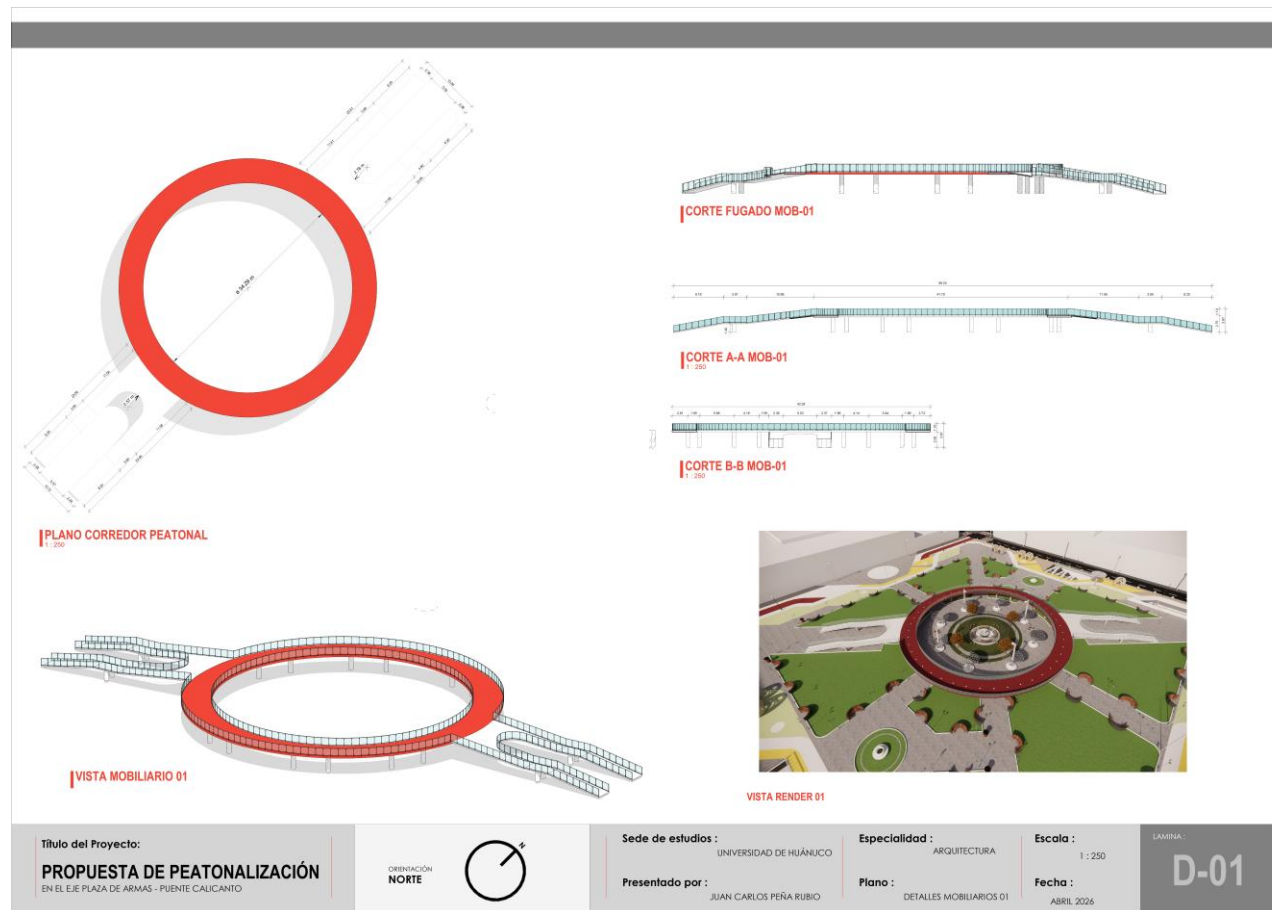


Figura 118

Plano de Detalles Mobiliarios 02

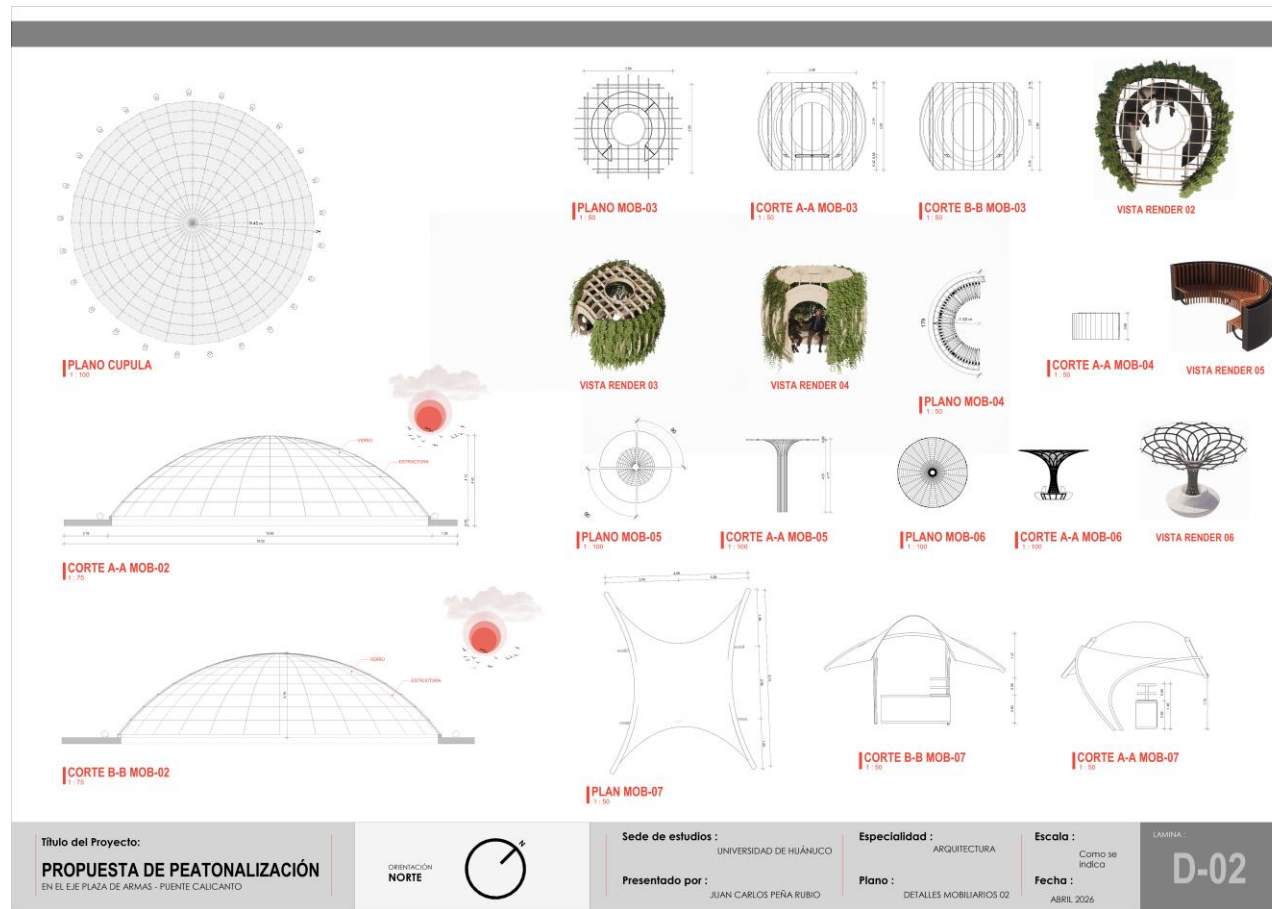
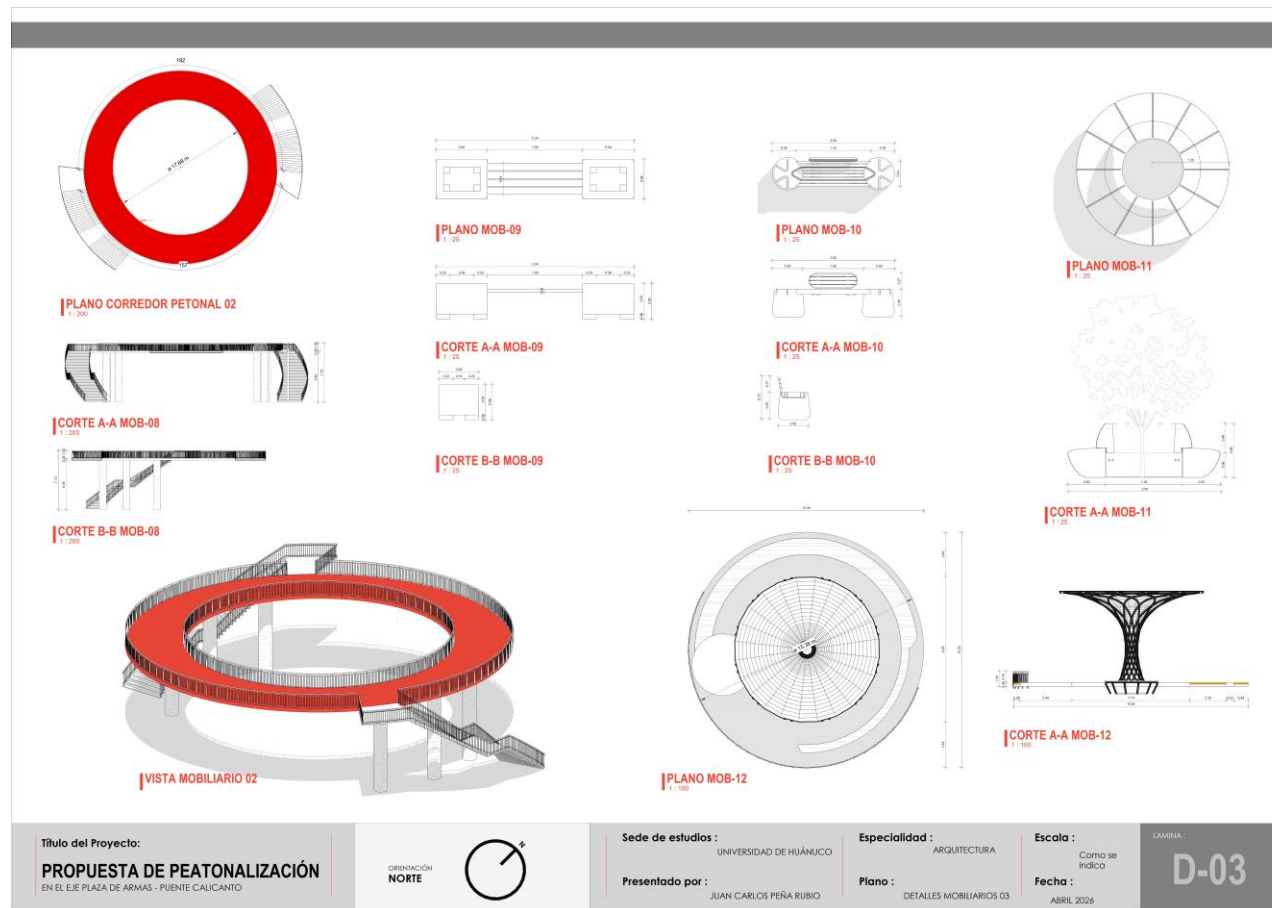


Figura 119

Plano de Detalles Mobiliarios 03



7.6.9 VISTAS

Figura 120

Vista aérea del proyecto



Figura 121

Vista plaza de armas y jirón 2 de Mayo



Figura 122

Vista plaza de armas y jirón Dámaso Beraun



Figura 123

Vista plaza de armas y cúpula central

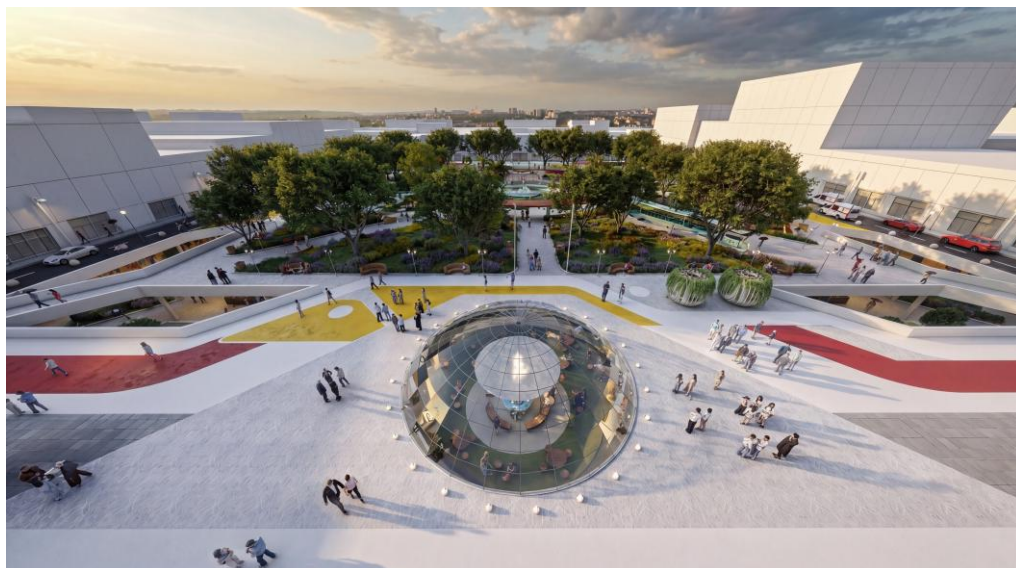


Figura 124

Vista ingreso a la zona subterránea



Figura 125

Vista de la zona subterráneo



Figura 126

Vista del mural en la zona subterráneo

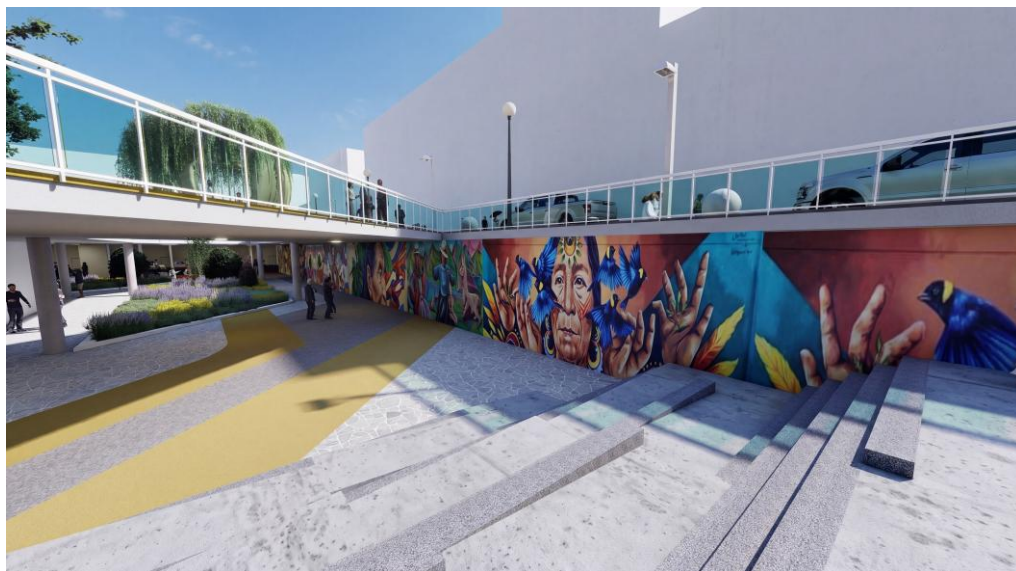


Figura 127

Vista de los módulos de venta subterráneo



Figura 128

Vista del funcionamiento de módulos de venta subterráneo



Figura 129

Vista del patio de comidas subterráneo



Figura 130

Vista del patio de comidas subterráneo

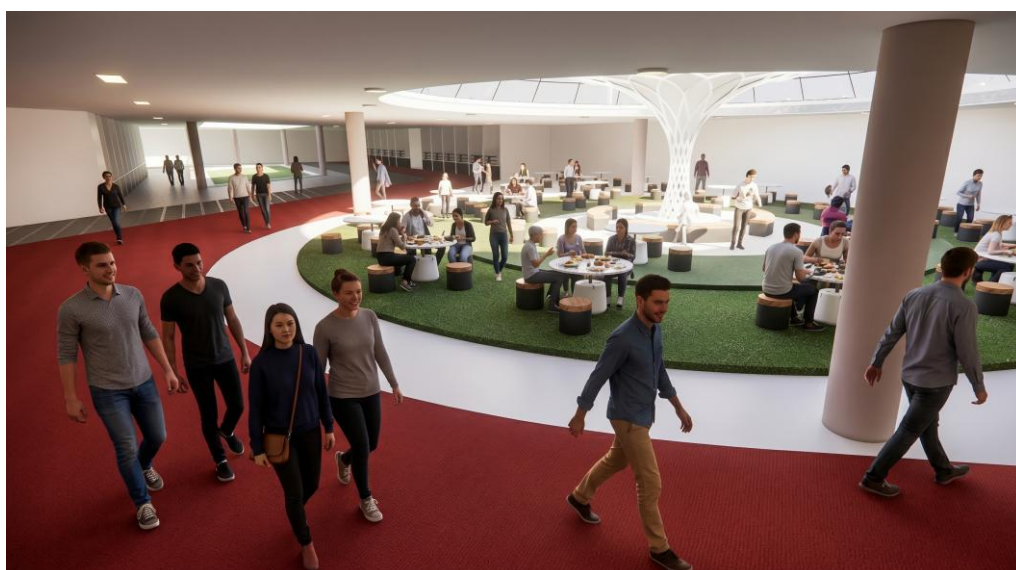


Figura 131

Vista de la zona artesanal - módulos temporales de venta del jirón General Prado C8



Figura 132

Vista de la zona gastronómica del jirón General Prado C9



Figura 133

Vista de la zona artística del jirón General Prado C10



Figura 134

Vista de la conexión urbana



Figura 135

Vista lateral izquierdo de la conexión urbana



Figura 136

Vista lateral derecho de la conexión urbana



Figura 137

Vista panorámica de la conexión urbana



Figura 138

Vista interior de la conexión urbana



Figura 139

Vista de la zona de contemplación



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfie, M. y Salinas, O. (2017). *Ruido en la ciudad. Revista estudios demográficos urbanos Vol.32(1), p.66.*
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-72102017000100065
- Alfie, M., & Salinas, O. (2017). *Ruido en la ciudad: Contaminación auditiva y ciudad caminable. Estudios Demográficos y Urbanos, 32(1), 65-96.*
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-72102017000100065
- ArcGIS Pro Disponible en línea: <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-pro/overview>
- Arellano-Avelar, M., Orozco-Medina, M., Preciado-Caballero, N., & Figueroa-Montaña, A. (2017). *Niveles de ruido en puntos críticos del canal de la avenida Patria, Zapopan, Jalisco, México. Revista de Investigaciones Sociales,* 3(9),
https://www.ecorfan.org/republicofnicaragua/researchjournal/investigacionessociales/journal/vol3num9/Revista_de_Investigaciones_Sociales_V3_N9_2.pdf
- Betancourt y Almeda (2022). *Elaboración de mapas de ruido en el centro histórico de la ciudad de Matanzas, Cuba.* Artículo de investigación. Repositorio Scielo: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0186-72102022000200677&script=sci_arttext

- Betancourt, U. (2022). *Elaboración de mapas de ruido en el centro histórico de la ciudad de Matanzas, Cuba. Revista Estud. demogr. urbanos* vol.37 no.2.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-72102022000200677
- Carrasco, R., Vigil, S., Valiente, Y. & González, D. (2023). *Contaminación urbano ambiental y espacio público del centro de Piura, Perú: Revisión sistemática.* <https://n9.cl/15msn>.
- Decreto Supremo N.º 085-2003- PCM, *Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, R. PRESIDENCIAL. N° 062-2004-CONAM-PDC, Num. III*
- Delgado, W. (2016). *Impacto Acústico en el interior de la Universidad Técnica de Manabí.* Revista Rietmat, 1.
- Domus Consultoría Ambiental. (2015). *Agentes de contaminación sonora en la ciudad de Huánuco. Huánuco: MINAM.*
- Environmental Systems Research Institute, (2014). *Review of EPAs Integrated Risk Information System (IRIS) Process – washintong, DC 20001*
<https://www.locustec.com>.
- Fernández, R. (2000). *La ciudad verde. Teoría de la Gestión Ambiental Urbana. Centro de Investigación Ambiental.*
<https://sidalc.net/search/Record/cat-unco-ar-27082>
- Gandía, S.2003. *Curso de contaminación acústica. Facultad de Física, Dpto. de Termodinámica.*
- Gaviria AE. *El concepto calidad de vida [Internet]. 2009 [citado: 20 Mar2012]. Disponible en: https://www.ecured.cu/Calidad_de_vida*

- Gehl, J. (2014). *Ciudades para la gente*. Argentina, Buenos Aires:
https://caeau.com.ar/wp-content/uploads/2018/10/cities_for_people-_spanish_final_ss2.pdf
- Geravandi, S., Takdastan, A., Zallaghi; Elahe, Mehdi, ;, Niri, V., Mohammad, ;Mohammadi, J., Saki, H., Naiemabadi, A., & Mohammadi, M. J. (2015). *Noise Pollution and Health Effects*. *Jundishapur Journal of Health Sciences* 2015 7:1, 7(1), 25357.
- Goicochera , Victor (2023). " *Análisis Y Propuesta Para Optimizar El Tráfico Vehicular En Las Calles Adyacentes Al Mercado Modelo De Huánuco-2022*" <https://repositorio.unheval.edu.pe/item/1bc1168b-e31a-43ef-8b55-c8fd610f9a1b>
- González, Benito Zamorano, s.f. *Exposición al ruido por tráfico vehicular y su impacto sobre la calidad del sueño y el rendimiento en habitantes de zonas*
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-72102019000300601
- Green, L. (2020). *Influencia del flujo de tráfico vehicular en la contaminación sonora del Cercado de Lima*. *Revista de Investigación Universitaria*, 4(1), 26–34 https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/2078-4015_3d7f484b157ea80dcddb358e7e013232.
- Hernández, C. (2013) *Evaluación y comparación de métodos de interpolación determinísticos y probabilísticos para la generación de modelos digitales de elevación*. *Revista Investigaciones Geográficas* Vol.82
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-72102022000200677

Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Huaranga C. Luis (2021) , “El Tráfico Vehicular Y Su Dominio En Los Tiempos de Desplazamiento En Los Jirones Perimétricos (Huallayco – Huánuco – San Martín Y Ayacucho) Del Mercado Modelo De Huánuco – 2021 <https://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/3127>

Infante, R., & Pérez, J. (2021). *La contaminación acústica generado por el transporte terrestre y su implicancia en el estrés en los habitantes en la zona oeste de ate, Lima-Perú. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana Unión]*
<https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/4478>

Jamalizadeh, Z., Safari Variani, A., Ahmadi, S., & Asivandzadeh, E. (2018). Association of road traffic noise exposure and driving behaviors. *J. Hum. Environ. Health Promot.*, 4(3), 111-115.
<https://doi.org/10.29252/jhehp.4.3.3>

Jhams Huamani. V (2024). *Evaluación de la contaminación acústica y su impacto en la calidad de vida en los tramos del jr. Quinoa y de la av. Independencia, Huamanga Ayacucho*. Repositorio universidad continental.
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/16078/1/I_V_FIN_107_TE_Huamani_Mu%C3%B1oz_2024.pdf

La contaminación Sonora en Lima y Callao (Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental) OEFA 2016:

<https://smia.munlima.gob.pe/uploads/documento/c34d22e6957db98d.pdf>

LAird, D. A. (1930): *"The Effects of Noise: A Summary of Experimental Literature"*. En: *J. Acoust. Soc. Am.*, Vol. 1, No. 2. pp. 256-262.

Lie, A., Skogstad, M., Johannessen, H., Tynes, T., Mehlum, I., Nordby, K., Engdahl, B., & Tambs, K. (2016). *Occupational noise exposure and hearing: a systematic review. International Archives of Occupational and Environmental Health*, 89(3), 351-372. <https://doi.org/10.1007/S00420-015-1083-5>

Limaylla . J (2021). *Evaluación de la contaminación acústica en el centro urbano de la ciudad de Huánuco que influye en la calidad de vida de la población – 2019*. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2344>

Lorente, Velasco. (2014). *LA PÉRDIDA DE IDENTIDAD ANTE EL CRECIMIENTO URBANÍSTICO*, *Revista de Ciencias de la Educación, Artes y Humanidades*, N° 28-2014, pp. 9-22. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=43732>

Lucic, D. (2009). *El ruido como problema en el aprendizaje. Chile. OMS. (1999). GUÍAS PARA EL RUIDO URBANO. Organización Mundial de la Salud. Londres, Reino Unido* https://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2009/aq-lucic_y/pdfAmont/aq-lucic_y.pdf

Marmolejo Duarte Carlos (2008). *La incidencia de la percepción del ruido ambiental sobre la formación espacial de los valores residenciales: un análisis para Barcelona. A: Revista de la Construcción*, vol. 7, N°1.

Pàg. 4-19. Disponible en:

<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/2786>

Martínez, J., & Peters, J. (2015). *Contaminación acústica y ruido* (Tercera Ed; *Ecologistas en acción*, Ed.). Recuperado de https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/adjuntos-spip/pdf/cuaderno_ruido_2013.pdf

Minam. (2013). *Resolución Ministerial N°227-2013-MINAM. Ministerio Del Ambiente*, 1013, 36.

Moral, F. (2004). *Aplicación de la geoestadística en las ciencias ambientales. Revista Científica de Ecología y Medio Ambiente*. Vol.13(1). <https://revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/582>

NTP ISO 1996-2 (2008). Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de Ruido Ambiental. INDECOPI. Primera edición. Lima, Perú

Ojeda Salcedo, R. (2016). Trabajo de Investigación. *Evaluación de la contaminación acústica ambiental en el área natural protegida "Pantanos de Villa". Lima, Perú.* <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/1490>

Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA (2015). El OEFA presenta informe sobre contaminación sonora en Lima y Callao – 2015. <https://www.oefa.gob.pe>

- Percy Segundo. V (2023). *Evaluación de la contaminación acústica en las principales calles y avenidas de la ciudad de Tacna mediante la elaboración de mapas de ruido. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann* - <https://repositorio.unjbg.edu.pe/items/307932cc-d3c7-47b5-9bf9-668dab252834>
- Quintero, J. (2012). *Caracterización del ruido producido por el tráfico vehicular en el centro de la ciudad de Tunja, Colombia*. "Revista Virtual Universidad Católica del Norte". Vol.36. <https://www.redalyc.org/pdf/1942/194224431015.pdf>.
- Quispe, J., Roque, C., Rivera, G., Rivera, F., & Romaní, A. (2021). *Impacto de la contaminación sonora en la salud de la población de la ciudad de Juliaca, Perú*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(1), 331-337. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/228>
- Ramírez, A. y Domínguez, E. A. (2011). *El ruido vehicular urbano*. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. Vol. 3 N°137. 1113-1120. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370390820110004.
- Sánchez Sánchez Rafael (2015) *Evaluación y caracterización de la contaminación acústica en un núcleo urbano de tipo turístico costero (El Portil, Huelva) Tesis Doctoral de la Universidad de Huelva–España*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=46705>
- Santos (2007). *Niveles de ruido y su relación con el aprendizaje y la percepción en escuelas primarias de Guadalajara, Jalisco, México*. <https://www.redalyc.org/pdf/467/46725267001.pdf>

- Ugarte Alba, A., Relaño Rigual, M., Mosquera Matos, R., & González Almeida, J. (2011). *Contaminación acústica*. [Documento académico].
- Viñolas, P. J. (2016). *Contaminación por ruido: formulación del problema y de las medidas a adoptar para reducir sus efectos*. Mexico: EUNSA, Union europea.
- Vizcaíno, et al. (2023). *Metodología de la investigación científica: guía práctica*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9736.
<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7658>
- Wilton Henry. P (2023), *Contaminación acústica y su relación con la salud física y mental de los comerciantes de la feria internacional de Desaguadero*, Puno-2023.
<https://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC/892>
- Zamorano, B., Peña, F., Parra, V., Velázquez, Y. y Vargas, J. I. (2015). *Contaminación por ruido en el centro histórico de Matamoros*. *Acta Universitaria*, 25(5), 20-27. Recuperado de
<http://www.repositorio.ugto.mx/handle/20.500.12059/1339>
- Zavaleta, J. (2010). *Kriging: Un Método de Interpolación sobre Datos Dispersos*. Universidad Nacional Autónoma de México.
<http://tikhonov.fciencias.unam.mx/presentaciones/2010sep23.pdf>

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Peña Rubio, J. (2026). "La contaminación acústica en la Plaza de Armas de Huánuco, 2025". [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco].
 Repositorio Institucional UDH. <http://...>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TEMA: “LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LA PLAZA DE ARMAS DE HUÁNUCO, 2025”				
PREGUNTA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE	METODOLOGÍA
PG: ¿Cómo es la contaminación acústica en la plaza de armas de Huánuco, 2025?	OG: Analizar la contaminación acústica en la plaza de armas de Huánuco, 2025.	Ha aumentado en los últimos años la contaminación acústica en la Plaza de Armas de Huánuco, 2025.		TIPO DE INVESTIGACIÓN Básico
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPOTESIS ESPECÍFICOS	VARIABLE UNICA	ENFOQUE
PE1: ¿Cuáles son los niveles de ruido en decibelios (dB) registrados en la plaza de armas de Huánuco, 2025?	OE1: Medir los niveles de ruido en decibelios (dB) registrados en la plaza de armas de Huánuco, 2025.	Existen niveles altos de ruido en decibelios (dB) registrados en la plaza de armas de Huánuco, 2025.	Contaminación Acústica	NIVEL O ALCANCE DE INVESTIGACIÓN Cuantitativo
PE2: ¿Cuáles son las principales fuentes de la contaminación acústica en la plaza de armas de Huánuco, 2025?	OE2: Identificar las principales fuentes de la contaminación acústica en la plaza de armas de Huánuco, 2025.	Las principales fuentes de contaminación acústica generan niveles altos en la plaza de armas de Huánuco, 2025.		DISEÑO DE INVESTIGACIÓN No experimental-transversal
				POBLACIÓN: Puntos

PE3: ¿Cuáles son las estrategias urbanas que contribuyen a la reducción de la contaminación acústica en la plaza de armas de Huánuco, 2025?	OE3: Identificar las estrategias urbanas que contribuyen a la reducción de la contaminación acústica en la plaza de armas de Huánuco, 2025	Las estrategias urbanas contribuirán a reducir la contaminación acústica en la plaza de armas de Huánuco, 2025.	de Monitoreo MUESTRA: Puntos de Monitoreo
---	--	---	---

ANEXO 2

FORMATO DE HOJA DE CAMPO DE MONITOREO DE ACUERDO AL PROTOCOLO NACIONAL -DECRETO SUPREMO N°227-2013-MINAM

HOJA DE CAMPO																					
Ubicación: _____																					
Distrito: _____			Provincia: _____																		
Código: _____			Zonificación de acuerdo al ECA: _____																		
Fuente Generadora de Ruido: _____																					
(Marcar con X) Fija: _____ Móvil: _____																					
Descripción de fuente: _____																					
Croquis de Ubicación de la fuente y de los puntos de monitoreo:																					
Mediciones :																					
Nro de medicion	Lmin	Lmax	Hora	Observaciones/ Incidencias	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left; padding: 5px;">Descripción del sonometro</th> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Marca:</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Modelo:</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Clase:</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Nro de serie:</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left; padding: 5px;">Calibracion de Laboratorio</th> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Descripción del entorno ambiental :</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="height: 150px;"></td> </tr> </table>	Descripción del sonometro		Marca:		Modelo:		Clase:		Nro de serie:		Calibracion de Laboratorio		Descripción del entorno ambiental :			
Descripción del sonometro																					
Marca:																					
Modelo:																					
Clase:																					
Nro de serie:																					
Calibracion de Laboratorio																					
Descripción del entorno ambiental :																					
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					

ANEXO 3

FORMATO DE HOJA DE CAMPO DE MONITOREO DE ACUERDO
AL PROTOCOLO NACIONAL -DECRETO SUPREMO N°227-2013-MINAM

GRABACIONES DE CAMPO SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA SONORO- ESPACIAL			
Ficha técnica de grabación:			
Grabación digital SOUND		h=1.50	
LEVEL METER TIPO 1	48.000 Hz/24bits	m	Registro:
Horario (0:00 - 0:00am)	Audio grabado espectrograma	Notas de Grabación	
		Audio (fecha y hora)	
QR:			
Fuentes activas:		Minutos:	
Frecuencias		Observación:	

ANEXO 4

MEDIDOR DE NIVEL DE SONIDO (SOUND LEVEL METER TIPO 1)
DE ACUERDO AL MONITOREO DE RUIDO-DECRETO SUPREMO N°227-
2013-MINAM



ANEXO 5

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE ACUERDO AL PROTOCOLO NACIONAL DE MONITOREO DE RUIDO-DECRETO SUPREMO N°227-2013-MINAM



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LE-0104-2024

Expediente
0001

Fecha de Emisión
2024-10-08

1. Solicitante
Razón Social : PEÑA RUBIO JUAN CARLOS
Dirección : Psj. Dos aguas 126, Huánuco, Huánuco

2. Instrumento : SONÓMETRO
Marca : NO INDICA
Modelo : NO INDICA
Número de serie : NO INDICA
Identificación : OT-0422-2024
Procedencia : NO INDICA
Intervalo de indicación : 30 dBA a 130 dBA
35 dBC a 130 dBC
Resolución : 0,1 dB

3. Lugar de Calibración
Laboratorio de calibración de METROLOGIA OCP S.A.C.

4. Fecha de Calibración
03 de octubre del 2024.

5. Método de Calibración
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-023 primera edición, 2017: "Procedimiento para la Calibración de Sonómetros", publicado por el INACAL de Perú.





Lic. José Luis Panta Abad
CFP N° 0395
Jefe de Metrología

METROLOGIA OCP S.A.C.
Av. León Velarde N° 181 Urb. Los Libertadores, SMP, Lima, Lima
Teléfono: 320-1006
gerencia@metrologiaocp.com
www.metrologiaocp.com

Código: PT-007.001
Versión: 02
Página 1 de 3

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LE-0104-2024

6. Condiciones de Calibración

Temperatura Ambiental : De 20,3 °C a 20,6 °C
Humedad Relativa : De 63 %hr a 65 %hr

7. Patrones de Referencia

Instrumento	Certificado de Calibración
Calibrador Acústico	CC-LE-0077-24

8. Observaciones

Los resultados del certificado sólo están relacionados estrictamente con los instrumentos calibrados descritos en el ítem 2.

Estos resultados no deben ser empleados como un certificado del sistema de calidad o como una declaración de la conformidad de producto.

METROLOGIA OCP S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de METROLOGIA OCP S.A.C.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de METROLOGIA OCP S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición, que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. Generalmente, el valor de la magnitud de medición está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".

No se realizó ajuste instrumento antes de su calibración.

Los resultados de las calibraciones realizadas por METROLOGIA OCP S.A.C. tienen trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LE-0104-2024

9. Resultados

PONDERACIÓN FRECUENCIAL A CON PONDERACIÓN TEMPORAL F

VCV (dB)	Indicación (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)
94,6	94,8	-0,2	0,5
113,7	114,0	-0,3	0,5

El valor convencionalmente verdadero (VCV) resulta de la relación:
VCV = Indicación del instrumento + Corrección

PONDERACIÓN FRECUENCIAL A CON PONDERACIÓN TEMPORAL S

VCV (dB)	Indicación (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)
94,6	94,8	-0,2	0,5
113,7	114,0	-0,3	0,5

La temperatura convencionalmente verdadera (TCV) resulta de la relación:
TCV = Indicación del termómetro + Corrección

Fin del documento



ANEXO 6

PANEL FOTOGRÁFICO



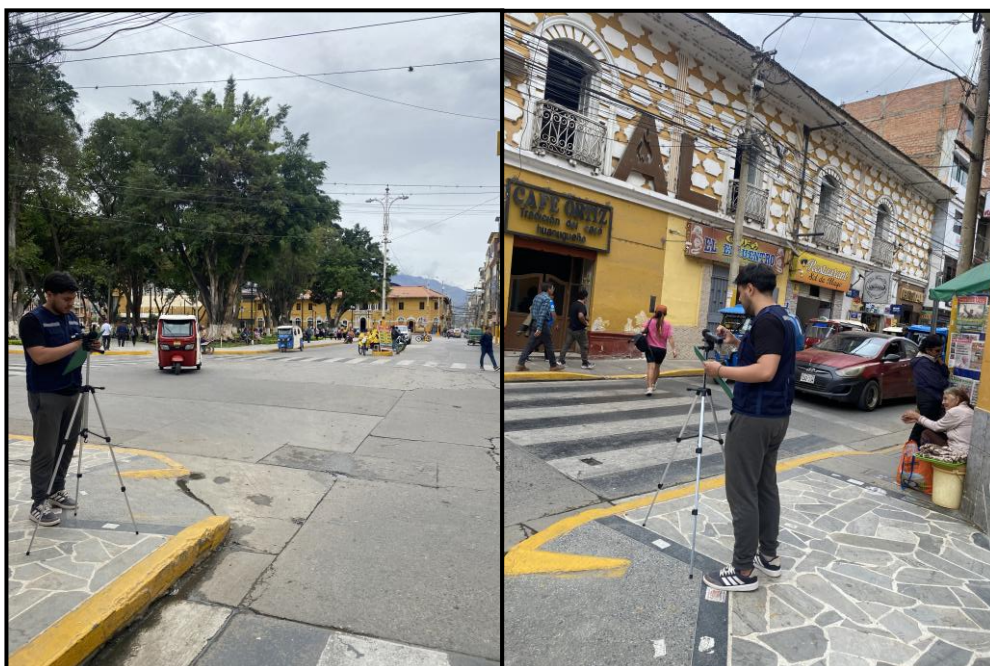
Nota: Se puede evidenciar el registro en el P-14 y P-15 estratégicamente ubicados.



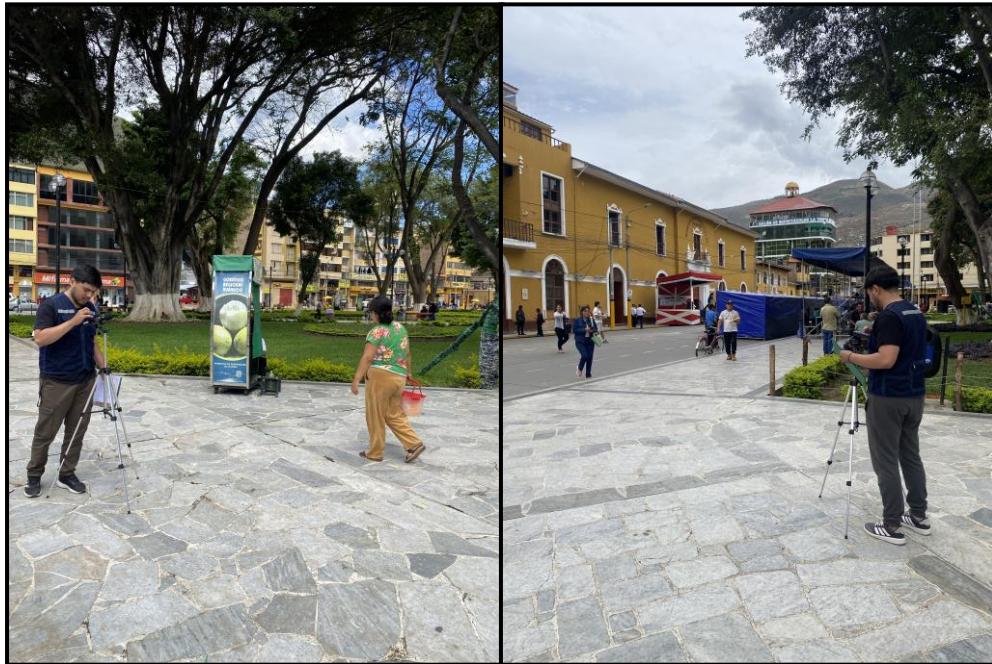
Nota: Se puede evidenciar el registro del fenómeno en su naturaleza



Nota: Se puede evidenciar el registro en el P-2 y P-12 para su análisis.



Nota: Se puede evidenciar el registro en el P-7 en diferente dirección Lmax y Lmin.



Nota: Se puede evidenciar el registro en el P-2 y P-12 los puntos más relevantes.



Nota: Se puede evidenciar el registro en el P-8 en diferente dirección Lmax y Lmin.



Nota: Se puede evidenciar el registro en el P-9 en un horario mañana y noche



Nota: Se puede evidenciar el registro en el P-2 y P-3 en un evento social llegando a los 80dB.



Nota: Se evidencia el registro en el P-4 en diferente dirección Lmax y Lmin.



Nota: Se puede evidenciar el registro en el P-6 con actividad y sin actividad.

ANEXO 7

PROPUESTA TURÍSTICA EN EL JIRÓN GENERAL PRADO CUADRA 8, 9 Y 10 (PUBLICADO EN LA REVISTA TUDIARIO)

Inicio Política Policial Actualidad Deporte

15 marzo, 2025

Tu diario
de la
WWW.TUDIARIOHUANUCO.PE

PUBLICITA CON NOSOTROS

INICIO ACTUALIDAD POLITICA POLICIAL NACIONAL DEPORTE MÁS - CONTACTANOS

Proponen que el Jr. General Prado de la ciudad de Huánuco sea un corredor turístico peatonal

Tu Diario 25 julio, 2023 ACTUALIDAD 103



f x in p w t

Han planteado como idea de un proyecto la habilitación del Jr. General Prado de la ciudad de Huánuco, como un corredor turístico que sería utilizado solo como vía peatonal, sin tránsito de vehículos, desde la esquina de la Plaza de Armas hasta el Puente Calicanto, informó el economista Teófilo Loarte Alvarado, gerente de Transportes de la Municipalidad Provincial de Huánuco.

La propuesta ha surgido de la Subgerencia de Turismo de la comuna provincial, para impulsar estas tres cuadras como un corredor turístico donde se desarrollen actividades económicas que fortalezcan el desarrollo del turismo como motor de la economía local.

Señaló que tal propuesta se encuentra en un proceso de consulta y socialización con diferentes actores sociales y organizaciones de Huánuco, como es en el caso del sector Transportes que se trasladó la consulta a los diferentes gremios, para que en el plazo de los siguientes 15 días puedan emitir sus opiniones.

Teófilo Loarte considera que esta propuesta generará una respuesta de los diversos sectores involucrados, como también el sector Transportes que desde la Gerencia a su cargo estará haciendo llegar su opinión técnica.

EDICIÓN DIGITAL

VER EDICIÓN DEL DÍA



Últimas noticias

14.03.2025
14 marzo, 2025



No pueden vacar a regidor de Margos que en mayo del 2024 se fue a Estados Unidos
14 marzo, 2025



Menor de 10 años murió tras caer de una trímoto de carga en pleno viaje
14 marzo, 2025



Presunto feminicida fue denunciados diez veces por su ex pareja, quien terminó muerta
14 marzo, 2025



Seis poblados aislados y más de cien casas inhabitables en San Pablo de Pillao
14 marzo, 2025

Nota: Extraído de la Pagina TudiarioHuanuco -
<https://tudiariohuanuco.pe/actualidad/proponen-que-el-jr-general-prado-de-la-ciudad-de-huanuco-sea-un-corredor-turistico-peatonal/>.

243