

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA**  
**AMBIENTAL - SEDE CELENDÍN**



**TESIS**

“Evaluación de niveles de ruido ambiental diurno en el casco urbano del distrito de Celendín”

Para optar el título profesional de **Ingeniero Ambiental**

Presentado por:

Shirley Jhanely Gutiérrez Sánchez

*Asesores:*

M.Sc. Agustín Emerson Medina Chávez

Ing. Giovana Ernestina Chávez Horna

CELENDÍN – CAJAMARCA

2017

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la vida y por ser la luz de mi camino. A mis padres él Sr. Marcial Gutiérrez Rodríguez, Sra. Luz Enilsen Sánchez Tello por su gran dedicación y apoyo constante a lo largo de toda mi vida. A mis hermanos Tauny, Leydi y Neil por su apoyo incondicional. A Salomón por darme la fuerza y confianza para seguir cumpliendo con las metas de mi proyecto de vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco infinitamente en primer lugar a nuestro creador divino, por guiarme a lo largo de mi carrera, a mis asesores, la Ing. Giovana Ernestina Chávez Horna y al Ing. Emerson Agustín Medina Chávez, por haberme motivado y orientado hasta consolidar el presente informe.

## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>i</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>ii</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRAC .....</b>	<b>xiv</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>16</b>
Objetivo general .....	16
Objetivos específicos.....	16
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA .....</b>	<b>17</b>
2.1. Antecedentes teóricos de la investigación .....	17
2.2. Bases teóricas .....	19
2.2.1. Definición de términos básicos.....	19
2.2.2. Ruido.....	20
2.2.3. Ruido ambiental .....	20
2.2.4. Impactos del ruido .....	20
2.2.5. Monitoreo de ruido .....	21
2.2.6. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (ECA).....	21
2.2.7. Ponderación A y efectos del ruido .....	22
2.2.8. Nivel sonoro continuo equivalente ponderado A .....	22
2.2.9. Índices para la evaluación del ruido ambiental .....	23
A. Nivel de presión sonora (nivel sonoro) .....	23
B. Nivel de presión sonora continuo equivalente LAeq (T).....	23
C. El LAeq(T) como indicador del ruido ambiental .....	23
2.2.10. Nivel percentil .....	24
2.2.11. Mapas de niveles de presión sonora.....	24
2.2.12. Geoestadística.....	24
2.2.13. Semivariograma.....	25
2.2.14. Interpolación de Kriging.....	25
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>35</b>
3.1. Ubicación geográfica del trabajo de investigación .....	35
3.2. Materiales .....	37
3.2.1. Material experimental.....	37
3.2.2. Material de campo .....	37
3.3. Metodología .....	38
3.3.1. Trabajo de campo .....	38
A. Puntos de monitoreo .....	38
B. Frecuencia de monitoreo .....	39
3.3.2. Trabajo de gabinete .....	44
A. Recopilación de datos.....	44
B. Análisis y procesamiento de datos.....	44
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>50</b>
4.1. Análisis de frecuencias .....	50
4.1.1. Análisis de frecuencias con niveles de presión sonora por segundo .....	50
4.1.2. Análisis de frecuencias con niveles de presión sonora continuo equivalente horarios (LAeq horarios).....	58
A. Análisis por puntos de monitoreo .....	58
B. Análisis por meses de monitoreo .....	70
4.2. Análisis de máximos y mínimos.....	84

4.2.1. Plaza de armas Celendín .....	84
4.2.2. Hospital de apoyo Celendín .....	88
4.2.3. Mercado modelo Celendín .....	92
4.2.4. Instituto Superior Pedagógico Público Arístides Merino Merino Celendín .....	96
4.2.5. Óvalo Augusto Gil .....	100
4.3. Cumplimiento del Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Ruido .....	104
4.3.1. Plaza de armas Celendín .....	104
A. Análisis con niveles de presión sonora por segundo .....	104
B. Análisis con niveles de presión sonora continuo equivalente horarios (LAeq horarios) .....	110
4.3.2. Hospital de apoyo Celendín .....	117
A. Análisis con niveles de presión sonora por segundo .....	118
B. Análisis con niveles de presión sonora continuo equivalente horarios (LAeq horarios) .....	124
4.3.3. Mercado modelo Celendín .....	131
A. Análisis con niveles de presión sonora por segundo .....	132
B. Análisis con niveles de presión sonora continuo equivalente horarios (LAeq horarios) .....	138
4.3.4. Instituto Superior Pedagógico Público Arístides Merino Merino Celendín .....	145
A. Análisis con niveles de presión sonora/segundo .....	146
B. Análisis con niveles de presión sonora continuo equivalente horarios (LAeq horarios) .....	152
4.3.5. Óvalo Augusto Gil .....	160
A. Análisis con niveles de presión sonora/segundo .....	160
B. Análisis con niveles de presión sonora continuo equivalente horarios (LAeq horarios) .....	166
4.3.6. Comparación de los resultados entre de niveles de presión sonora/segundo y LAeq horarios que cumplen el ECA para Ruido .....	174
4.4. Representación de la dispersión de LAeq horarios en el casco urbano del distrito de Celendín a través de los mapas de predicción .....	175
4.4.1. Por ciclos de monitoreo .....	175
4.4.1. Por meses de monitoreo .....	179
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>211</b>
<b>VI. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>212</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>215</b>
<b>GLOSARIO.....</b>	<b>216</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Histograma de datos.....	26
Figura 2: Grafico interquantil (QQPlot).....	27
Figura 3: Tendencia de los datos.....	27
Figura 4: Caja de dialogo para la selección de datos y parámetros iniciales.....	28
Figura 5: Caja de dialogo de selección del método de interpolación.....	28
Figura 6: Visualización de la tendencia de datos.....	29
Figura 7: Caja de dialogo para la visualización del semivariograma y covarianza.....	30
Figura 8: Visualización de valores estimados.....	31
Figura 9: Visualización del mapa de predicción.....	31
Figura 10: Cuadro resumen de los parámetros del modelo utilizado.....	32
Figura 11: Mapa de predicción resultante.....	33
Figura 12: Mapa de predicción en el área de estudio.....	34
Figura 13: Ubicación geográfica del trabajo de investigación.....	36
Figura 14: Metodología de monitoreo en campo.....	38
Figura 15: Ubicación de puntos de monitoreo en el casco urbano del distrito de Celendín.....	40
Figura 16: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en la plaza de armas Celendín.....	50
Figura 17: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en el Hospital de apoyo Celendín.....	51
Figura 18: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en el mercado modelo Celendín.....	53
Figura 19: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en el ISPPAMM Celendín.....	54
Figura 20: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en el ovalo Augusto Gil.....	56
Figura 21: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en los 5 puntos de monitoreo.....	57
Figura 22: Comparación de niveles de presión sonora en los 5 puntos de monitoreo.....	58
Figura 23: Frecuencias de LAeq horarios en la plaza de armas Celendín.....	59
Figura 24: Frecuencias de LAeq horarios en el Hospital de apoyo Celendín.....	60
Figura 25: Frecuencias de LAeq horarios en el mercado modelo Celendín.....	61
Figura 26: Frecuencias de LAeq horarios en el ISPPAMM Celendín.....	62
Figura 27: Frecuencias de LAeq horarios en el óvalo Augusto Gil Celendín.....	63
Figura 28: LAeq horarios con mayor frecuencia en la Plaza de armas Celendín.....	64
Figura 29: LAeq horarios con mayor frecuencia en la Hospital de apoyo Celendín.....	65
Figura 30: LAeq horarios con mayor frecuencia en el Mercado modelo Celendín.....	67
Figura 31: LAeq horarios con mayor frecuencia en el ISPPAMM Celendín.....	68
Figura 32: LAeq horarios con mayor frecuencia en el Ovalo Augusto Gil Celendín.....	69
Figura 33: Comparación de niveles de presión sonora en los 5 puntos de monitoreo.....	70
Figura 34: Frecuencias de LAeq horarios mes de abril.....	71
Figura 35: Frecuencias de LAeq horarios mes de mayo.....	72

Figura 36: Frecuencias de LAeq horarios mes de junio.....	73
Figura 37: Frecuencias de LAeq horarios mes de julio.....	74
Figura 38: Frecuencias de LAeq horarios mes de agosto. ....	75
Figura 39: LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de abril. ....	76
Figura 40: LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de mayo. ....	78
Figura 41: LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de junio.....	79
Figura 42: LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de julio. ....	80
Figura 43: LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de agosto. ....	82
Figura 44: LAeq horarios con mayor frecuencia durante los 5 meses de monitoreo. ....	83
<i>Figura 45: Comparación de LAeq horarios de los 5 meses de monitoreo.....</i>	<i>84</i>
Figura 46: Máximos niveles de presión sonora por horas en la plaza de armas Celendín.....	85
Figura 47: Mínimos niveles de presión sonora por horas en la plaza de armas Celendín. ....	86
Figura 48: Resumen de niveles de presión sonora, máximos y mínimos en la plaza de armas Celendín, comparados con el ECA.....	87
Figura 49: Máximos niveles de presión sonora por horas en el Hospital de apoyo Celendín. ....	89
Figura 50: Mínimos niveles de presión sonora por horas en el Hospital de apoyo Celendín. ....	90
Figura 51: Resumen de niveles de presión sonora, máximos y mínimos en el Hospital de apoyo Celendín, comparados con el ECA.....	91
Figura 52: Máximos niveles de presión sonora por horas en el mercado modelo Celendín.....	93
Figura 53: Mínimos niveles de presión sonora por horas en el mercado modelo Celendín. ....	94
Figura 54: Resumen de niveles de presión sonora, máximos y mínimos en el mercado modelo Celendín, comparados con el ECA.....	95
Figura 55: Máximos niveles de presión sonora por horas en el ISPPAMM Celendín. ....	97
Figura 56: Mínimos niveles de presión sonora por horas en el ISPPAMM Celendín.....	98
Figura 57: Resumen de niveles de presión sonora, máximos y mínimos en el ISPPAMM Celendín, comparados con el ECA.....	99
Figura 58: Máximos niveles de presión sonora por horas en el óvalo Augusto Gil. ....	101
Figura 59: Mínimos niveles de presión sonora por horas en el óvalo Augusto Gil.....	102
Figura 60: Resumen de niveles de presión sonora, máximos y mínimos, óvalo Augusto Gil, comparados con el ECA.....	103
Figura 61: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de abril y cumplimiento del ECA para ruido, plaza de armas Celendín. ....	104
Figura 62: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de mayo y cumplimiento del ECA para ruido, plaza de armas Celendín.....	105
Figura 63: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de junio y cumplimiento del ECA para ruido, plaza de armas Celendín.....	106
Figura 64: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de julio y cumplimiento del	

ECA para ruido, plaza de armas Celendín.....	107
Figura 65: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de agosto y cumplimiento del ECA para ruido, plaza de armas Celendín.....	108
Figura 66: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA para ruido, plaza de armas Celendín.....	109
Figura 67: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA para ruido en la plaza de armas Celendín.....	110
Figura 68: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para ruido, plaza de armas Celendín, mes de abril.....	111
Figura 69: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para ruido, plaza de armas Celendín, mes de mayo.....	112
Figura 70: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para ruido, plaza de armas Celendín, mes de junio.....	113
Figura 71: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para ruido, plaza de armas Celendín, mes de julio.....	114
Figura 72: Variación de LAeq horarios y comparación con el ECA para ruido, plaza de armas Celendín, mes de agosto.....	115
Figura 73: Porcentaje de LAeq horarios que superan el ECA para ruido, Plaza de armas Celendín.....	117
Figura 74: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de abril y cumplimiento del ECA para ruido, Hospital de apoyo Celendín.....	118
Figura 75: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de mayo y cumplimiento del ECA para ruido, Hospital de apoyo Celendín.....	119
Figura 76: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de junio y cumplimiento del ECA para ruido, Hospital de apoyo Celendín.....	120
Figura 77: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de julio y cumplimiento del ECA para ruido, Hospital de apoyo Celendín.....	121
Figura 78: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de agosto y cumplimiento del ECA para ruido, Hospital de apoyo Celendín.....	122
Figura 79: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA para ruido, Hospital de apoyo Celendín.....	123
Figura 80: Porcentaje de niveles de presión sonora que cumplen el ECA para ruido, Hospital de apoyo Celendín.....	124
Figura 81: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para Ruido, Hospital de apoyo Celendín, mes de abril.....	125
Figura 82: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para Ruido, Hospital de apoyo Celendín, mes de mayo.....	126



Figura 83: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para Ruido, Hospital de apoyo Celendín, mes de junio. ....	127
Figura 84: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para Ruido, Hospital de apoyo Celendín, mes de julio. ....	128
Figura 85: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para Ruido, Hospital de apoyo Celendín, mes de agosto. ....	129
Figura 86: Porcentaje de LAeq horarios que superan el ECA para Ruido, Hospital de apoyo Celendín. ....	131
Figura 87: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de abril y cumplimiento del ECA para ruido, mercado modelo Celendín. ....	132
Figura 88: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de mayo y cumplimiento del ECA para ruido, mercado modelo Celendín. ....	133
Figura 89: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de junio y cumplimiento del ECA para ruido, mercado modelo Celendín. ....	134
Figura 90: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de julio y cumplimiento del ECA para Ruido, mercado modelo Celendín. ....	135
Figura 91: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de agosto y cumplimiento del ECA para Ruido, mercado modelo Celendín. ....	136
Figura 92: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen del ECA para ruido, mercado modelo Celendín. ....	137
Figura 93: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA para ruido, mercado modelo Celendín. ....	138
Figura 94: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para ruido, mercado modelo Celendín, mes de abril. ....	139
Figura 95: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para ruido, mercado modelo Celendín, mes de mayo. ....	140
Figura 96: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para ruido, mercado modelo Celendín, mes de junio. ....	141
Figura 97: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para ruido, mercado modelo Celendín, mes de julio. ....	142
Figura 98: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para ruido, mercado modelo Celendín, mes de agosto. ....	143
Figura 99: Porcentaje de LAeq horarios que superan el ECA para ruido, mercado modelo Celendín. ....	145
Figura 100: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de abril y cumplimiento del ECA para ruido, ISPPAMM Celendín. ....	146
Figura 101: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de mayo y cumplimiento del	

ECA para ruido, ISPPAMM Celendín.....	147
Figura 102: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de junio y cumplimiento del ECA para ruido, ISPPAMM Celendín.....	148
Figura 103: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de julio y cumplimiento del ECA para ruido, ISPPAMM Celendín.....	149
Figura 104: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de agosto y cumplimiento del ECA para ruido, ISPPAMM Celendín.....	150
Figura 105: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA para ruido, ISPPAMM Celendín. ....	151
Figura 106: Porcentaje de niveles de presión sonora que cumplen el ECA para ruido, ISPPAMM Celendín. ....	152
Figura 107: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para ruido, ISPPAMM Celendín, mes de abril. ....	153
Figura 108: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para ruido, ISPPAMM Celendín, mes de mayo. ....	154
Figura 109: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para ruido, ISPPAMM Celendín, mes de junio. ....	155
Figura 110: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para ruido, ISPPAMM Celendín, mes de julio. ....	156
Figura 111: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para ruido, ISPPAMM Celendín, mes de agosto. ....	157
Figura 112: Porcentaje de LAeq horarios que superan el ECA para ruido, ISPPAMM Celendín. ....	159
Figura 113: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de abril y cumplimiento del ECA para ruido, óvalo Augusto Gil Celendín. ....	160
Figura 114: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de mayo y cumplimiento del ECA para ruido, óvalo Augusto Gil Celendín. ....	161
Figura 115: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de junio y cumplimiento del ECA para ruido, óvalo Augusto Gil Celendín. ....	162
Figura 116: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de julio y cumplimiento del ECA para ruido, óvalo Augusto Gil Celendín. ....	163
Figura 117: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de agosto y cumplimiento del ECA para ruido, óvalo Augusto Gil Celendín. ....	164
Figura 118: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA para ruido, óvalo Augusto Gil Celendín.....	165
Figura 119: Porcentaje de niveles de presión sonora que cumplen el ECA para ruido, óvalo Augusto Gil Celendín.....	166

Figura 120: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para ruido, óvalo Augusto Gil, mes de abril.....	167
Figura 121: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para ruido, óvalo Augusto Gil, mes de mayo.....	168
Figura 122: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para ruido, óvalo Augusto Gil, mes de junio.....	169
Figura 123: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para ruido, óvalo Augusto Gil, mes de julio.....	170
Figura 124: Variacion de los LAeq horarios y comparacion con el ECA para ruido, óvalo Augusto Gil, mes de agosto.....	171
Figura 125: Porcentaje de LAeq horarios que superan el ECA para ruido, óvalo Augusto Gil Celendín.....	173
Figura 126: Comparación de porcentajes niveles de presión sonora registrados por segundo y porcentajes de LAeq horarios, que cumplen el ECA para Ruido.....	174

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. ....	21
Tabla 2: Niveles sonoros y respuesta humana. ....	22
Tabla 3: Características sonómetro digital PCE-322A. ....	37
Tabla 4: Puntos de monitoreo y zonas asignadas. ....	39
Tabla 5: Cronograma de monitoreo mes de abril. ....	41
Tabla 6: Cronograma de monitoreo mes de mayo. ....	41
Tabla 7: Cronograma de monitoreo mes de junio. ....	42
Tabla 8: Cronograma de monitoreo mes de julio. ....	42
Tabla 9: Cronograma de monitoreo mes de agosto. ....	43
Tabla 10: Cálculo de datos registrados. ....	44
Tabla 11: Intervalos establecidos para análisis de frecuencias. ....	45
Tabla 12: Esquema de tabla generada para cada punto de monitoreo. ....	46
Tabla 13: Organización de los datos de monitoreo en ciclos. ....	48
Tabla 14: Ejemplo de organización de datos para la generación de mapas de ruido. ....	49

## RESUMEN

Este trabajo de investigación contiene los resultados de la evaluación de los niveles de presión sonora diurno en el casco urbano del Distrito de Celendín; los datos a evaluar fueron obtenidos mediante el monitoreo de niveles de presión sonora, realizado los meses de abril, mayo, junio, julio y agosto del año 2015, en el cual se midió los niveles de presión sonora diurnos, cumpliendo un cronograma establecido y en un horario continuo de 7.00 am hasta las 10.00 pm en 5 puntos estratégicos del casco urbano del distrito de Celendín: P1 - plaza de armas, P2 - Hospital de apoyo, P3 - mercado modelo, P4 – Instituto Superior Pedagógico Público Arístides Merino Merino, P5 - óvalo Augusto Gil, estos 5 puntos de monitoreo fueron elegidos a criterio personal del tesista teniendo en consideración el flujo vehicular y peatonal, predominio de actividades comerciales y administrativas; además la presencia de instituciones educativas y de salud. Para el análisis según la norma nacional vigente a cada punto de monitoreo se le asignó una zona de las que refiere los Estándares Nacional de Calidad Ambiental para Ruido. Así como se muestra en la tabla siguiente.

<b>Puntos</b>	<b>Lugares de monitoreo</b>	<b>Zona</b>
<b>P1</b>	Plaza de armas	Residencial
<b>P2</b>	Hospital de apoyo	Protección Especial
<b>P3</b>	Mercado modelo	Comercial
<b>P4</b>	Instituto Superior Pedagógico Publico Arístides Merino Merino	Residencial
<b>P5</b>	Augusto Gil	Comercial

El equipo utilizado fue un Sonómetro Digital PCE-322A CLASE II, que cumple con el estándar 1EC61672-1, precisión 1,4 dB, se utilizó el rango “automático” (30-130 dB), nivel de ponderación de frecuencia “A” y ponderación de tiempo “Slow” (cada 1 segundo), acorde con lo establecido en el protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental.

Los días de monitoreo fueron 125 y los datos recogidos diariamente por punto de monitoreo fueron 54 000 aproximadamente, con los cuales se creó una base de datos. El análisis de datos consistió en realizar 4 procedimientos:

**A.** Análisis de frecuencias, que permitió evaluar la incidencia de los niveles de presión sonora, identificando que al intervalo [60.1 dB-70 dB] le corresponde el 43.88 % y al

intervalo [50.1 dB -60 dB] el 41.78 % de niveles de presión sonora medidos en todo el período de monitoreo.

**B.** Análisis de máximos y mínimos, que permitió encontrar valores máximos y mínimos de niveles de presión sonora de los datos en general y por puntos de monitoreo. El nivel de presión sonora máximo fue 114.4 dB y el mínimo 14.1 dB.

**C.** Comparación con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, este análisis permitió identificar que el 59.466 % de niveles de presión sonora cumple el Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Ruido, mientras tanto el 40.534 % no lo cumple.

**D.** Finalmente utilizando el software de Sistemas de Información Geográfica ArcGIS y aplicando la técnica de interpolación Kriging, se elaboró mapas de predicción de niveles de presión sonora mensuales y por ciclos de monitoreo; la interpretación de los mapas permite afirmar que en las zonas contiguas al Hospital de apoyo Celendín se presentan los mayores niveles de presión sonora; también se pudo identificar y representar gráficamente que durante el mes de agosto se presentan mayores niveles de presión sonora.

## ABSTRAC

This research work contains the results of the assessment of the levels of sound pressure in the urban district of Celendín; data to evaluate were obtained by monitoring levels of sound pressure, made the months of April, May, June, July and August of the year 2015, in which the measured sound pressure levels during the day, fulfilling a timetable established and in a continuous hours from 7.00 am to 10.00 pm in 5 strategic points of the town in the district of Celendín: P1 - plaza de armas, P2 - Hospital support, P3 - market model, P4 - Superior Institute of Public Aristides Merino Merino, P5 - oval Augusto Gil, these 5 Monitoring points were chosen at the discretion staff, taking into consideration the tesista vehicular and pedestrian flow, predominance of commercial and administrative activities; in addition, the presence of educational and health institutions. For the analysis according to the national standard in force at each point of monitoring is assigned an area of which refers to the National Environmental Quality Standards for noise. As well as shown in the following table.

<b>Points</b>	<b>Monitoring places</b>	<b>Area</b>
<b>P1</b>	Plaza de armas	Residential
<b>P2</b>	Hospital support	Special Protection
<b>P3</b>	Market model	Commercial
<b>P4</b>	Superior Institute of Public Aristides Merino Merino	Residential
<b>P5</b>	Óval Augusto Gil	Commercial

Equipment used was a Digital Sound Level Meter PCE-322TO CLASS II, which complies with the standard 1EC61672-1, precision 1.1 dB, we used the "automatic" (range 30-130 dB), frequency weighting level "A" and time weighting "Slow" (every 1 second), in line with the established in national environmental noise monitoring protocol.

The monitoring days were 125 and the data collected daily by point of monitoring were approximately 54 000, with which a data base was created. The data analysis consisted of 4 procedures:

**A.** Frequency analysis to evaluate the impact of the sound pressure levels, identifying that the interval [60.1 dB-70 dB] corresponds to the 43.88% and the interval [50.1 dB - 60 dB] the 41.78% of sound pressure levels measured throughout the monitoring period.

**B.** Analysis of maxima and minima, which made it possible to find the maximum and minimum values of sound pressure levels of the data in general, and by monitoring points. The maximum sound pressure level was 114.4 dB and the minimum 14.1 dB.

**C.** Comparison with the National Environmental Quality Standards for noise, this analysis allowed to identify that the 59,466 % of sound pressure levels complies with the National Environmental Quality Standard for noise, while both the 40,534 % does not meet.

**D.** Finally using the ArcGIS geographic information systems and applying the Kriging interpolation technique, was developed predictive maps of monthly sound pressure levels and cycles of monitoring; the interpretation of the maps allows us to affirm that in the areas adjacent to the hospital in support of Celendín are presented the highest levels of sound pressure; it also was able to identify and graphically represent that during the month of August have higher levels of sound pressure.



## **I. INTRODUCCIÓN**

Celendín está creciendo demográficamente y junto a ello se incrementó las actividades administrativas, comerciales, económicas, culturales, educativas y principalmente el parque automotor; todas estas actividades son fuentes de emisión de ruidos y esto sumado al incumplimiento de las normas existentes para control de ruidos ha permitido que se intensifiquen hasta probablemente sobrepasar los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido y así causar problemas ambientales y de salud de los pobladores.

La investigación permitió determinar cuáles son los niveles de ruido ambiental diurno en el casco urbano del distrito de Celendín, consistió en medir los niveles de presión sonora utilizando un sonómetro digital clase II, en el horario de 7:00 am hasta las 10:00 pm, en 5 puntos de la ciudad, durante los meses de abril, mayo, junio, julio y agosto del año 2015; para el análisis de datos se aplicaron 4 procedimientos: evaluación de incidencias mediante el análisis de frecuencias, determinación de los niveles de presión sonora máximos y mínimos, comparación con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, además la identificación y representación gráfica de las zonas y tiempo que presentan mayores niveles. Esta investigación servirá de base para plantear acciones de control y minimización de sus efectos; así contribuir a mejorar la Calidad Ambiental, por ende la vida de la sociedad en general.

### **Objetivo general**

Determinar los niveles de ruido ambiental diurno en el casco urbano del distrito de Celendín.

### **Objetivos específicos**

- Medir los niveles de ruido ambiental diurno en el casco urbano del distrito de Celendín.
- Contrastar los niveles de ruido ambiental diurno obtenidos, con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.
- Identificar las zonas que presenten mayor incidencia de niveles de ruido ambiental diurno en el casco urbano del distrito de Celendín.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Antecedentes teóricos de la investigación

Se ha encontrado trabajos que presentan alguna similitud a la propuesta de la presente investigación. Estos se presentan a continuación:

- La Municipalidad del D.F. México (2006), realizó un estudio denominado “Situación de la Contaminación Sonora en la ciudad de México”, donde se midió el ruido ambiental en 25 puntos del sur de la ciudad de México; las mediciones determinaron niveles de ruido superiores a 55 dB(A) en 86% de los sitios estudiados y superiores a 70 dB(A) en el 60%, sobrepasando a los estándares vigentes de la Agencia de Protección Ambiental de México.
- Pacheco (2009), en su investigación denominada “Caracterización de los niveles de contaminación auditiva en Bogotá”, realizó mediciones de presión sonora con el objetivo principal de evaluar y dar a conocer la situación acústica existente en cuatro zonas de la ciudad; concluyendo que los niveles de ruido ambiental superaron en un 75 % los valores sugeridos en su normatividad vigente.
- La Consejería del Medio Ambiente del Grupo Premature España, Provincia de Sevilla, Comunidad de Andalucía (2011), en su diagnóstico ambiental para analizar la realidad del problema acústico en dicho municipio, observaron que el 80,9% del ruido total procede del tráfico terrestre, principalmente de los automóviles-turismos y en menor medida de las motos y motocicletas.
- PNUMA (Programa de las naciones unidas para el medio ambiente) et al. (2008), en su trabajo de investigación “Perspectivas del medio ambiente urbano” en el departamento de Lambayeque, concluyo que como consecuencia de las diferentes dinámicas urbanas se aprecia un creciente aumento de los niveles sonoros originando un alto grado de contaminación sonora en la ciudad; provocados por un índice de motorización de 1.87 vehículos por cada 100 habitantes.
- Grau (2007), en su tesis titulada “Niveles de ruido en la ciudad de Cajamarca-2007”, midió los niveles de ruido ambiental en diferentes calles de la ciudad, en el periodo comprendido entre el 02 de abril al 11 de abril del 2007, obteniendo como resultado que el nivel de ruido promedio en la ciudad de Cajamarca es de 82.9 dB, superando así los 65 dB que es el límite máximo permisible establecido por la Organización Mundial de la Salud.

- OEFA (2010), en la evaluación rápida del nivel de ruido ambiental en la ciudad de Lima y Callao, monitoreó 39 puntos dentro de la ciudad en el período comprendido del 13 abril al 5 de mayo de 2010 y obtuvo como resultado niveles de 69.60 dB a 81.70 dB, de los cuales el 92.31% se encuentra en el rango de 70-79 dB y el 5.13% en el de 80 dB a más; identificando claramente que sobrepasan el valor estándar nacional establecido para zonas comerciales que debe ser menor a 70 dB.
- OEFA (2010), en la evaluación rápida del nivel de ruido ambiental en la ciudad de Cusco-Cusco, monitoreo 29 puntos dentro de la ciudad, en el período comprendido del 17 al 21 de Noviembre de 2010 y obtuvo como resultado niveles de entre 66,8 dB a 75.7 dB, de los cuales 24.14% se encuentra en el rango de 60-69 dB y el 75.86% en el de 70-79 dB; sobrepasando el valor estándar nacional establecido para zonas mixtas (residencial-comercial), que para el horario de la medición debe ser menor a 60 dB.
- OEFA (2010), en la evaluación rápida del nivel de ruido ambiental en la ciudad de Tacna-Tacna, monitoreo 24 puntos dentro de la ciudad, en el período comprendido del 6 Al 9 de diciembre de 2010 y obtuvo como resultado niveles de entre 63.3 dB y 79.4 dB, de los cuales 12.50% se encuentra en el rango de 60-69 dB y el 87.50% en el de 70-79 dB; sobrepasando el valor estándar nacional establecido para zonas mixtas (residencial-comercial), que para el horario de la medición debe ser menor a 60 dB.
- La Municipalidad Provincial de Cajamarca. (2011), en un estudio para determinar la contaminación acústica en horas punta, realizo mediciones, en los turnos mañana, tarde y noche; obtuvo como resultado que el nivel de ruido en la ciudad de Cajamarca, se encuentran entre un nivel mínimo de 67.5 dB y un máximo de 76.8 dB; el punto de monitoreo con nivel de ruido ambiental más elevado se ubicó en la Prolongación Jr. El Inca – Vía Evitamiento cuyo valor fue de 76.8 dB, con lo cual estaría siendo considerada una zona de altos niveles de ruido por exceder en 6.8 dB el límite establecido por la ordenanza municipal de Cajamarca N° 274.
- Vela (2015). En su tesis titulada “Grado de conocimiento sobre ruido en estudiantes del 5to año de educación secundaria en tres colegios de la zona urbana en Iquitos-Perú”, donde evaluaron a 105 estudiantes, llegó a la conclusión que el 23.81% de alumnos registran niveles de conocimiento deficiente, 74.28 % niveles de conocimiento regular y 1.91 % tuvieron calificación buena.

- OEFA (2015), realizó la evaluación de los niveles de presión sonora en la ciudad de Lima Metropolitana y la provincia Constitucional del Callao, encontrando que de los 224 puntos medidos en la ciudad de Lima Metropolitana, los 10 puntos críticos con mayor nivel de presión sonora se encuentran entre 81.6 dB (Breña) y los 84.9 dB (El Agustino); y para el caso de la Provincia Constitucional del Callao se encontró que de los 26 puntos evaluados, los 10 puntos con mayor nivel de presión sonora se encuentran entre los 77.2 dB (Ventanilla) y los 86.3 dB (Bellavista); concluye también que las principales actividades generadoras de ruido ambiental son provocados por el parque automotor, debido al mal uso de bocinas y la falta de mantenimiento de sus vehículos.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Definición de términos básicos**

El Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental define a los siguientes términos.

**Decibel (dB).**- Unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. Es la décima parte del Bel (B), y se refiere a la unidad en la que habitualmente se expresa el nivel de presión sonora.

**Decibel A (dB A).**- Es la unidad en la que se expresa el nivel de presión sonora tomando a consideración el comportamiento del oído humano en función de la frecuencia, utilizando para ello el filtro de ponderación “A”.

**Horario diurno.**- Período comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22: 00 horas.

**Horario nocturno.**- Período comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente.

**Sonómetro.**- Es un instrumento que mide la intensidad de ruido en dB (decibeles) de forma directa, analiza la presión sonora a la entrada de su micrófono convirtiendo la señal sonora en una señal eléctrica equivalente.

**Emisión.**- Es la generación de ruido por parte de una fuente o conjunto de fuentes dentro de un área definida, en el cual se desarrolla una actividad determinada. (MINAM 2013).

### **2.2.2. Ruido**

Pecorelli (2014), define al ruido como un sonido no deseado y que causa molestia, siendo un tipo de vibración que puede conducirse a través de sólidos, líquidos o gases. Es una forma de energía en el aire, vibraciones invisibles que entran al oído y crean una sensación. Por tanto es considerado un fenómeno subjetivo, debido a que mientras para unas personas puede ser causa de molestia en otras no tiene el mismo efecto.

Físicamente no hay distinción entre sonido y ruido. El sonido es una percepción sensorial, el ruido es un sonido no deseado, y por lo tanto, corresponde a una clasificación subjetiva del sonido. (Recuero 1995).

El sonido puede tener un rango de diferentes características físicas, pero solo se interpreta como ruido cuando afecta psicológicamente o fisiológicamente en forma negativa a las personas. Que un sonido se clasifique como ruido depende en parte de la experiencia auditiva que produce en la persona, y de su opinión subjetiva sobre el mismo. (Sommerhoff 2000).

### **2.2.3. Ruido ambiental**

Se define como ruido ambiental, al sonido no deseado o nocivo originado por las actividades humanas en el exterior, incluido el sonido emitido por medios de transporte, emplazamientos industriales. (Harris 1998). Siendo diferente en cada ciudad y zona. (Azqueta 1995).

Interfiere con la conversación y la audición, asimismo tiene efectos nocivos sobre los seres humanos y su medio ambiente porque puede ser lo bastante intenso para dañar la audición humana, además de que puede perturbar la fauna y los sistemas ecológicos en general. En efecto, es válido hablar del ruido como un contaminante y en consecuencia hablar de contaminación sonora. (Rejano 2000).

### **2.2.4. Impactos del ruido**

Según Rejano (2000), los impactos del ruido son:

De tipo Fisiológico, causando en las personas: sordera, fatiga auditiva, trastornos acústicos.

De tipo Psicofisiológico, causando en las personas: repercusiones en el sueño, en el apetito, en el rendimiento de trabajo.

En los animales se dan por la pérdida de rendimiento de las especies afectadas.

En las construcciones y estructuras, se da por la menor vida útil de los elementos y altos costos de reparación y mantenimiento.

En la comunicación, por impedir una comunicación verbal normal.

En las escuelas o centros educativos, trae como consecuencias la pérdida significativa de contenidos de enseñanza, disminución de la atención de los alumnos, etc. (Rejano 2000).

### **2.2.5. Monitoreo de ruido**

Según el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, es la medición del nivel de presión sonora generada por las distintas fuentes hacia el exterior, utilizando la ponderación A con la finalidad de comparar los resultados con el ECA vigente; para llevar a cabo el monitoreo de ruido se realiza una serie de actividades, determinar la zona según la zonificación dispuesta en el ECA, selección de áreas representativas de acuerdo a la ubicación de la fuente generadora de ruido y en donde la fuente genere mayor incidencia en el ambiente exterior; tomando siempre en consideración la dirección del viento debido a que, a través de éste, la propagación del ruido puede variar. (MINAM 2013).

### **2.2.6. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (ECA)**

Los estándares de calidad ambiental para ruido donde establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente, los cuales no deben excederse para proteger la salud humana. dichos ECA's consideran como parámetro el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT), además indican las zonas de aplicación y los horarios. Ver tabla 1.

Tabla 1: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

<b>Zonas de aplicación</b>	<b>Valores expresados en LAeqT</b>	
	<b>Horario diurno</b>	<b>Horario nocturno</b>
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

*Fuente:* Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido-DS-N° 085-2003 PCM

### 2.2.7. Ponderación A y efectos del ruido

El nivel sonoro con ponderación A es la mejor medida disponible para evaluar problemas de ruido, utilizada en la mayoría de leyes y ordenanzas porque proporciona una medida objetiva del sonido. (Miyara 2015).

A continuación se presenta la tabla 2 de niveles sonoros y respuesta humana que nos da un enfoque desde el punto de vista de daño auditivo.

Tabla 2: Niveles sonoros y respuesta humana.

Sonidos característicos	Nivel de presión sonora (dB)	Efecto
Zona de lanzamiento de cohetes (sin protección auditiva)	180	Pérdida auditiva irreversible
Operaciones en pista de jets	140	Dolorosamente fuerte
Sirena antiaérea	130	
Trueno	120	Máximo esfuerzo vocal
Despegue de jets (60 m)	110	
Bocina de auto (1m)	110	Extremadamente fuerte
Martillo neumático	100	
Concierto de Rock	100	Muy fuerte
Camión recolector	90	
Petardos	90	Muy molesto
Camión pesado (15m)	90	Daño auditivo (8Hrs.)
Tránsito urbano	80	
Reloj despertador (0.5 m)	80	Molesto
Secador de cabello	70	
Restaurante ruidoso	70	Difícil uso del teléfono
Tránsito por autopista	60	
Oficina de negocios	60	Intrusivo
Aire acondicionado	50	
Conversación normal	50	Silencio
Tránsito de vehículos livianos (30 m)	40	
Dormitorio	40	Silencio
Oficina tranquila	30	
Biblioteca	30	Muy silenciosa
Susurro	20	
Estudio de radiodifusión	10	Apenas audible
	0	Umbral auditivo

Fuente: (Miyara 2015).

### 2.2.8. Nivel sonoro continuo equivalente ponderado A

Es el nivel de presión sonora ponderado en A, en dB(A), que tiene un ruido constante hipotético, en un punto determinado durante el período de tiempo T de observación. (Schultz 1982).

## 2.2.9. Índices para la evaluación del ruido ambiental

### A. Nivel de presión sonora (nivel sonoro)

Representa la intensidad del ruido y no aporta información sobre su duración ni sobre la exposición total al ruido. (Segués 2007).

### B. Nivel de presión sonora continuo equivalente LAeq (T)

Según Segues (2007), expresa la medida de la energía sonora percibida por un individuo en un intervalo de tiempo, es decir, representan el nivel de presión que habría sido producido por un ruido constante con la misma energía que el ruido realmente percibido, durante el mismo intervalo de tiempo. El nivel de presión sonora equivalente debe ir acompañado siempre de la indicación del período de tiempo al que se refiere. Se expresa LAeq(T) o Leq.T que indica la utilización de la red de ponderación A, su formulación matemática es:

$$LAeq(T) = 10 \log \left( \frac{1}{T} \right) \int T (P/P_0)^2 dt$$

En la práctica el cálculo del LAeq (T) se realiza sumando niveles de presión sonora Li emitidos en los intervalos de tiempo ti, y la expresión adopta la forma discreta.

$$LAeq(Tn) = 10 \log * \frac{1}{T} \sum_i^n \left( 10^{\frac{LAeqTi}{10}} \right)$$

Donde:

- LAeqTi = dato en dB por segundo.
- n = 3600 (n° de datos por hora)
- T= 3600 segundos (tiempo de medición por hora).

### C. El LAeq(T) como indicador del ruido ambiental

Según Segués (2007), el nivel de presión sonora equivalente LAeq(T) es el indicador universal de ruido, es un índice relativamente complejo, no corresponde tal y como se cree a menudo, a una simple media aritmética de los niveles sonoros instantáneos. El LAeq(T) realiza la suma de la energía acústica recibida durante el intervalo de tiempo; ofrece las siguientes ventajas:



- Es un índice relativamente sencillo de comprender, en comparación con otros índices.
- Es un índice que mide un concepto acústico muy claro: la energía media durante un determinado período de tiempo.
- Es un índice que permite considerar diferentes períodos de tiempo para la evaluación del impacto.
- Es un índice que se puede obtener directamente de los instrumentos de medida.

#### **2.2.10. Nivel percentil**

Dado que los niveles de presión sonora fluctúa más o menos con el tiempo, esta caracterización se lleva a cabo utilizando diferentes niveles estadísticos. Un método ampliamente usado para medir las variaciones del nivel de presión sonora en el tiempo es realizando un análisis de distribución de niveles. Este se cuantifica por medio de la variable llamada percentil  $L_p$ , que representa en porcentaje, los niveles de presión sonora dB(A) que sobrepasan un valor establecido, durante un período de tiempo de medición determinado. (Viro 2006).

#### **2.2.11. Mapas de niveles de presión sonora**

Los mapas de niveles de presión sonora o mapas acústicos son uno de los elementos que con más frecuencia se han utilizado para conocer el ambiente sonoro de un determinado entorno. Tiene como objetivo entregar una representación visual de un contorno acústico específico de una determinada área geográfica los niveles de presión sonora se trazan en forma semejante a los contornos topográficos de un mapa. (Sommerhoff 2000).

#### **2.2.12. Geoestadística**

Se define como la aplicación de la Teoría de Funciones Aleatorias al reconocimiento y estimación de fenómenos naturales, o simplemente, el estudio de las variables numéricas distribuidas en el espacio. Para fenómenos como los de tipo ambiental, se define que las mediciones de la misma variable cercanas en tiempo o espacio deben estar correlacionadas. En presencia de información espacial o temporal es necesario entonces acudir a herramientas de análisis que contemplen dicha estructura, como lo es la geoestadística.

La Geoestadística entonces, busca interpretar un determinado fenómeno en términos de una Función Aleatoria (FA), es decir, a cada punto  $X$  del espacio se le asocia una Variable Aleatoria (VA)  $Z(X)$ , que es una función que asigna un número real a cada resultado en el espacio muestral de un experimento aleatorio. Para dos puntos diferentes  $X$  e  $Y$ , se tendrán dos variables aleatorias  $Z(X)$  y  $Z(Y)$  diferentes pero no independientes, y es precisamente su grado de correlación el encargado de reflejar la continuidad del fenómeno en estudio. (Bedoya 2003).

### **2.2.13. Semivariograma**

El semivariograma usa un principio básico de la geografía: “las cosas más cercanas en el espacio se parecen más entre sí”, de tal manera que los puntos que están más cerca, generalmente tendrán una diferencia cuadrática más pequeña que aquellos más alejados, lo cual ayuda a cuantificar la autocorrelación. (Giraldo 2000).

### **2.2.14. Interpolación de Kriging**

El Kriging es un método geoestadístico, el cual se fundamenta en las variables regionalizadas y autocorrelacionadas en el espacio. Esta autocorrelación se determina a partir de la elaboración de semivariogramas con los cuales se logra definir el modelo de mejor ajuste, para proceder luego a la interpolación y en el cual se define la distancia máxima o “rango” en donde finaliza la autocorrelación. (Demmers 1999).

El Kriging es un método de interpolación que predice valores desconocidos de los datos observados en las localizaciones conocidas, entrega resultados coherentes con la dinámica de la variable a interpolar, respetando, en la medida de lo posible, la información real suministrada; es por esta razón que este método de interpolación es considerado como el mejor de los estimadores insesgados lineales existentes en la actualidad. Este método tiene en cuenta tanto el espaciamiento de los puntos en los cuales se tiene información, como su distribución en el dominio a interpolar. Además, considera la variabilidad espacial de los datos, esto lo hace mediante el uso del semivariograma, el cual se construye a partir de la covarianza entre cada par de puntos ubicados a distintas distancias; a éste se ajusta un variograma teórico que represente lo más fielmente la variabilidad de los datos. En general el propósito del método de Kriging, es estimar el valor desconocido de una variable en un punto con coordenadas específicas usando, en la mayoría de los casos, un estimador lineal de  $n$  valores conocidos de la variable a interpolar, minimizando

la varianza del error cuadrático medio del campo espacial interpolado. Se busca representar los valores que puede tomar la variable dentro del área de estudio mediante una función aleatoria. Este estimador involucra una matriz de pesos, la cual es construida a partir de cada uno de los datos y su relación con los demás en función de su separación. Es de gran importancia conocer que la superficie de interpolación obtenida con Kriging mantiene los datos puntuales con los cuales se hace la estimación. (Gallego y Toro 2006).

A continuación se describe paso a paso el proceso para la generación de los mapas de predicción:

## Análisis exploratorio de los datos

### Paso 1. Obtención del histograma de frecuencias

Ver figura 1.

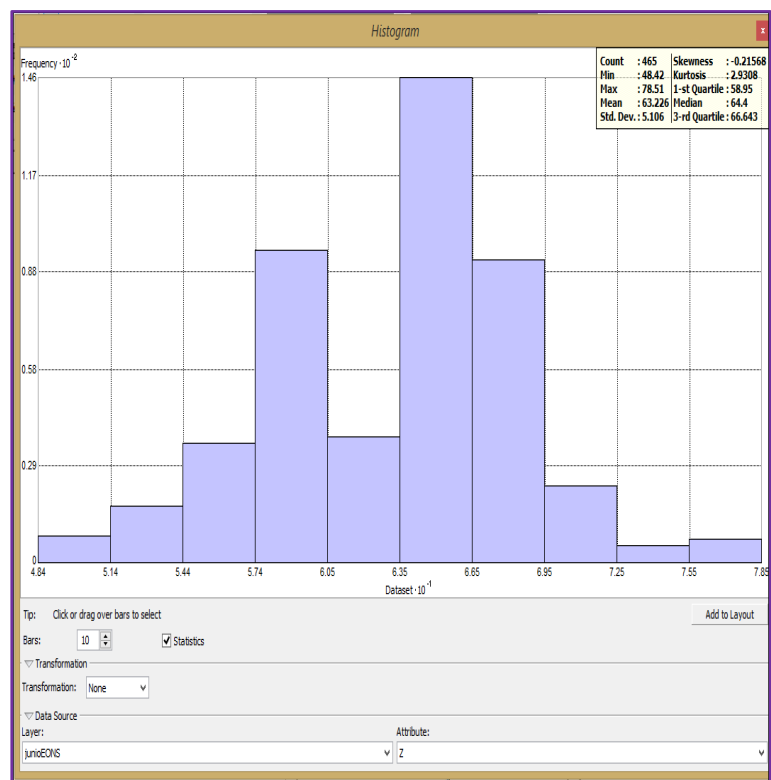


Figura 1: Histograma de datos.

### Paso 2. Obtención del gráfico intercuantil (QQPlot)

Permite comparar la distribución de los datos contra una distribución normal estándar y proporciona una medida de la normalidad de los datos. Ver figura 2.

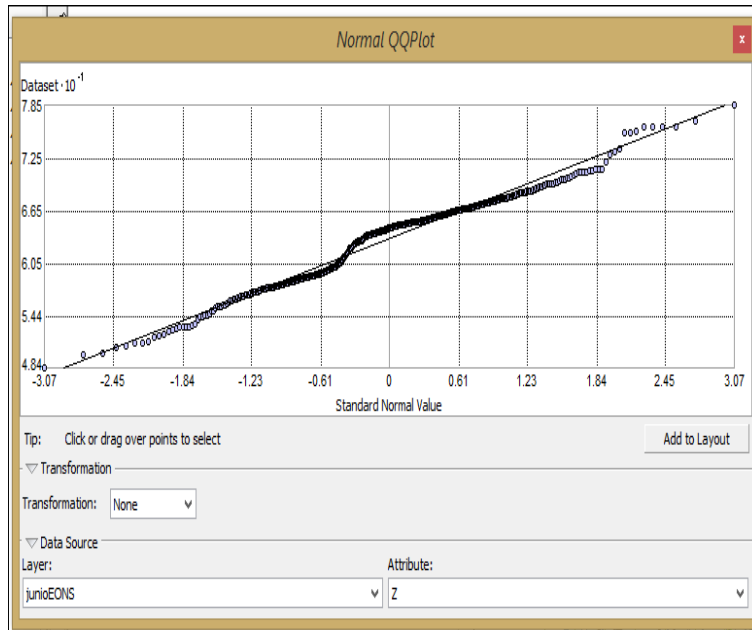


Figura 2: Grafico interquantil (QQPlot)

### Paso 3. Identificación de tendencias globales en los datos

Permite analizar si los datos manifiestan tendencias direccionales que permitan establecer correlaciones en esas direcciones, y formular modelos de comportamiento. Ver figura 3.

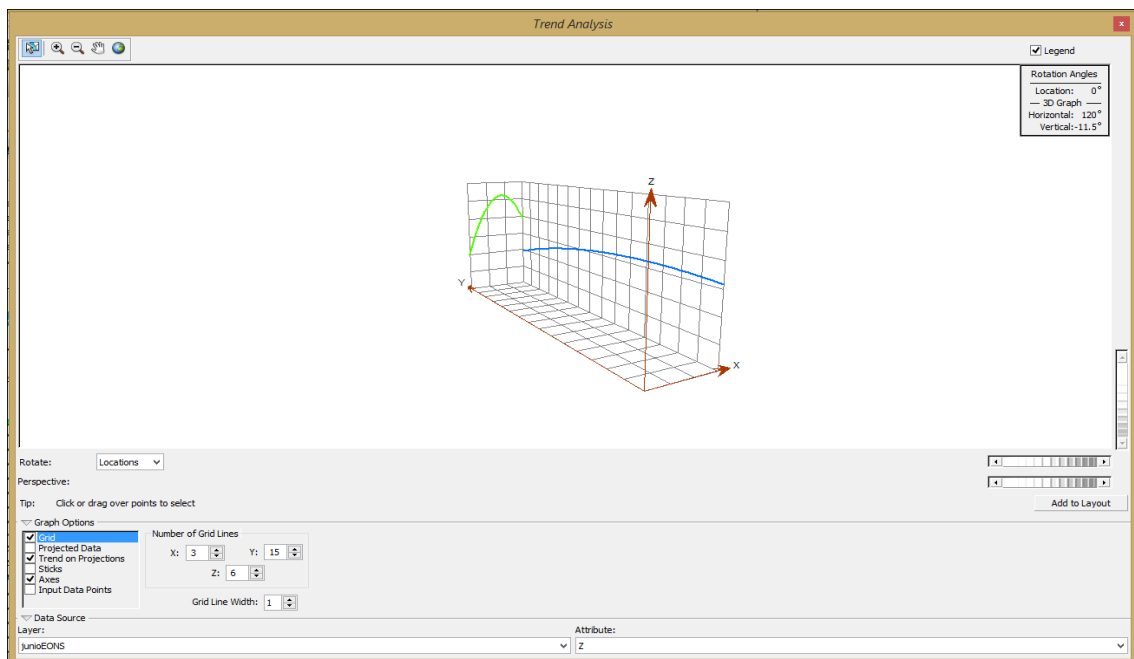


Figura 3: Tendencia de los datos.

## Análisis estructural de los datos (Variografía)

En esta parte determina la correlación espacial de los datos.

### Paso 4. Selección del método de interpolación

Se selecciona el método kriging. Ver figura 4.

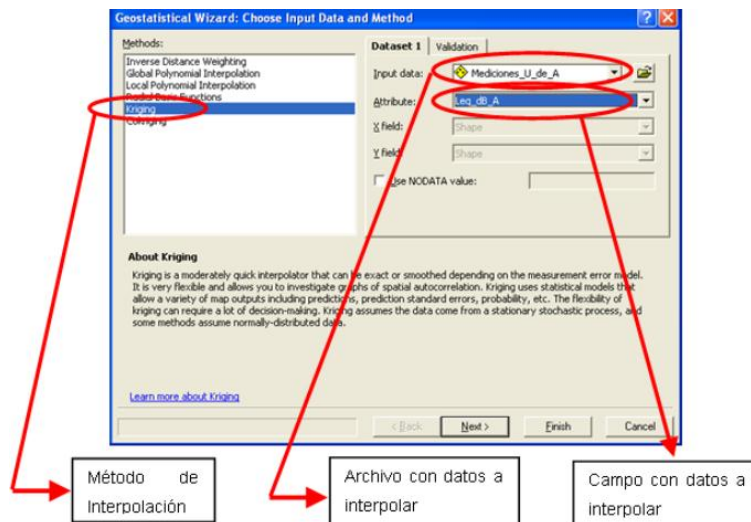


Figura 4: Caja de dialogo para la selección de datos y parámetros iniciales.

### Paso 5. Selección del método de estimación

Este paso consiste en seleccionar el método con el que se hizo la estimación de los valores desconocidos. Ver figura 5.

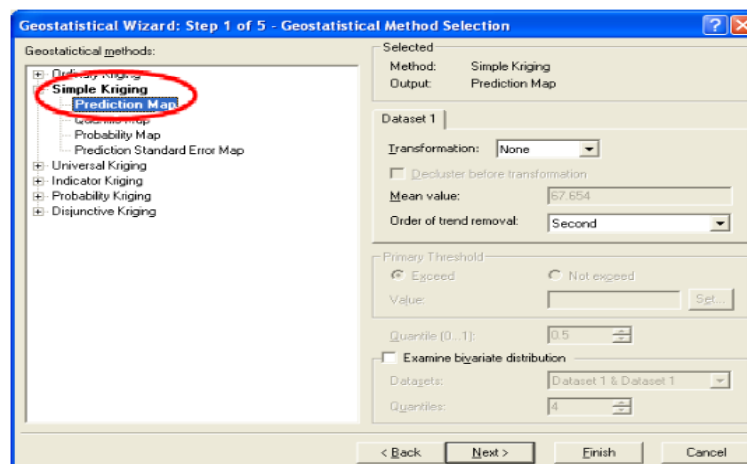


Figura 5: Caja de dialogo de selección del método de interpolación.

Como se puede observar la figura 8, existen varios métodos de estimación bajo el método de interpolación Kriging, pero se escoge el Kriging Simple pues tiene la opción de presentar resultados es a través de mapas de predicción.

### **Paso 6. Visualización de tendencia de los datos**

Este paso permite visualizar la superficie generada con los datos y también muestra la tendencia de los mismos. Ver figura 6.

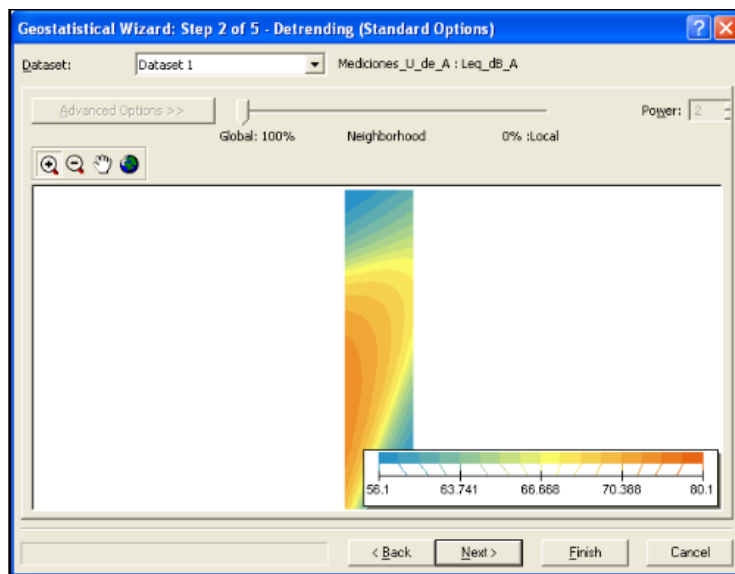


Figura 6: Visualización de la tendencia de datos.

### **Paso 7. Examinar la relación espacial entre los puntos medidos**

Permite evaluar la relación espacial entre los distintos puntos medidos en el área de estudio, y se hace a través de dos herramientas: el Semivariograma y la Covarianza.

El semivariograma representa la autocorrelación espacial (la relación estadística) de los puntos observados. El computador calculó la distancia y la varianza de cada par de puntos de la muestra, los agrupó, y luego graficó la distancia promedio y la varianza promedio de cada par de puntos de la muestra. La función es ajustada a través de los grupos de puntos trazados. También se incorporó el parámetro “Lag size”. Este valor representa el valor promedio de separación entre los puntos muestreados (lag), el cual operó de manera directa con el número de segmentos (Number of lags) en el área de trabajo. La multiplicación del valor de distancia promedio (Lag size) por el valor (Number

of lags), da como resultado: la máxima distancia de búsqueda de un vecino para estimar el valor de presión sonora en una posición cualquiera X, Y.

El gráfico de Covarianza es otra manera de visualizar la misma relación entre similitudes de pares de puntos y sus distancias. Puntos con alta variabilidad con respecto a la muestra. En la figura 7 se muestra el Semivariograma y la Covarianza.

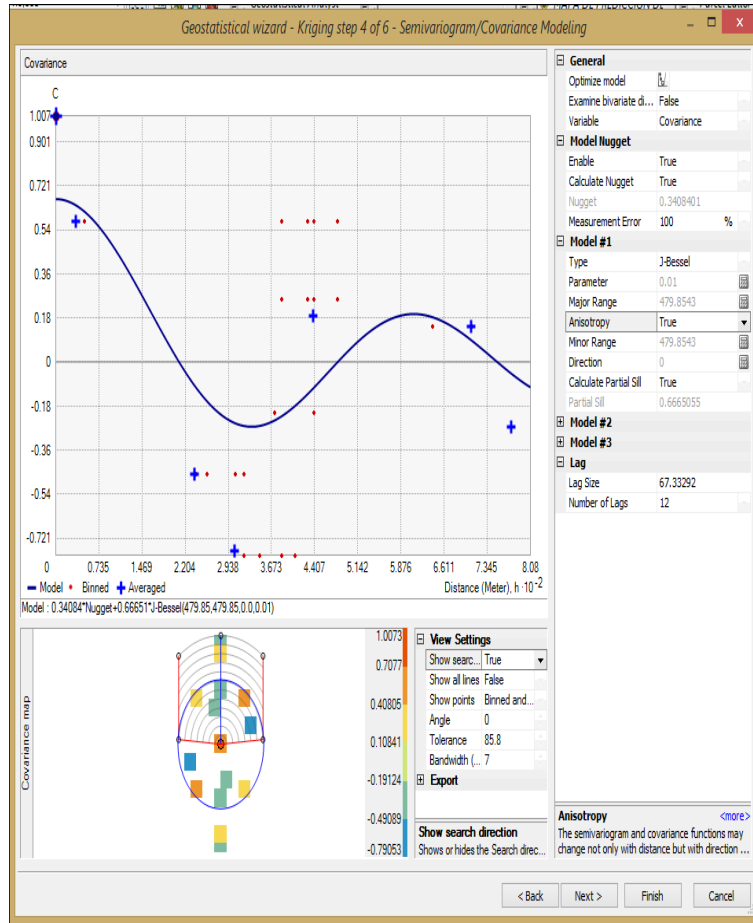


Figura 7: Caja de diálogo para la visualización del semivariograma y covarianza.

## Interpolación o estimación espacial de los datos

En esta parte se predice el valor de presión sonora en posiciones desconocidas a partir de los datos conocidos.

### Paso 8. Visualización de valores estimados

Permite mostrar valores estimados para cualquier ubicación en el área de estudio, solamente con ubicar el cursor en cualquier coordenada. Ver Figura 8.

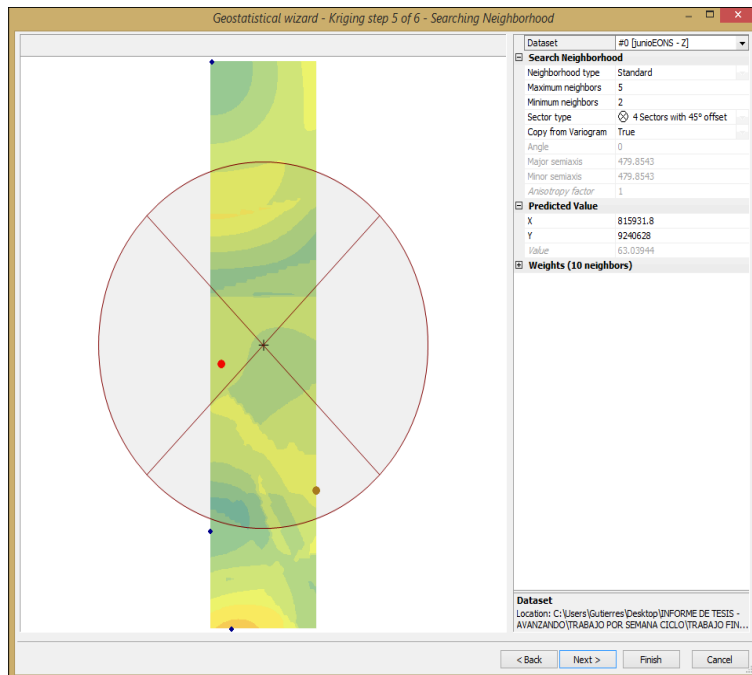


Figura 8: Visualización de valores estimados.

Así mismo, da acceso al mapa de predicción. Ver Figura 9.

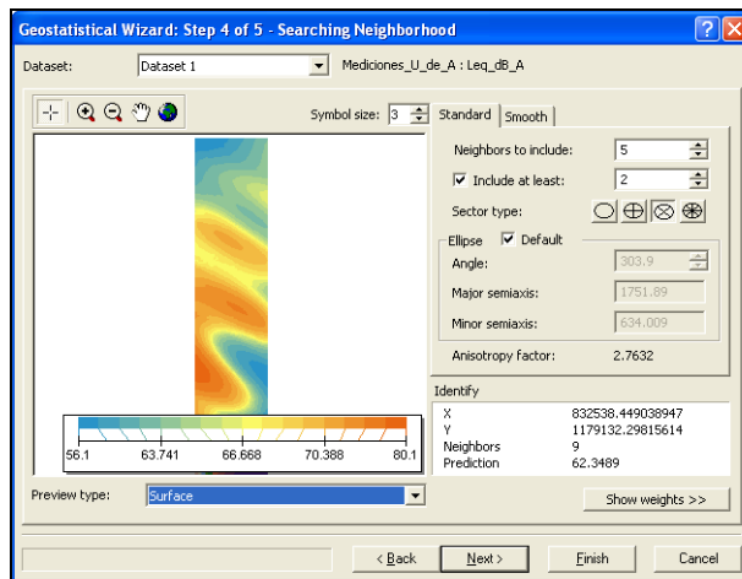


Figura 9: Visualización del mapa de predicción.

## Validación del modelo geostatístico

### Paso 9. Validación cruzada

Este proceso da una idea de la calidad de la estimación del modelo, internamente el algoritmo para la validación cruzada operó omitiendo un dato conocido, luego tomando



los datos restantes estimó el dato descartado y comparó el valor del resultado estimado con el valor que inicialmente se tenía de él. Adicionalmente se obtiene información sobre las estadísticas fundamentales, la ubicación de los datos, sus valores y la estimación.

### Paso 10. Presentación de resumen de la predicción y mapa de predicción

Como último paso para la presentación de los valores estimados, se aprueba los parámetros utilizados para este análisis. Ver Figura 10.

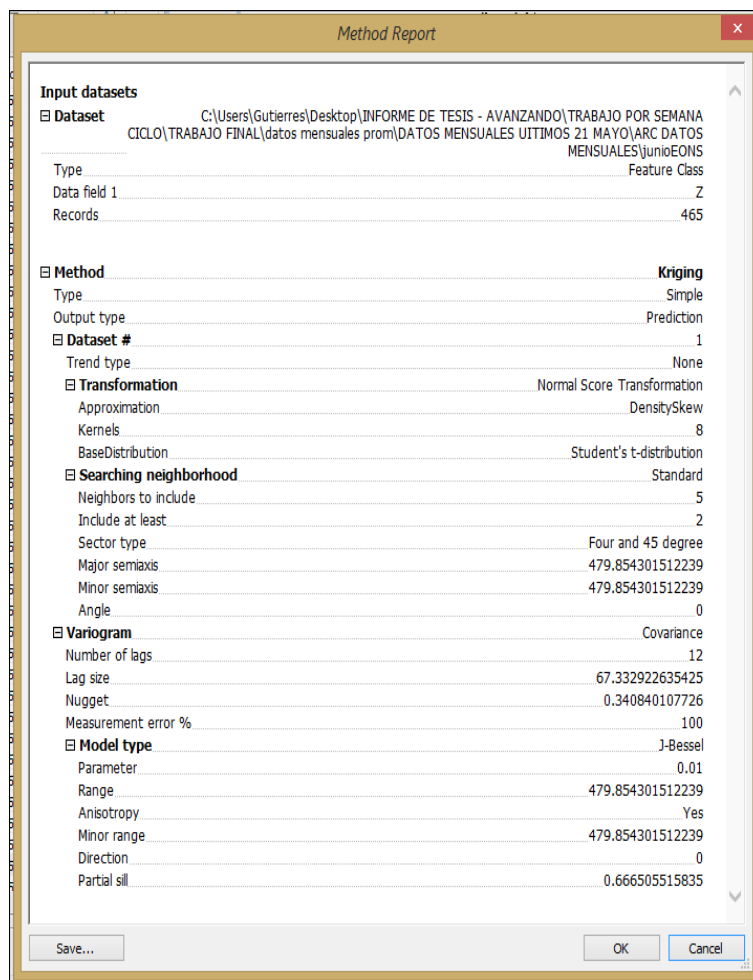


Figura 10: Cuadro resumen de los parámetros del modelo utilizado.

Se genera el mapa de predicción para los valores incorporados. Ver figura 11.

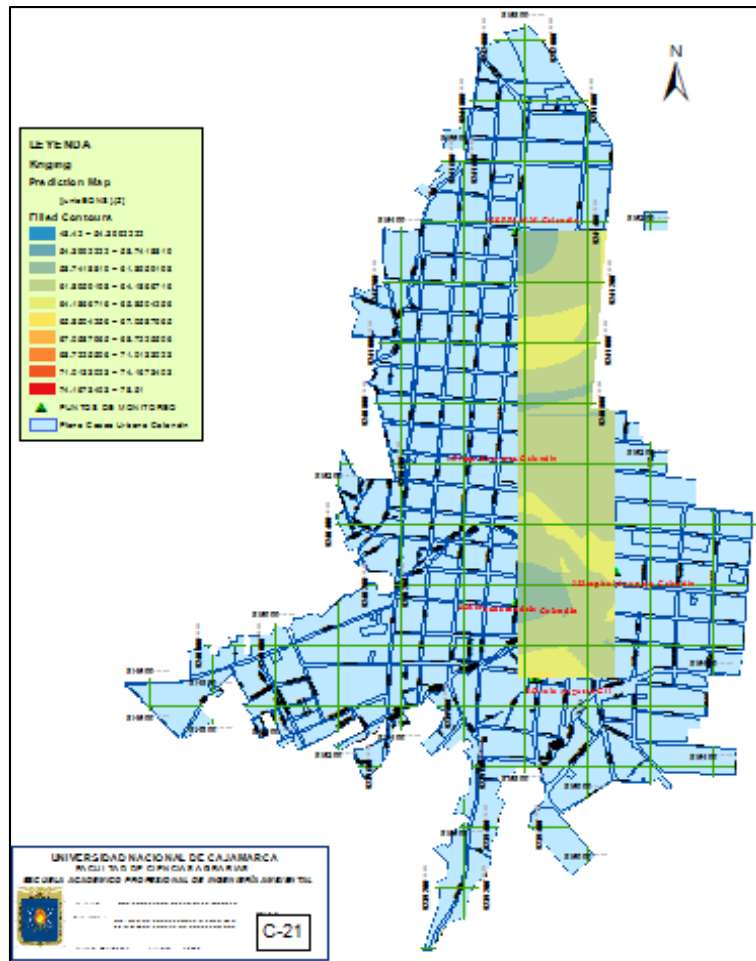


Figura 11: Mapa de predicción resultante.

El mapa se genera sólo para el área geográfica de los datos incorporados. Para superar esta dificultad se hizo una extrapolación, es decir, predecir valores por fuera del área cubierta por los puntos.

### Paso 11. Corte de la superficie por el área de influencia directa

Se genera la nueva superficie de predicción, pero circunscrita al área de estudio. Ver figura 12.

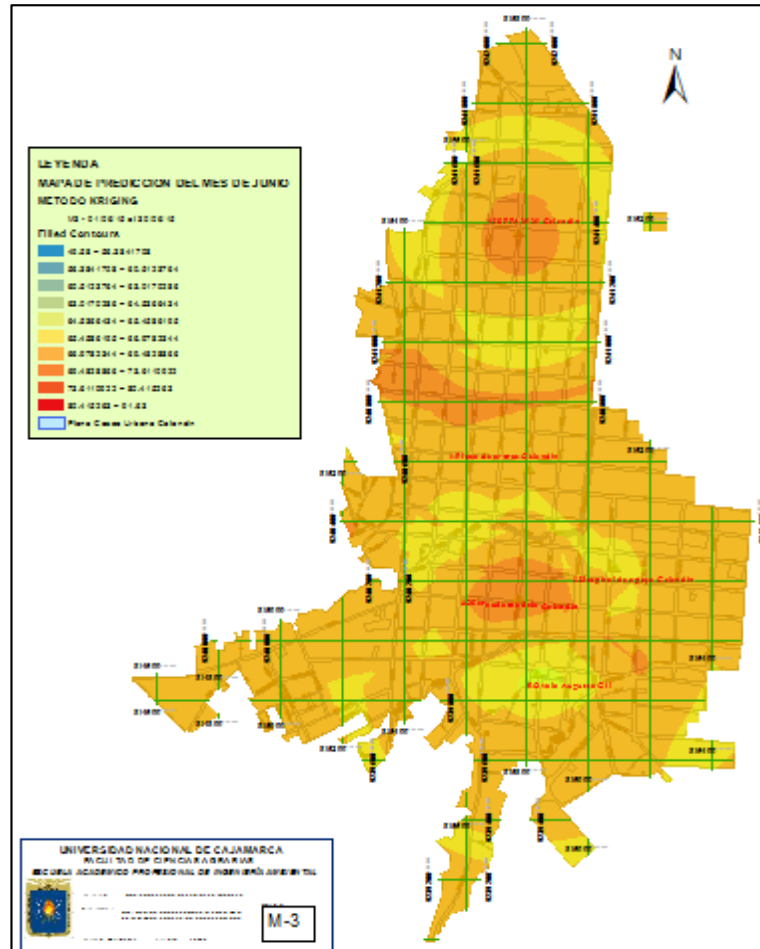


Figura 12: Mapa de predicción en el área de estudio.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación geográfica del trabajo de investigación

La investigación se llevó a cabo en el casco urbano del distrito de Celendín, capital de la Provincia de Celendín, Departamento de Cajamarca, en el norte del Perú; se ubica entre los 6°52'08" de latitud sur y los 78°08'34" de longitud Oeste, tiene una superficie de 409 km<sup>2</sup>, cuenta con 24 623 habitantes aproximadamente. INEI (2007).

Dentro del casco urbano de la provincia de Celendín existen barrios, que son: San Cayetano, Central, El Carmen, Sevilla, La Alameda, EL Cumbe, EL Rosario, La Breña, San Isidro, Bello Horizonte, El Guayao, El Porvenir, Augusto Gil; sus principales vías son: Av. Túpac Amaru, Jr. Cáceres, Jr. José Gálvez, Jr. Dos de Mayo, Jr. Ayacucho, Jr. Augusto Gil, Av. Amazonas, Jr. Marcelino Gonzales, Jr. Arequipa, Jr. Salaverry, Jr. Unión y Jr. Pardo; dentro del todo el casco urbano los únicos espacios libres públicos son: La Plaza Armas, La Alameda, El Parque del Rosario y La Plaza de Sevilla, además de algunas canchas deportivas privadas.

Las actividades de comercio se agrupan principalmente en el centro de la ciudad, a lo largo de los Jirones Cáceres, José Gálvez y Dos de Mayo; los cuales están cerca al mercado modelo y plaza de armas; donde existen tiendas comerciales, restaurantes, además de la presencia de vendedores ambulantes; también el banco y centros financieros; esto incrementa el tránsito vehicular y peatonal. Las instituciones educativas se encuentran dispersos en el casco urbano de la ciudad de Celendín, algunos en la parte céntrica como son los de educación inicial, primaria y secundaria; en tanto la mayoría de instituciones de educación superior se ubican a los márgenes de la ciudad. Los centros de salud que son ESSALUD, el Hospital de apoyo Celendín y clínicas privadas se localizan también en el centro de la ciudad cerca de la avenida Túpac Amaru, la cual es la vía más transitable de la ciudad. La ciudad de Celendín no cuenta con una terminal terrestre, independientemente las empresas que prestan servicios a distritos y centros poblados cuentan con oficinas y pequeños garajes en calles cerca al mercado, plaza de armas y a las salidas a cada distrito; es ahí donde cargan y descargan sus pasajeros. Las empresas de transportes que prestan servicios por la ruta de las ciudades de Cajamarca y Chachapoyas se ubican en su totalidad en el Barrio Augusto Gil, siendo este el barrio con mayor fluidez vehicular las 24 horas del día.

La figura 13 muestra la ubicación geográfica del trabajo de investigación.

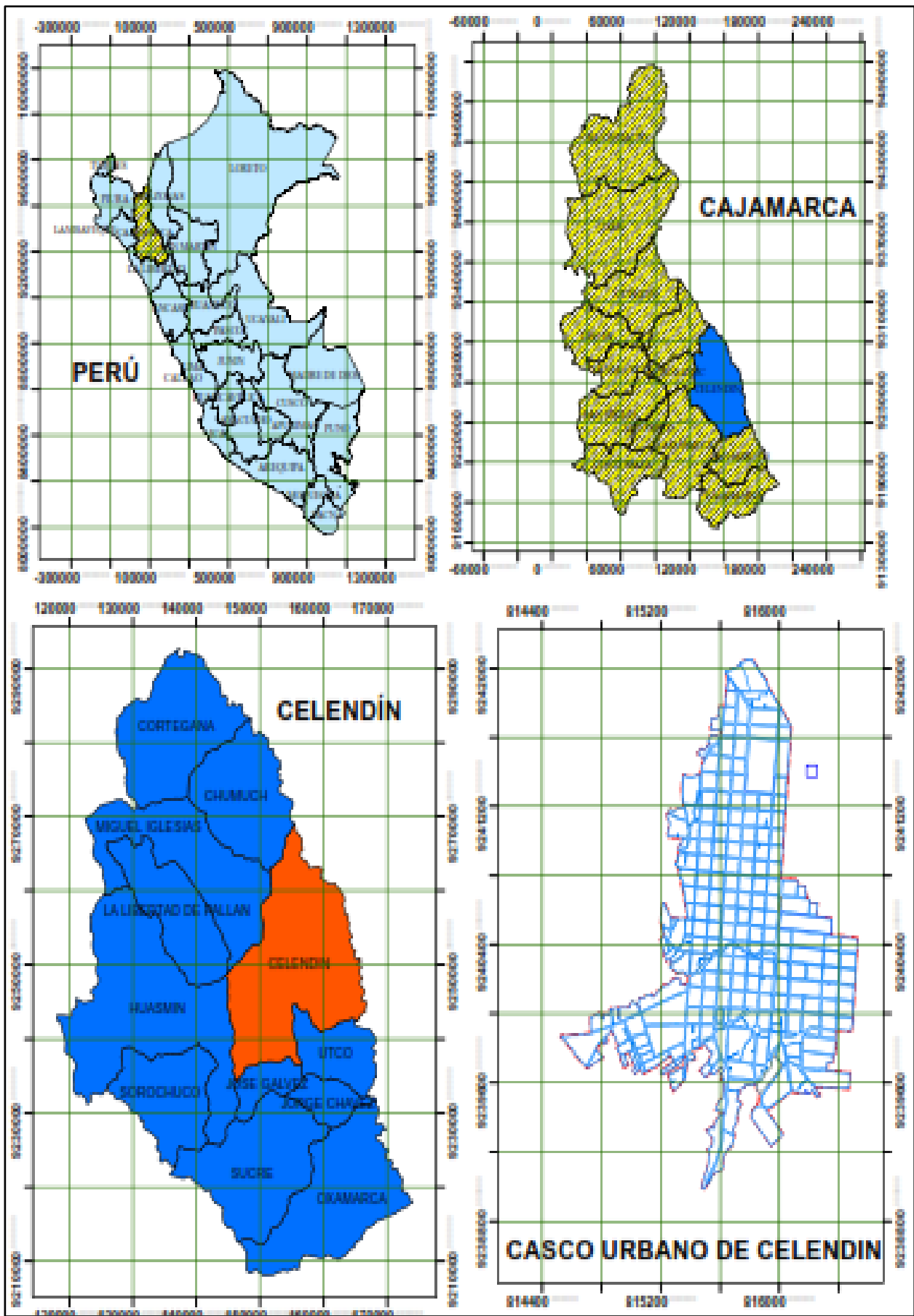


Figura 13: Ubicación geográfica del trabajo de investigación.

## 3.2. Materiales

### 3.2.1. Material experimental

Niveles de presión sonora recogidos en 5 puntos dentro del casco urbano del distrito de Celendín.

### 3.2.2. Material de campo

- Soporte metálico donde se instaló el sonómetro, altura de 1.20 m, consta de una base fijada en el piso con concreto, un tubo fijo, una canastilla.
- GPS con el cual se geo referenció los puntos de monitoreo.
- Cámara digital para capturar imágenes del desarrollo del monitoreo.
- Tarjeta de identificación de puntos de monitoreo y cronograma.
- Sonómetro Digital PCE-322A Clase II, la tabla 3 muestra sus características.

Tabla 3: Características sonómetro digital PCE-322A.

<b>Sonómetro digital PCE-322A</b>	
<b>Especificaciones técnicas</b>	
<b>Estándar aplicado</b>	IEC61672-1 CLASEII
<b>Precisión</b>	±1,1 dB
<b>Rango de frecuencia</b>	31,5 Hz-8k Hz
<b>Rango de nivel de medición</b>	30-130 dB (automático) 30-80 dB (manual) 50-100 dB (manual) 80-130 dB (manual)
<b>Ponderación de frecuencia</b>	A y C
<b>Ponderación de tiempo</b>	125 ms (FAST) 1 s (SLOW)
<b>Micrófono</b>	Condensador Eléctrico de 1/2 pulgadas.
<b>Pantalla</b>	Pantalla LCD de 4 dígitos con resolución de 0,1 dB.
<b>Tiempo de muestreo</b>	Cada 1 s
<b>Memoria</b>	262.100 lecturas.
<b>Valor mín/ máx.:</b>	Función Hold para el valor máximo y mínimo.
<b>Función de alarma</b>	Muestra "Over" Muestra "Under"
<b>Salida analógica AC/DC</b>	AC: 1 vrms/dB DC: 10 mv/dB
<b>Monitor a PC</b>	Registro de Datos en PC
<b>Fuente de alimentación</b>	Pila de 9V (duración 30h uso continuo)
<b>Condiciones de funcionamiento</b>	20-60 °C, 10%-90% HR.
<b>Condiciones de almacenamiento</b>	20-60 °C, 10%-75% HR.
<b>Peso</b>	262 g.

Fuente: Manual de uso de Sonómetro Digital PCE-322A.

### 3.3. Metodología

#### 3.3.1. Trabajo de campo

Consistió en realizar mediciones continuas de niveles de presión sonora, en horario diurno desde las 7.00 am hasta 10.00 pm.; en 5 puntos dentro del casco urbano del distrito de Celendín, durante los meses de abril, mayo, junio, julio y agosto del año 2015. Cada día de monitoreo el sonómetro se ubicó en la canastilla del soporte metálico, como se muestra en la figura 14.



Figura 14: Metodología de monitoreo en campo.

#### A. Puntos de monitoreo

Se estableció cinco puntos de monitoreo, teniendo en cuenta las fuentes sonoras más significativas, como son el flujo vehicular, flujo peatonal, predominio de actividades comerciales y administrativas; además la presencia de instituciones educativas y de salud; en la tabla 4 se presenta los puntos de monitoreo y su zona asignada tomando en cuenta el ECA para Ruido:

La figura 15 muestra la ubicación de los puntos de monitoreo en el casco urbano del distrito de Celendín.

Tabla 4: Puntos de monitoreo y zonas asignadas.

<b>Puntos</b>	<b>Lugares de muestreo</b>	<b>Zona</b>	<b>Nivel de Presión Sonora según ECA</b>
<b>1</b>	Plaza de armas	Residencial	60
<b>2</b>	Hospital de apoyo	Protección Especial	50
<b>3</b>	Mercado modelo	Comercial	70
<b>4</b>	Instituto Superior Pedagógico Público Arístides Merino Merino	Residencial	60
<b>5</b>	Ovalo Augusto Gil	Comercial	70

### **B. Frecuencia de monitoreo**

Realizado desde las 7.00 am hasta las 10.00 pm, en las tablas 5, 6, 7, 8 y 9 se presenta el cronograma por meses (abril, mayo, junio, julio, agosto); donde se muestra la frecuencia de monitoreo por punto y la variación por días de la semana.



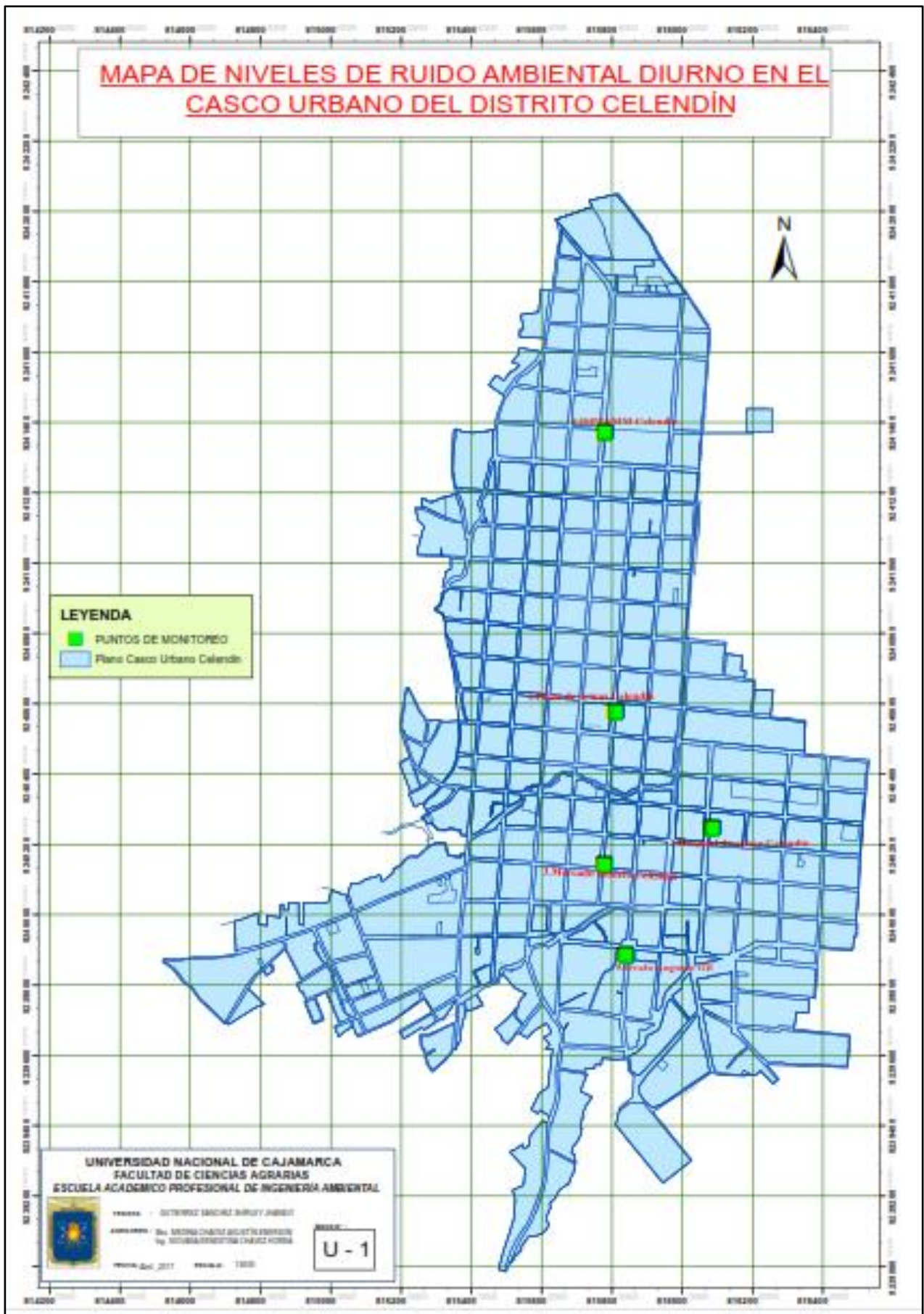


Figura 15: Ubicación de puntos de monitoreo en el casco urbano del distrito de Celendín.

Tabla 5: Cronograma de monitoreo mes de abril.

		Abril															
Fecha		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
		JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	Total
N° días		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Puntos	1 Plaza de armas.	1					2					3					3
	2 Hospital de apoyo.		1					2					3				3
	3 Mercado modelo.			1					2					3			3
	4 IESP"AMM".				1					2					3		3
	5 Ovalo Augusto Gil					1					2					3	3

Tabla 6: Cronograma de monitoreo mes de mayo.

		Mayo																															
Fecha		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
		VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	Total
N° días		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	
Puntos	1 Plaza de armas.	4					5					6				7					8				9					10	7		
	2 Hospital de apoyo.		4					5				6				7					8				9							6	
	3 Mercado modelo.			4					5				6				7				8				9							6	
	4 IESP"AMM".				4					5				6				7				8				9						6	
	5 Ovalo Augusto Gil.					4					5					6					7					8						6	

Tabla 7: Cronograma de monitoreo mes de junio.

		Junio																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Fecha		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	Total
N° Días		47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	
1 Plaza de armas.						11					12					13					14					15					16	6
2 Hospital de apoyo.		10					11					12					13					14					15					6
3 Mercado modelo.			10					11					12					13					14					15				6
4 IESP"AMM".				10					11					12					13					14					15			6
5 Ovalo Augusto Gil.					10						11					12						13					14					6

Tabla 8: Cronograma de monitoreo mes de julio.

		Julio																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Fecha		MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	Total
N° días		77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	
1 Plaza de armas.						17						18					19					20					21					22	6
2 Hospital de apoyo.		16					17					18					19					20					21					22	7
3 Mercado modelo.			16					17					18					19					20					21					6
4 IESP"AMM".				16					17					18					19					20					21				6
5 Ovalo Augusto Gil.					16						17					18					19					20						21	6

Tabla 9: Cronograma de monitoreo mes de agosto.

		Agosto																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Total
Fecha		SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	
N° días		108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	
Puntos	1 Plaza de armas				23					24					25					3
	2 Hospital de apoyo					23					24					25				3
	3 Mercado modelo	22					23					24					25			4
	4 IESP"AM"		22					23					24					25		4
	5 Ovalo Augusto Gil			22						23						24				4

### 3.3.2. Trabajo de gabinete

#### A. Recopilación de datos

- Diariamente se extrajo a una hoja de cálculo de EXCEL los datos en dB, almacenados en el sonómetro.
- Los datos registrados fueron 1 nivel de presión sonora por segundo.
- Se registraron 15 horas.
- El total de días de monitoreo fueron 125.
- El número de datos registrados por hora y por los 125 días, se muestra en la tabla 10.

Tabla 10: Cálculo de datos registrados.

	Período	Segundos y/o N° datos
Horas	1	3 600
	15	54 000
Días	125	6 750 000

#### B. Análisis y procesamiento de datos

##### a. Análisis de frecuencias

##### Análisis de frecuencias con niveles de presión sonora por segundo

- Se agrupó los niveles de presión sonora/segundo por puntos de monitoreo, al ser 5 los puntos de monitoreo, se generó 5 tablas.
- Se contabilizó día por día el número de niveles de presión sonora que pertenecen a los intervalos establecidos; en la siguiente tabla se muestra los intervalos establecidos.

Tabla 11: Intervalos establecidos para análisis de frecuencias.

Fecha	16-abr.-2015	21-abr.-2015	26-abr.-2015	...	14-ago.-2015
<b>Intervalos de niveles de presión sonora dB</b>					
0 - 10					
10.1 - 20					
20.1 - 30					
30.1 - 40					
40.1 - 50					
50.1 - 60					
60.1 - 70					
70.1 - 80					
80.1 - 90					
90.1 - 100					
100.1 - 110					
110.1 - 120					

- El número de datos pertenecientes a cada intervalo se convirtió en porcentajes, teniendo en cuenta que el número de niveles de presión sonora/segundo para cada día es de 54 000.
- Los porcentajes obtenidos fueron representados en gráficos de frecuencias.
- Posteriormente se resumió los cinco puntos de monitoreo en un solo gráfico de frecuencias.

#### **Análisis de frecuencias con niveles de presión sonora continuo equivalente horarios (LAeq horarios)**

- Se obtuvo los LAeq horarios, resumiendo los 54 000 niveles de presión sonora/segundo diarios a solamente 15.
- Se agrupó los LAeq horarios por puntos de monitoreo y por meses de monitoreo.
- En ambos se contabilizó día por día el número de LAeq horarios que pertenecen a los intervalos establecidos.
- A este número de datos se le encontró su porcentaje, teniendo en cuenta que el número de LAeq horarios para cada día es de 15.
- Los porcentajes diarios obtenidos fueron representados en gráficos de frecuencias.

- Posteriormente se resumió los cinco puntos de monitoreo en un solo gráfico de frecuencias y los cinco meses de monitoreo también se resumió en un gráfico de frecuencias.

#### **b. Análisis de máximos y mínimos niveles de presión sonora**

- Para determinar los niveles de presión sonora máximos y mínimos se agrupó los datos por puntos de monitoreo.
- Se encontró diariamente el máximo y el mínimo nivel de presión sonora de cada hora de monitoreo; generándose así 2 tablas para cada punto (una de máximos y una de mínimos).
- Para mostrar el comportamiento en el tiempo, con las tablas generadas se constituyó gráficos de líneas, generándose 2 gráficos para cada punto de monitoreo:
  - Máximos niveles de presión sonora por horas; muestra el comportamiento de los niveles de presión sonora máximos por horas.
  - Mínimos niveles de presión sonora por horas; muestra el comportamiento de los niveles de presión sonora mínimos por horas.
- Posteriormente se realizó un resumen para cada punto de monitoreo, plasmándose en un solo grafico los valores diarios máximos y mínimos; comparándolo con el ECA.

#### **c. Cumplimiento del Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Ruido**

##### **Análisis con niveles de presión sonora por segundo**

- Se agrupó los datos de niveles de presión sonora/segundo por puntos de monitoreo. En la tabla 11 se muestra un ejemplo de tabla para cada punto de monitoreo.

Tabla 12: Esquema de tabla generada para cada punto de monitoreo.

Fecha	16-abr.-2015	21-abr.-2015	26-abr.-2015	...	14-ago.-2015
07:00:00 am					
07:00:01 am					
07:00:02 am					
...					
10:00:00 pm					

- El análisis consistió en contar diariamente, el número de datos de niveles de presión sonora que cumplen el ECA para ruido correspondiente y el número de datos de niveles de presión sonora que no lo cumplen.
- A este número de datos diarios se le convirtió en porcentajes
- Los porcentajes obtenidos se organizó en tablas por puntos de monitoreo; tablas que para su análisis correspondiente fueron representadas en gráficos de barras.

#### **Análisis con niveles de presión sonora continuo equivalente horarios (LAeq horarios)**

- Para este análisis se agrupó los datos de LAeq por puntos de monitoreo.
- En seguida dentro de cada punto de monitoreo se separó los datos mensualmente,
- A continuación aplicando la formula logarítmica según el protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental se obtuvo los LAeq horarios, resumiendo los 54 000 niveles de presión sonora/segundo a solamente 15 LAeq horarios.
- Los resultados para cada punto de monitoreo se plasmaron en tablas y se representaron en gráficos de barras.
- Finalmente se realizó un resumen, y se plasmó en un solo grafico el porcentaje total de los LAeq horarios que cumplen el ECA para ruido.

#### **d. Representación de la dispersión de LAeq horarios en el casco urbano del distrito de Celendín**

- Se elaboró mapas de predicción por ciclos (25) y por meses (5) de, aplicando la técnica de interpolación Kriging,
- Los mapas por ciclos lo conforman los 15 LAeq horarios de 5 días consecutivos de monitoreo, así como se muestra en la siguiente tabla 13.



Tabla 13: Organización de los datos de monitoreo en ciclos.

Puntos	1	2	3	4	5	N° ciclos
Fechas	16-abr	17-abr	18-abr	19-abr	20-abr	1
	21-abr	22-abr	23-abr	24-abr	25-abr	2
	26-abr	27-abr	28-abr	29-abr	30-abr	3
	01-may	02-may	03-may	04-may	05-may	4
	06-may	07-may	08-may	09-may	10-may	5
	11-may	12-may	13-may	14-may	15-may	6
	16-may	17-may	18-may	19-may	20-may	7
	21-may	22-may	23-may	24-may	25-may	8
	26-may	27-may	28-may	29-may	30-may	9
	31-may	01-jun	02-jun	03-jun	04-jun	10
	05-jun	06-jun	07-jun	08-jun	09-jun	11
	10-jun	11-jun	12-jun	13-jun	14-jun	12
	15-jun	16-jun	17-jun	18-jun	19-jun	13
	20-jun	21-jun	22-jun	23-jun	24-jun	14
	25-jun	26-jun	27-jun	28-jun	29-jun	15
	30-jun	01-jul	02-jul	03-jul	04-jul	16
	05-jul	06-jul	07-jul	08-jul	09-jul	17
	10-jul	11-jul	12-jul	13-jul	14-jul	18
	15-jul	16-jul	17-jul	18-jul	19-jul	19
	20-jul	21-jul	22-jul	23-jul	24-jul	20
	25-jul	26-jul	27-jul	28-jul	29-jul	21
	30-jul	31-jul	01-ago	02-ago	03-ago	22
	04-ago	05-ago	06-ago	07-ago	08-ago	23
	09-ago	10-ago	11-ago	12-ago	13-ago	24
	14-ago	15-ago	16-ago	17-ago	18-ago	25

- Como cada punto de monitoreo tiene una ubicación geográfica, entonces a cada LAeq horario obtenido se le asigna sus respectivas coordenadas geográficas (X, Y y Z); correspondiendo Z el valor del LAeq horario.
- Para cada ciclo, se consideró los 15 LAeq horarios de los 5 puntos de monitoreo, como se muestra en el ejemplo de la tabla 14:

Tabla 14: Ejemplo de organización de datos para la generación de mapas de ruido.

Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z LAeq horarios (dB)
1	815531	9240199	LAeq horario de las 7 am
1	815531	9240199	LAeq horario de las 8 am
1	815531	9240199	LAeq horario de las 9 am
...	...	...	...
1	815531	9240199	LAeq horario de las 9 pm
2	815834	9239866	LAeq horario de las 7 am
2	815834	9239866	LAeq horario de las 8 am
2	815834	9239866	LAeq horario de las 9 am
...	...	...	...
2	815834	9239866	LAeq horario de las 9 pm
3	85502	9239767	LAeq horario de las 7 am
3	85502	9239767	LAeq horario de las 8 am
3	85502	9239767	LAeq horario de las 9 am
...	...	...	...
3	85502	9239767	LAeq horario de las 9 pm
4	815546	9241001	LAeq horario de las 7 am
4	815546	9241001	LAeq horario de las 8 am
4	815546	9241001	LAeq horario de las 9 am
...	...	...	...
4	815546	9241001	LAeq horario de las 9 pm
5	815589	9239516	LAeq horario de las 7 am
5	815589	9239516	LAeq horario de las 8 am
5	815589	9239516	LAeq horario de las 9 am
...	...	...	...
5	815589	9239516	LAeq horario de las 9 pm

- Los mapas mensuales lo conforman todos los LAeq horarios de cada mes de monitoreo.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Análisis de frecuencias

#### 4.1.1. Análisis de frecuencias con niveles de presión sonora por segundo

El histograma de frecuencias se elaboró con los valores de niveles de presión sonora obtenidos durante los cinco meses, en cada punto de monitoreo respectivamente. La discusión tuvo en cuenta el enfoque desde el punto de vista del daño auditivo, presentado por Miyara, (2015); en la tabla 2 “Niveles sonoros y respuesta humana”.

##### a. Plaza de armas Celendín

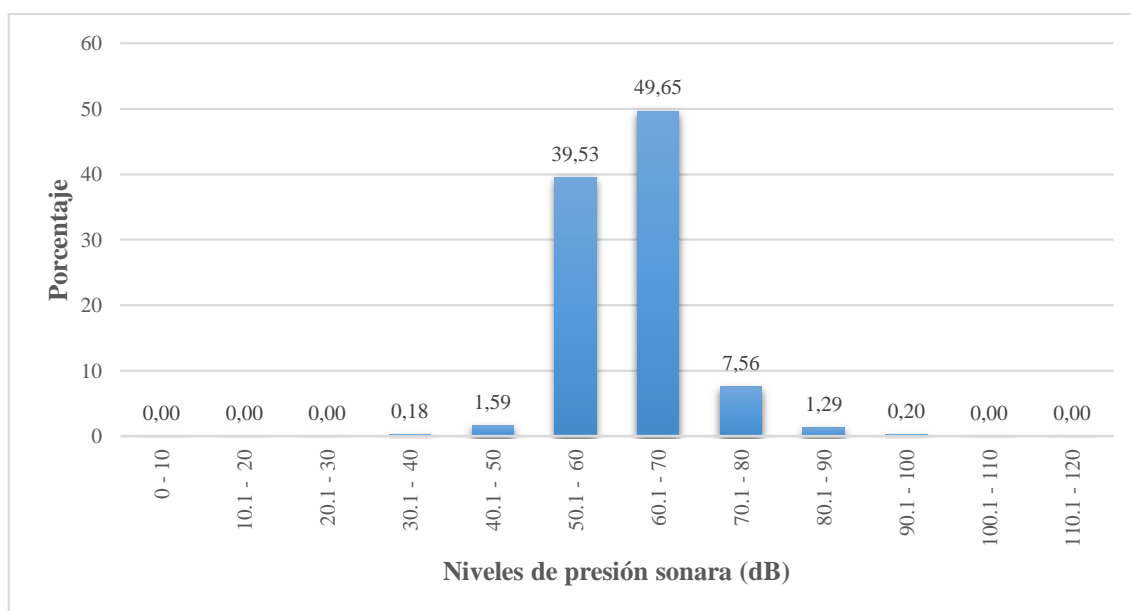


Figura 16: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en la plaza de armas Celendín.

Como se muestra en la figura 16 los niveles de presión sonora con mayor frecuencia, pertenecen a los siguientes intervalos:

1°) 49.65 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [60.1- 70], las personas que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora y se verían afectados en su comunicación verbal, debido a que se crea interferencias.

2°) 39.53 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [50.1-60], las personas que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora y no percibirían ningún efecto nocivo.

3°) 7.53 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [70.1 - 80], las personas

que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora y se verían afectados al tener difícil el uso de su teléfono.

4°) 1.59 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [40.1 - 50], las personas que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora y no percibirían ningún efecto nocivo.

5°) 1.29 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [80.1 - 90], las personas que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora y verían afectados su tranquilidad por ser un sonido molesto.

6°) 0.20 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [90.1 - 100], las personas que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora y se verían afectados por ser un sonido muy molesto e intolerante por el oído humano.

7°) 0.18 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [30.1 - 40], las personas que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora y no percibirían ningún efecto nocivo.

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 1 del Anexo 1.

## b. Hospital de apoyo Celendín

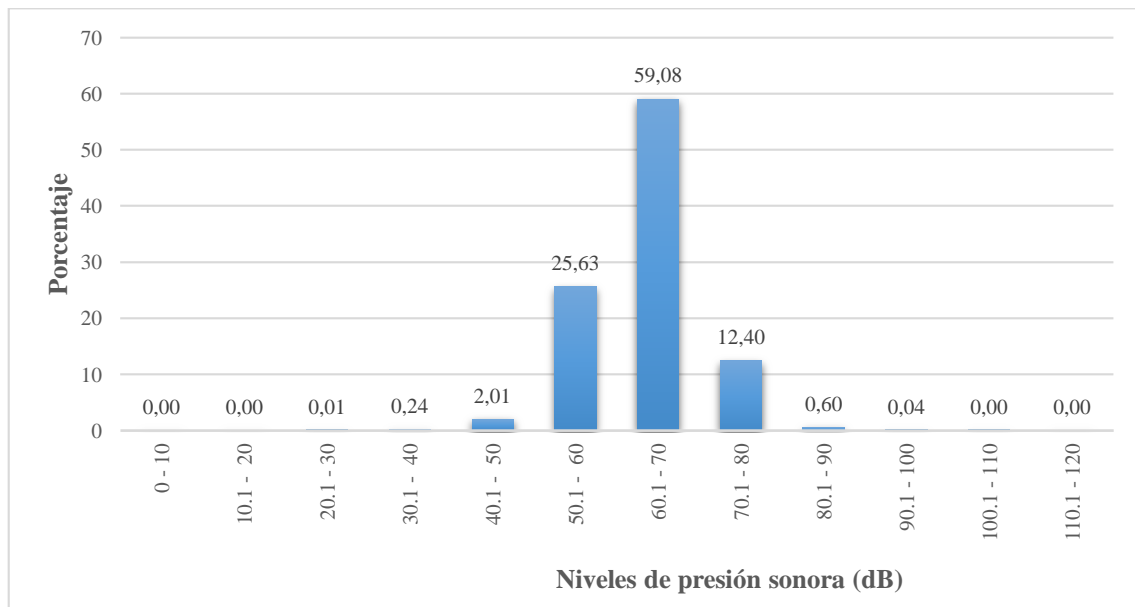


Figura 17: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en el Hospital de apoyo Celendín.

Como se muestra en la figura 17 los niveles de presión sonora con mayor frecuencia, pertenecen a los siguientes intervalos:

1°) 59.08 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [60.1 - 70], las personas

que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora y se verían afectados en su comunicación verbal, debido a que se crea interferencias.

2°) 25.63 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [50.1 - 60], las personas que habitan esta zona están sometidos a esos niveles de presión sonora y no percibirían ningún efecto nocivo.

3°) 12.40 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [70.1 - 80], las personas que habitan esta zona están sometidos a esos niveles de presión sonora y se verían afectados al tener difícil el uso de su teléfono.

4°) 2.01 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [40.1 - 50], las personas que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora y no percibirían ningún efecto nocivo.

5°) 0.60 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [80.1 - 90], las personas que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora y verían afectados su tranquilidad por ser un sonido molesto.

6°) 0.24 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [30.1 - 40], las personas que habitan esta zona están sometidos a esos niveles de presión sonora y no percibirían ningún efecto nocivo.

7°) 0.04 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [90.1 - 100], las personas que habitan esta zona están sometidos a esos niveles de presión sonora y se verían afectados por ser un sonido muy molesto e intolerante por el oído humano.

8°) 0.01 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [20.1 - 30], las personas que habitan esta zona están sometidos a esos niveles de presión sonora y no percibirían ningún efecto nocivo.

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 2 del Anexo 1.

### c. Mercado modelo Celendín

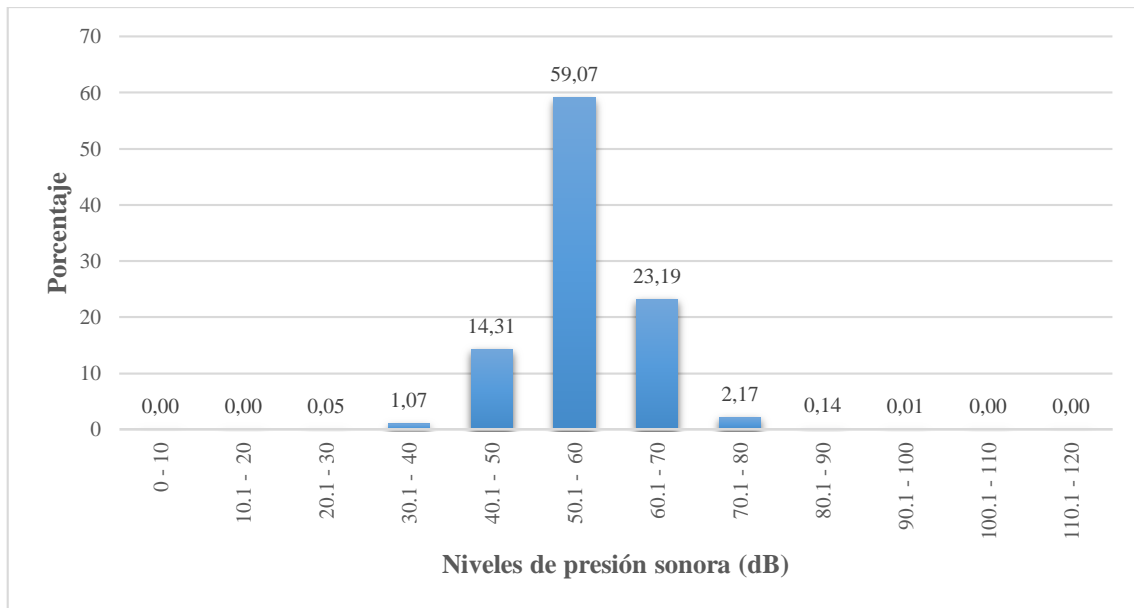


Figura 18: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en el mercado modelo Celendín.

Como se muestra en la figura 18 los niveles de presión sonora con mayor frecuencia, pertenecen a los siguientes intervalos:

1°) 59.07 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [50.1 - 60], las personas que habitan esta zona están sometidos a esos niveles de presión sonora y no percibirían ningún efecto nocivo.

2°) 23.19 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [60.1 - 70], las personas que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora y se verían afectados en su comunicación verbal, debido a que se crea interferencias.

3°) 14.31 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [40.1 - 50], las personas que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora y no percibirían ningún efecto nocivo.

4°) 2.17 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [70.1 - 80], las personas que habitan esta zona están sometidos a esos niveles de presión sonora y se verían afectados al tener difícil el uso de su teléfono.

5°) 1.07 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [30.1 - 40], las personas que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora y no percibirían ningún efecto nocivo.

6°) 0.14 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [80.1 - 90], las personas que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora y verían afectados su

tranquilidad por ser un sonido molesto.

7°) 0.05 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [20.1 - 30], las personas que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora y no percibirían ningún efecto nocivo.

8°) 0.01 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [90.1 - 100], las personas que habitan esta zona están sometidos a esos niveles de presión sonora y se verían afectados por ser un sonido muy molesto e intolerante por el oído humano.

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 3 del Anexo 1.

#### d. Instituto Superior Pedagógico Público Arístides Merino Merino Celendín

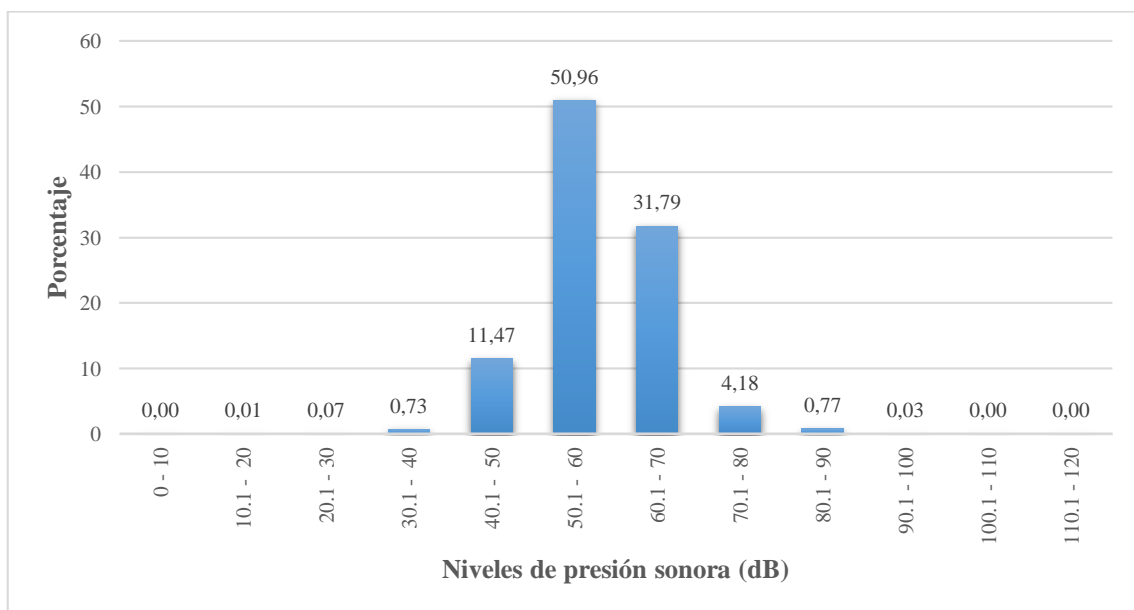


Figura 19: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en el ISPPAMM Celendín.

Como se muestra en la figura 19 los niveles de presión sonora con mayor frecuencia, pertenecen a los siguientes intervalos:

1°) 50.96 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [50.1 - 60], las personas que habitan esta zona están sometidos a esos niveles de presión sonora y no percibirían ningún efecto nocivo.

2°) 31.79 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [60.1 - 70], las personas que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora y se verían afectados en su comunicación verbal, porque se creó interferencias

3°) 11.47 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [40.1 - 50], las personas que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora y no percibirían

ningún efecto nocivo.

4°) 4.18 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [70.1 - 80], las personas que habitan esta zona están sometidos a esos niveles de presión sonora y se verían afectados al tener difícil el uso de su teléfono.

5°) 0.77 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [80.1 - 90], las personas que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora y verían afectados su tranquilidad por ser un sonido molesto.

6°) 0.73 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [30.1 - 40], las personas que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora, no percibirían ningún efecto nocivo.

7°) 0.07 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [20.1 - 30], las personas que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora, no percibirían ningún efecto nocivo.

8°) 0.03 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [90.1 - 100], las personas que habitan esta zona están sometidos a esos niveles de presión sonora y se verían afectados por ser un sonido muy molesto e intolerante por el oído humano.

9°) 0.01 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [10.1 - 20], las personas que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora y no percibirían ningún efecto nocivo.

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 4 del Anexo 1.



### e. Óvalo Augusto Gil

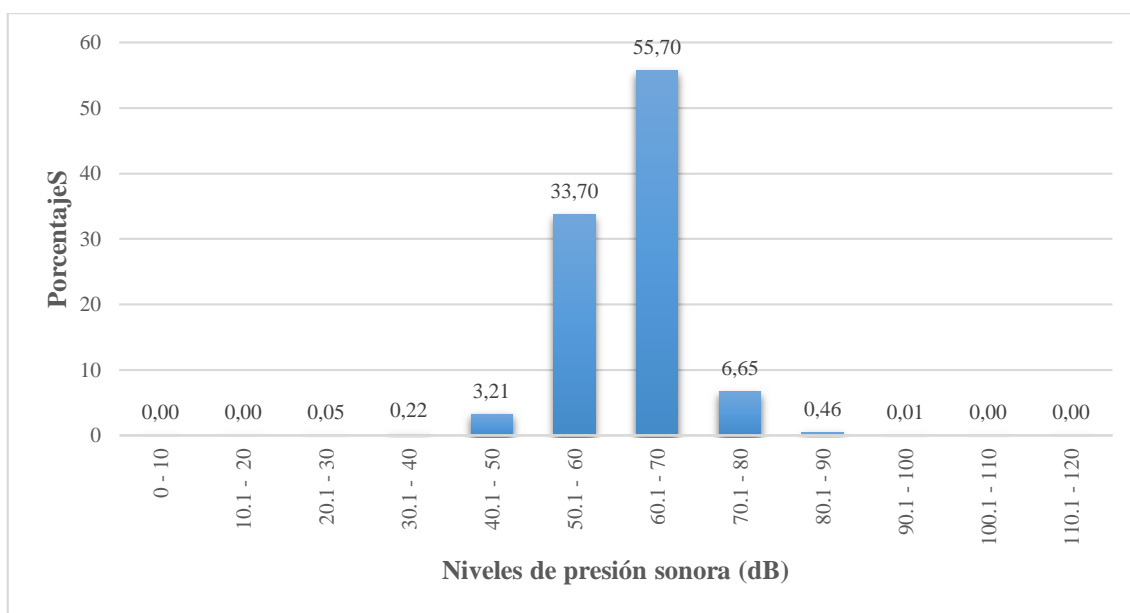


Figura 20: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en el ovalo Augusto Gil.

Como se muestra en la figura 20 los niveles de presión sonora con mayor frecuencia, pertenecen a los siguientes intervalos:

1°) 55.70 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [60.1 - 70], las personas que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora, y se verían afectados en su comunicación verbal, debido a que se crea interferencias.

2°) 33.70 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [50.1 - 60], las personas que habitan esta zona están sometidos a esos niveles de presión sonora y no percibirían ningún efecto nocivo.

3°) 6.65 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [70.1 - 80], las personas que habitan esta zona están sometidos a esos niveles de presión sonora y se verían afectados al tener difícil el uso de su teléfono.

4°) 3.21 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [40.1 - 50], las personas que habitan esta zona están sometidos a esos niveles de presión sonora y no percibirían ningún efecto nocivo.

5°) 0.46 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [80.1 - 90], las personas que habitan esta zona están sometidos a estos niveles de presión sonora y verían afectados su tranquilidad por ser un sonido molesto.

6°) 0.22 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [30.1 - 40], las personas que habitan esta zona están sometidos a esos niveles de presión sonora y no percibirían ningún

efecto nocivo.

7°) 0.05 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [20.1 - 30], las personas que habitan esta zona están sometidos a esos niveles de presión sonora y no percibirían ningún efecto nocivo.

8°) 0.01 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [90.1 - 100], las personas que habitan esta zona están sometidos a esos niveles de presión sonora y se verían afectados por ser un sonido muy molesto e intolerante por el oído humano.

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 5 del Anexo 1.

#### f. Resumen 5 puntos de monitoreo

Recopilando los valores de niveles de presión sonora de los 5 puntos, durante los cinco meses de monitoreo se realizó un análisis, obteniendo los siguientes resultados.

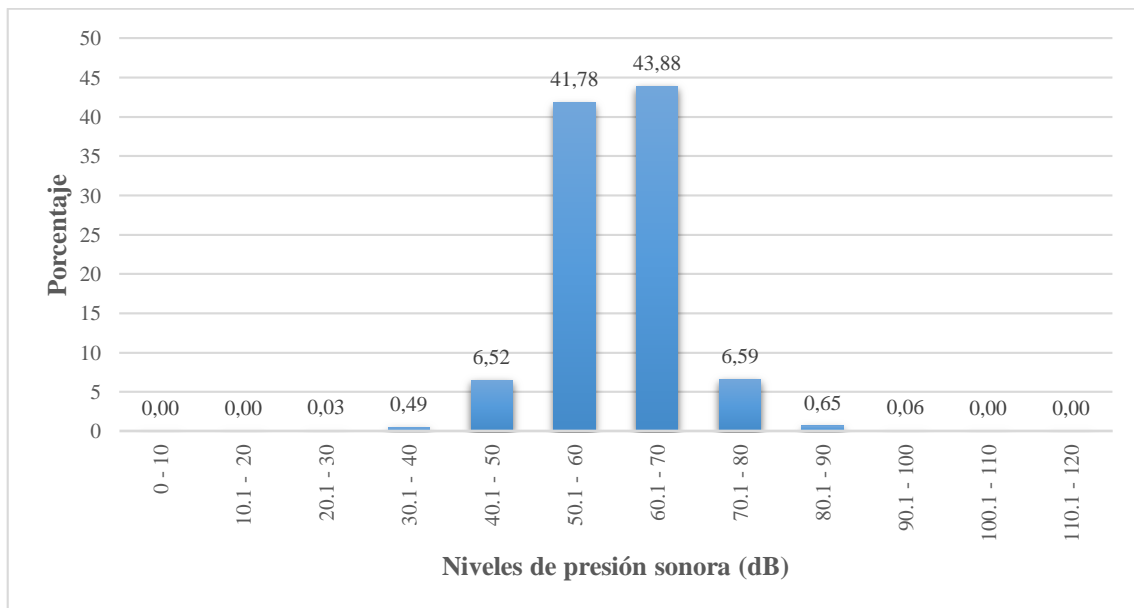


Figura 21: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en los 5 puntos de monitoreo.

Como se muestra en la figura 21 los niveles de presión sonora con mayor frecuencia, pertenecen a los siguientes intervalos:

1°) 43.88 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [60.1 - 70].

2°) 41.78 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [50.1 - 60].

3°) 6.59 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [70.1 - 80].

4°) 6.52 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [40.1 - 50].

5°) 0.65 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [80.1 - 90].

6°) 0.49 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [30.1 - 40].

7°) 0.06 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [90.1 - 100].

8°) 0.03 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [20.1 - 30].

Los valores obtenidos, se presentan en la tabla 6 del Anexo 1.

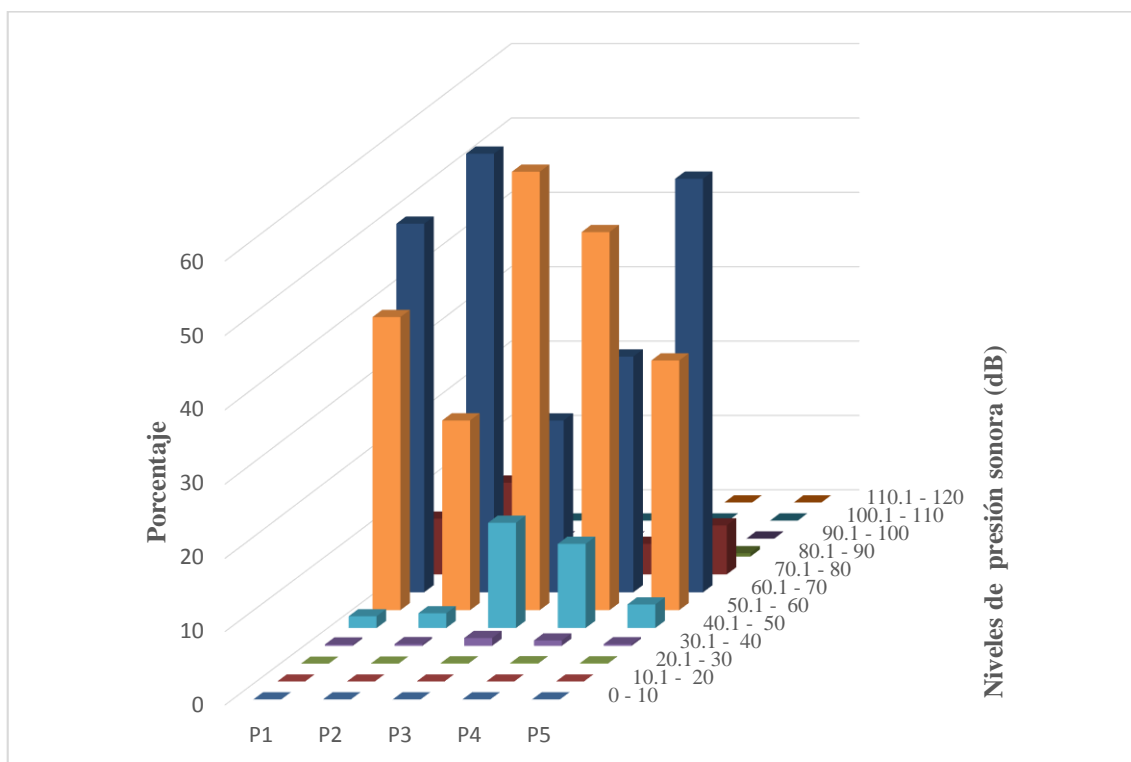


Figura 22: Comparación de niveles de presión sonora en los 5 puntos de monitoreo.

Como se muestra en la figura 22 y la tabla 18 del Anexo 1, al realizar la comparación en los 5 puntos de monitoreo podemos visualizar que el intervalo representativo más alto es [70.1 - 80] dB; el Hospital de apoyo Celendín es el punto de monitoreo que tiene el porcentaje más alto de niveles de presión sonora dentro de este intervalo (12,40 %); por lo tanto se afirma que es el punto más bullicioso.

#### 4.1.2. Análisis de frecuencias con niveles de presión sonora continuo equivalente horarios (LAeq horarios)

Este análisis estimó las frecuencias de los niveles de presión sonora continuo equivalente horarios.

##### A. Análisis por puntos de monitoreo

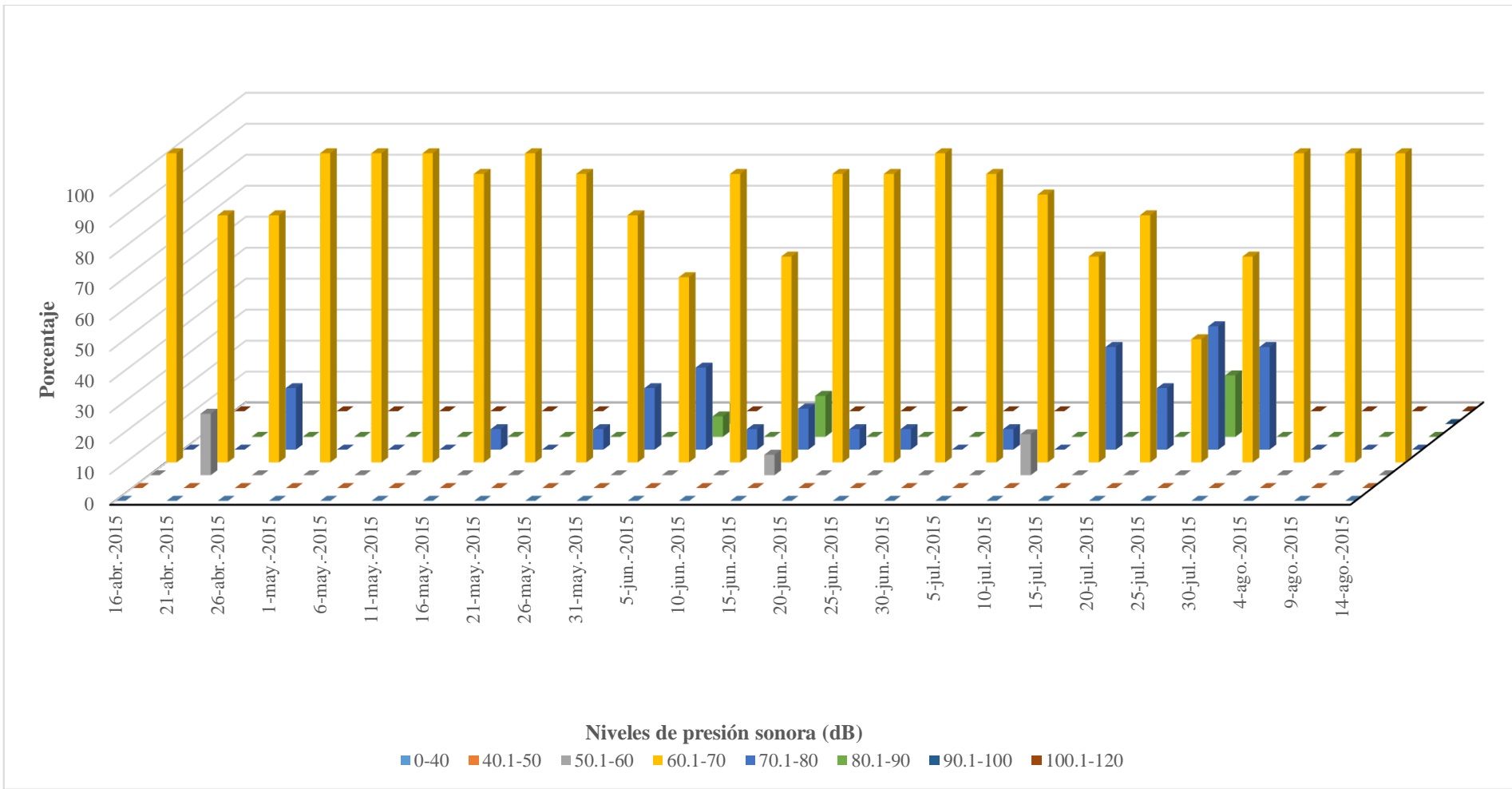


Figura 23: Frecuencias de LAeq horarios en la plaza de armas Celendín.

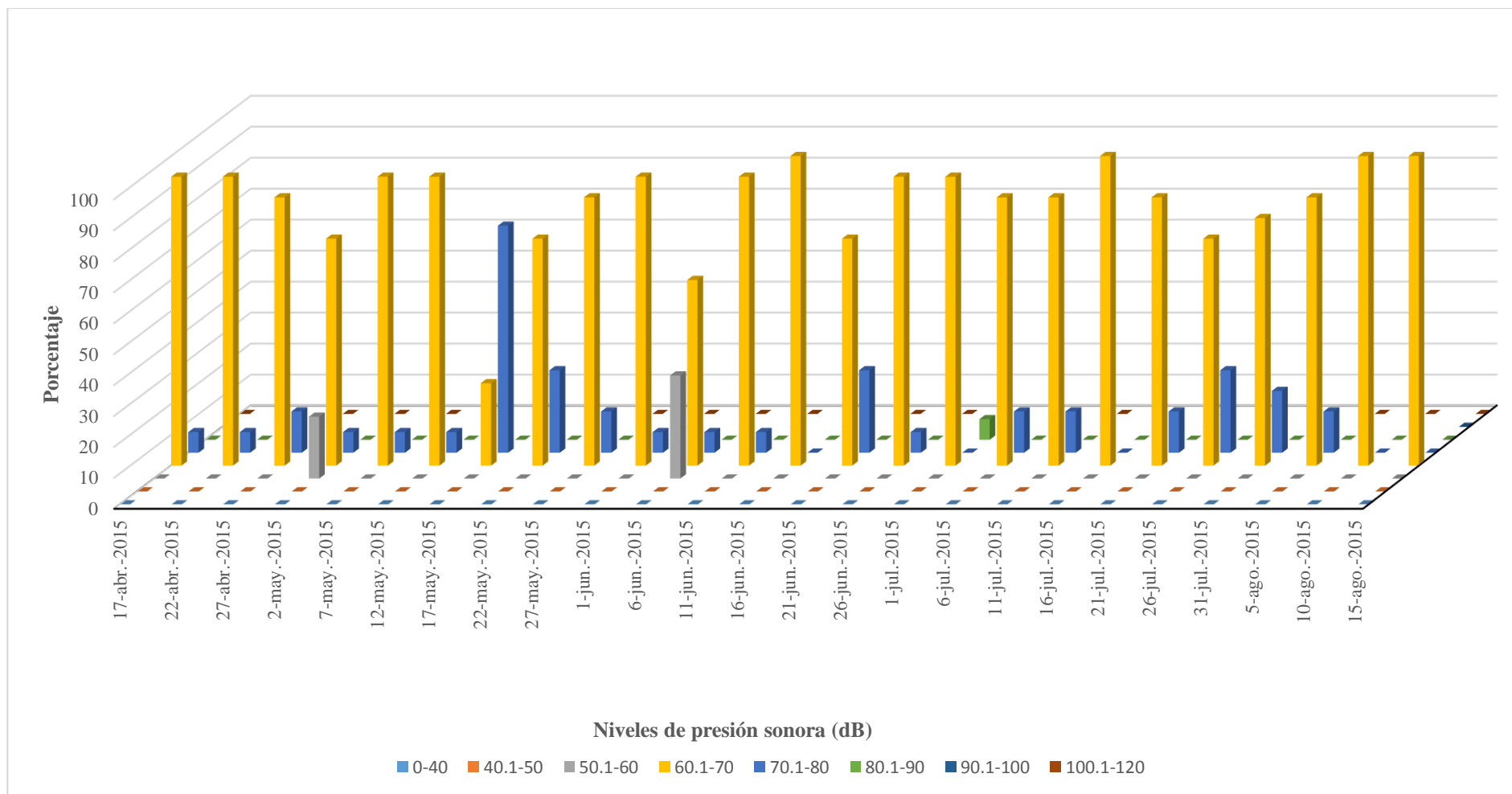


Figura 24: Frecuencias de LAeq horarios en el Hospital de apoyo Celendín.

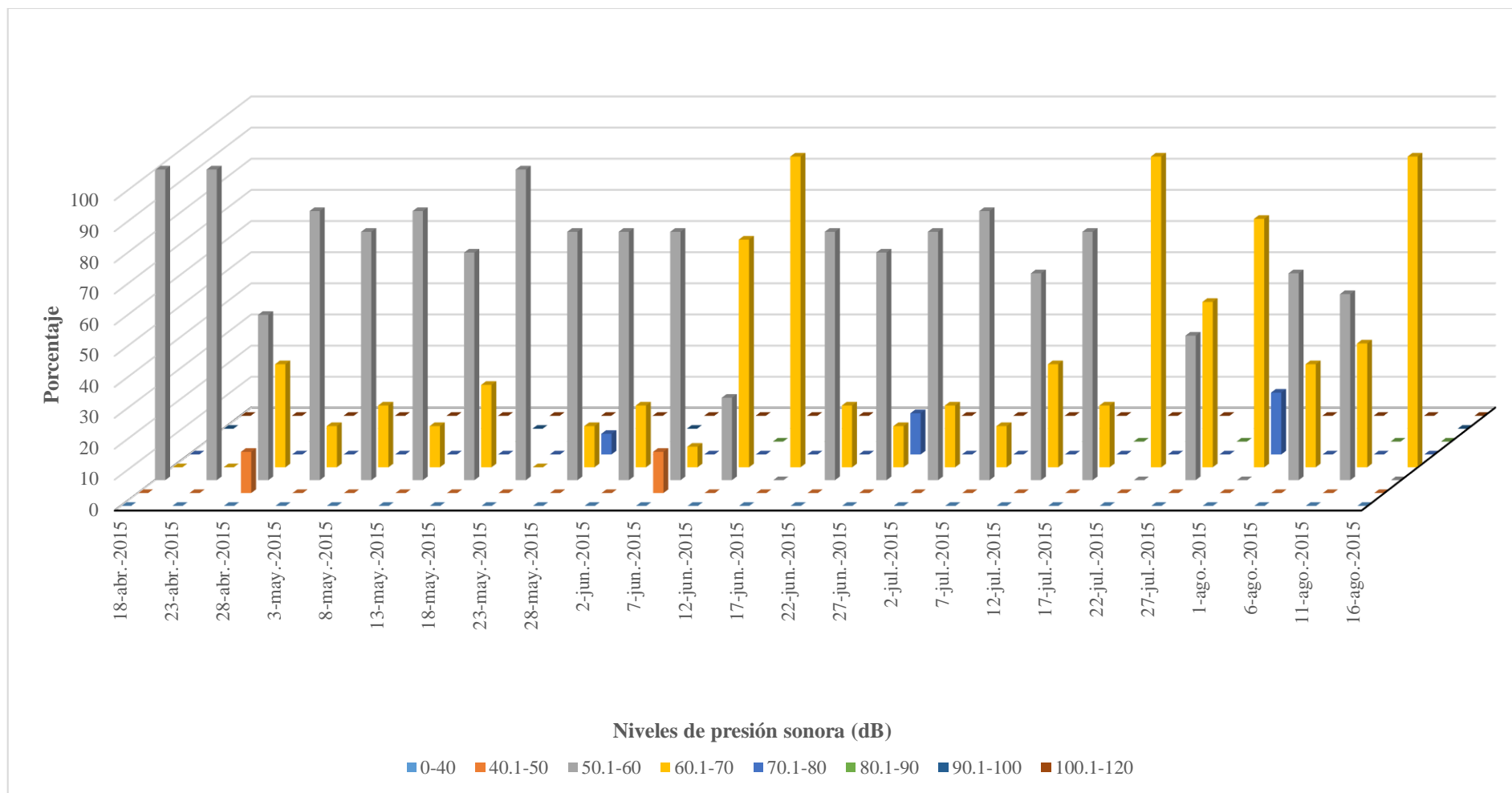


Figura 25: Frecuencias de LAeq horarios en el mercado modelo Celendín.

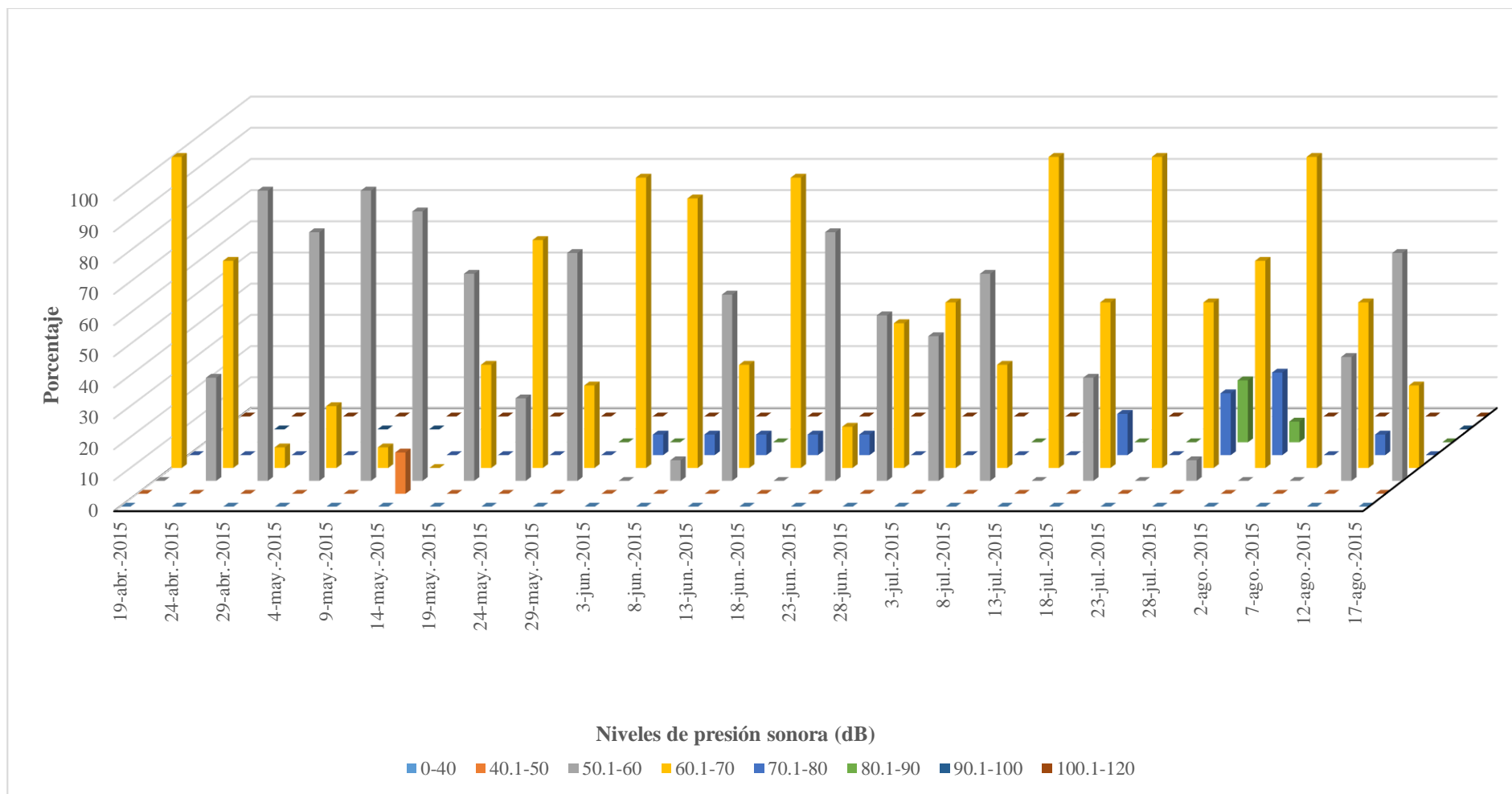


Figura 26: Frecuencias de LAeq horarios en el ISPPAMM Celendín.

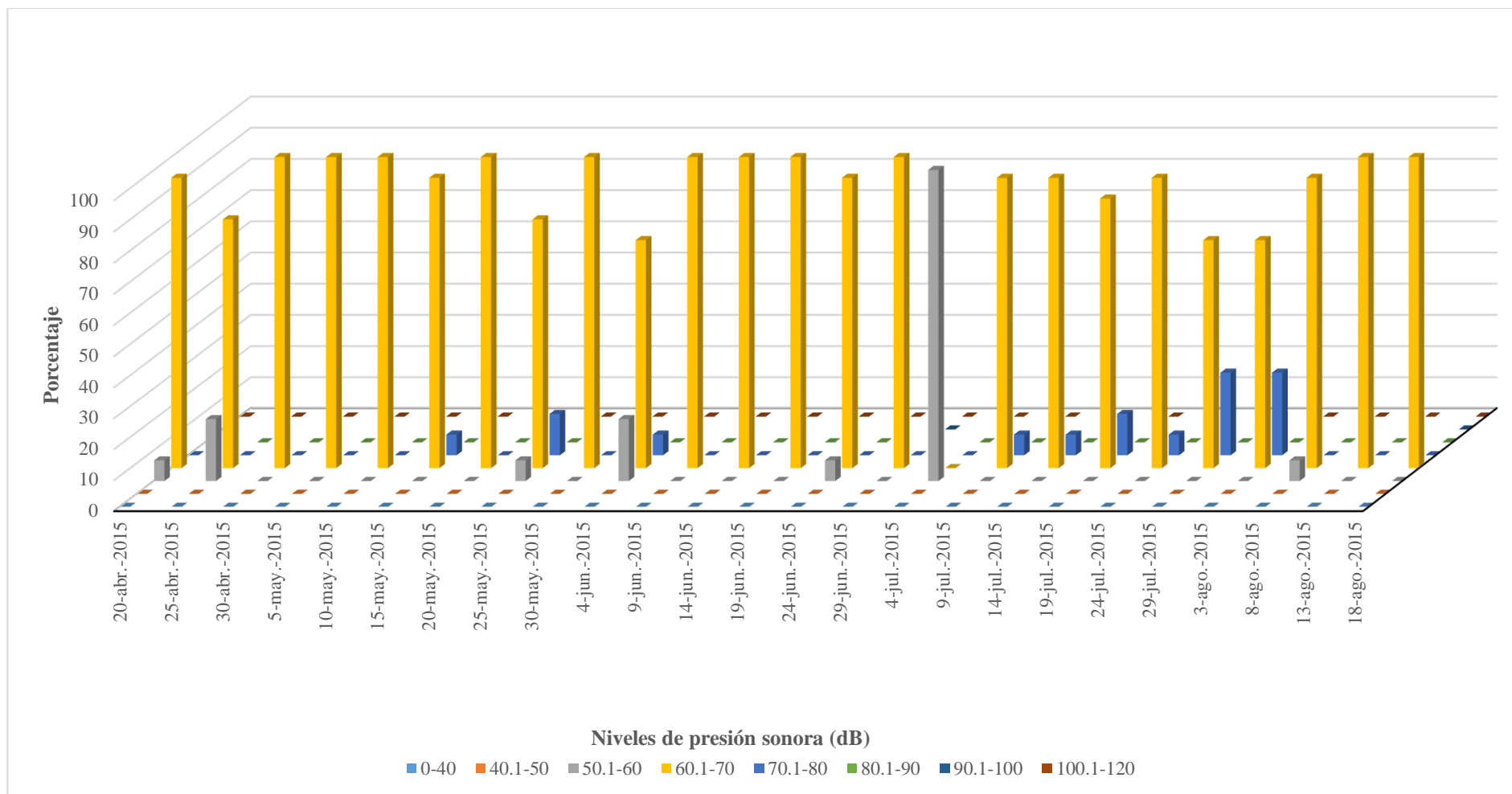


Figura 27: Frecuencias de LAeq horarios en el óvalo Augusto Gil Celendín.



### a. Plaza de armas Celendín

Los valores obtenidos se presentan en la figura 23 y la tabla 8 del Anexo 1.

1°) El intervalo de [60.1-70] alcanzó el 100 % en 9 días de monitoreo y tiene presencia de más del 40% en los demás días de monitoreo.

2°) El intervalo de [70.1-80] tiene presencia en 14 días de monitoreo, alcanzado una frecuencia máxima de 40% el día 25 de julio y una frecuencia mínima de 6.67 % los días 16 de mayo, 26 de mayo, 10 de junio, 20 de junio, 25 de junio y 5 de julio.

3°) El intervalo de [80.1-90] tiene presencia en 3 días de monitoreo, alcanzado una frecuencia de 6.67 % el día 5 de junio, 13.33 el día 15 de junio y 20% el día 25 de julio.

4°) El intervalo de [50.1-60] tiene presencia en 3 días de monitoreo, alcanzado una frecuencia de 20% el día 21 de abril, 6.67% el día 15 de junio y 13.33% el día 10 de julio.

### LAeq horarios con mayor frecuencia en la plaza de armas Celendín

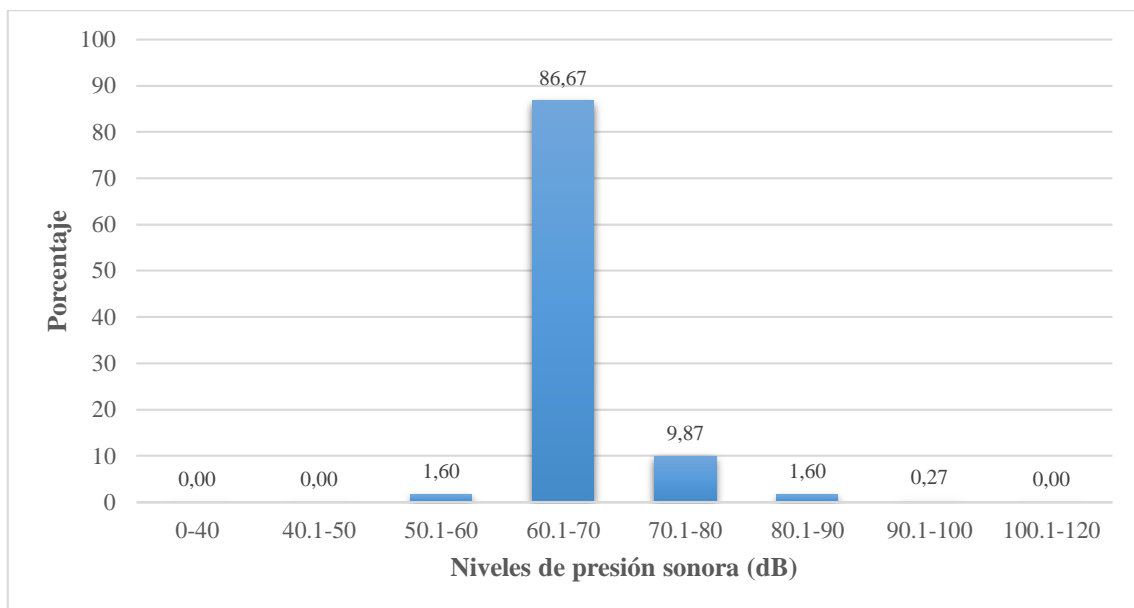


Figura 28: LAeq horarios con mayor frecuencia en la Plaza de armas Celendín.

Como observamos en la figura 28 los niveles de presión sonora continuo equivalente horarios con mayor frecuencia en este punto de monitoreo, pertenecen a los siguientes intervalos:

1°) 86.67 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [60.1- 70].

2°) 9.87 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [70.1- 80].

3°) 1.6 % de niveles de presión sonora pertenecen a los intervalos [80.1- 90] y [50.1- 60], cada uno.

4°) 0.27 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [90.1- 100].

5°) Los intervalos [0-40], [40.1-50] y [100.1-120] no tienen presencia en este punto de monitoreo.

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 9 del Anexo 1.

## b. Hospital de apoyo Celendín

Los valores obtenidos se presentan en la figura 24 y tabla 10 del Anexo 1.

1°) El intervalo de [60.1-70] alcanzó el 100 % en 4 días de monitoreo y tiene presencia de más del 26.67 % en los demás días de monitoreo.

2°) El intervalo de [70.1-80] tiene presencia en 20 días de monitoreo, alcanzado una frecuencia máxima de 73.33 % el día 17 de mayo y una frecuencia mínima de 6.67 % los días 17 de abril, 22 de abril, 2 de mayo, 7 de mayo, 12 de mayo, 1 de junio, 6 de junio, 11 de junio y 26 de junio.

3°) El intervalo de [50.1-60] tiene presencia en 2 días de monitoreo, alcanzado una frecuencia de 33.33 % el día 6 de junio y 20% el día 2 de mayo.

4°) El intervalo de [80.1-90] tiene presencia en 1 día de monitoreo, alcanzado una frecuencia de 6.67 % el día 01 de julio.

### LAeq horario con mayor frecuencia en la Hospital de apoyo Celendín

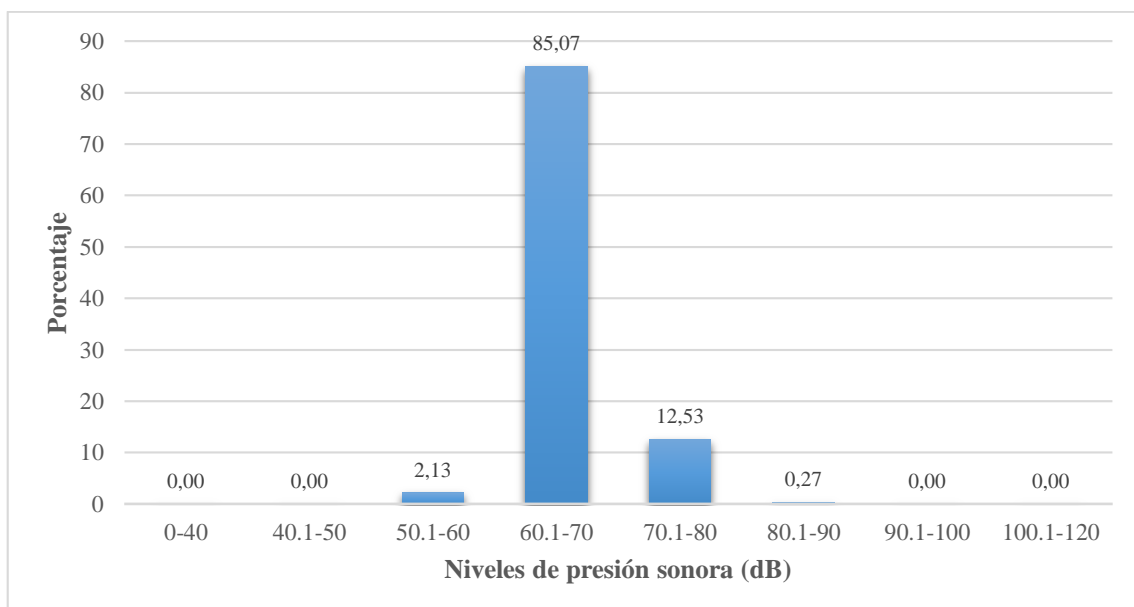


Figura 29: LAeq horarios con mayor frecuencia en la Hospital de apoyo Celendín.

Como observamos en la figura 29 los niveles de presión sonora continuo equivalente horarios con mayor frecuencia en este punto de monitoreo, pertenecen a los siguientes intervalos:

- 1°) 85.07 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [60.1- 70].
- 2°) 12.5 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [70.1- 80].
- 3°) 2.13% de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [50.1- 60].
- 4°) 0.27 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [80.1- 90].
- 5°) Los intervalos [0-40], [40.1-50], [90.1-100] y [100.1-120] no tienen presencia en este punto de monitoreo.

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 11 del Anexo 1.

### **c. Mercado modelo Celendín**

Los valores obtenidos se presentan en la figura 25 y la tabla 12 del Anexo 1.

- 1°) El intervalo de [50.1-60] alcanzó el 100 % en 3 días de monitoreo y tiene presencia de más del 26.67 % en los demás días de monitoreo.
- 2°) El intervalo de [60.1-70] alcanzó el 100 % en 3 días de monitoreo y tiene presencia de más del 13.33 % en los demás días de monitoreo.
- 3°) El intervalo de [40.1-50] tiene presencia en 2 días de monitoreo, obteniendo una frecuencia de 13.33 % el día 28 de abril y el días 7 de junio.
- 4°) El intervalo de [70.1-80] tiene presencia en 3 días de monitoreo, obteniendo una frecuencia de 6.67 % el día 28 de mayo, 13.33 % el día 27 de junio y 20 % el día 01 de agosto.

## LAeq horario con mayor frecuencia en el Mercado modelo Celendín

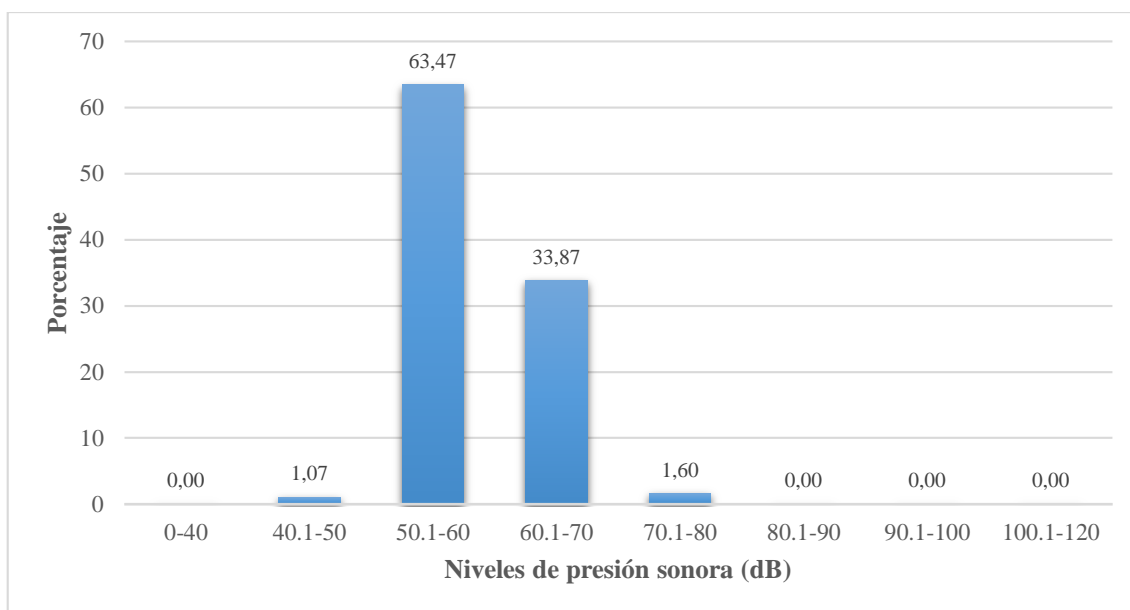


Figura 30: LAeq horarios con mayor frecuencia en el Mercado modelo Celendín.

Como observamos en la figura 30 los niveles de presión sonora continuo equivalente horarios con mayor frecuencia en este punto de monitoreo, pertenecen a los siguientes intervalos:

- 1°) 63.47 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [50.1- 60].
- 2°) 33.87 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [60.1- 70].
- 3°) 1.6% de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [70.1- 80].
- 4°) 1.07 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [40.1- 50].
- 5°) Los intervalos [0-40], [80.1-90], [90.1-100] y [100.1-120] no tienen presencia en este punto de monitoreo.

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 13 del Anexo 1.

### d. Instituto Superior Pedagógico Público Arístides Merino Merino Celendín

Los valores obtenidos se presentan en la figura 26 y la tabla 14 del Anexo 1.

- 1°) El intervalo de [60.1-70] alcanzó el 100 % en 4 días de monitoreo y tiene presencia de más del 6.67 % en los demás días de monitoreo.
- 2°) El intervalo de [50.1-60] tiene presencia en 18 días de monitoreo, alcanzado una frecuencia máxima de 93.33% los días 29 de abril y 09 de mayo; y una frecuencia mínima de 6.67 % los días 08 de junio y 28 de julio.
- 3°) El intervalo de [70.1-80] tiene presencia en 9 días de monitoreo, alcanzado una

frecuencia máxima de 26.67 % el día 02 de agosto; y una frecuencia mínima de 6.67 % los días 03 de junio, 08 de junio, 13 de junio, 18 de junio, 23 de junio y 12 de agosto.

4°) El intervalo de [80.1-90] tiene presencia en 2 días de monitoreo, alcanzado una frecuencia de 20% el día 28 de julio y una frecuencia de 6.67 % el día 02 de agosto.

### **LAeq horario con mayor frecuencia en el ISPPAMM Celendín**

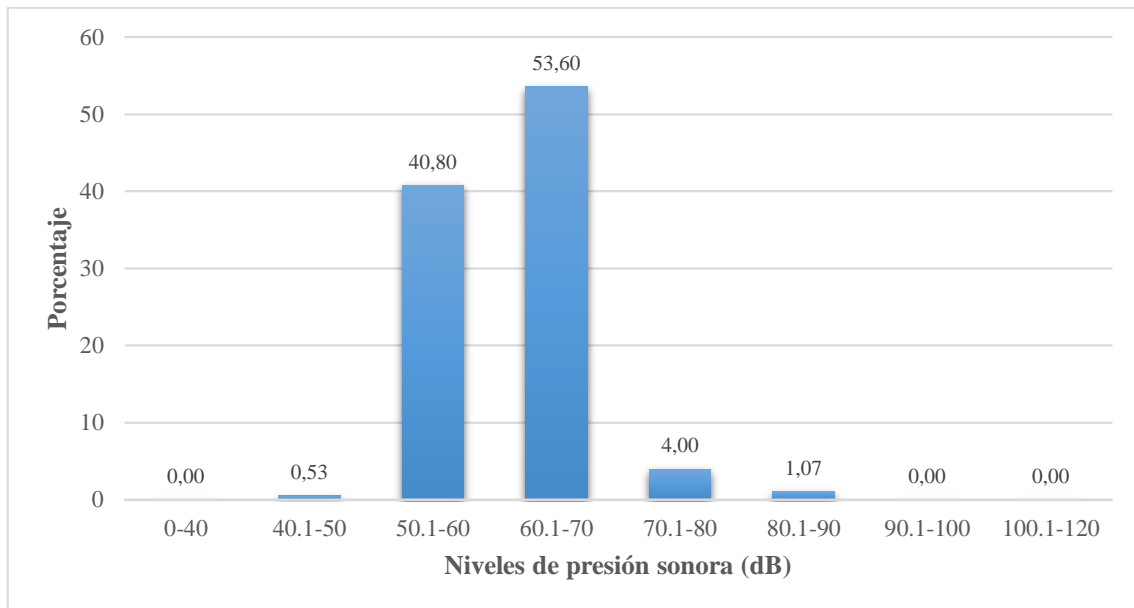


Figura 31: LAeq horarios con mayor frecuencia en el ISPPAMM Celendín.

Como observamos en la figura 30 los niveles de presión sonora continuo equivalente horarios con mayor frecuencia en este punto de monitoreo, pertenecen a los siguientes intervalos:

- 1°) 53.60 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [60.1- 70].
- 2°) 33.87 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [50.1- 60].
- 3°) 4.0 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [70.1- 80].
- 4°) 1.07 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [80.1- 90].
- 5°) 0.53 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [40.1- 50].
- 6°) Los intervalos [0-40], [90.1-100] y [100.1-120] no tienen presencia en este punto de monitoreo.

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 15 del Anexo 1.

### **e. Óvalo Augusto Gil Celendín**

Los valores obtenidos se presentan en la figura 27 y la tabla 16 del Anexo 1.

1°) El intervalo de [60.1-70] alcanzó el 100 % en 11 días de monitoreo y tiene presencia de más del 73.33 % en 13 días de monitoreo.

2°) El intervalo de [50.1-60] alcanzó el 100 % el día 04 de julio, tiene presencia también los días 20 de abril, 25 de mayo, 24 de junio y 08 de agosto donde alcanzó una frecuencia de 6.67 % y los días 25 de abril y 04 de junio donde alcanzo una frecuencia de 20 %.

3°) El intervalo de [70.1-80] tiene presencia en 09 días de monitoreo, donde se alcanzaron frecuencias de 26.67 % los días 29 de julio y 03 de agosto; 13.33 % los días 25 de mayo y 19 de julio; y 6.67 % los días 15 de mayo, 04 de junio, 09 de julio, 14 de julio y 24 de julio.

### LAeq horarios con mayor frecuencia en el Óvalo Augusto Gil Celendín

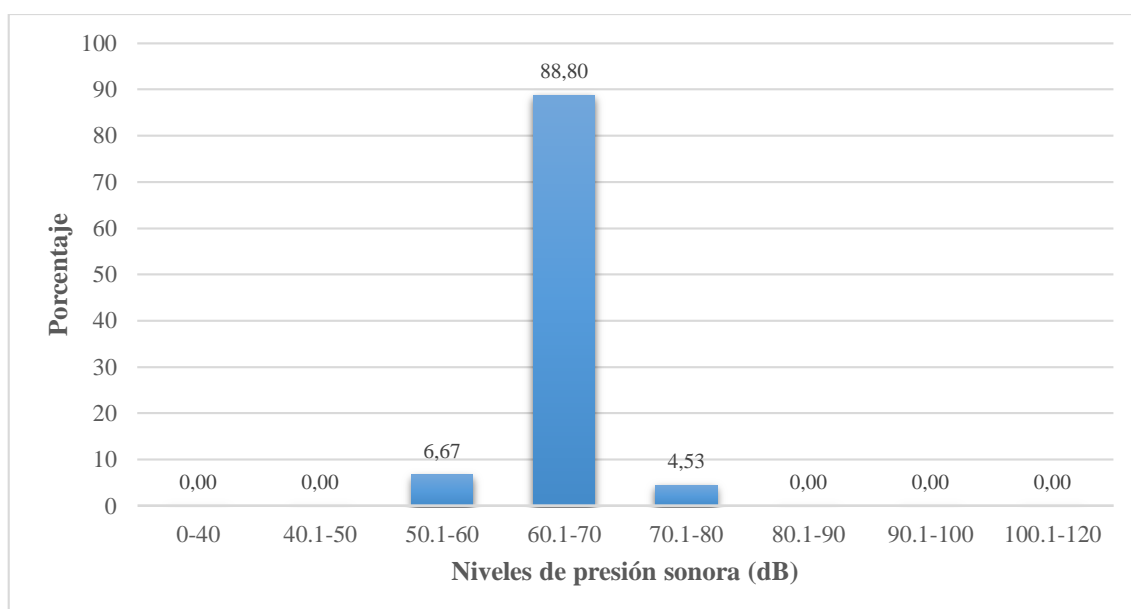


Figura 32: LAeq horarios con mayor frecuencia en el Ovalo Augusto Gil Celendín.

Como observamos en la figura 31 los niveles de presión sonora continuo equivalente horarios con mayor frecuencia en este punto de monitoreo, pertenecen a los siguientes intervalos:

1°) 88.80 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [60.1- 70].

2°) 6.67 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [50.1- 60].

3°) 4.53 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [70.1- 80].

4°) Los intervalos [0-40], [40.1-50], [80.1-90], [90.1-100] y [100.1-120] no tienen presencia en este punto de monitoreo.

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 17 del Anexo 1.

## f. Resumen 5 puntos de monitoreo

Recopilando los valores de niveles de presión sonora continuo equivalente horarios de los 5 puntos, durante los cinco meses de monitoreo se realizó un análisis, obteniendo los siguientes resultados.

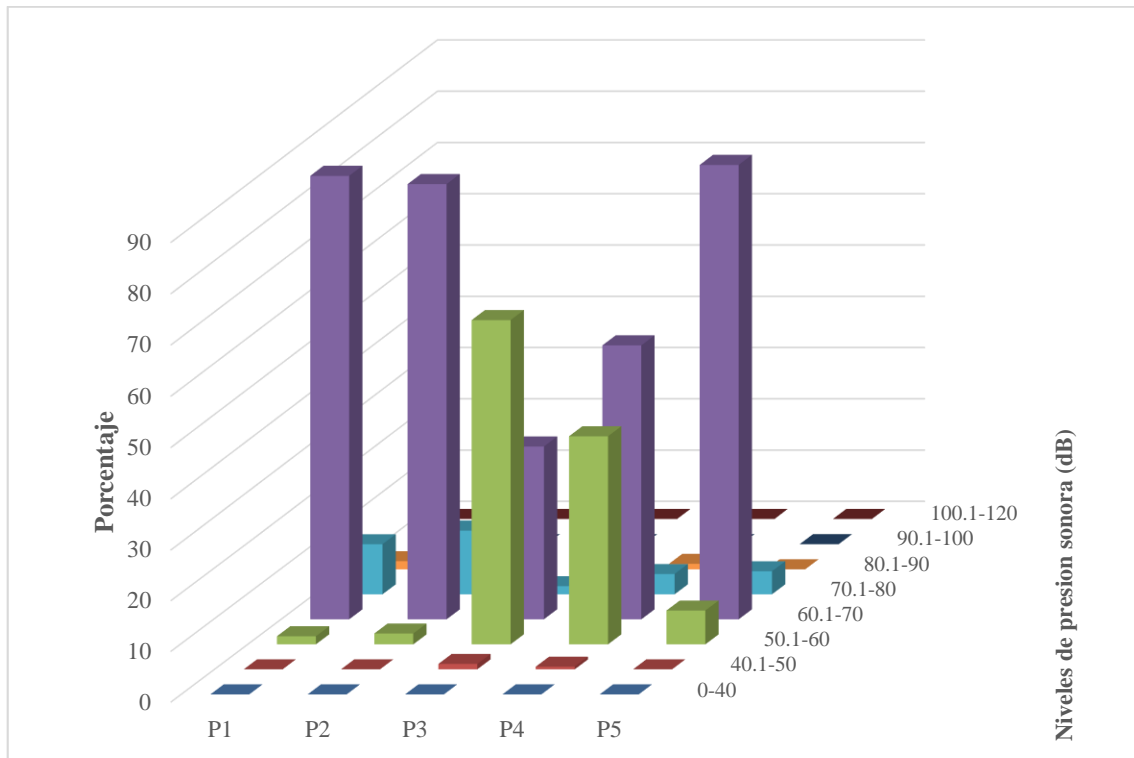


Figura 33: Comparación de niveles de presión sonora en los 5 puntos de monitoreo.

Como se muestra en la figura 33 y la tabla 18 del anexo 1, al realizar la comparación en los 5 puntos de monitoreo podemos visualizar que el intervalo representativo más alto es [70.1 - 80] dB; el Hospital de apoyo Celendín es el punto de monitoreo que tiene el porcentaje más alto de niveles de presión sonora continuo equivalente horarios dentro de este intervalo (12,53 %); por lo tanto se afirma que es el punto más bullicioso.

## B. Análisis por meses de monitoreo

Compilamos los niveles de presión sonora continuo equivalente horarios, de los cinco puntos de cada mes de monitoreo y con los intervalos planteados se estimó frecuencias por días, tal como se presenta a continuación:

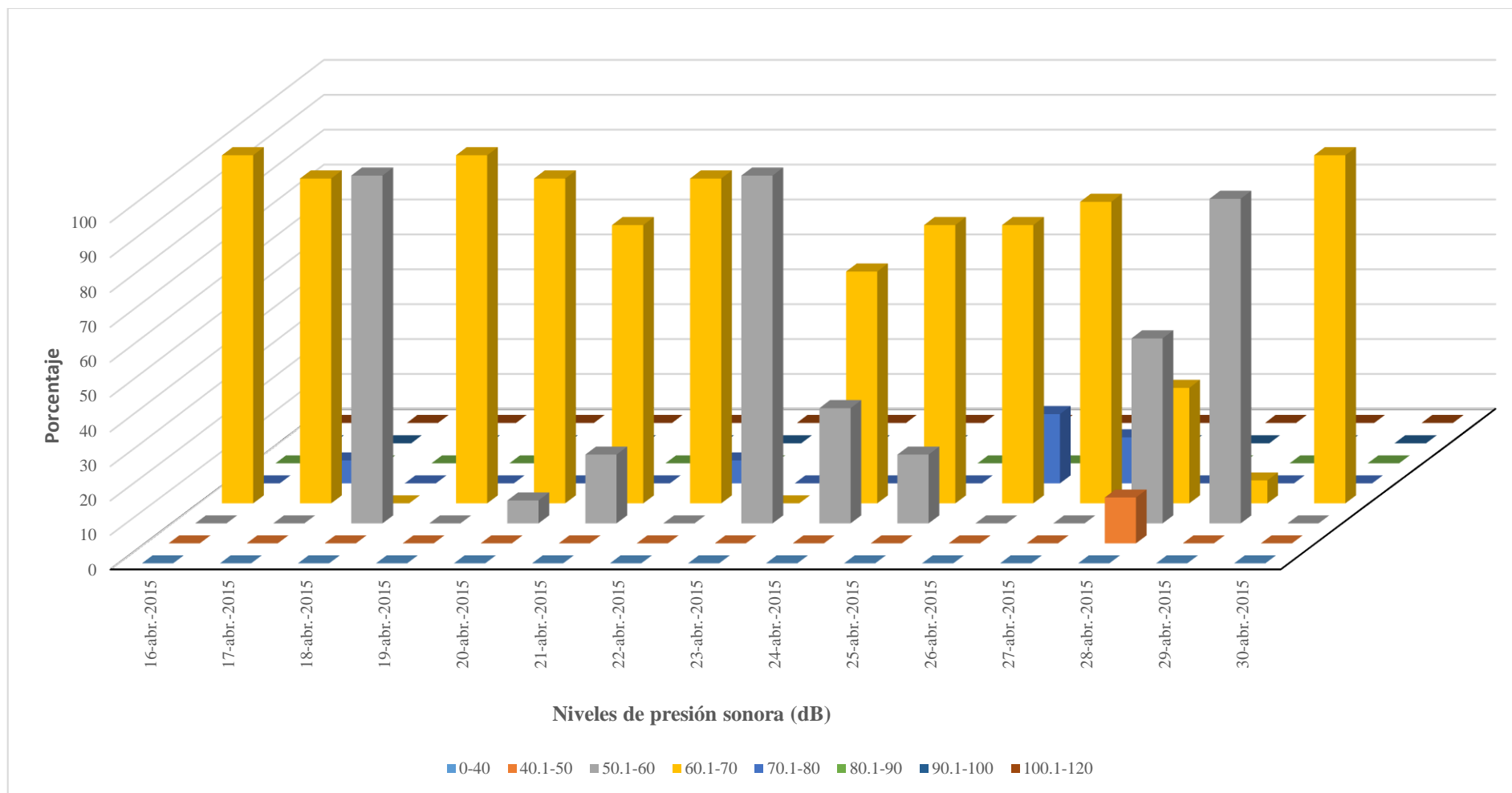


Figura 34: Frecuencias de LAeq horarios mes de abril.



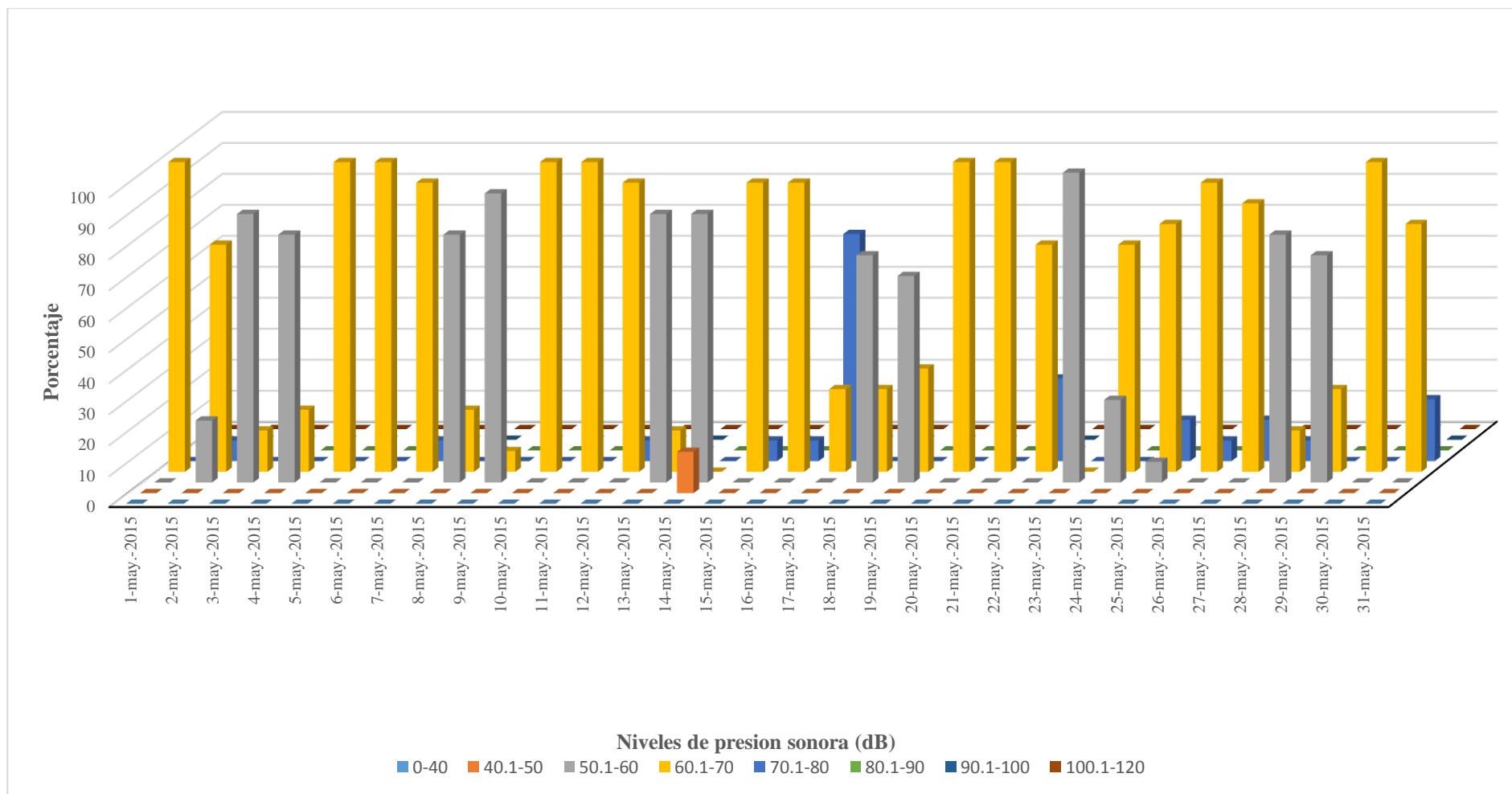


Figura 35: Frecuencias de LAeq horarios mes de mayo.

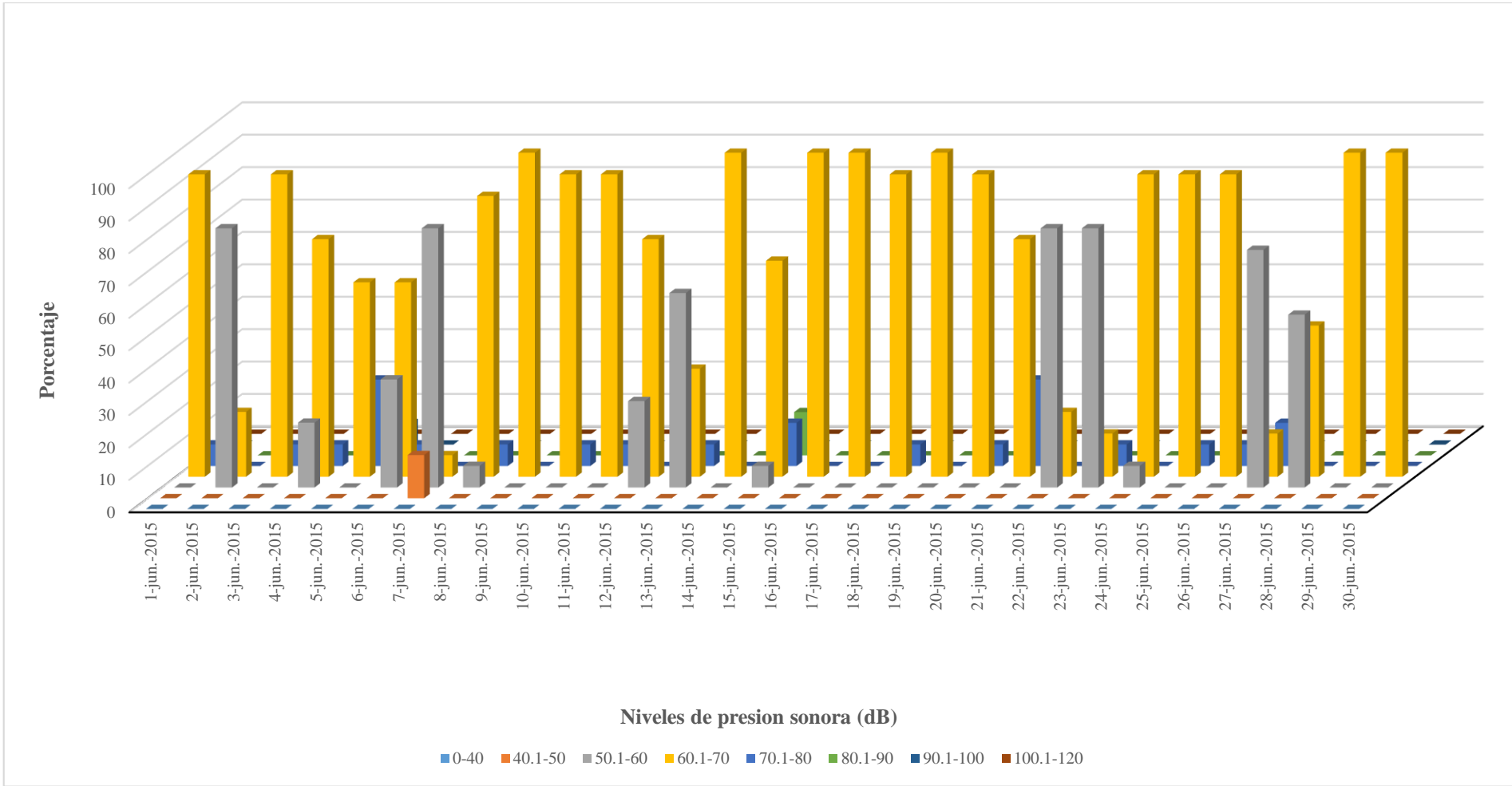


Figura 36: Frecuencias de LAeq horarios mes de junio.

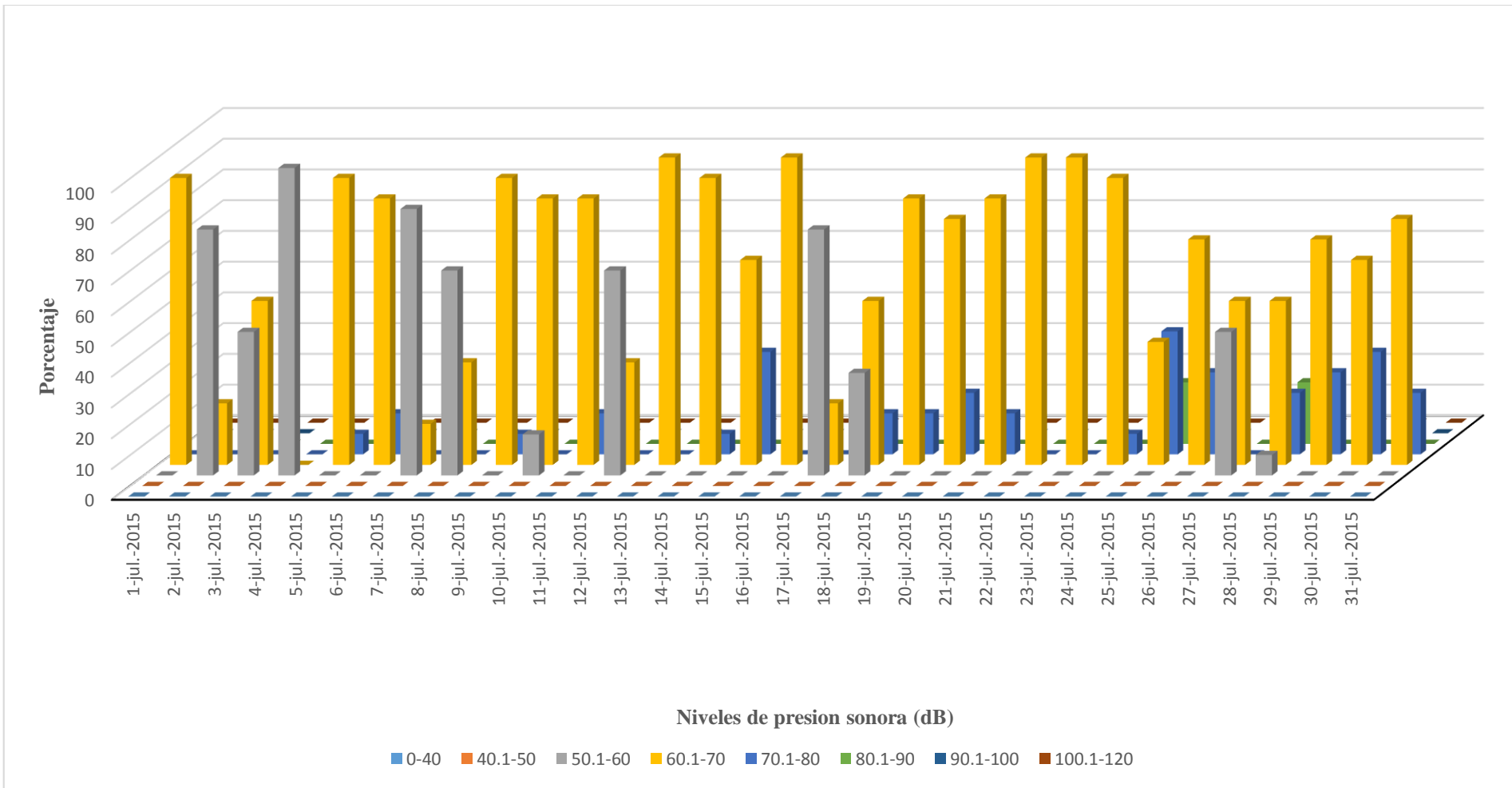


Figura 37: Frecuencias de LAeq horarios mes de julio.

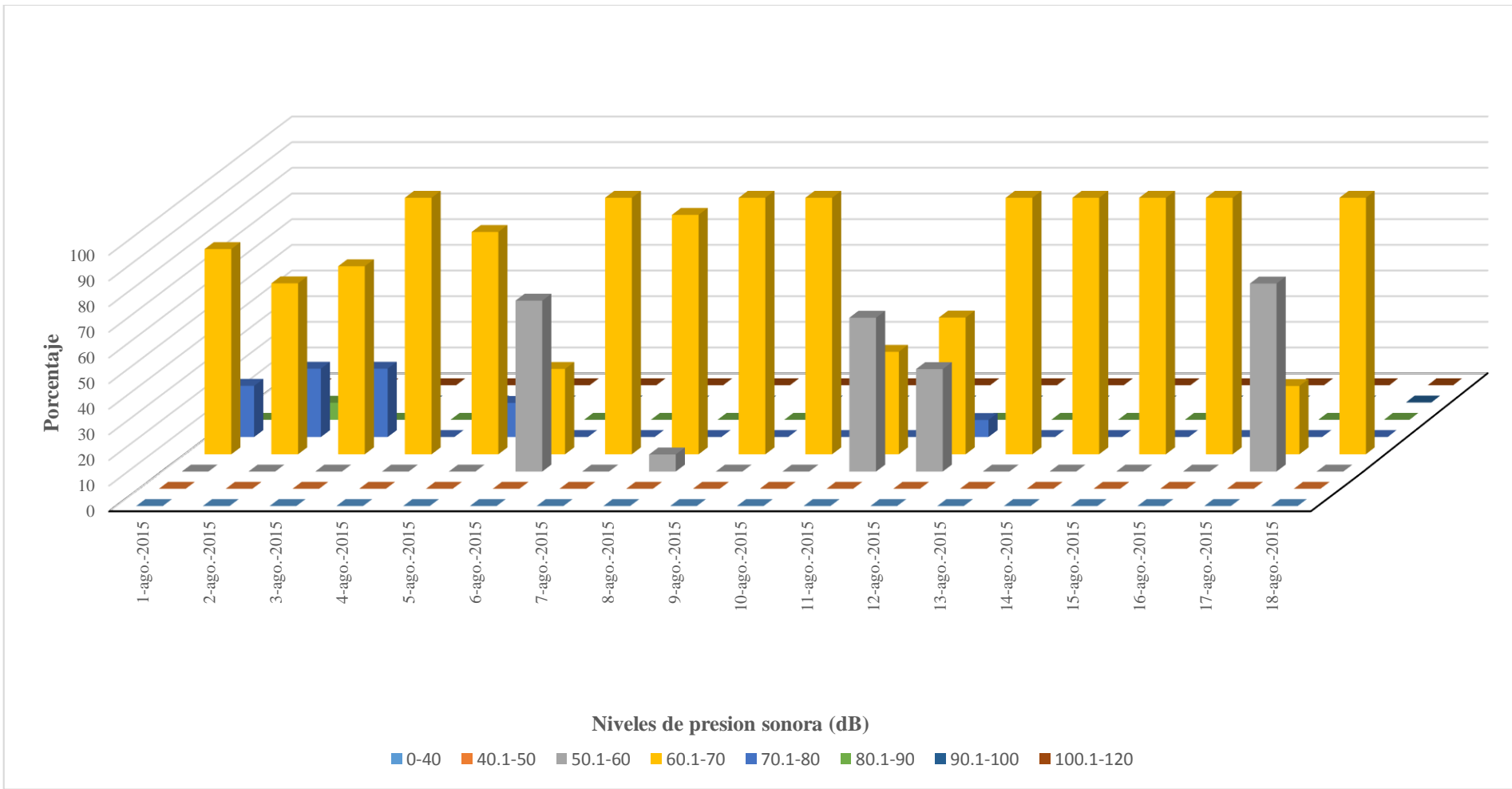


Figura 38: Frecuencias de LAeq horarios mes de agosto.

### a. Abril

Los intervalos más representantes para cada día del mes de abril se representan en la figura 34.

1°) El intervalo de [60.1-70] alcanzó el 100 % en 3 días de monitoreo, además tiene presencia de más del 6.67 % en 10 días de monitoreo.

2°) El intervalo de [50.1-60] alcanzó el 100 % en 2 días de monitoreo y tiene presencia de más del 6.67 % en 6 días de monitoreo.

3°) El intervalo de [70.1-80] tiene presencia en 04 días de monitoreo, alcanzado frecuencias de 20 % el día 26 de abril, 13.33 % el día 27 de abril y 6.67% los días 17 y 22 de abril.

4°) El intervalo de [40.1-50] tiene presencia en 01 día de monitoreo, alcanzado una frecuencia de 13.33 % el día 28 de abril.

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 19 del Anexo 1.

### LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de abril

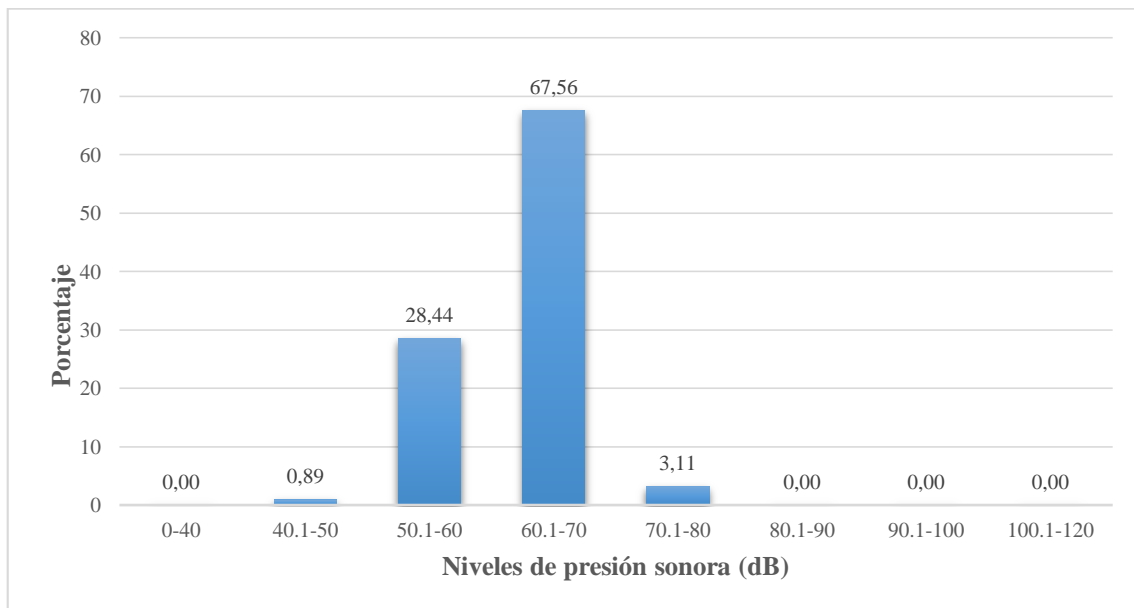


Figura 39: LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de abril.

Como se muestra en la figura 39 los niveles de presión sonora continuo equivalente horarios con mayor frecuencia durante este mes, pertenecen a los siguientes intervalos:

1°) 67.56 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [60.1- 70].

2°) 28.44 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [50.1- 60].

3°) 3.11 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [70.1- 80].

4°) 0.89 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [40.1- 50].

5°) Los intervalos [0-40], [80.1-90], [90.1-100] y [100.1-120] no tienen presencia en este punto de monitoreo.

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 20 del Anexo 1.

## **b. Mayo**

Los intervalos más representantes para cada día del mes de mayo se representan en la figura 35.

1°) El intervalo de [60.1-70] alcanzó el 100 % en 8 días de monitoreo, además tiene presencia de más del 6.67 % en 22 días de monitoreo.

2°) El intervalo de [50.1-60] alcanzó el 100 % en 1 día de monitoreo, asimismo alcanzó frecuencias de 93.33 % el día 09 de mayo, 86.7 % los días 03, 13 y 14 de mayo; 80 % los días 04, 08, 28 de mayo, 73.3 % los días 18 y 29 de mayo, 66.7 % el 19 de mayo, 26.7 % el 24 de mayo, 20% el 31 de mayo y 6.7 % el 25 de mayo.

3°) El intervalo de [70.1-80] tiene presencia en 12 días de monitoreo, alcanzado frecuencias de 73.3 % el día 17 de mayo, 26.7 % el día 22 de mayo, 20.0 % el día 31 de mayo, 13.33 % los días 25 y 27 de mayo y 6.67% los días 02, 07, 12, 15, 16, 26 y 28 de mayo.

4°) El intervalo de [40.1-50] tiene presencia en 01 día de monitoreo, alcanzado una frecuencia de 13.33 % el día 14 de mayo.

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 21 del Anexo 1.

## LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de mayo

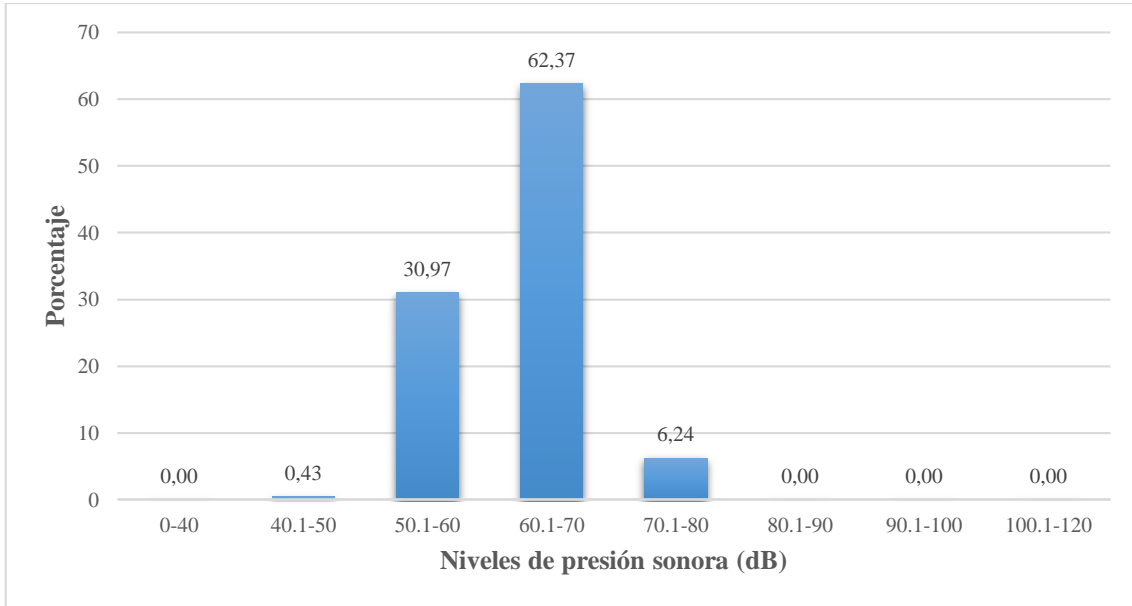


Figura 40: LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de mayo.

Como se muestra en la figura 40 los niveles de presión sonora continuo equivalente horarios de niveles de presión sonora con mayor frecuencia durante este mes, pertenecen a los siguientes intervalos:

- 1°) 62.37 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [60.1- 70].
- 2°) 30.97 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [50.1- 60].
- 3°) 6.24 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [70.1- 80].
- 4°) 0.43 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [40.1- 50].
- 5°) Los intervalos [0-40], [80.1-90], [90.1-100] y [100.1-120] no tienen presencia en este punto de monitoreo.

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 22 del Anexo 1.

### c. Junio

Los intervalos más representantes para cada día del mes de junio se representan en la figura 36.

- 1°) El intervalo de [60.1-70] alcanzó el 100 % en 7 días de monitoreo, también tiene presencia de más del 6.67 % en los demás días monitoreo.
- 2°) El intervalo de [50.1-60] tiene presencia en 13 días de monitoreo, alcanzado frecuencias de 80.0 % los días 02, 07, 22 y 23 de junio; 73.3 % el día 27 de junio, 60 % el día 13 de junio, 53.3 % el día 28 de junio, 33.3% el día 06 de junio, 26.7 % el día 12

de junio, 20 % el día 04 de junio; y 6.7 % los días 08, 15 y 24 de junio

3°) El intervalo de [70.1-80] tiene presencia en 17 días de monitoreo, alcanzado frecuencias de 26.7% los días 05 y 21 de junio, 13.3% los días 15 y 27 de junio; y 6.7 % los días 01, 03, 04, 06, 08, 10, 11, 13, 18, 20, 23, 25 y 26 de junio.

4°) El intervalo de [80.1-90] tiene presencia en 02 días de monitoreo, alcanzado frecuencias de 13.3 % el día 15 de junio y 6.7 % el día 05 de junio.

5°) El intervalo de [90.1-100] tiene presencia en 01 día de monitoreo, alcanzado una frecuencia de 6.7 % el día 05 de junio.

6°) El intervalo de [40.1-50] tiene presencia en 01 día de monitoreo, alcanzado una frecuencia de 13.3 % el día 07 de junio.

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 23 del Anexo 1.

### LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de junio

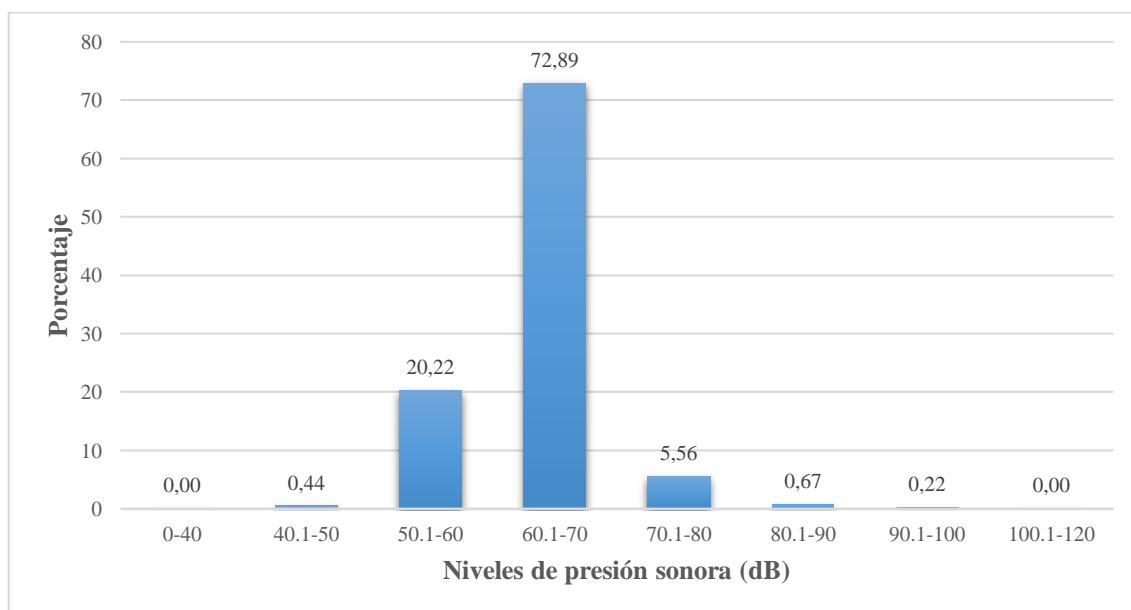


Figura 41: LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de junio.

Como se muestra en la figura 41 los niveles de presión sonora continuo equivalente horarios de niveles de presión sonora con mayor frecuencia durante este mes, pertenecen a los siguientes intervalos:

1°) 72.89 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [60.1- 70].

2°) 20.22 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [50.1- 60].

3°) 5.56 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [70.1- 80].

4°) 0.44 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [40.1- 50].

5°) Los intervalos [0-40], [80.1-90], [90.1-100] y [100.1-120] no tienen presencia en este



punto de monitoreo.

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 24 del Anexo 1.

#### d. Julio

Los intervalos más representantes para cada día del mes de julio se representan en la figura 37.

1°) El intervalo de [60.1-70] alcanzó el 100 % en 4 días de monitoreo, también tiene presencia de más del 13.3 % en 26 días de monitoreo.

2°) El intervalo de [50.1-60] tiene presencia en 11 días de monitoreo, alcanzado frecuencias de 100 % el día 04 de julio, 86.7 % el día 07 de julio, de 80.0 % los días 02 y 17 julio, 66.7 % los días 08 y 12 de julio, 46.7 % los días 03 y 27 de julio, 33.3% el día 18 de julio, 13.3 % el día 10 de julio; y 6.7 % el día 28 de julio.

3°) El intervalo de [70.1-80] tiene presencia en 17 días de monitoreo, alcanzado frecuencias de 40 % el día 25 de julio, 33.3 % los días 15 y 30 de julio, 26.7 % los días 26 y 29 de julio, 20 % los días 20, 28 y 31 de julio, 13.3 % los días 06, 11, 18, 19 y 21 de julio; y 6.7 % los días 05, 09, 14 y 24 de julio.

4°) El intervalo de [80.1-90] tiene presencia en 03 días de monitoreo, alcanzado frecuencias de 20.0 % los días 25 y 28 de julio; y 6.7 % el día 01 de julio.

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 25 del Anexo 1.

#### L<sub>Aeq</sub> horarios con mayor frecuencia en el mes de julio

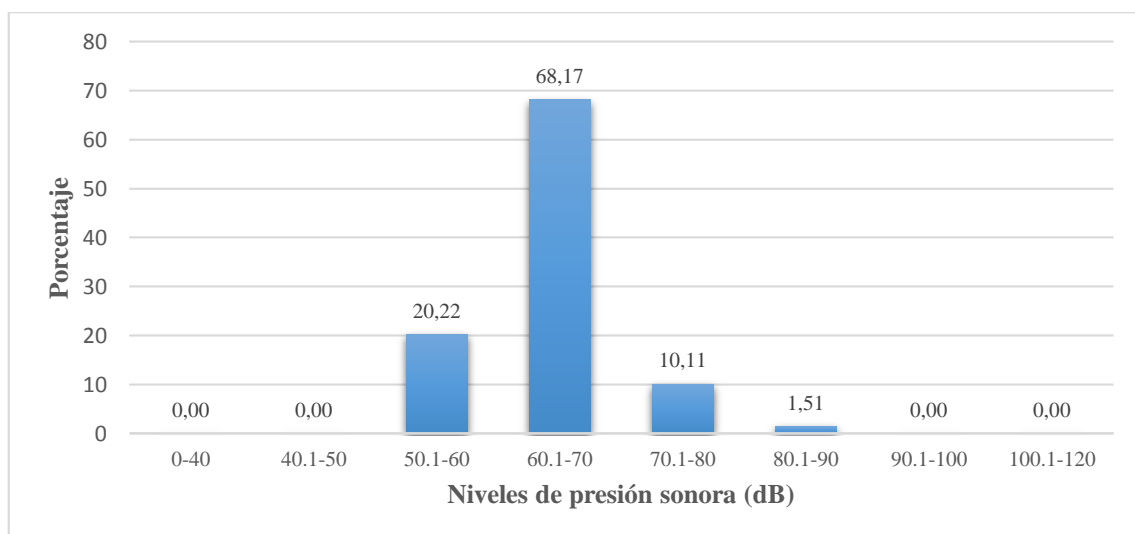


Figura 42: L<sub>Aeq</sub> horarios con mayor frecuencia en el mes de julio.

Como se muestra en la figura 42 los niveles de presión sonora continuo equivalente horarios de niveles de presión sonora con mayor frecuencia durante este mes, pertenecen a los siguientes intervalos:

1°) 68.17 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [60.1- 70].

2°) 20.22 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [50.1- 60].

3°) 10.11 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [70.1- 80].

4°) 1.51 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [80.1- 90].

Los intervalos [0-40], [40.1-50, [90.1-100] y [100.1-120] no tienen presencia en este punto de monitoreo.

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 26 del Anexo 1.

#### **e. Agosto**

Los intervalos más representantes para cada día del mes de agosto se representan en la figura 38.

1°) El intervalo de [60.1-70] alcanzó el 100 % en 9 días de monitoreo, y tiene presencia de más del 26.67 % en los demás días de monitoreo.

2°) El intervalo de [50.1-60] tiene presencia en 5 días de monitoreo, alcanzado frecuencias de 73.3 % el día 17 de agosto, 66.7 % el día 06 de agosto, 60.0 % el día 11 de agosto, 40 % el día 12 de agosto y 6.7 % el día 08 de agosto.

3°) El intervalo de [70.1-80] tiene presencia en 5 días de monitoreo, alcanzado frecuencias de 26.7 % los días 02 y 03 de agosto, 20 % el día 01 de agosto, 13.3 % el día 05 de agosto; y 6.7 % el día 12 de agosto.

4°) El intervalo de [80.1-90] tiene presencia en 01 día de monitoreo, alcanzado una frecuencias de 6.7 % el día 02 de agosto.

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 27 del Anexo 1.

## LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de agosto

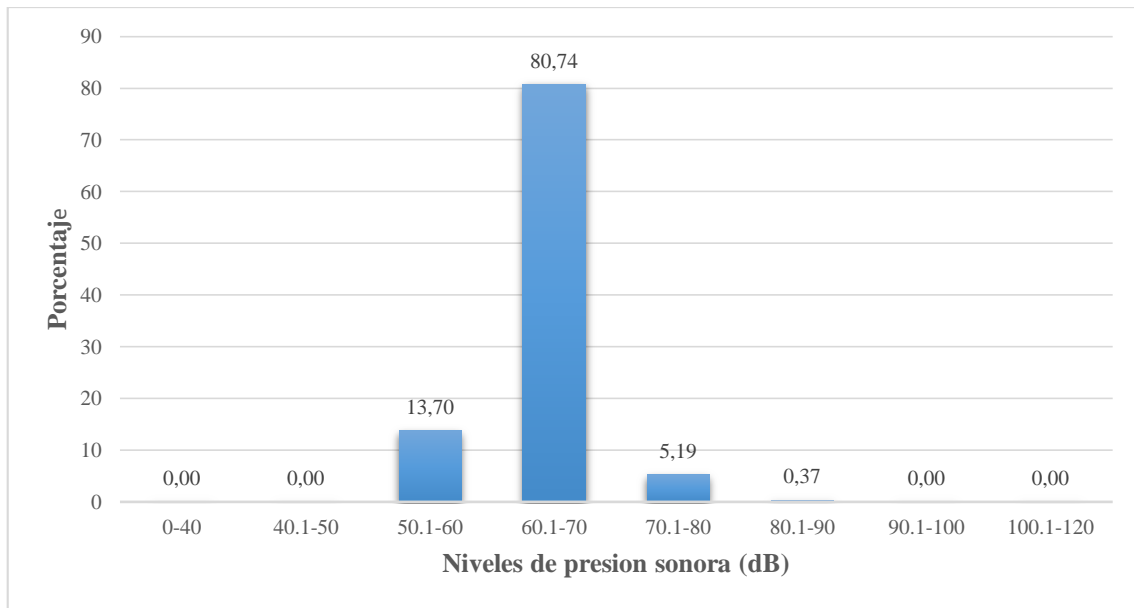


Figura 43: LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de agosto.

Como se muestra en la figura 43 los niveles de presión sonora continuo equivalente horarios de niveles de presión sonora con mayor frecuencia durante este mes, pertenecen a los siguientes intervalos:

- 1°) 80.74 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [60.1- 70].
- 2°) 13.70 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [50.1- 60].
- 3°) 5.19 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [70.1- 80].
- 4°) 1.37 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [80.1- 90].

Los intervalos [0-40], [40.1-50], [90.1-100] y [100.1-120] no tienen presencia en este punto de monitoreo.

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 28 del Anexo 1.

### f. Resumen 5 meses de monitoreo

Recopilando los valores de niveles de presión sonora de los 5 puntos, durante los cinco meses de monitoreo se realizó un análisis, obteniendo los siguientes resultados.

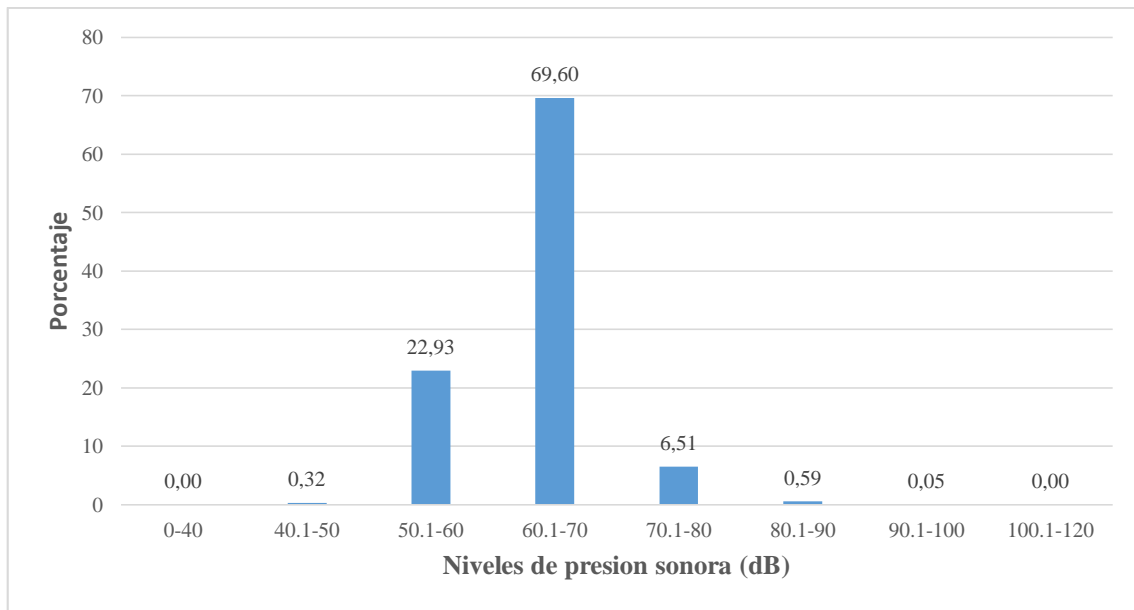


Figura 44: LAeq horarios con mayor frecuencia durante los 5 meses de monitoreo.

Como se muestra en la figura 44 los niveles de presión sonora continuo equivalente horarios con mayor frecuencia durante los 5 meses de monitoreo, pertenecen a los siguientes intervalos:

- 1°) 69.60 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [60.1- 70].
- 2°) 22.93 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [50.1- 60].
- 3°) 6.51 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [70.1- 80].
- 4°) 0.59 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [80.1- 90].
- 5°) 0.32 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [40.1- 50].
- 6°) 0.05 % de niveles de presión sonora pertenecen al intervalo [90.1- 100].
- 7°) Los intervalos [0-40] y [100.1-120] no tienen presencia durante los 5 meses de monitoreo.

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 27 del Anexo 2.

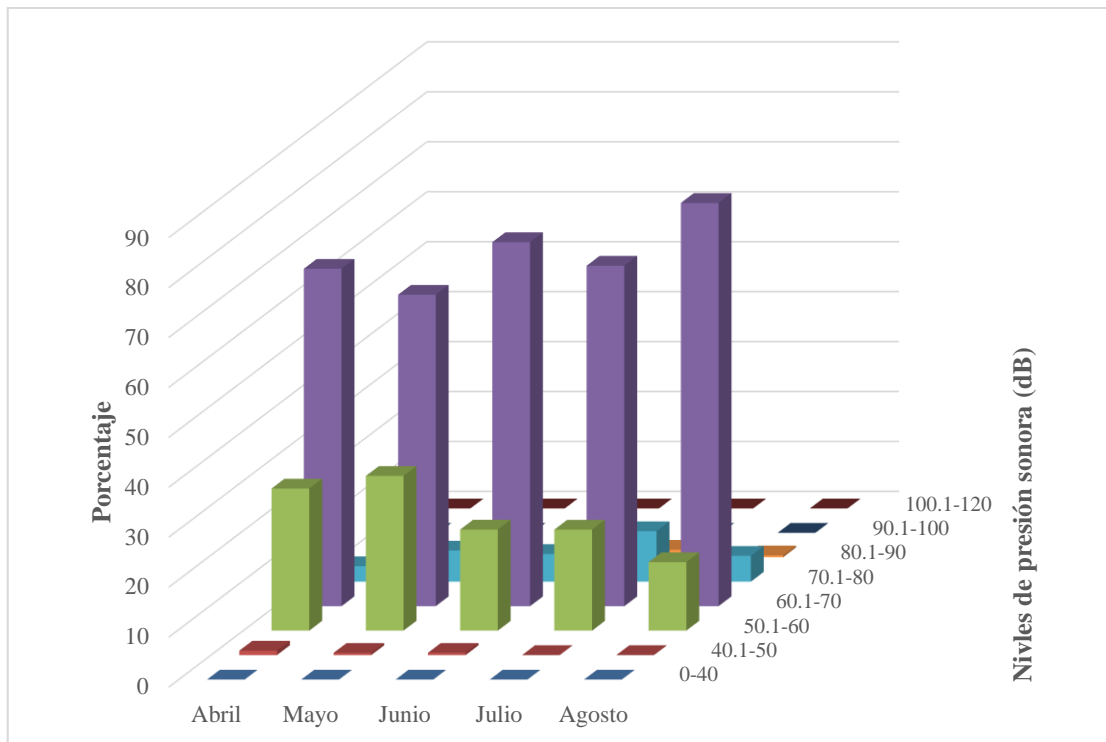


Figura 45: Comparación de LAeq horarios de los 5 meses de monitoreo.

Como se muestra en la figura 45 y la tabla 30 del anexo 1, al realizar la comparación de los 5 meses de monitoreo podemos visualizar que el intervalo representativo más alto es [70.1 - 80] dB; el mes de julio tiene el porcentaje más alto de niveles de presión sonora continuo equivalente horarios dentro de este intervalo (10,11%).

## 4.2. Análisis de máximos y mínimos

### 4.2.1. Plaza de armas Celendín

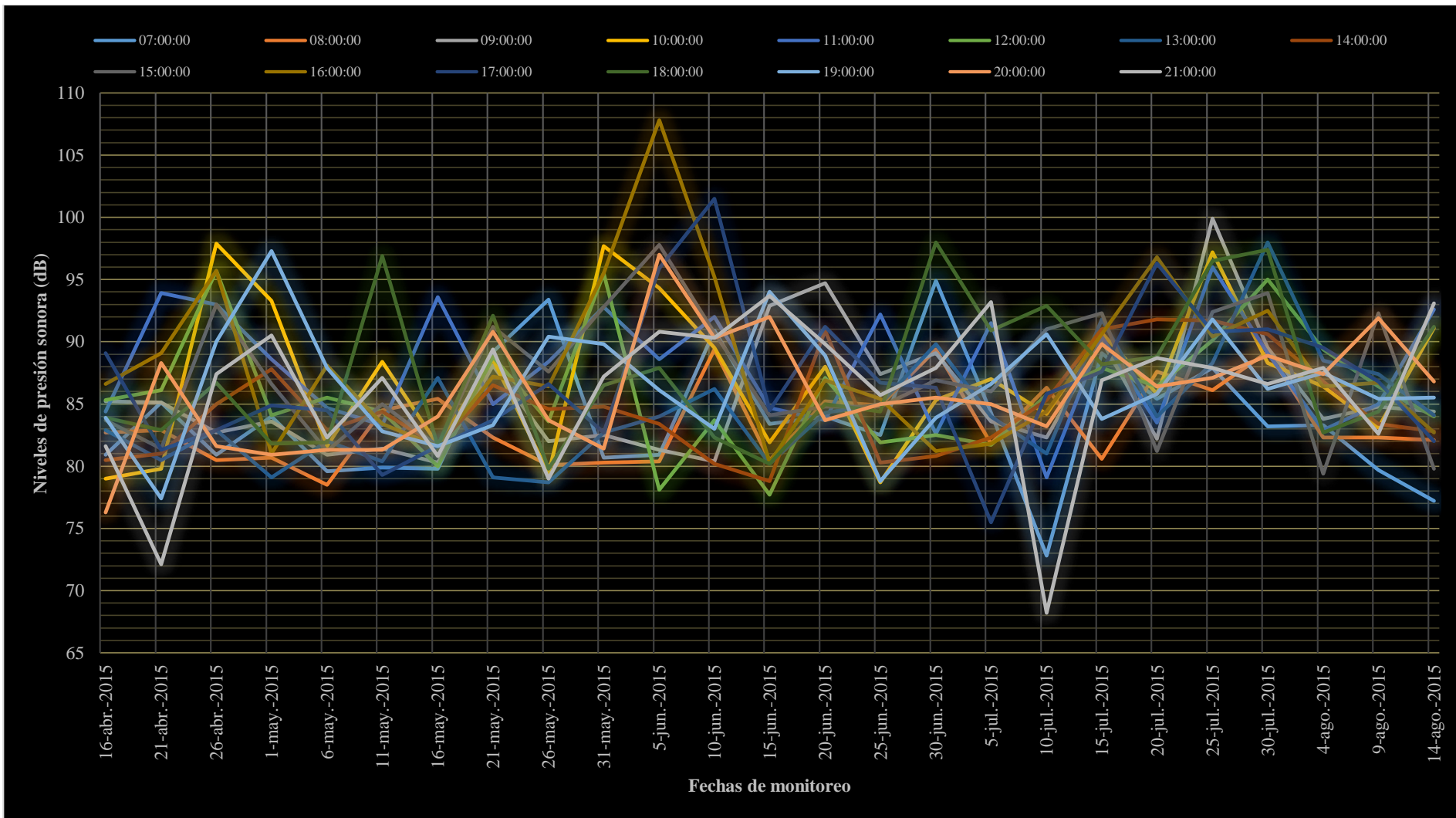


Figura 46: Máximos niveles de presión sonora por horas en la plaza de armas Celendín.

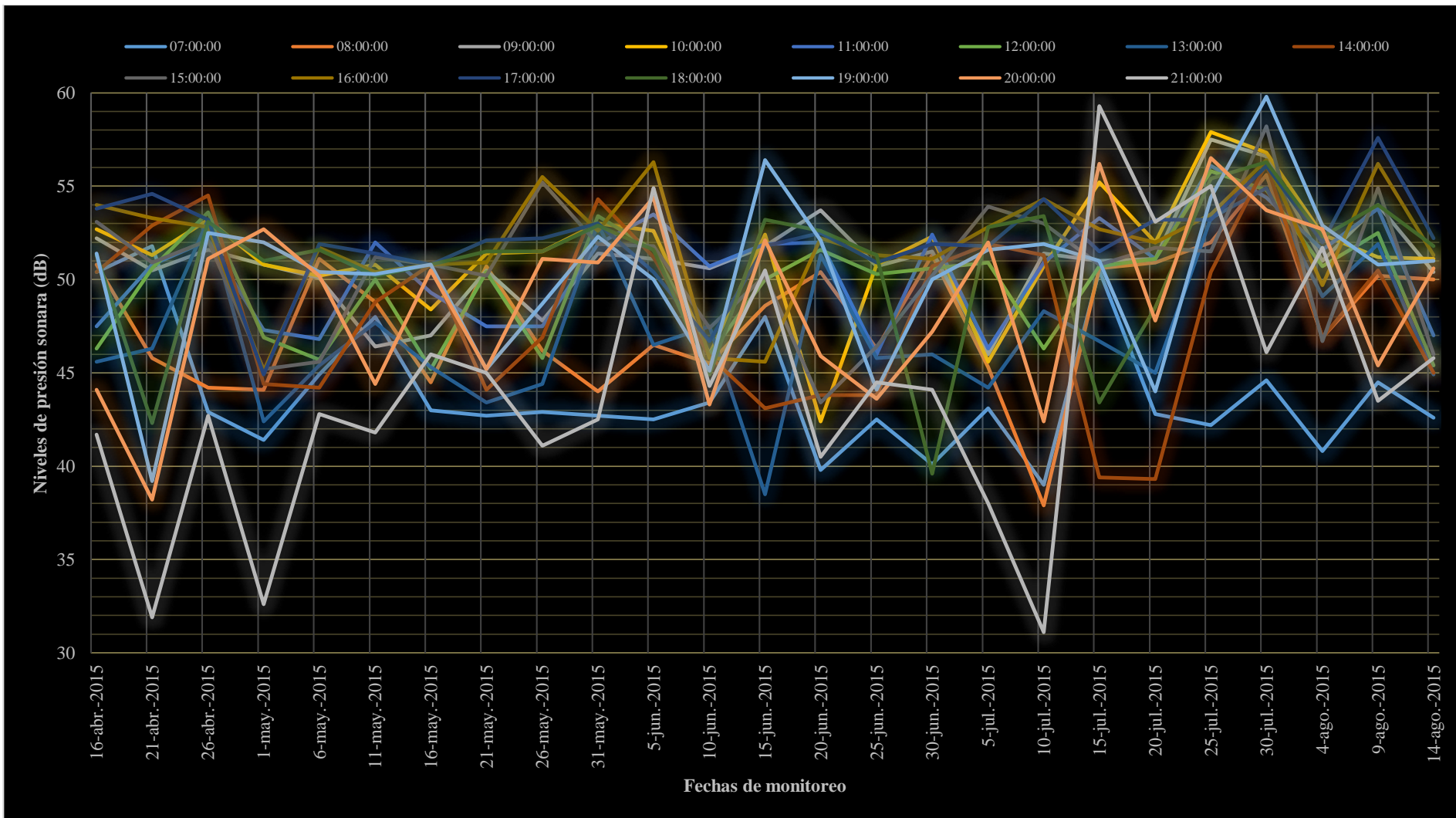


Figura 47: Mínimos niveles de presión sonora por horas en la plaza de armas Celendín.

### a. Determinación de máximos niveles de presión sonora por horas en la plaza de armas Celendín

Los valores obtenidos se presentan más detalladamente en la tabla 1 del Anexo 2. El día 5 de junio a las 16:00:00 horas, muestra su valor más alto, alcanzando los 107.8 dB; el valor más bajo se muestra el día 10 de junio a las 21 horas, cuando alcanza los 68.2 dB. En la figura 46 se representa el comportamiento, de los máximos niveles de presión sonora por horas, durante los 25 días de monitoreo.

### b. Determinación de mínimos niveles de presión sonora por horas en la plaza de armas Celendín

Los valores obtenidos se presentan más detalladamente en la tabla 2 del Anexo 2. El día 30 de julio a las 19:00:00 horas, muestra su valor más alto, alcanzando los 59,8 dB; el valor más bajo se muestra el día 10 de julio a las 21 horas, cuando alcanza los 31.1 dB. En la figura 47 se representa el comportamiento, de los mínimos niveles de presión sonora por horas, durante los 25 días de monitoreo.

### c. Resumen de máximos y mínimos niveles de presión sonora en la plaza de armas Celendín

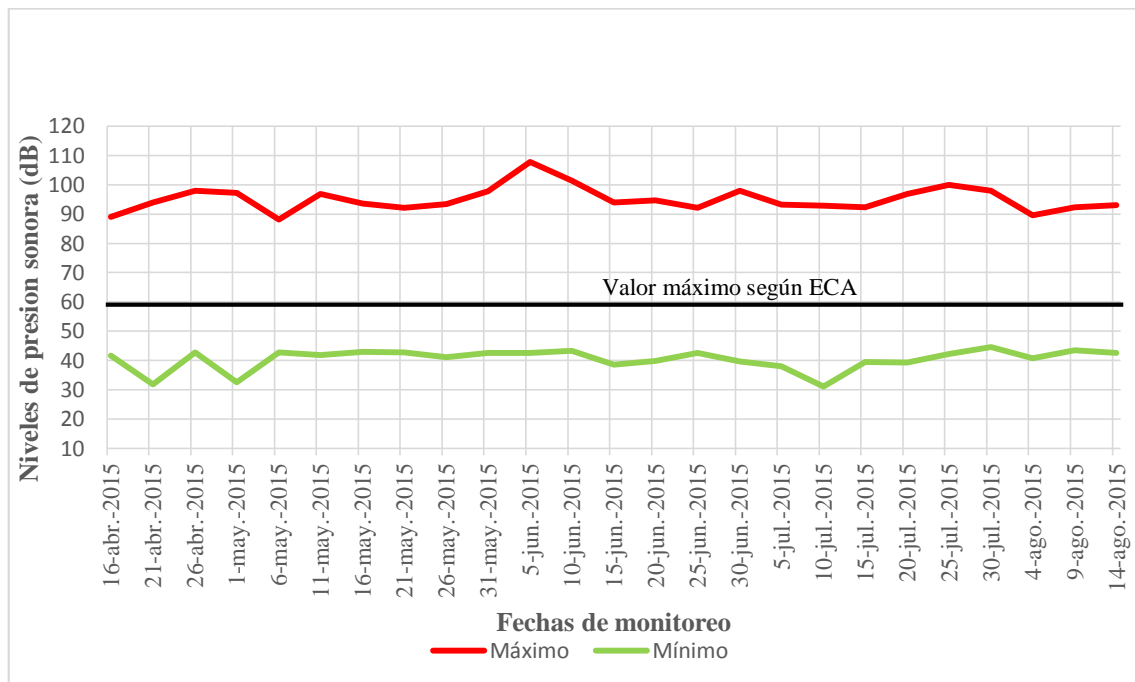


Figura 48: Resumen de niveles de presión sonora, máximos y mínimos en la plaza de armas Celendín, comparados con el ECA.



En la figura 48 observamos el comportamiento a través del tiempo de los valores máximos y mínimos de niveles de presión sonora, también nos permite estudiar las variaciones de estos valores con respecto al ECA. Observamos que el día 05 de junio alcanza 107.8 dB siendo este su máximo valor; el día 10 de julio alcanza 31.1 dB siendo este su mínimo valor. Los valores obtenidos se presentan más detalladamente en la tabla 3 del Anexo 2.

#### **4.2.2. Hospital de apoyo Celendín**

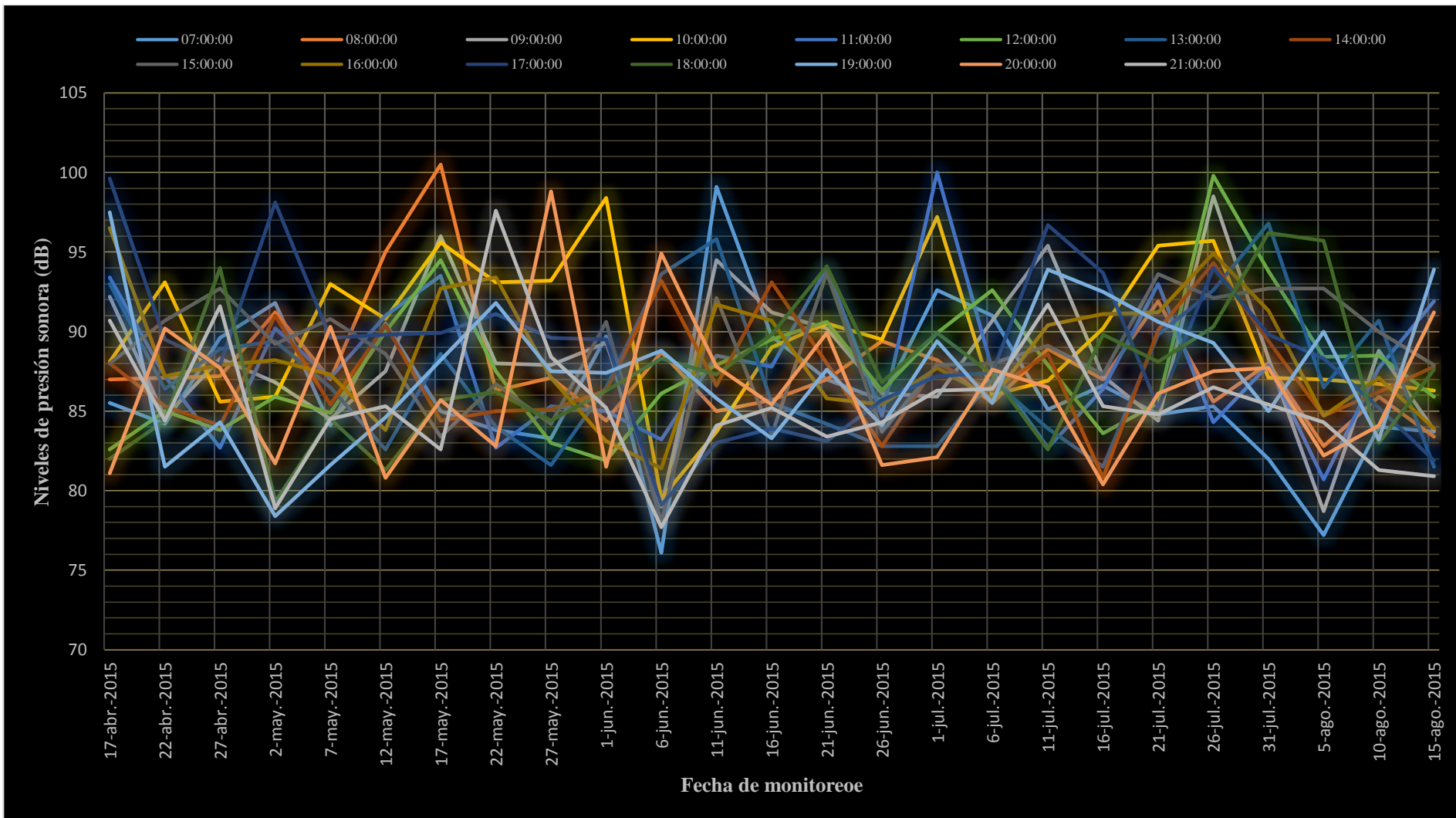


Figura 49: Máximos niveles de presión sonora por horas en el Hospital de apoyo Celendín.

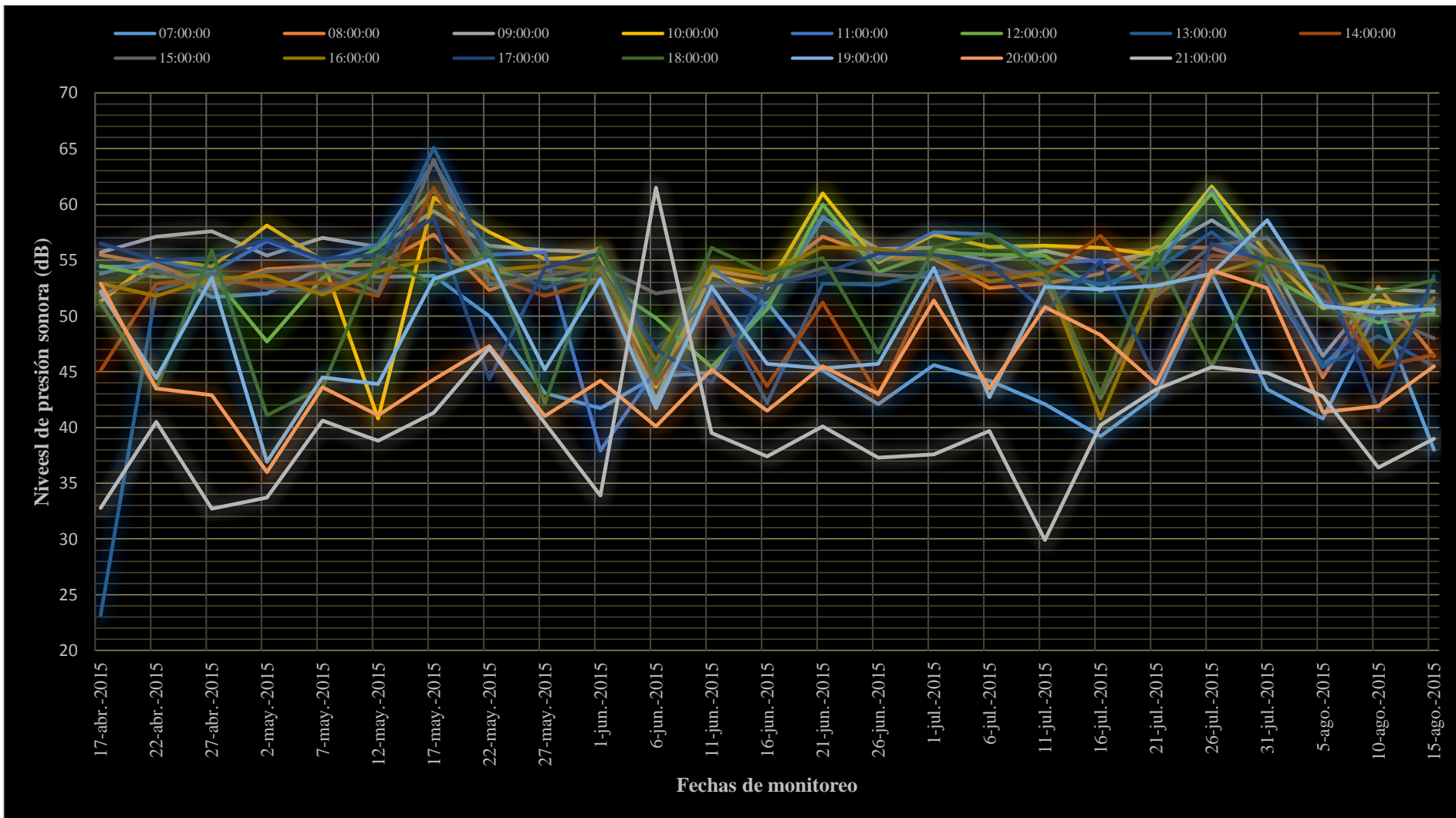


Figura 50: Mínimos niveles de presión sonora por horas en el Hospital de apoyo Celendín.

**a. Determinación de máximos niveles de presión sonora por horas en el hospital de apoyo Celendín**

Los valores obtenidos se presentan más detalladamente en la tabla 4 del Anexo 2. El día 17 de mayo a las 08:00:00 horas, muestra su valor máximo más alto, alcanzando los 101 dB; el valor más bajo se muestra el día 06 de junio a las 07:00:00 horas, cuando alcanza los 76.1dB. En la figura 49 se representa el comportamiento, de los máximos niveles de presión sonora por horas, durante los 25 días de monitoreo.

**b. Determinación mínimos niveles de presión sonora por horas en el hospital de apoyo Celendín**

Los valores obtenidos se presentan más detalladamente en la tabla 5 del Anexo 2. El día 17 de mayo a las 13:00:00 horas, muestra su valor mínimo más alto, alcanzando los 65.1 dB; el valor más bajo se muestra el día 17 de abril a las 13:00:00 horas, cuando alcanza los 23.2 dB. En la figura 50 se representa el comportamiento, de los mínimos niveles de presión sonora por horas, durante los 25 días de monitoreo.

**c. Resumen de máximos y mínimos niveles de presión sonora en el hospital de apoyo Celendín**

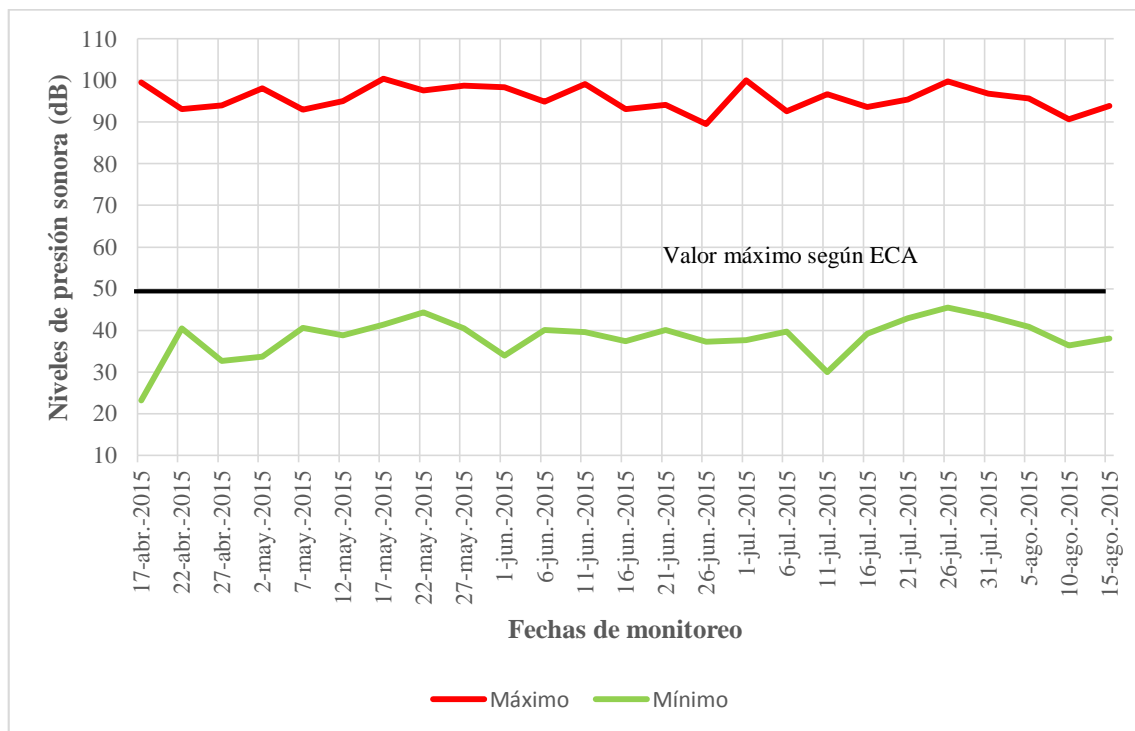


Figura 51: Resumen de niveles de presión sonora, máximos y mínimos en el Hospital de apoyo Celendín, comparados con el ECA.

En la figura 51 observamos el comportamiento a través del tiempo de los valores máximos y mínimos de niveles de presión sonora, también nos permite o estudiar las variaciones de estos valores, con respecto al ECA correspondiente. Observamos que el día 17 de mayo alcanza 101 dB siendo este su máximo valor; el día 17 de abril alcanza 23.2 dB siendo este su mínimo valor. Los valores obtenidos se presentan más detalladamente en la tabla 6 del Anexo 2.

#### **4.2.3. Mercado modelo Celendín**

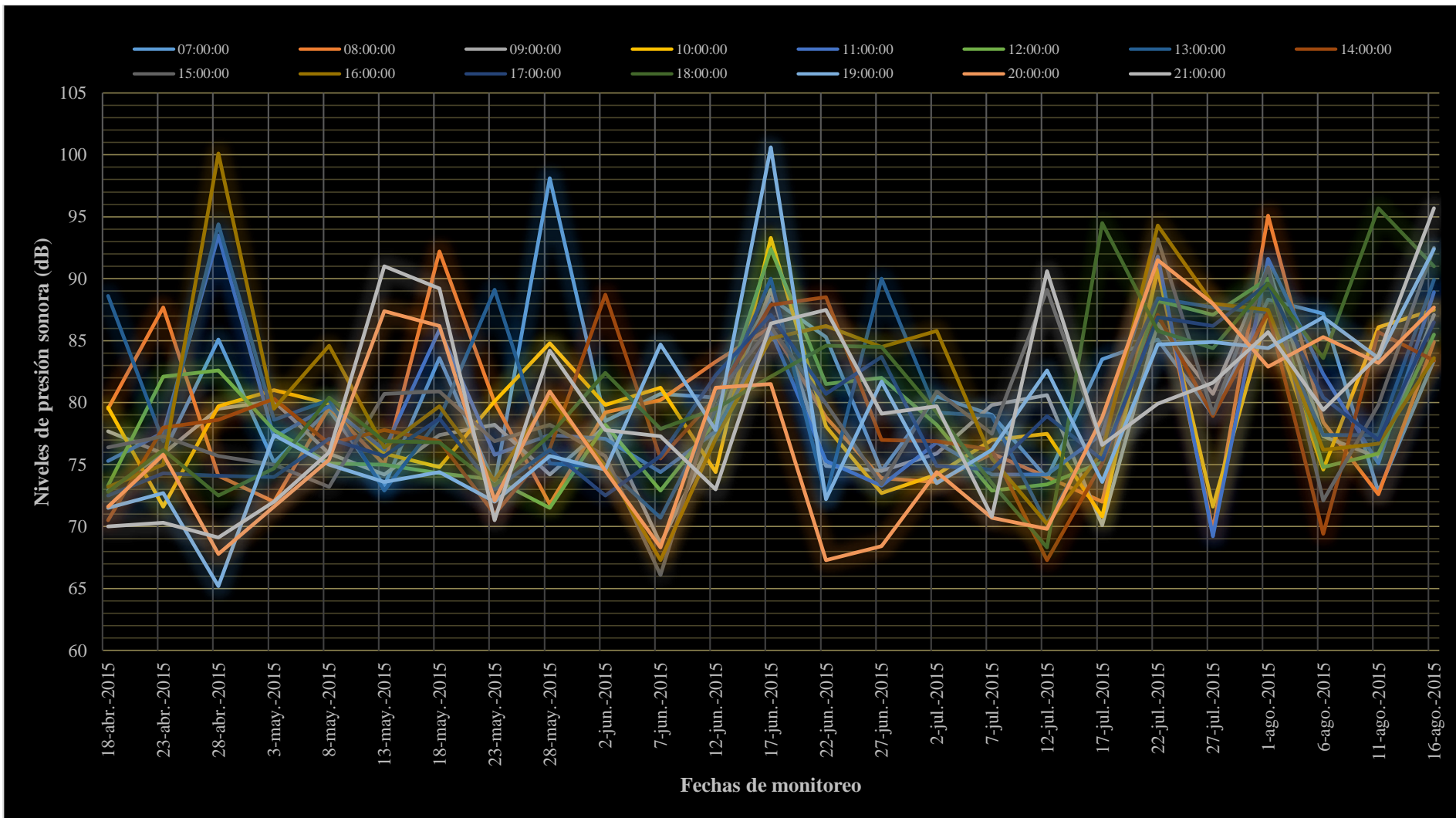


Figura 52: Máximos niveles de presión sonora por horas en el mercado modelo Celendín.

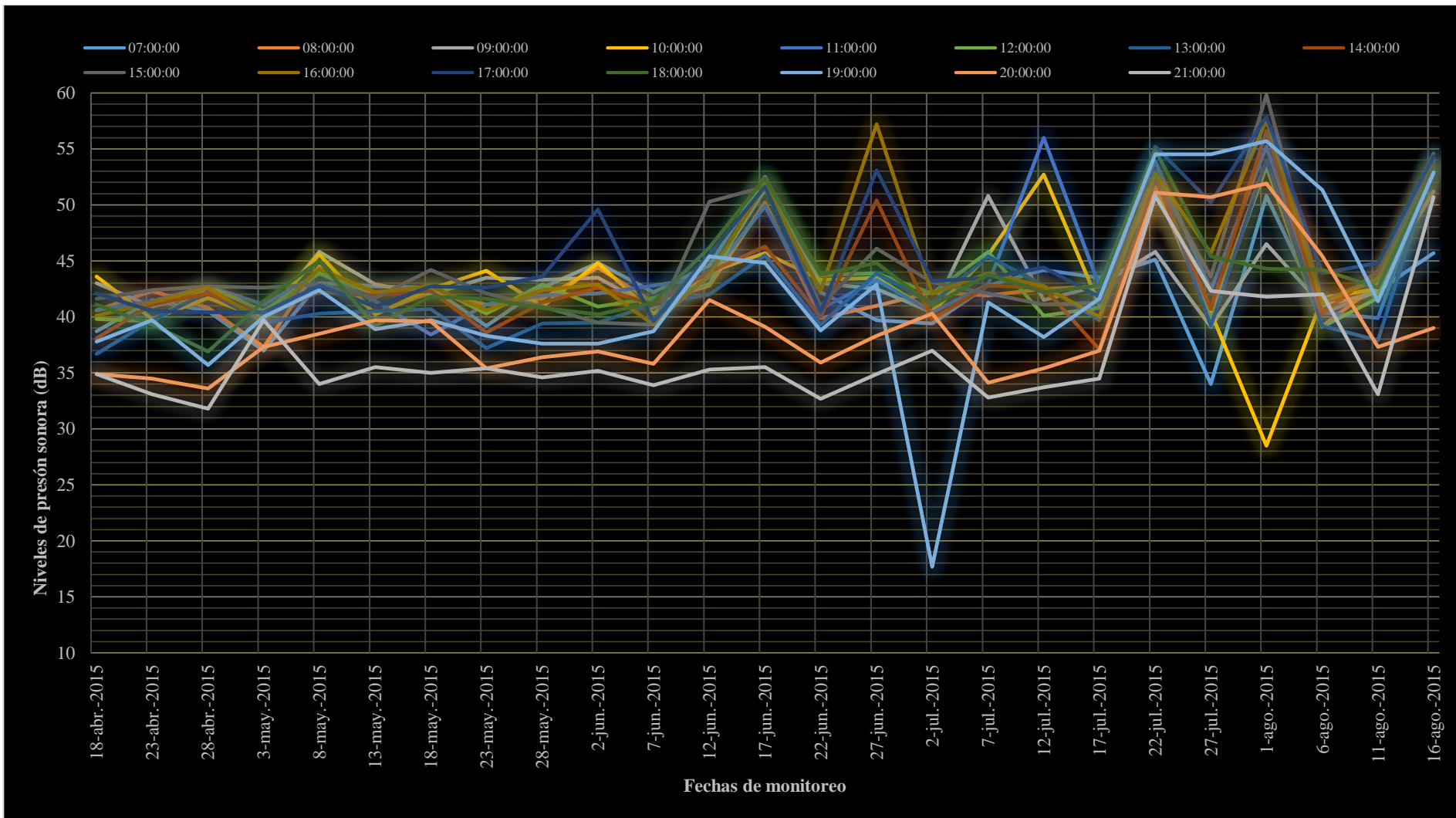


Figura 53: Mínimos niveles de presión sonora por horas en el mercado modelo Celendín.

**a. Determinación de máximos niveles de presión sonora por horas en el mercado modelo Celendín**

Los valores obtenidos se presentan más detalladamente en la tabla 7 del Anexo 2 El día 17 de junio a las 19:00:00 horas, muestra su valor más alto, alcanzando los 100.6 dB; el valor más bajo se muestra el día 28 de abril a las 19:00:00 cuando alcanza los 65.2 dB. En la figura 52 se representa el comportamiento, de los máximos niveles de presión sonora por horas, durante los 25 días de monitoreo.

**b. Determinación de mínimos niveles de presión sonora por horas en el mercado modelo Celendín**

Los valores obtenidos se presentan más detalladamente en la tabla 8 del Anexo 2. El día 01 de agosto a las 15:00:00 horas, muestra su valor más alto, alcanzando los 59,8 dB; el valor más bajo se muestra el día 02 de julio a las 19:00:00 horas, cuando alcanza los 17,7 dB. En la figura 53 se representa el comportamiento, de los mínimos niveles de presión sonora por horas, durante los 25 días de monitoreo.

**c. Resumen de máximos y mínimos niveles de presión sonora en el mercado modelo Celendín**

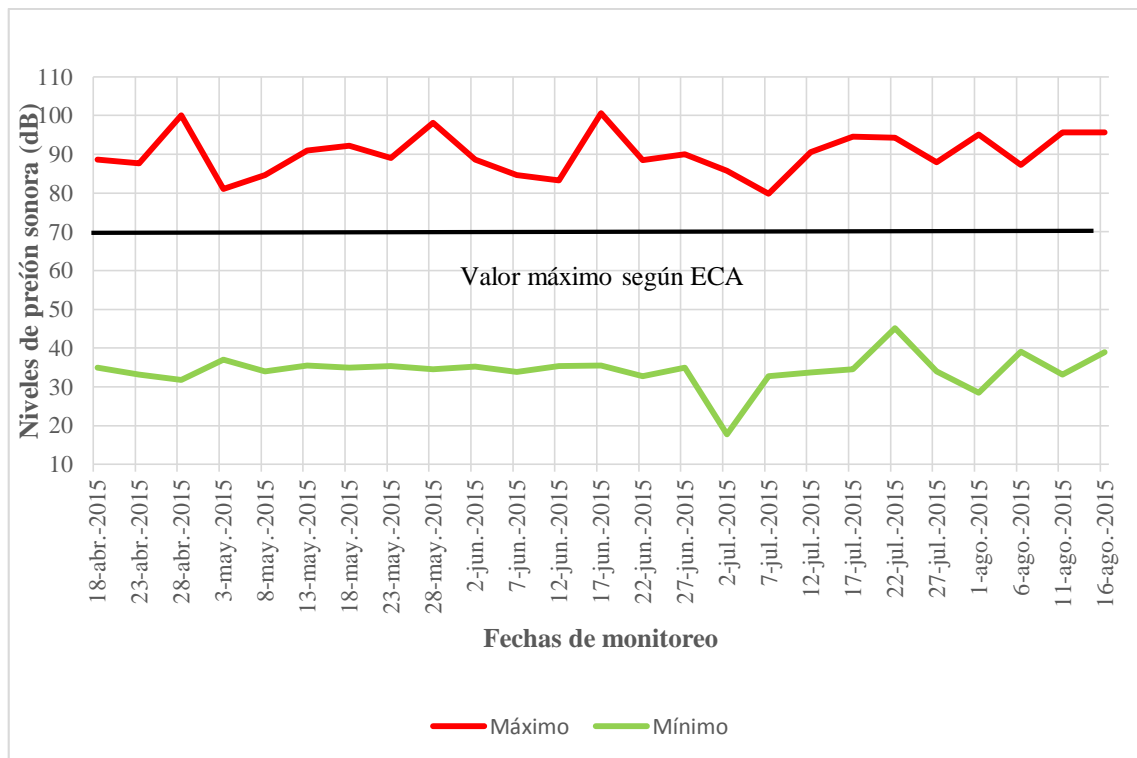


Figura 54: Resumen de niveles de presión sonora, máximos y mínimos en el mercado modelo Celendín, comparados con el ECA.



En la figura 54 observamos el comportamiento a través del tiempo de los valores máximos y mínimos de niveles de presión sonora, también nos permite estudiar las variaciones de estos valores, con respecto al ECA correspondiente. Observamos que el día 17 de junio alcanza 100.6 dB siendo este su máximo valor y el día 2 de julio alcanza 17.7 dB siendo este su mínimo valor. Los valores obtenidos se presentan más detalladamente en la tabla 9 del Anexo 2.

#### **4.2.4. Instituto Superior Pedagógico Público Arístides Merino Merino Celendín**

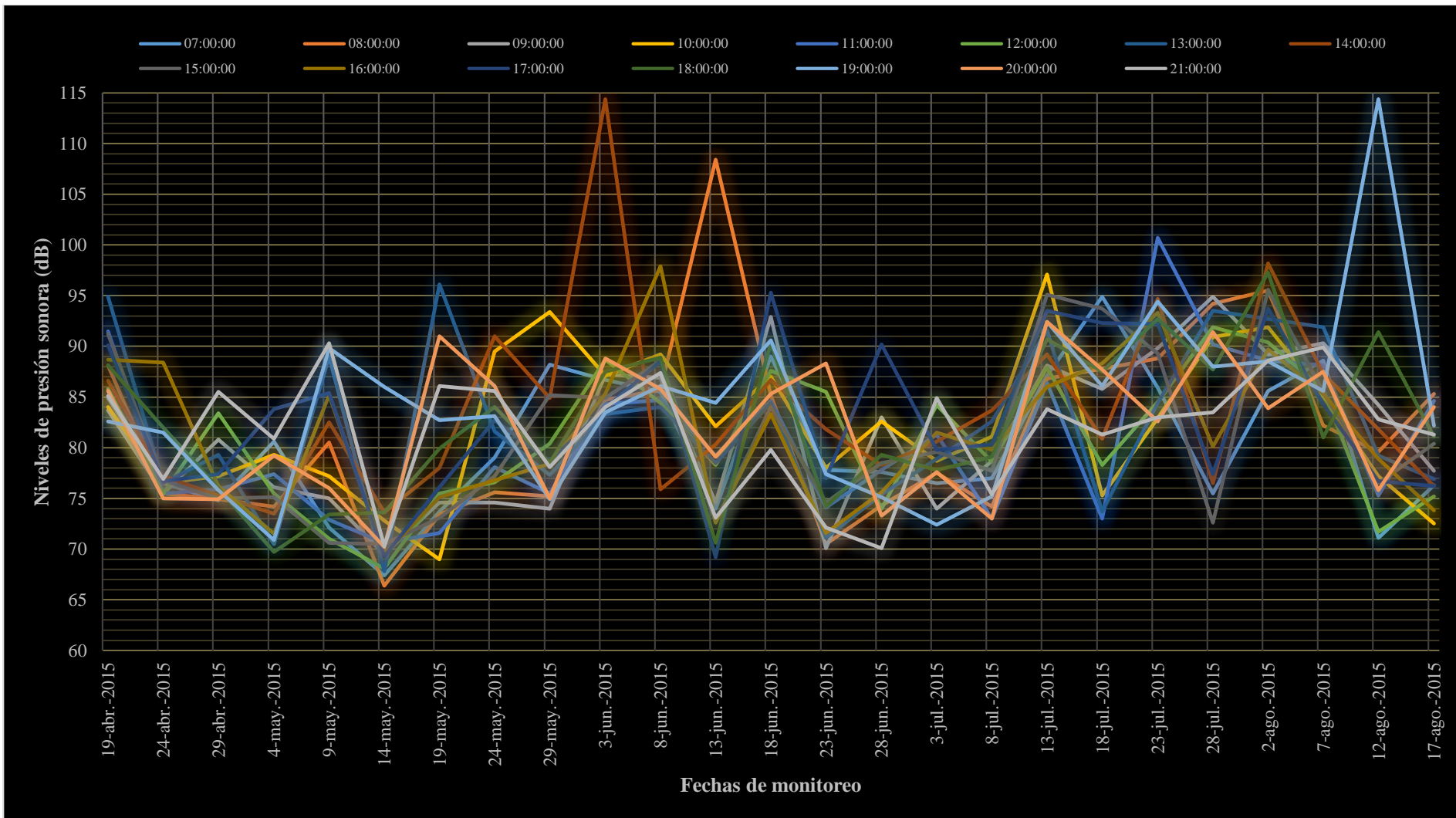


Figura 55: Máximos niveles de presión sonora por horas en el ISPPAMM Celendín.

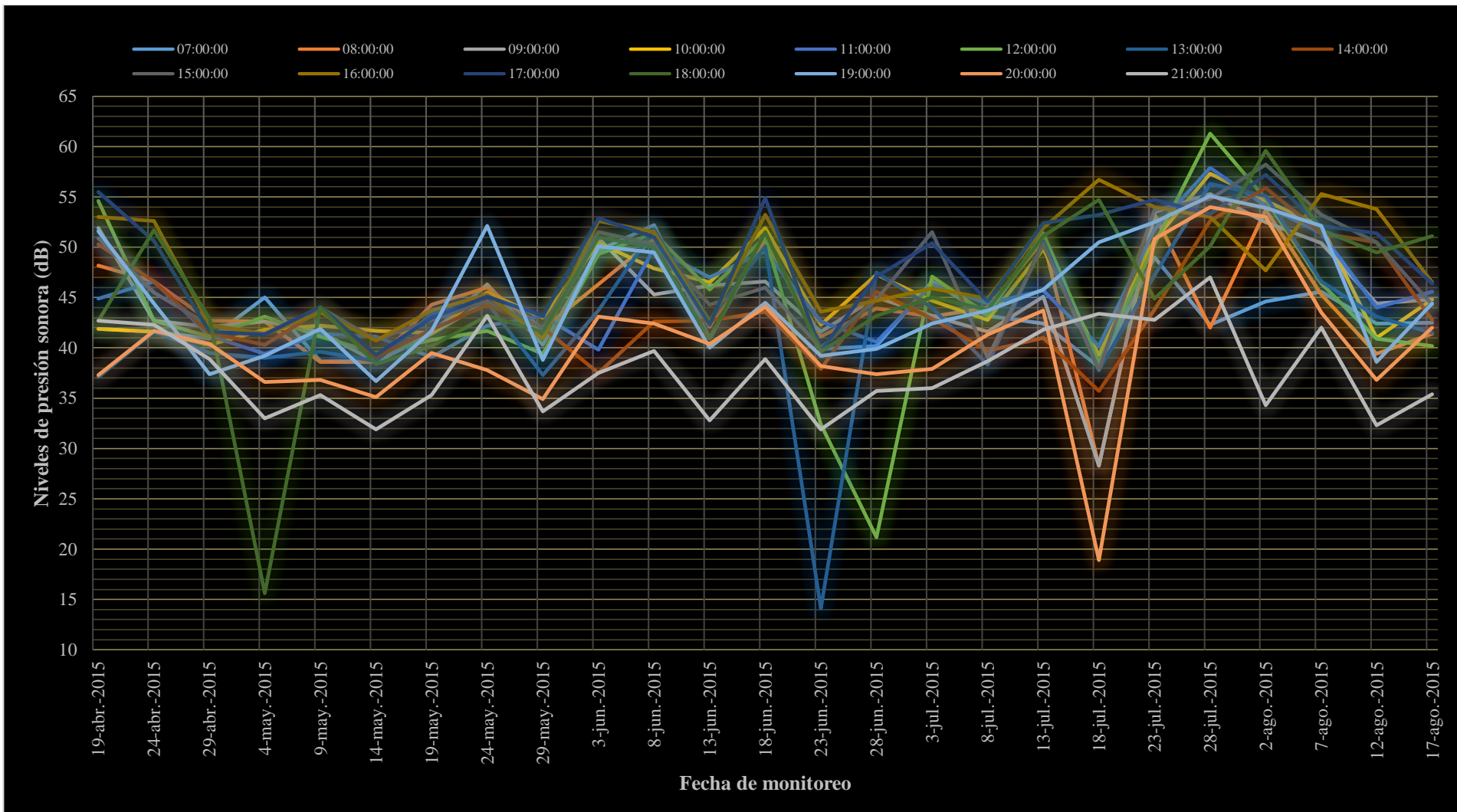


Figura 56: Mínimos niveles de presión sonora por horas en el ISPPAMM Celendín.

**a. Determinación de máximos niveles de presión sonora por horas en el ISPPAMM Celendín**

Los valores obtenidos se presentan más detalladamente en la tabla 10 del Anexo 2. El día 03 de junio a las 14:00:00 horas y el 12 de agosto a las 19:00:00 horas, alcanzan 114.4 dB siendo este el valor más alto; el valor más bajo se muestra el día 14 de mayo a las 08:00:00 cuando alcanza los 66.4 dB. En la figura 55 se representa el comportamiento de los máximos niveles de presión sonora por horas, durante los 25 días de monitoreo.

**b. Determinación de mínimos niveles de presión sonora por horas en el ISPPAMM Celendín**

Los valores obtenidos se presentan más detalladamente en la tabla 11 del Anexo 2. El día 28 de julio a las 12:00:00 horas, muestra su valor más alto, alcanzando los 61.3 dB; el valor mínimo más bajo se muestra el día 23 de junio a las 13:00:00 horas, cuando alcanza los 14.1 dB. En la figura 56 se representa el comportamiento de los mínimos niveles de presión sonora por horas, durante los 25 días de monitoreo.

**c. Resumen de máximos y mínimos niveles de presión sonora en el ISPPAMM Celendín**

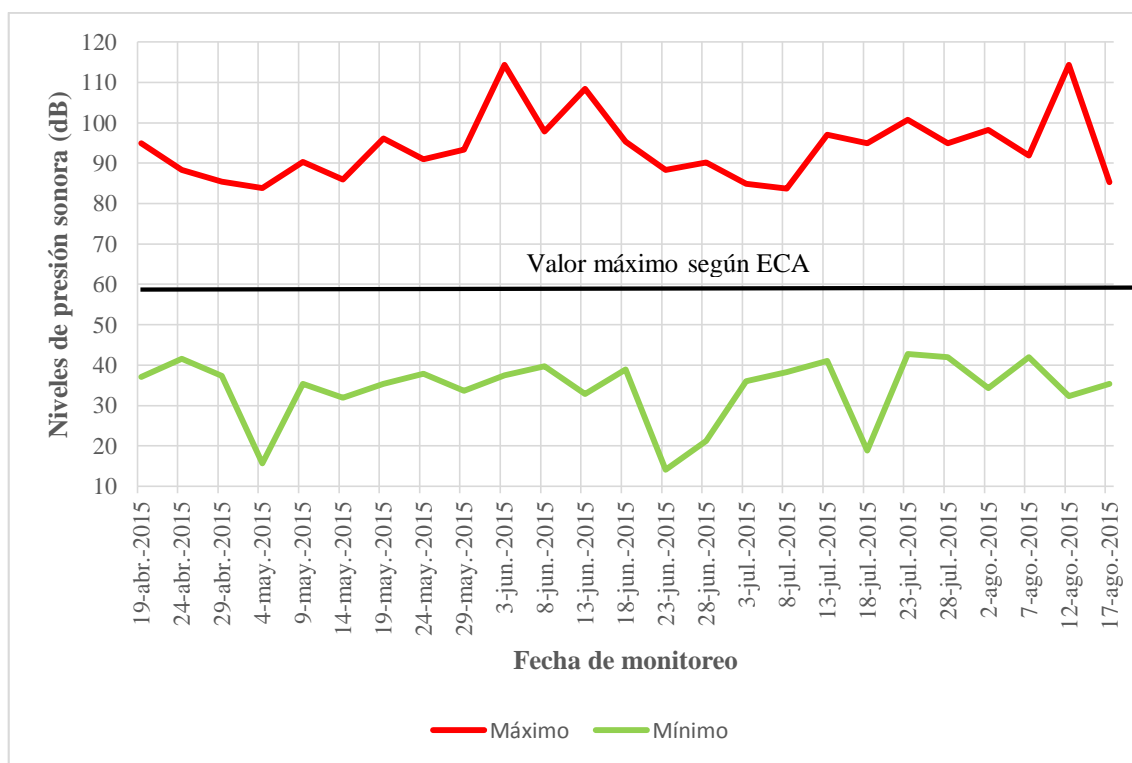


Figura 57: Resumen de niveles de presión sonora, máximos y mínimos en el ISPPAMM Celendín, comparados con el ECA.

En la figura 57 observamos el comportamiento a través del tiempo de los valores máximos y mínimos de niveles de presión sonora, también nos permite estudiar las variaciones de estos valores con respecto al ECA correspondiente. Observamos que el día 03 de junio alcanza 114.4 dB siendo este su máximo valor y el día 23 de junio alcanza 14.1 dB siendo este su mínimo valor. Los valores obtenidos se presentan más detalladamente en la tabla 12 del Anexo 2.

#### **4.2.5. Óvalo Augusto Gil**

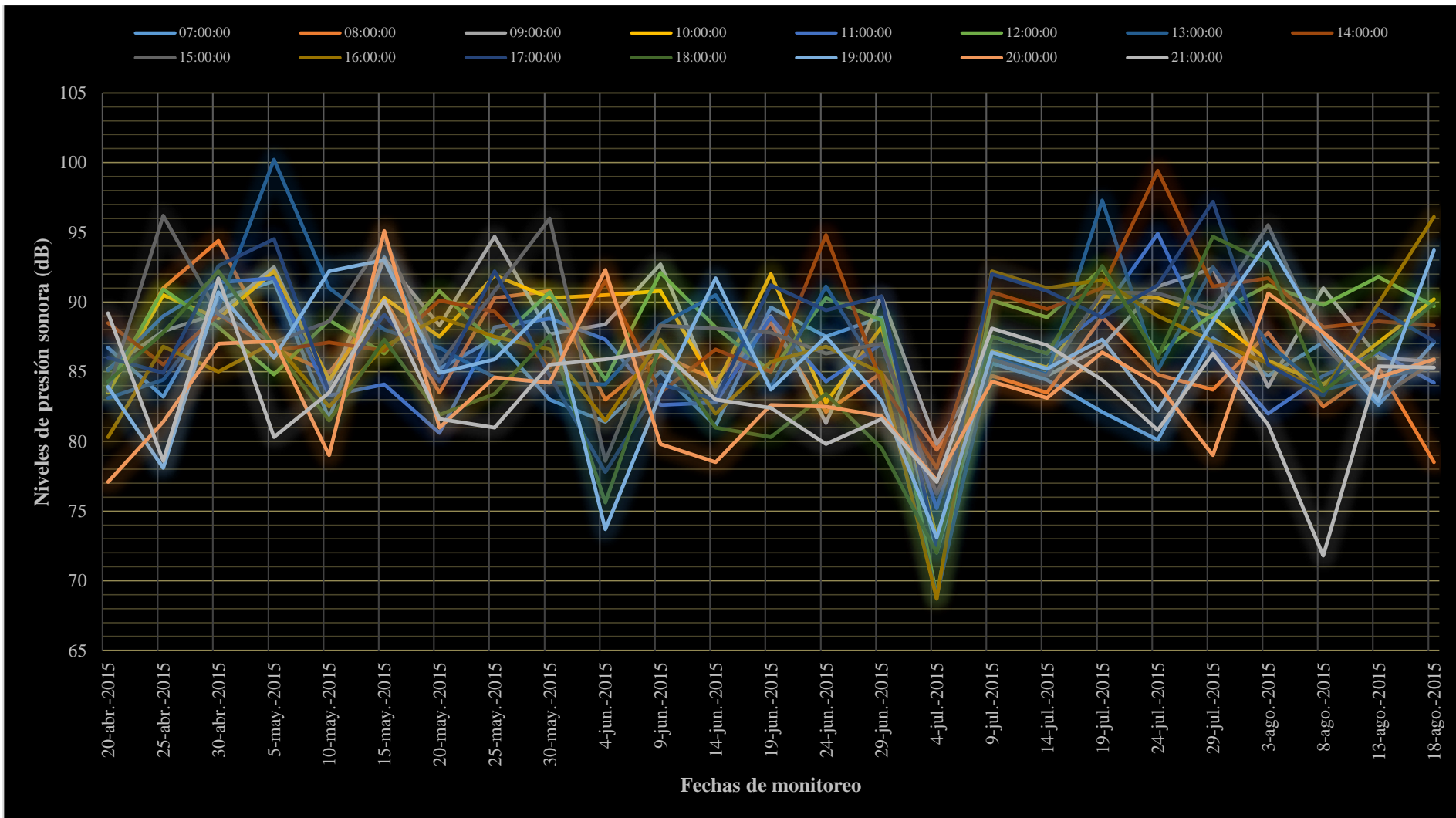


Figura 58: Máximos niveles de presión sonora por horas en el óvalo Augusto Gil.

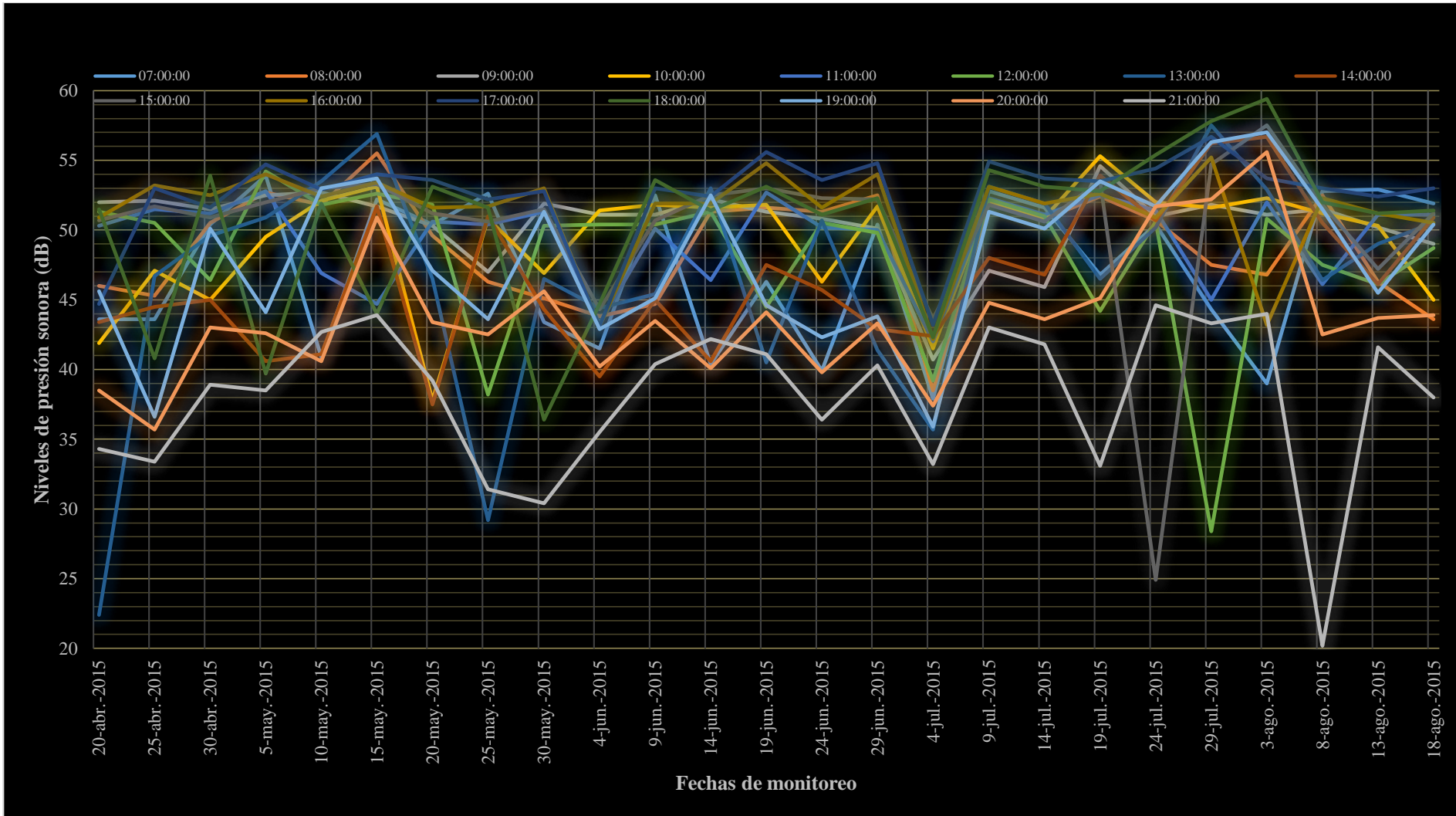


Figura 59: Mínimos niveles de presión sonora por horas en el óvalo Augusto Gil.

### a. Determinación de máximos niveles de presión sonora por horas en el óvalo

#### Augusto Gil

Los valores obtenidos se presentan más detalladamente en la tabla 13 del Anexo 2. El día 05 de mayo a las 13:00:00 horas, alcanza 100.2 dB siendo este el valor más alto; el valor más bajo se muestra el día 04 de julio a las 16:00:00 horas cuando alcanza los 68.7 dB. En la figura 58 se representa el comportamiento de los máximos niveles de presión sonora por horas, durante los 25 días de monitoreo.

### b. Determinación de mínimos niveles de presión sonora por horas en el óvalo

#### Augusto Gil

Los valores obtenidos se presentan más detalladamente en la tabla 14 del Anexo 2. El día 03 de agosto a las 18:00:00 horas, muestra su valor más alto, alcanzando los 59,4 dB; el valor más bajo se muestra el día 08 de agosto a las 21:00:00 horas, cuando alcanza los 20.2 dB. En la figura 59 se representa el comportamiento de los mínimos niveles de presión sonora por horas, durante los 25 días de monitoreo.

### c. Resumen de máximos y mínimos niveles de presión sonora en el óvalo Augusto Gil

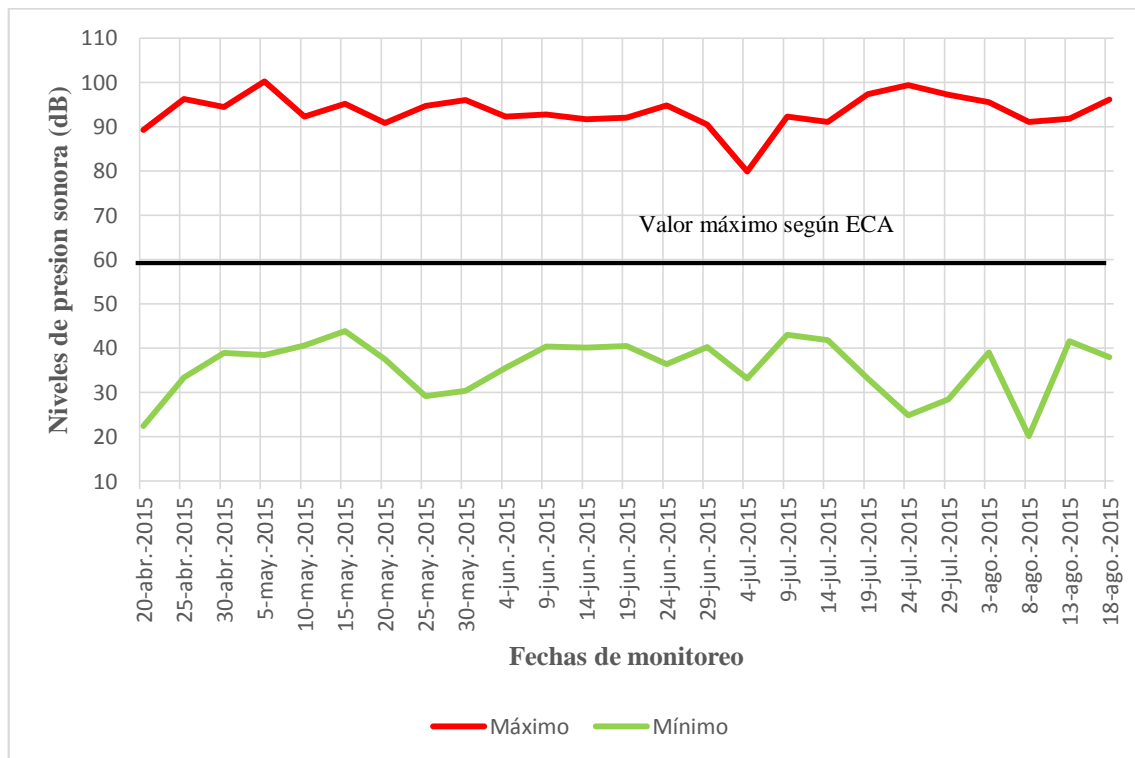


Figura 60: Resumen de niveles de presión sonora, máximos y mínimos, óvalo Augusto Gil, comparados con el ECA.



En la figura 60 observamos el comportamiento a través del tiempo de los valores máximos y mínimos de niveles de presión sonora, también nos permite estudiar las variaciones de estos valores con respecto al ECA correspondiente. Observamos que el día 05 de mayo alcanza 100.2 dB siendo este su máximo valor y el día 08 de agosto alcanza 20.2 dB siendo este su mínimo valor. Los valores obtenidos se presentan más detalladamente en la tabla 15 del Anexo 2.

### 4.3. Cumplimiento del Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Ruido

#### 4.3.1. Plaza de armas Celendín

Considerado zona residencial y el nivel máximo ruido ambiental establecido en el ECA para ruido es de 60 dB.

#### A. Análisis con niveles de presión sonora por segundo

##### a. Abril

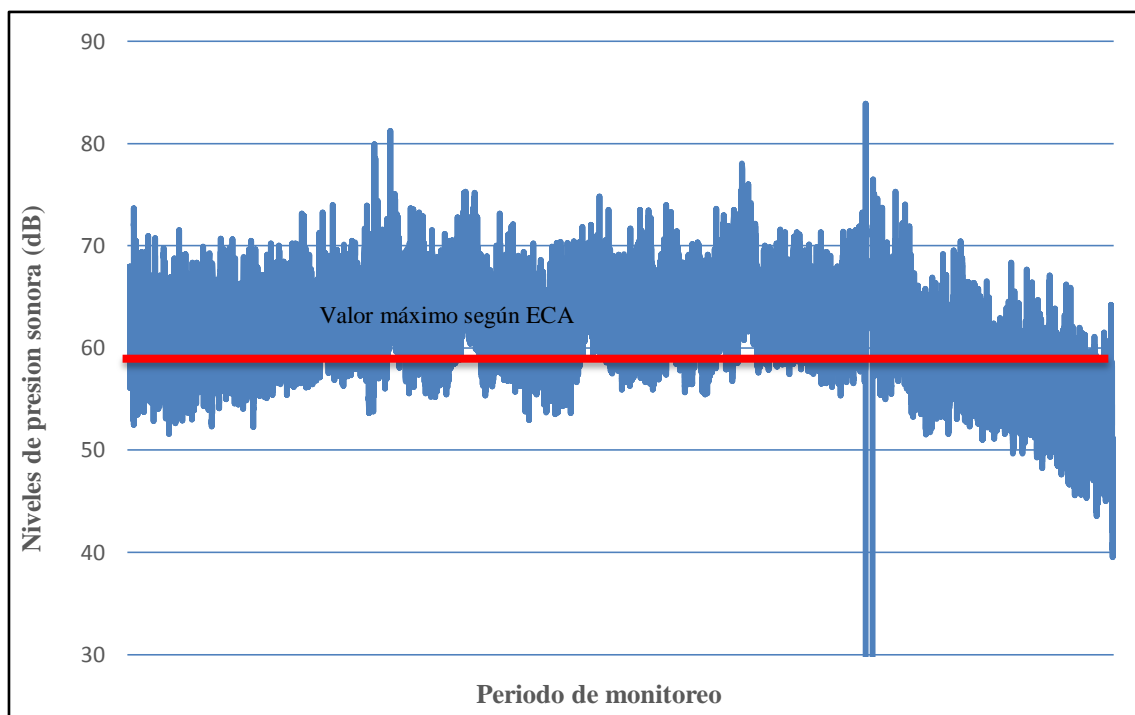


Figura 61: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de abril y cumplimiento del ECA para ruido, plaza de armas Celendín.

El mes de abril en la Plaza de armas Celendín se recogió datos por 3 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 43 horas, 12 minutos y 07 segundos, de los

cuales: 24 horas, 36 minutos y 20 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 60 dB; esto permite afirmar que el 56.95 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 61 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

## b. Mayo

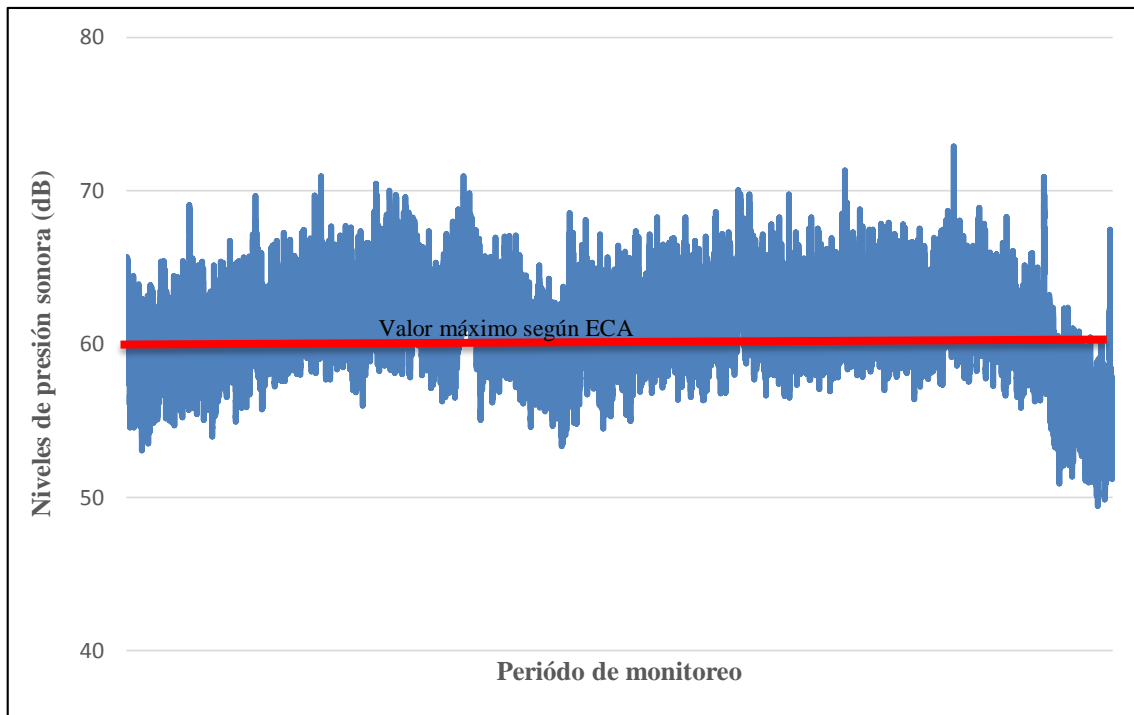


Figura 62: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de mayo y cumplimiento del ECA para ruido, plaza de armas Celendín.

El mes de mayo en la Plaza de armas Celendín se recogió datos por 7 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 103 horas, 29 minutos y 31 segundos, de los cuales: 55 horas, 38 minutos y 41 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 60 dB; esto permite afirmar que el 53.77 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 62 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

### c. Junio

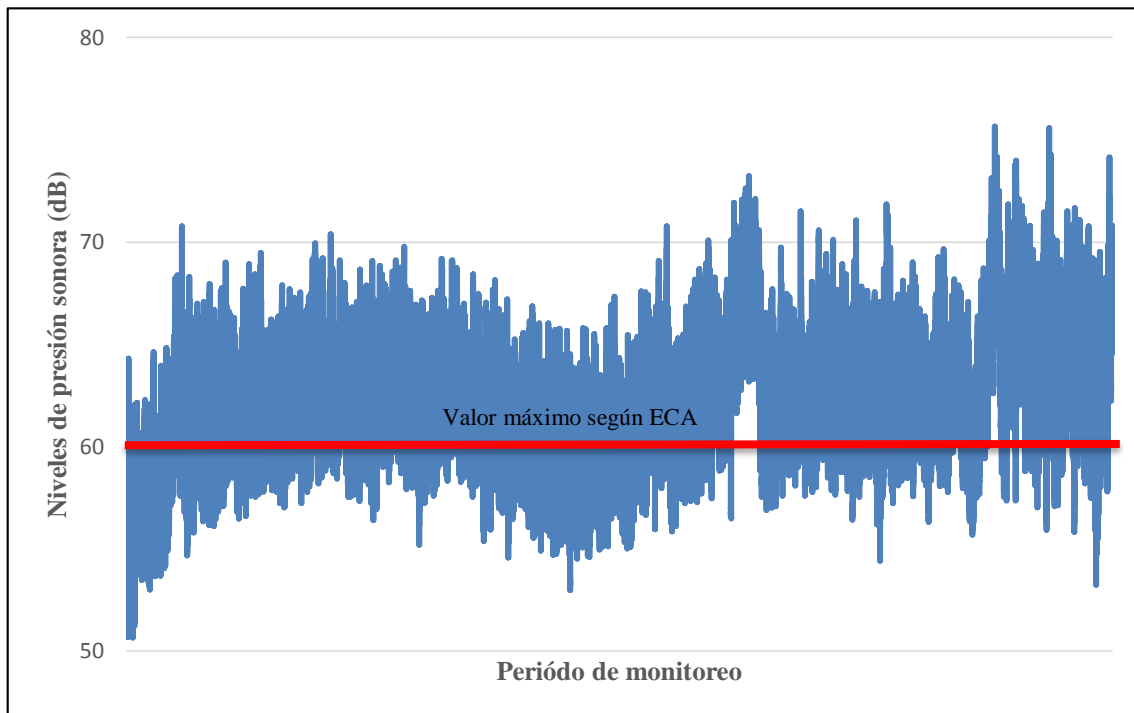


Figura 63: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de junio y cumplimiento del ECA para ruido, plaza de armas Celendín.

El mes de junio en la Plaza de armas Celendín se recogió datos por 6 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 88 horas, 34 minutos y 11 segundos, de los cuales: 55 horas, 03 minutos y 46 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 60 dB; esto permite afirmar que el 56.52 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 63 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

#### d. Julio

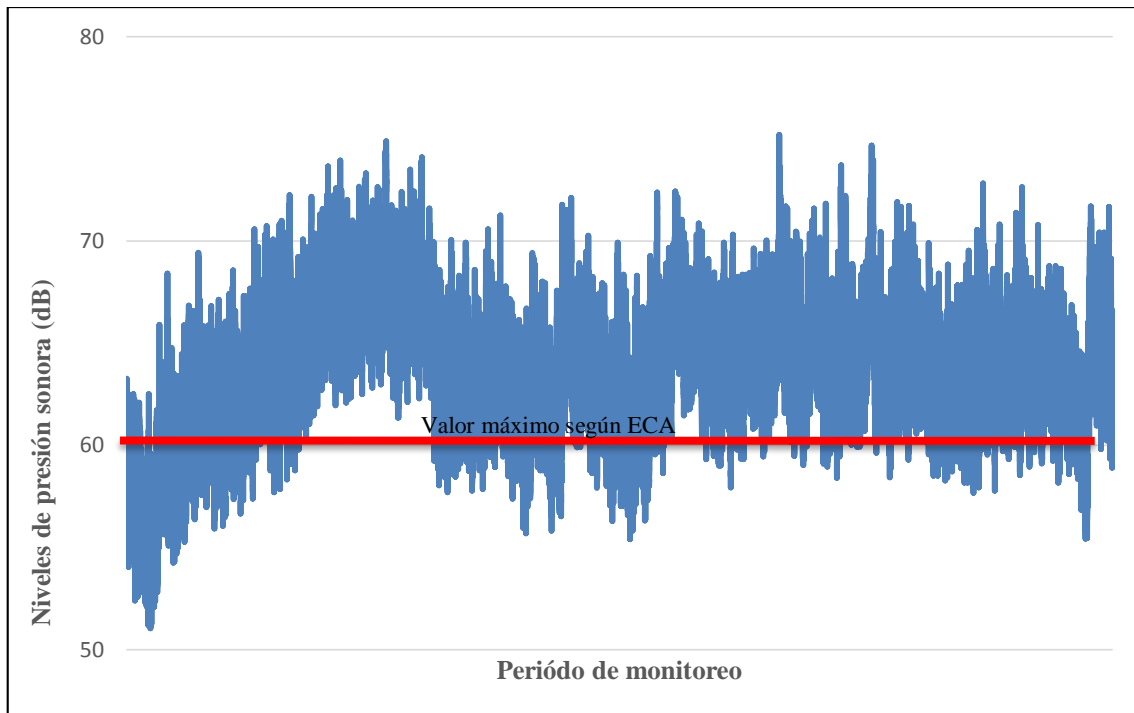


Figura 64: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de julio y cumplimiento del ECA para ruido, plaza de armas Celendín.

El mes de julio en la Plaza de armas Celendín se recogió datos por 6 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 88 horas, 45 minutos y 26 segundos, de los cuales: 59 horas, 54 minutos y 45 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 60 dB; esto permite afirmar que el 67.50 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 64 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

### e. Agosto

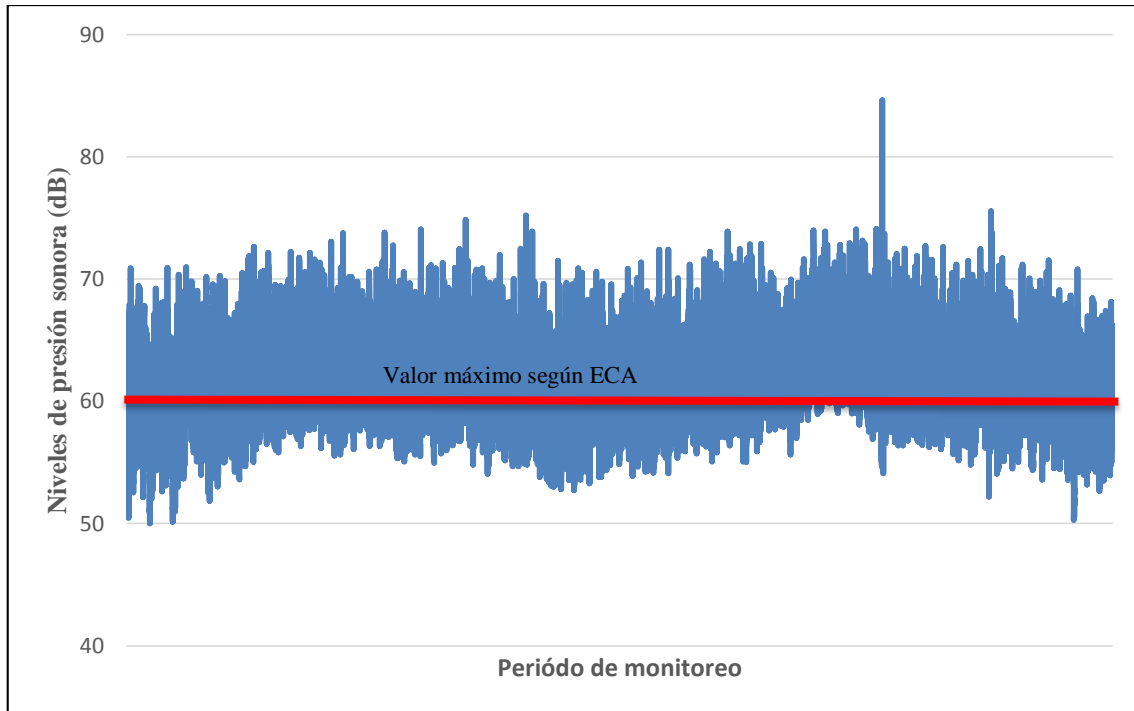


Figura 65: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de agosto y cumplimiento del ECA para ruido, plaza de armas Celendín.

El mes de agosto en la Plaza de armas Celendín se recogió datos por 3 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 44 horas, 48 minutos y 32 segundos, de los cuales: 26 horas, 26 minutos y 25 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 60 dB; esto permite afirmar que el 59.01 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 65 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

### f. Resumen de niveles de presión sonora/segundo que cumplen el ECA para ruido en la Plaza de armas Celendín

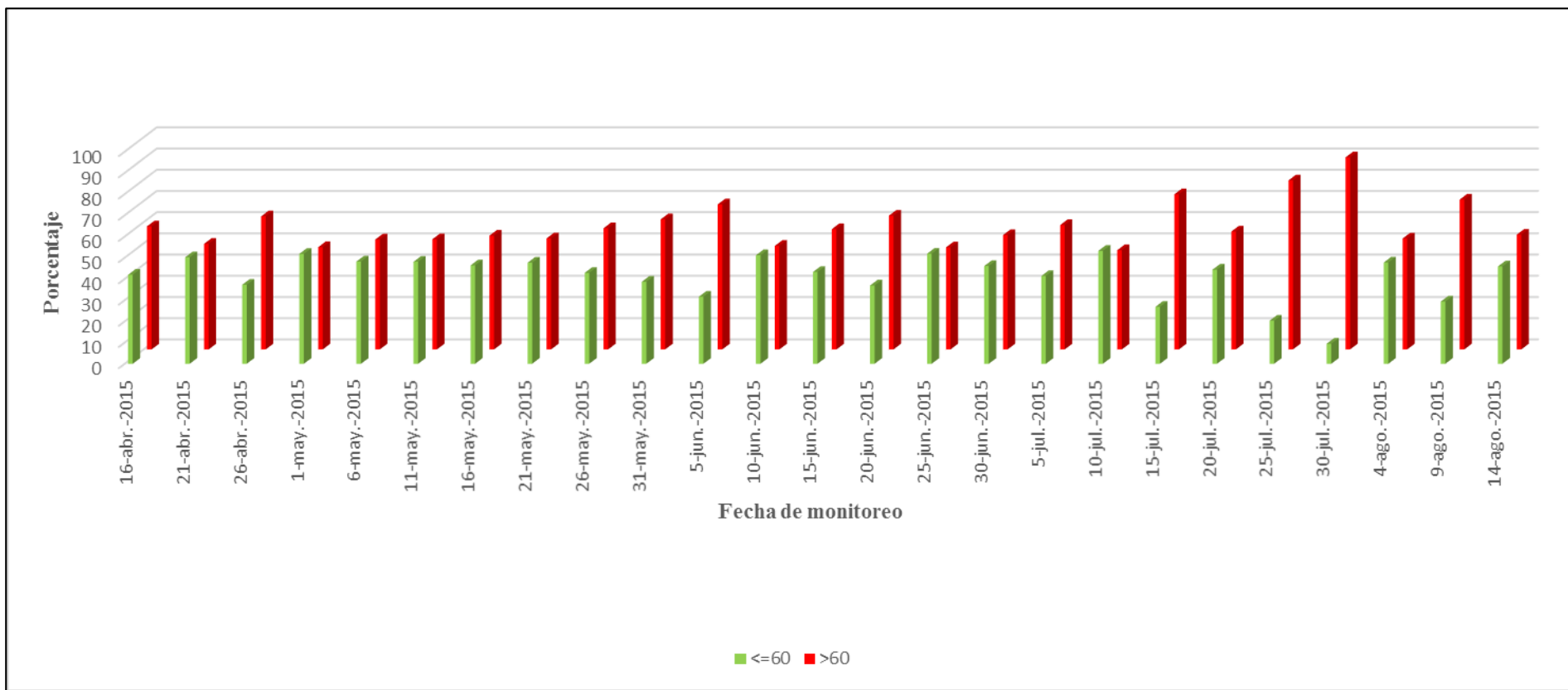


Figura 66: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA para ruido, plaza de armas Celendín.

Los días menos bulliciosos son: el 21 de abril, el 01 de mayo, el 10 de junio, el 25 de junio, 10 de julio; porque son las fechas en las cuales los porcentajes de niveles de presión sonora son menores al ECA para ruido. Los días más bulliciosos los identificamos en el mes de julio donde los porcentajes de niveles de presión sonora son considerablemente mayores al ECA para ruido: el día 15 de julio con 73.13 %, el día 25 de julio con 79.69 % y el día 30 de julio con el 90.55 %. En la figura 66 y la tabla 1 del anexo 1 se presentan los datos más detalladamente.

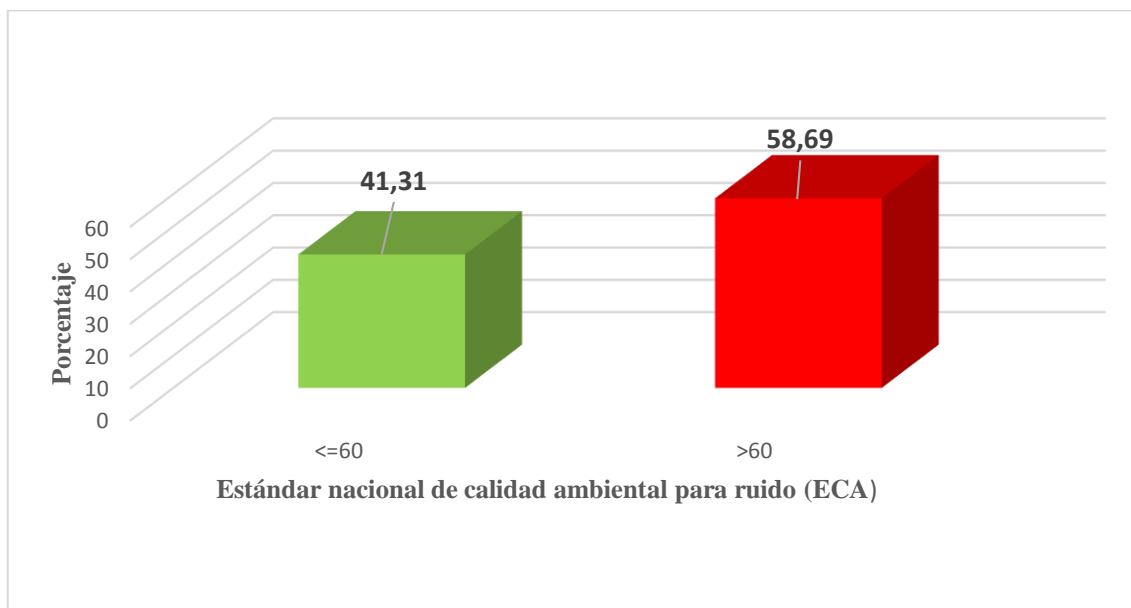


Figura 67: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA para ruido en la plaza de armas Celendín.

En resumen en la plaza de armas Celendín, durante los 5 meses de monitoreo el 41.31 % de datos son menores a 60 dB, y el 58,69 % son mayores a 60 dB. Así como se muestra en la figura 67.

## **B. Análisis con niveles de presión sonora continuo equivalente horarios (L<sub>Aeq</sub> horarios)**

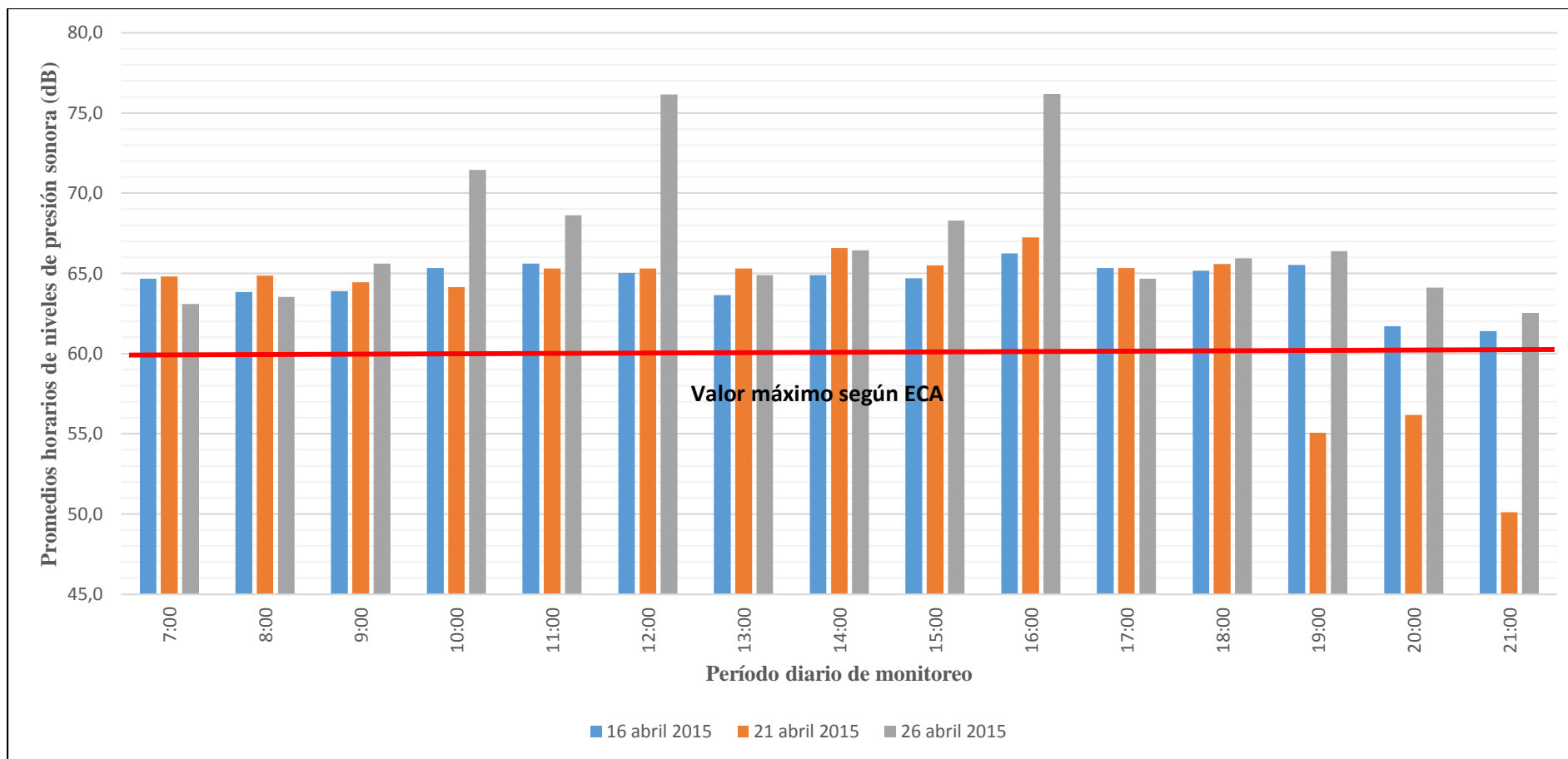


Figura 68: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para ruido, plaza de armas Celendín, mes de abril.



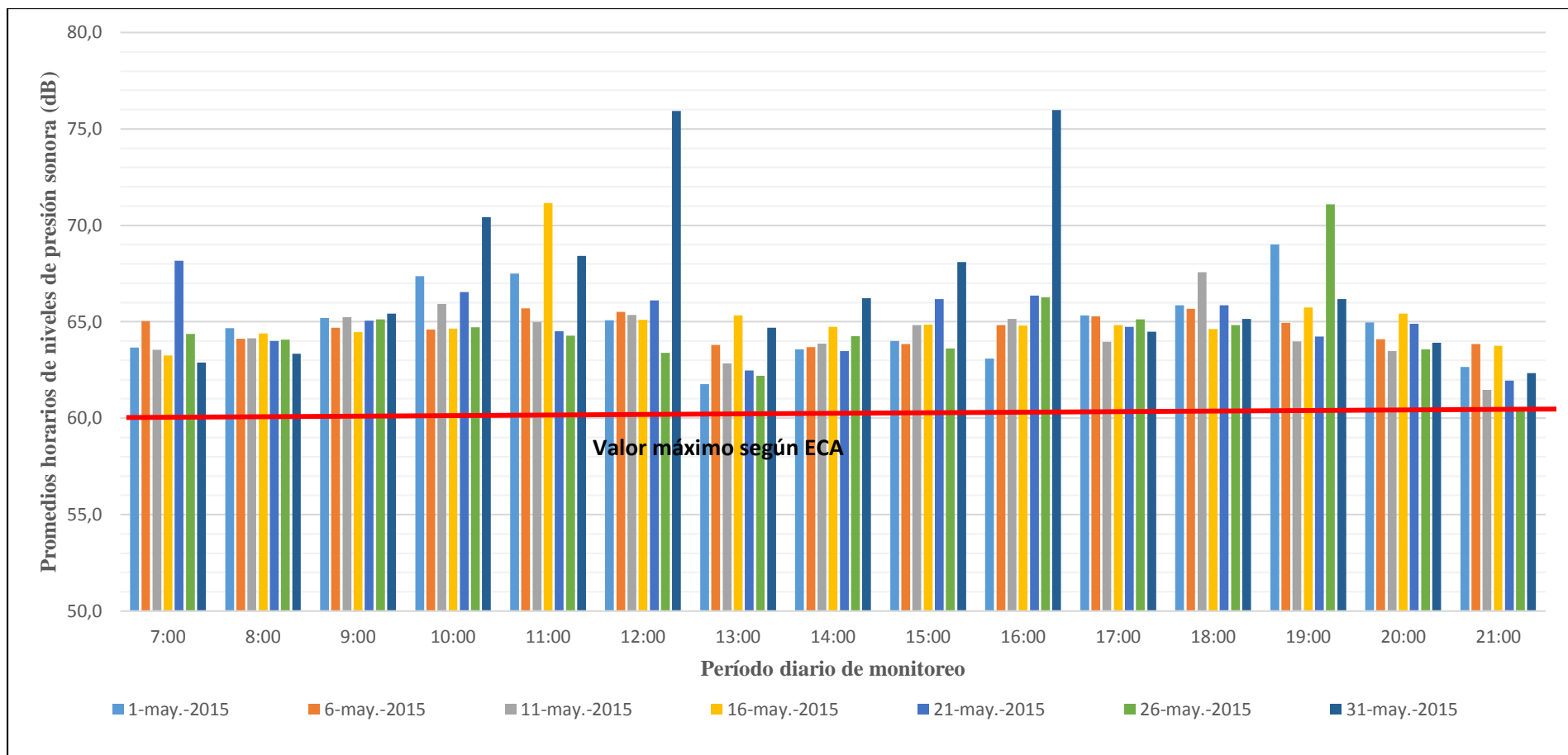


Figura 69: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para ruido, plaza de armas Celendín, mes de mayo.

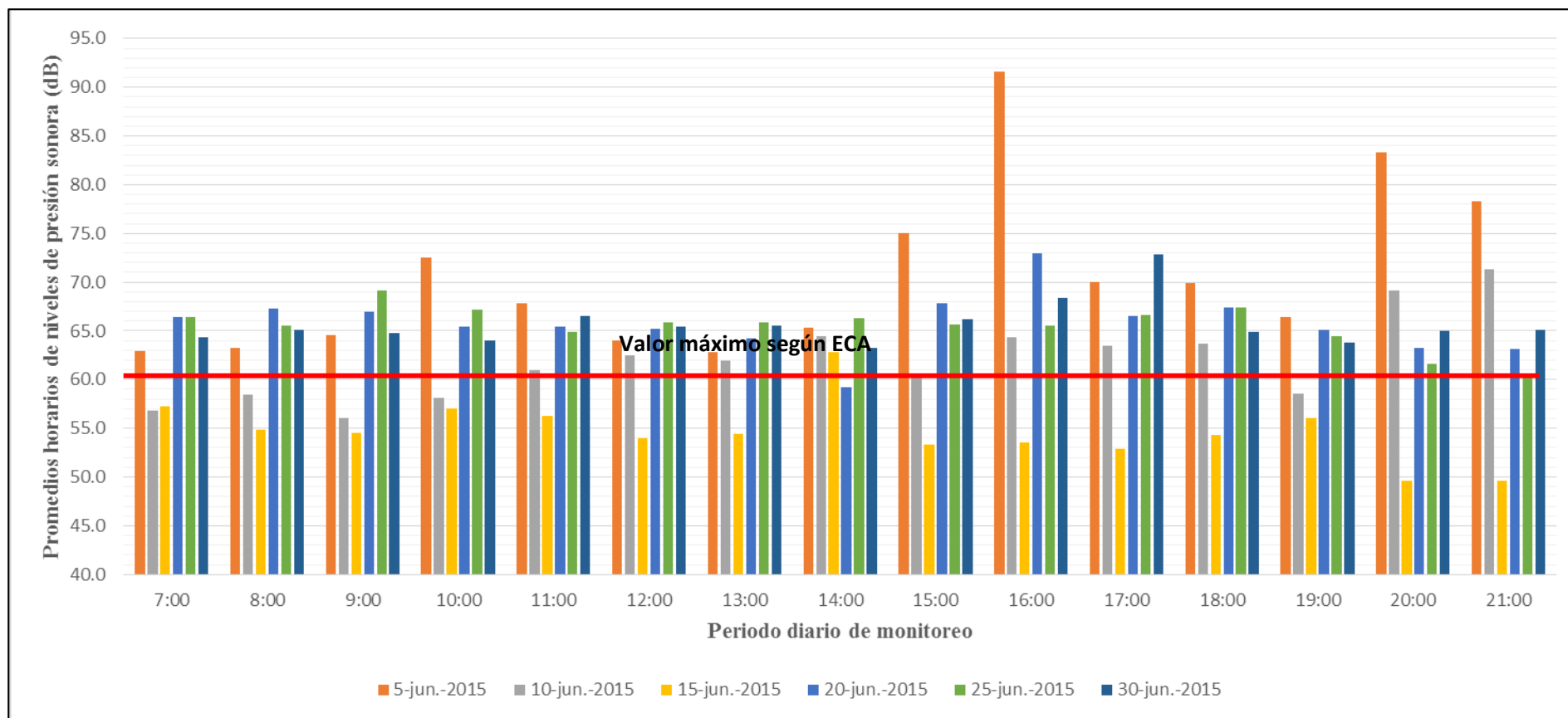


Figura 70: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para ruido, plaza de armas Celendín, mes de junio.

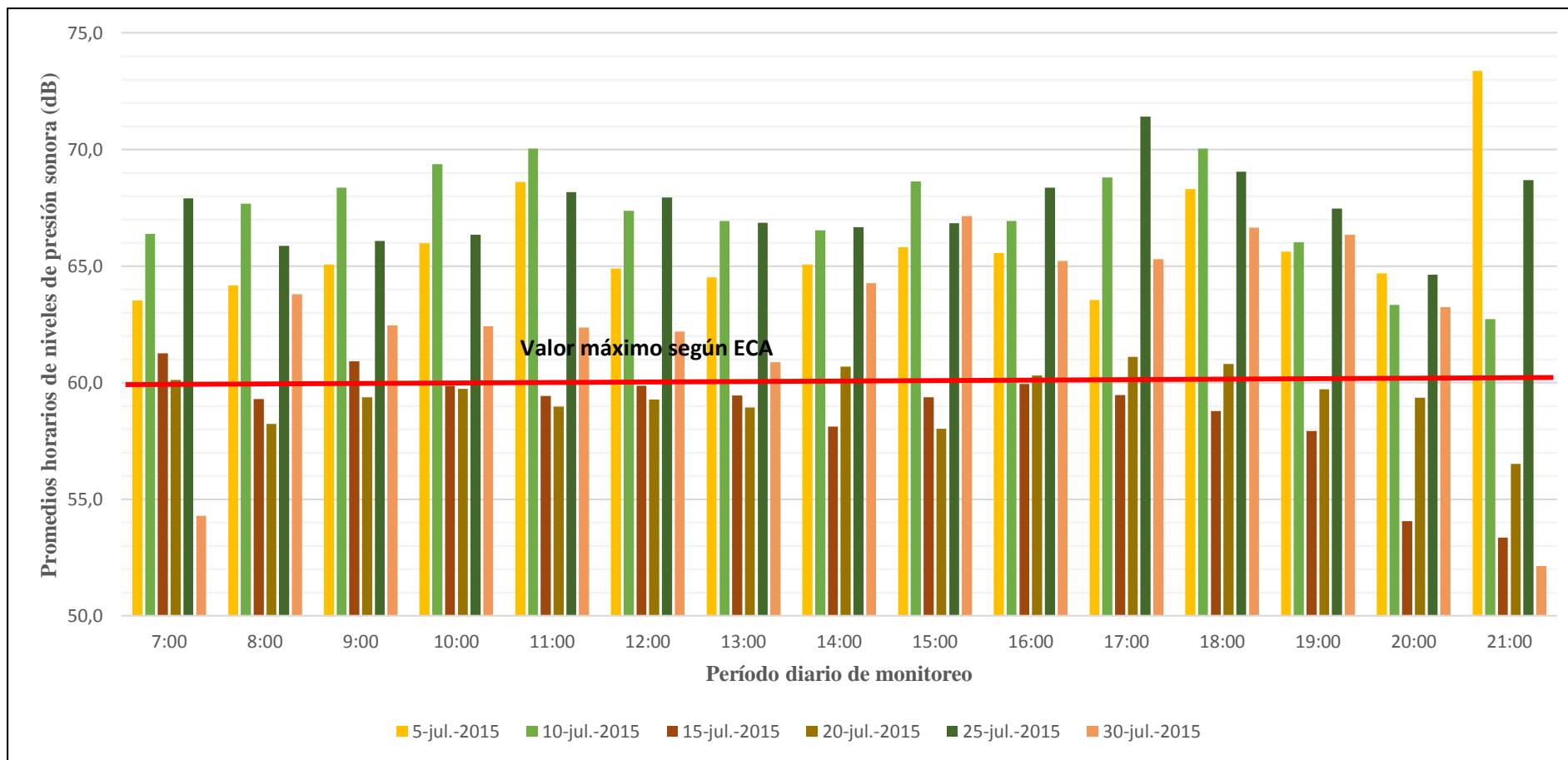


Figura 71: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para ruido, plaza de armas Celendín, mes de julio.

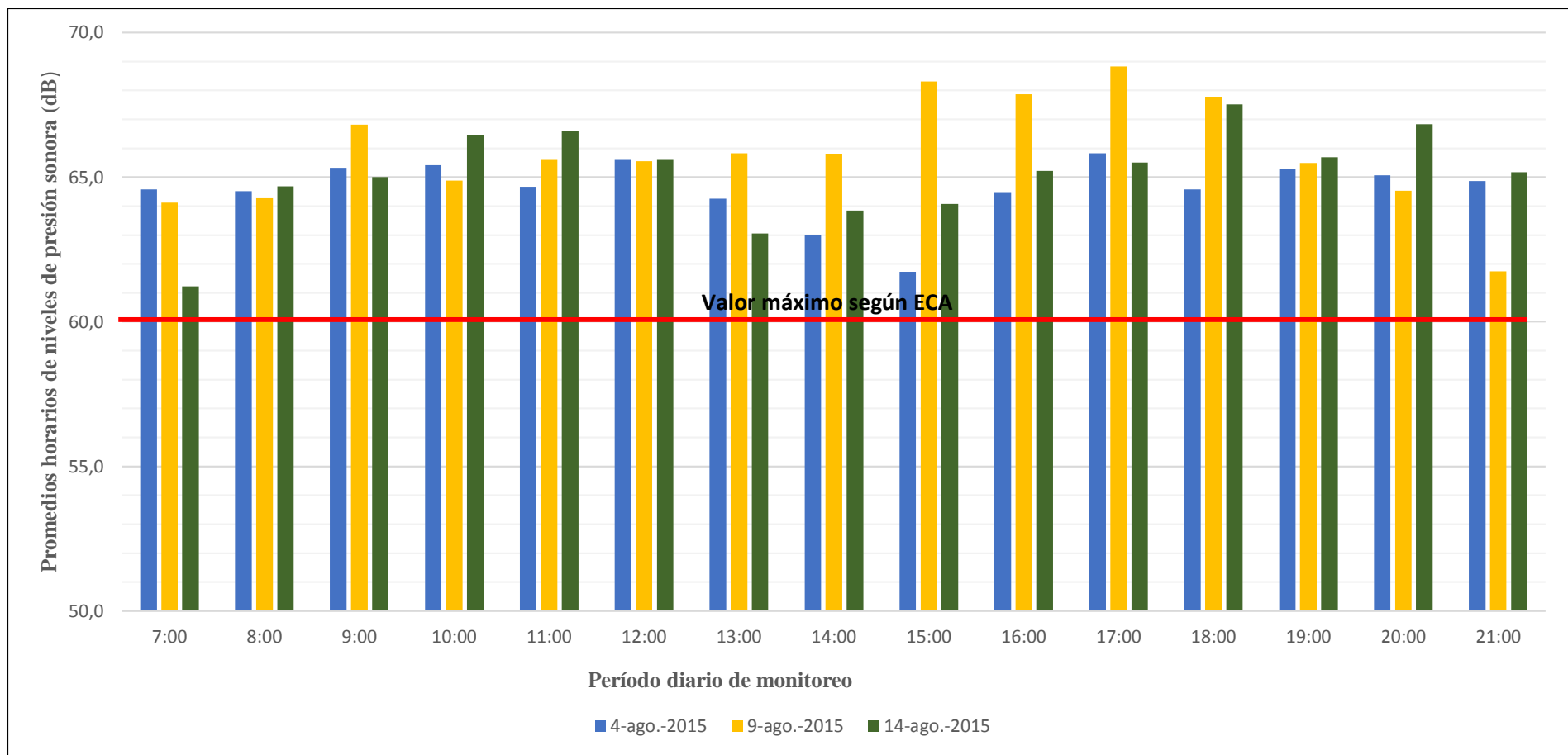


Figura 72: Variación de LAeq horarios y comparación con el ECA para ruido, plaza de armas Celendín, mes de agosto.

#### **a. Abril**

La mayoría de LAeq horarios obtenidos son mayores al ECA para ruido; el día 21 de abril a las 7:00, 8:00 y 9:00 son las únicas horas que cumplen el valor establecido; identificamos también que el máximo valor fue 76.174 dB el día 26 de abril a 4:00 pm y que el mínimo LAeq horario fue 50.112 dB el día 21 de abril a las 9:00 pm. En la tabla 2 del anexo 1 se presenta los datos y la figura 68 lo representa gráficamente.

#### **b. Mayo**

Durante el mes de mayo en este punto se monitoreó 7 días y al visualizar la figura 69 con los LAeq horarios, identificamos que todas las mediciones sobrepasan los 60 dB recomendados; también notamos que los picos más altos se dieron el día 31 de mayo a horas 12.00 pm y 4.00 pm, en los cuales ha sobrepasado los 75 dB. En la tabla 3 del anexo 1 se presenta los datos.

#### **c. Junio**

Durante el mes de junio en este punto se monitoreó 6 días y al visualizar la figura 70 con los LAeq horarios notamos que los picos más altos se generó el día 5 de junio a las 15:00 pm-75 dB, 16:00 pm-90 dB, 20 pm-83 dB y 21 pm-78 dB; los LAeq horarios más bajos se generó el día 15 de junio. Además se visualiza que los LAeq horarios de otros días, en su mayoría sobrepasan los (60 dB) recomendados. En la tabla 4 del anexo 1 se presenta los datos.

#### **d. Julio**

Durante el mes de julio en este punto se monitoreó 6 días y al visualizar la figura 71 con los LAeq horarios notamos que los días 5 de julio, 10 de julio y 25 de julio el ECA para ruido es superados en el período de las 7.00 am hasta las 10:00 pm, además notamos que el día 30 de julio también superó en 13 horas continuas, desde las 8:00 am hasta las 20:00 pm; los valores más bajos se registró los días 15 y 20 de julio. En la tabla 5 del anexo 1 se presenta los datos.

#### e. Agosto

Durante el mes de agosto en este punto se monitoreó 3 días y al visualizar la figura 72 con los LAeq horarios notamos que se superó el valor del ECA para ruido, los 3 días y las 15 horas de monitoreo; el pico más alto se generó el día 9 de agosto en las horas de 15:00 pm, 16:00 pm, 17:00 pm, 18:00 pm. En la tabla 6 del anexo 1 se presenta los datos.

#### f. Resumen de LAeq horarios que cumplen el ECA para ruido en la plaza de armas Celendín

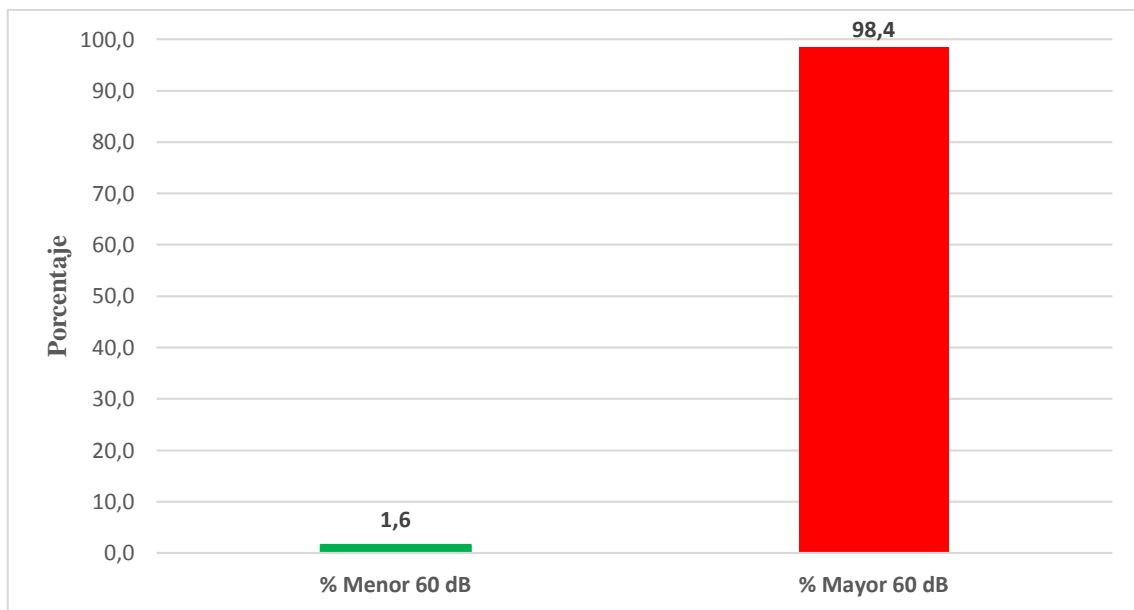


Figura 73: Porcentaje de LAeq horarios que superan el ECA para ruido, Plaza de armas Celendín.

El 98.4 % de LAeq horarios de este punto de monitoreo, superan el ECA para ruido y solamente el 1.6 % lo cumple. En la tabla 7 del anexo 1 se presenta los datos más detalladamente y la figura 73 representa gráficamente dichos porcentajes.

#### 4.3.2. Hospital de apoyo Celendín

Considerado zona de protección especial y el nivel máximo de ruido ambiental establecido en el ECA para ruido es de 50 dB.

## A. Análisis con niveles de presión sonora por segundo

### a. Abril

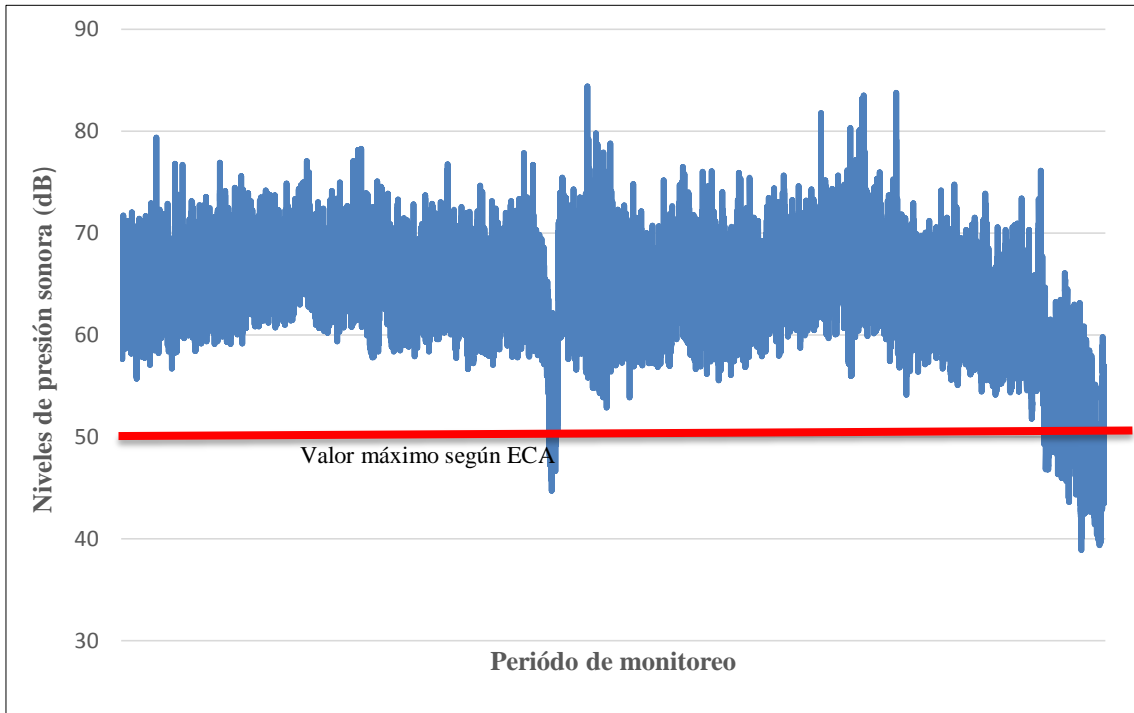


Figura 74: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de abril y cumplimiento del ECA para ruido, Hospital de apoyo Celendín.

En el mes de abril en el Hospital de apoyo Celendín se recogió datos por 3 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 41 horas, 44 minutos y 50 segundos, de los cuales: 40 horas, 13 minutos y 02 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 50 dB; esto permite afirmar que el 96.34 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 74 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

## b. Mayo

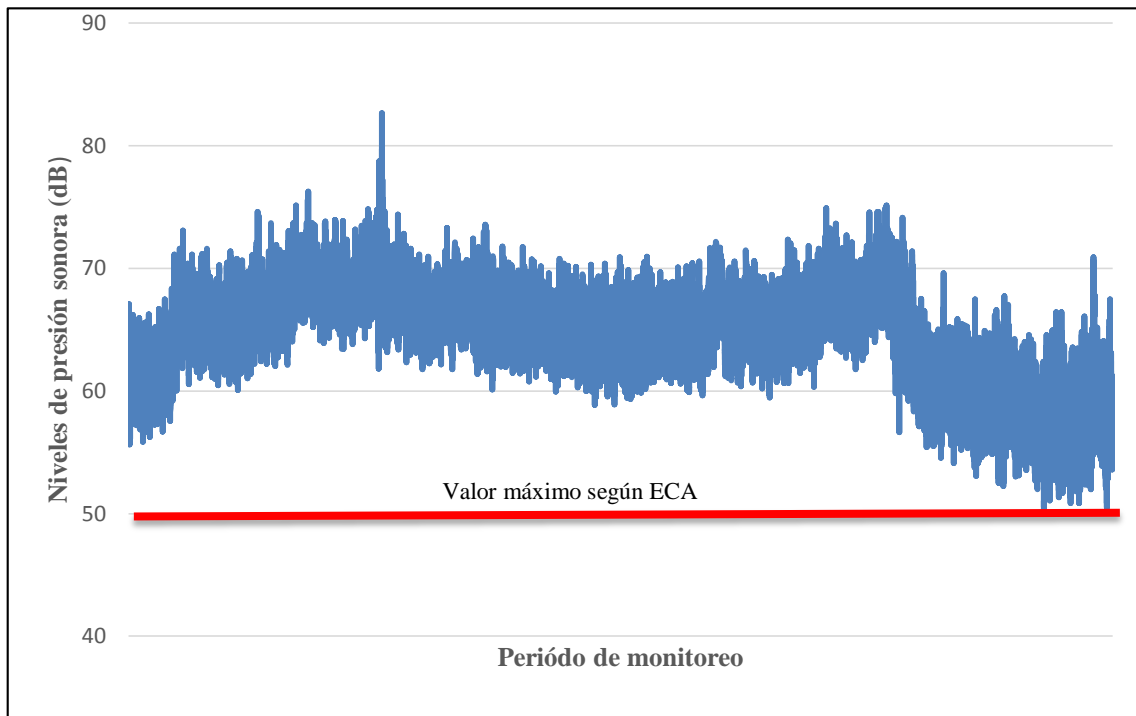


Figura 75: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de mayo y cumplimiento del ECA para ruido, Hospital de apoyo Celendín.

El mes de mayo en el Hospital de apoyo Celendín se recogió datos por 6 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 86 horas, 30 minutos y 56 segundos, de los cuales: 83 horas, 49 minutos y 07 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 50 dB; esto permite afirmar que el 96.88 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 75 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.



### c. Junio

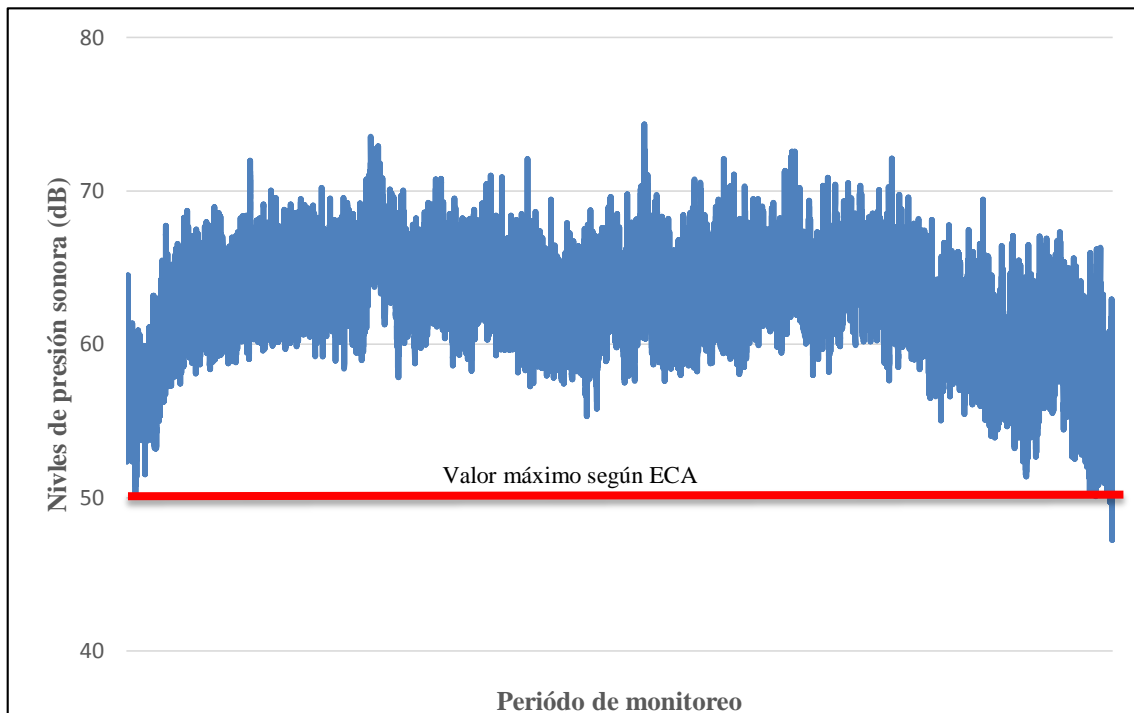


Figura 76: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de junio y cumplimiento del ECA para ruido, Hospital de apoyo Celendín.

El mes de junio en el Hospital de apoyo Celendín se recogió datos por 6 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 88 horas, 21 minutos y 04 segundos, de los cuales: 86 horas, 16 minutos y 49 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 50 dB; esto permite afirmar que el 97.66 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 76 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

#### d. Julio

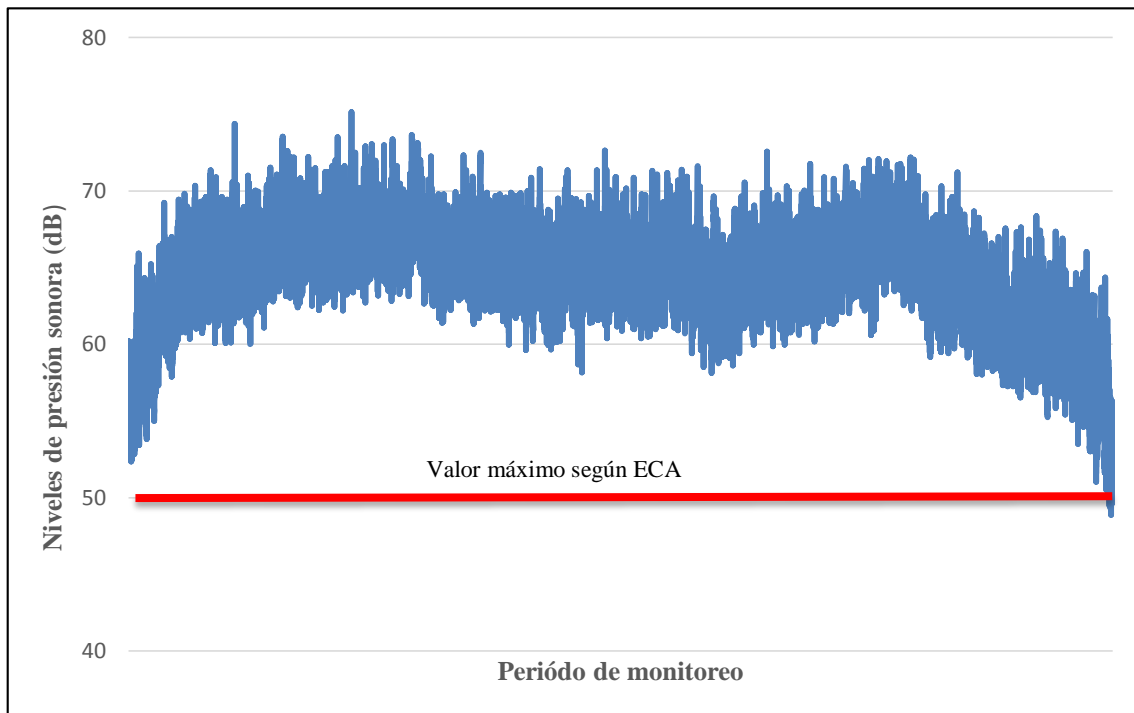
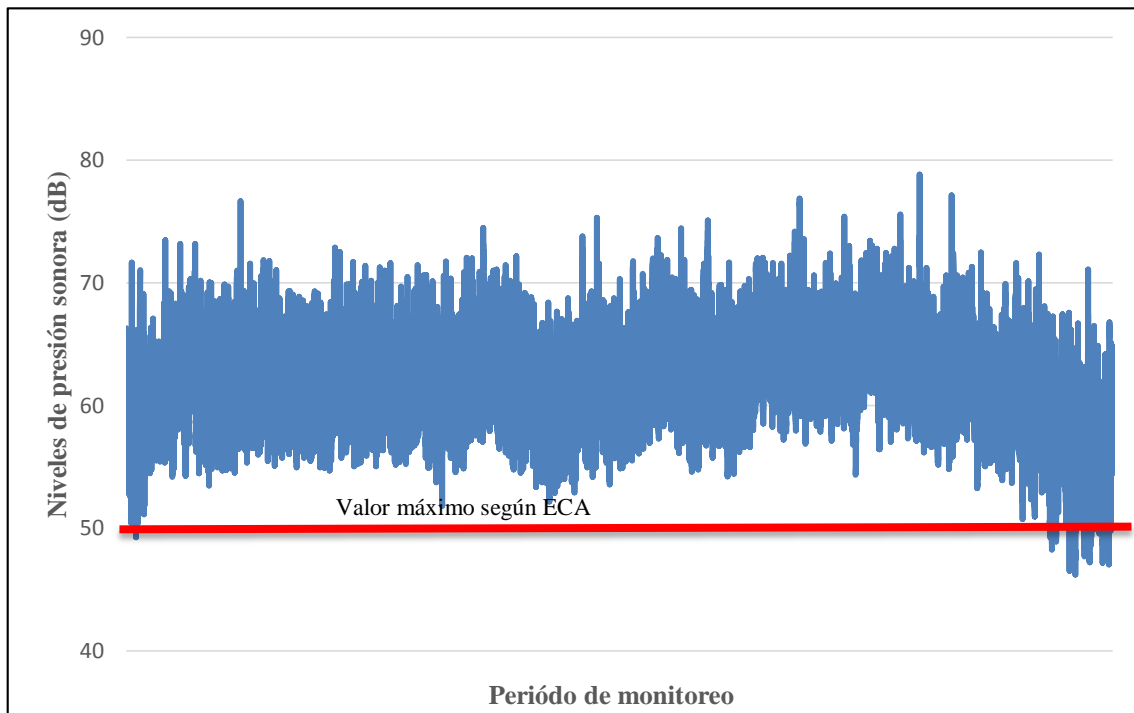


Figura 77: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de julio y cumplimiento del ECA para ruido, Hospital de apoyo Celendín.

El mes de julio en el Hospital de apoyo Celendín se recogió datos por 7 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 103 horas, 26 minutos y 45 segundos, de los cuales: 102 horas, 19 minutos y 35 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 50 dB; esto permite afirmar que el 98.92 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 77 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

**e. Agosto**



*Figura 78:* Niveles de presión sonora registrados durante el mes de agosto y cumplimiento del ECA para ruido, Hospital de apoyo Celendín.

El mes de agosto en el Hospital de apoyo Celendín se recogió datos por 3 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 44 horas, 29 minutos y 07 segundos, de los cuales: 43 horas, 53 minutos y 29 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 50 dB; esto permite afirmar que el 98.66 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 78 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

**f. Resumen de niveles de presión sonora/segundo que cumplen el ECA para ruido en el Hospital de apoyo Celendín**

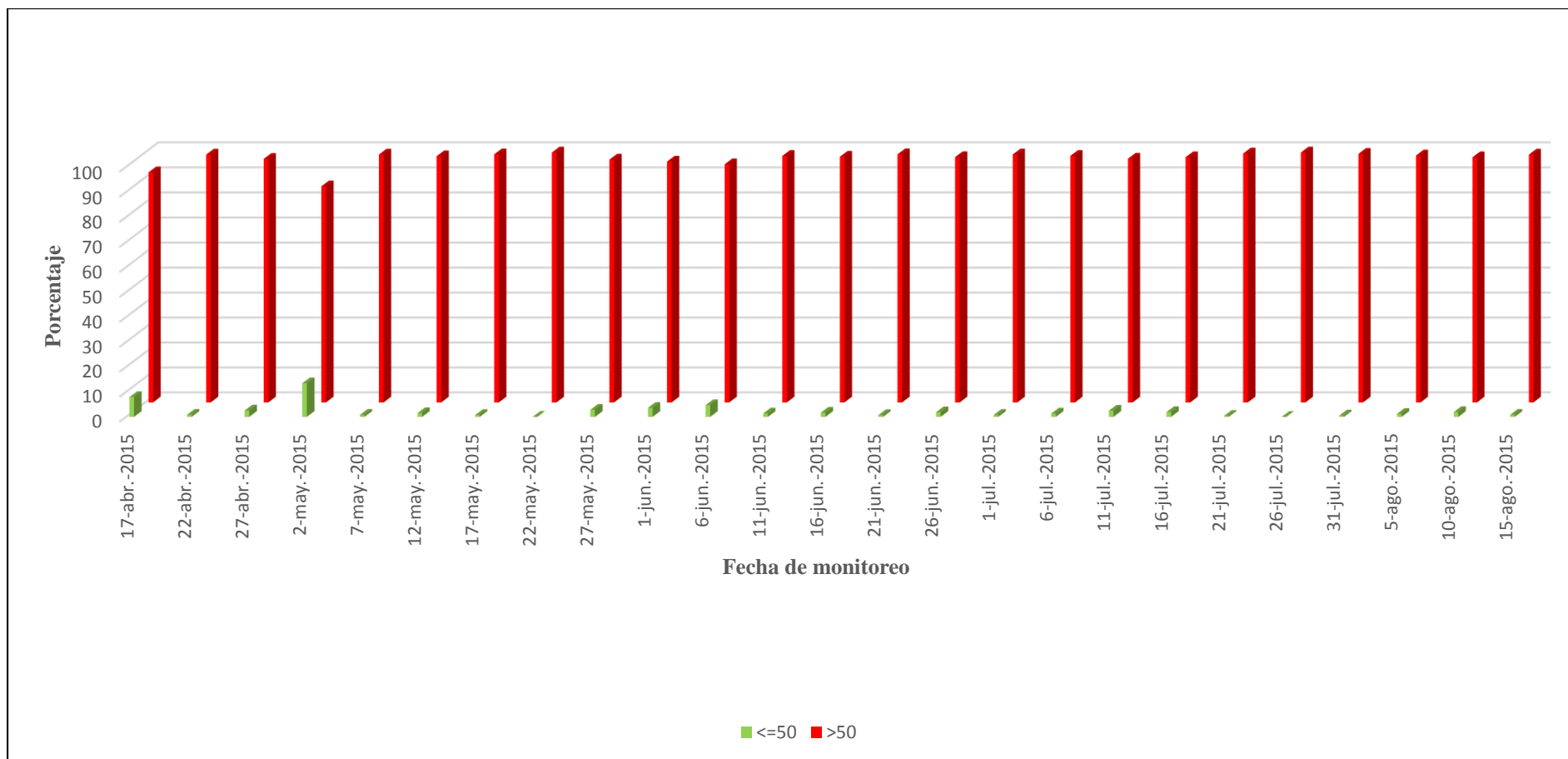


Figura 79: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA para ruido, Hospital de apoyo Celendín.

El día menos bullicioso es el 2 de mayo, fecha en la cual el porcentaje de niveles de presión sonora diario que cumplen el ECA para ruido es de 86.49 %. Visualizando los porcentajes de niveles de presión sonora diarios que no cumplen el ECA para ruido, identificamos que los días más bulliciosos fueron el 22 de mayo con 99.98 %, el 21 de julio con 99.58 %, el 26 de julio con 99.98 % y el 31 de julio con 99.45 %. En la figura 79 y la tabla 8 del anexo 1 se presenta los datos más detalladamente.

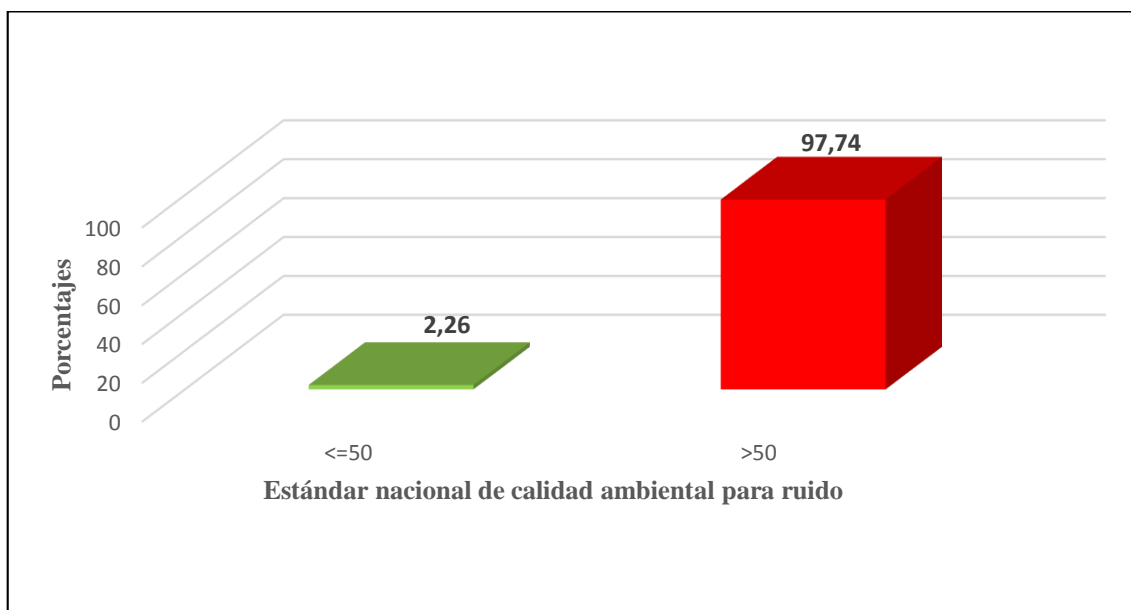


Figura 80: Porcentaje de niveles de presión sonora que cumplen el ECA para ruido, Hospital de apoyo Celendín.

En resumen en el Hospital de apoyo Celendín, durante los 5 meses de monitoreo el 2.26 % de datos son menores a 50 dB, y el 97,74 % son mayores a 50 dB. Así lo muestra la figura 80.

## **B. Análisis con niveles de presión sonora continuo equivalente horarios (LAeq horarios)**

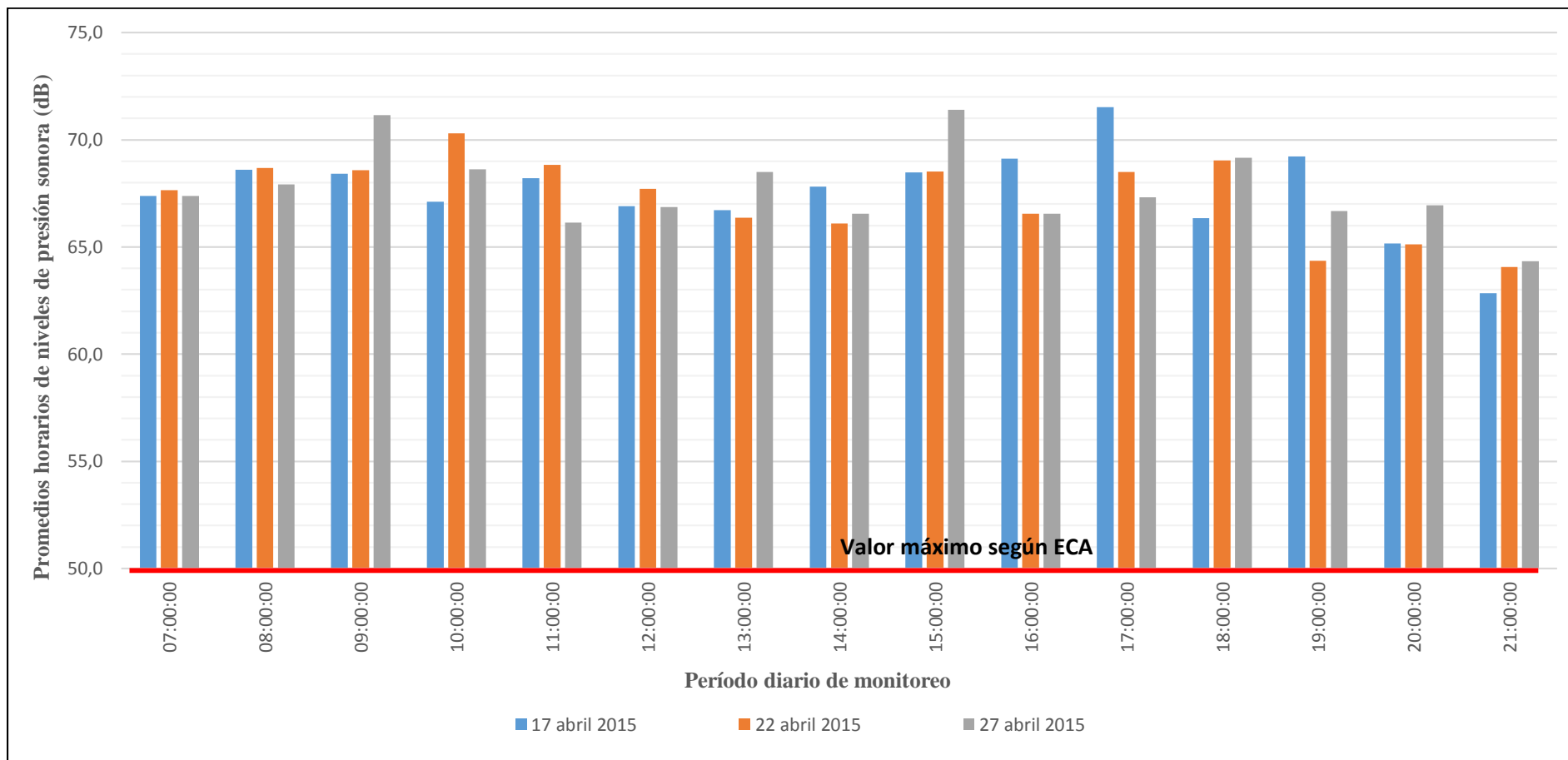


Figura 81: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para Ruido, Hospital de apoyo Celendín, mes de abril.

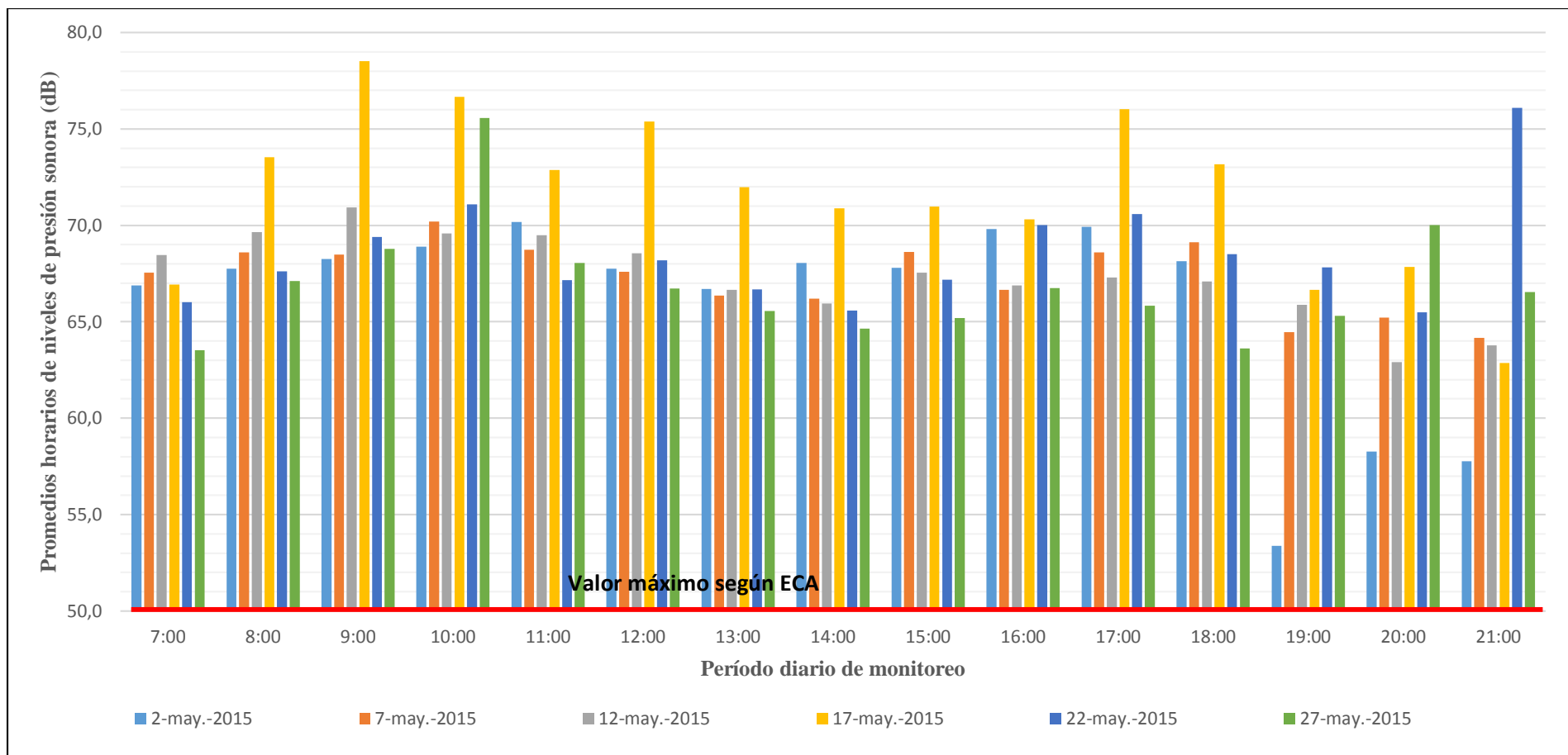


Figura 82: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para Ruido, Hospital de apoyo Celendín, mes de mayo.

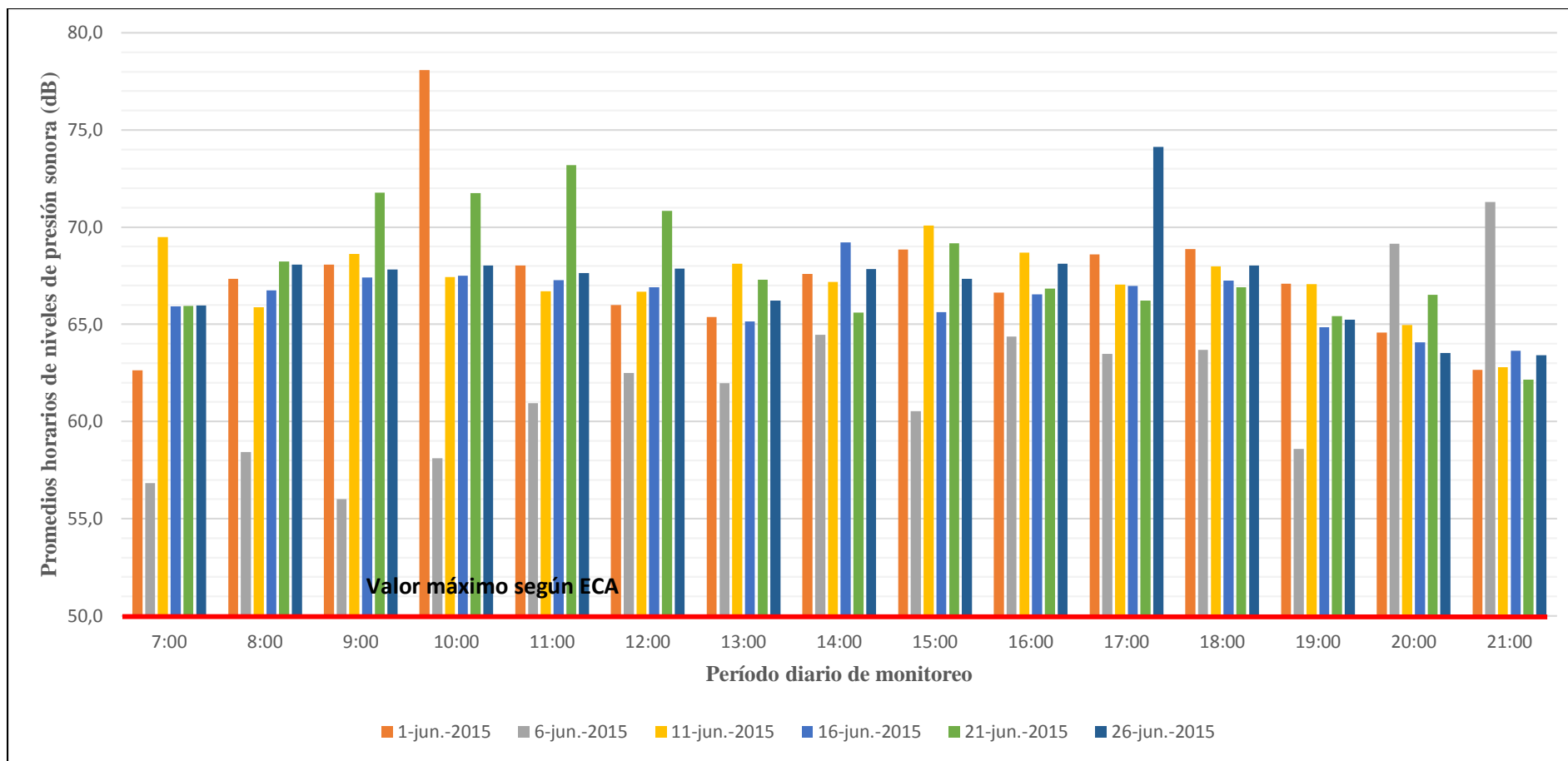


Figura 83: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para Ruido, Hospital de apoyo Celendín, mes de junio.



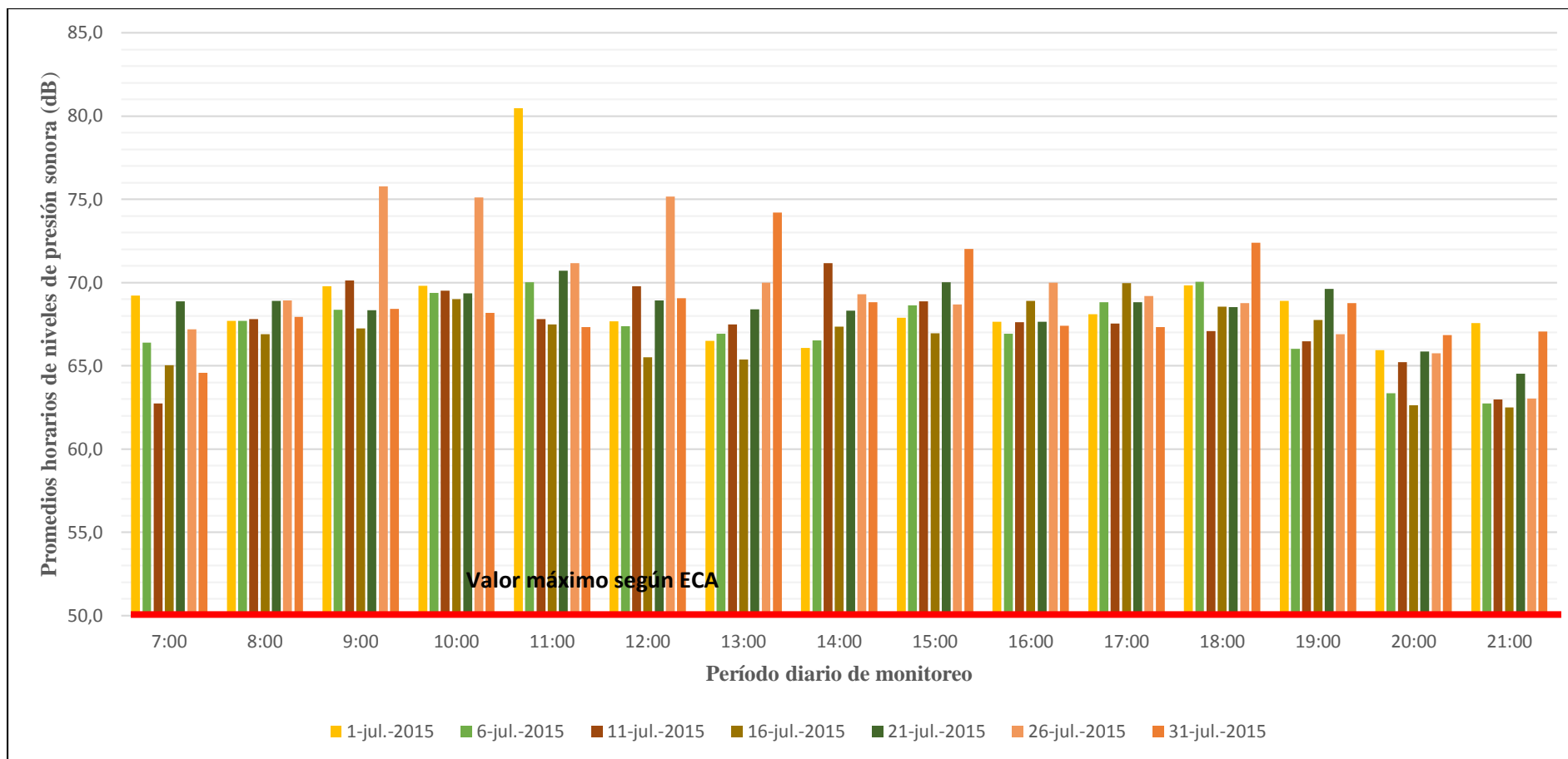


Figura 84: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para Ruido, Hospital de apoyo Celendín, mes de julio.

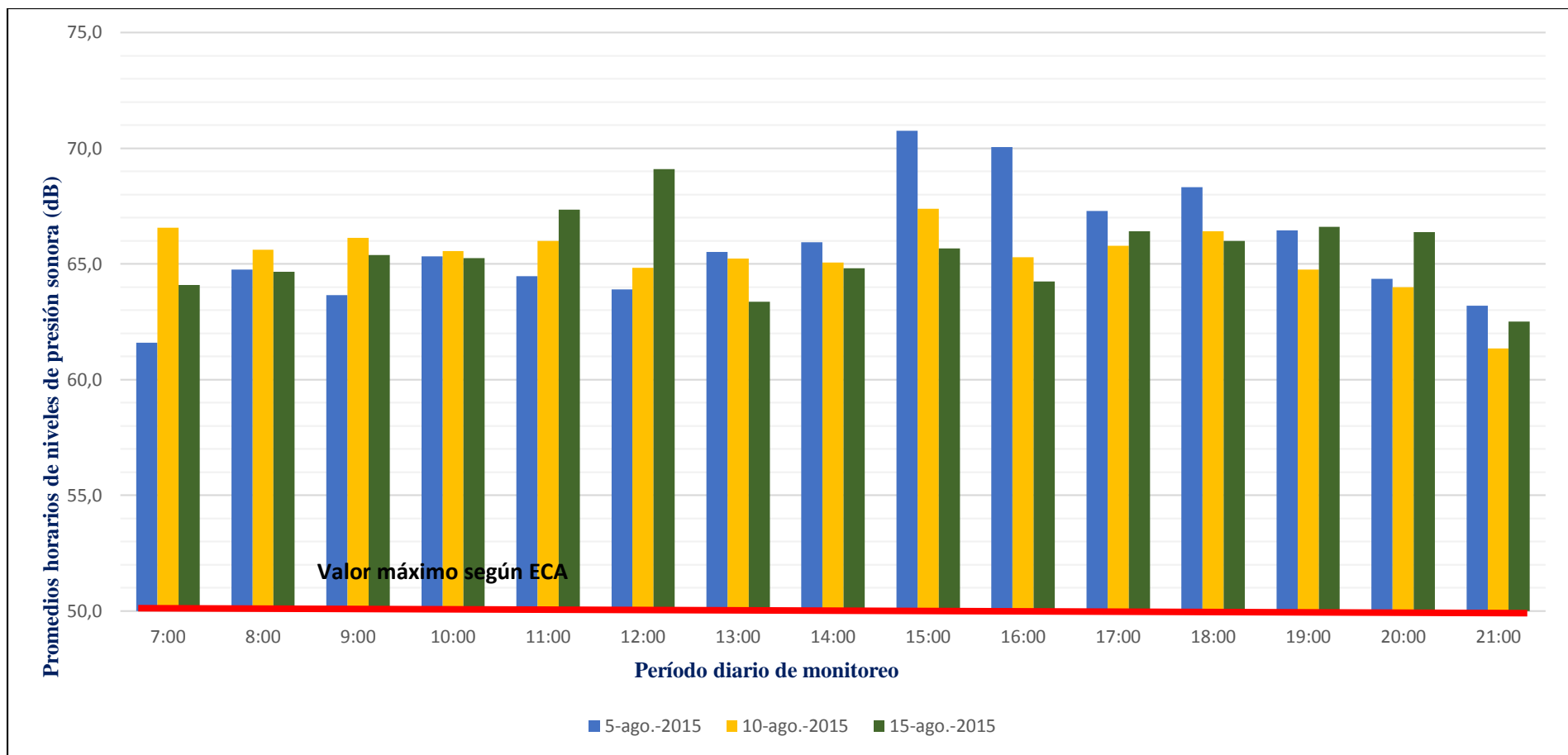


Figura 85: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para Ruido, Hospital de apoyo Celendín, mes de agosto.

#### **a. Abril**

Los LAeq horarios de todos los días del mes de abril sobrepasan el ECA para Ruido. En la tabla 9 del anexo 1 se presenta los datos y la figura 81 lo representa gráficamente.

#### **b. Mayo**

Durante el mes de mayo en este punto se monitoreó 6 días y al visualizar la figura 82 con los LAeq horarios, identificamos que el 17 de mayo fueron los picos más altos y que los niveles de presión sonora continuo equivalente horarios de las 9:00 am, 10:00 am, 12:00 pm y 17:00 pm excedieron los 75 dB; también se visualiza que durante todo el período de medición los valores sobrepasan los (50 dB) establecidos en el ECA para Ruido en zonas de protección especial. En la tabla 10 del anexo 1 se presentan los datos.

#### **c. Junio**

Durante el mes de junio en este punto se monitoreó 6 días y al visualizar la figura 83 con los LAeq horarios notamos que todos los valores del mes sobrepasan los 50 dB; el pico más alto se generó el día 1 de junio a las 10:00 am donde supero los 78 dB, el día 21 de junio en el período de 9:00 am – 12:00 am supero los 70 dB; también se puede notar que el 26 de junio supero los 74 dB y el día 6 de junio a las 21 horas supero los 71 dB. En la tabla 11 del anexo 1 se presentan los datos.

#### **d. Julio**

La figura 84 con los LAeq horarios nos muestra que durante este mes, todos los datos superaron el ECA para Ruido y que el pico más alto se produjo el día 01 de julio a las 11:00 am con más de 80 dB. En la tabla 12 del anexo 1 se presentan los datos.

#### **e. Agosto**

Durante el mes de agosto en este punto se monitoreó 3 días y al visualizar la figura 85 con los LAeq horarios notamos que el valor del ECA para ruido fue superado en su totalidad y que el pico más alto se dio el 5 de agosto a las 15:00 pm, con un LAeq horario de 70.7 dB. En la tabla 13 del anexo 1 se presentan los datos.

**f. Resumen de LAeq horarios que cumplen el ECA para ruido en el Hospital de apoyo Celendín**

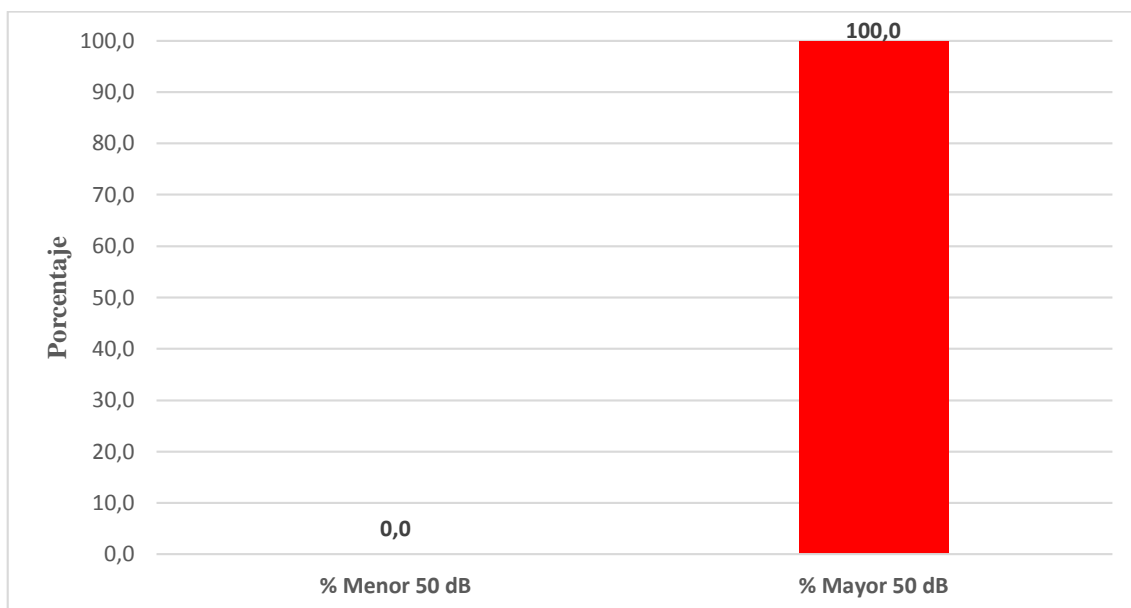


Figura 86: Porcentaje de LAeq horarios que superan el ECA para Ruido, Hospital de apoyo Celendín.

El 100 % de LAeq horarios de este punto de monitoreo supera el ECA para ruido. En la tabla 14 del anexo 1 se presentan los datos más detalladamente y la figura 86 representa gráficamente dicho porcentaje.

**4.3.3. Mercado modelo Celendín**

Considerado zona comercial y el nivel máximo de ruido ambiental establecido en el ECA para Ruido es 70 dB.

## A. Análisis con niveles de presión sonora por segundo

### a. Abril

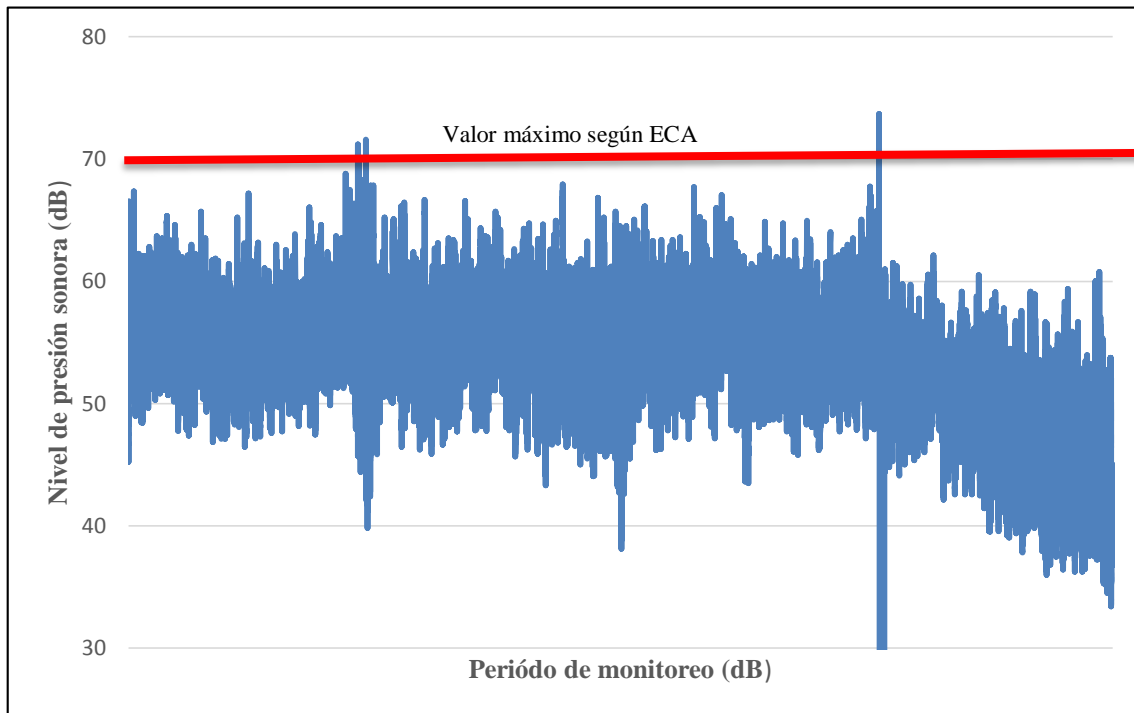


Figura 87: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de abril y cumplimiento del ECA para ruido, mercado modelo Celendín.

El mes de abril en el mercado modelo se recogió datos por 3 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 42 horas, 47 minutos y 26 segundos, de los cuales: 0 horas, 11 minutos y 24 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 70 dB; esto permite afirmar que el 0.44 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 87 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

## b. Mayo

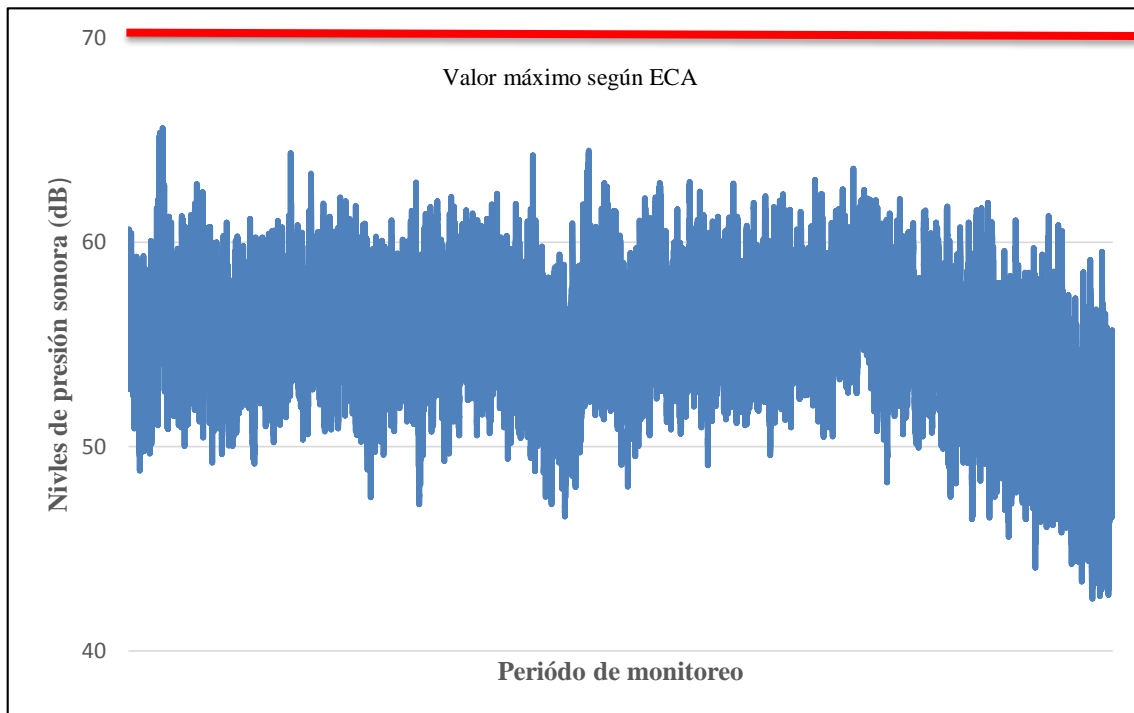


Figura 88: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de mayo y cumplimiento del ECA para ruido, mercado modelo Celendín.

El mes de mayo en el mercado modelo se recogió datos por 6 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 87 horas, 28 minutos y 29 segundos, de los cuales: 0 horas, 38 minutos y 36 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 70 dB; esto permite afirmar que el 0.74 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 88 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

### c. Junio

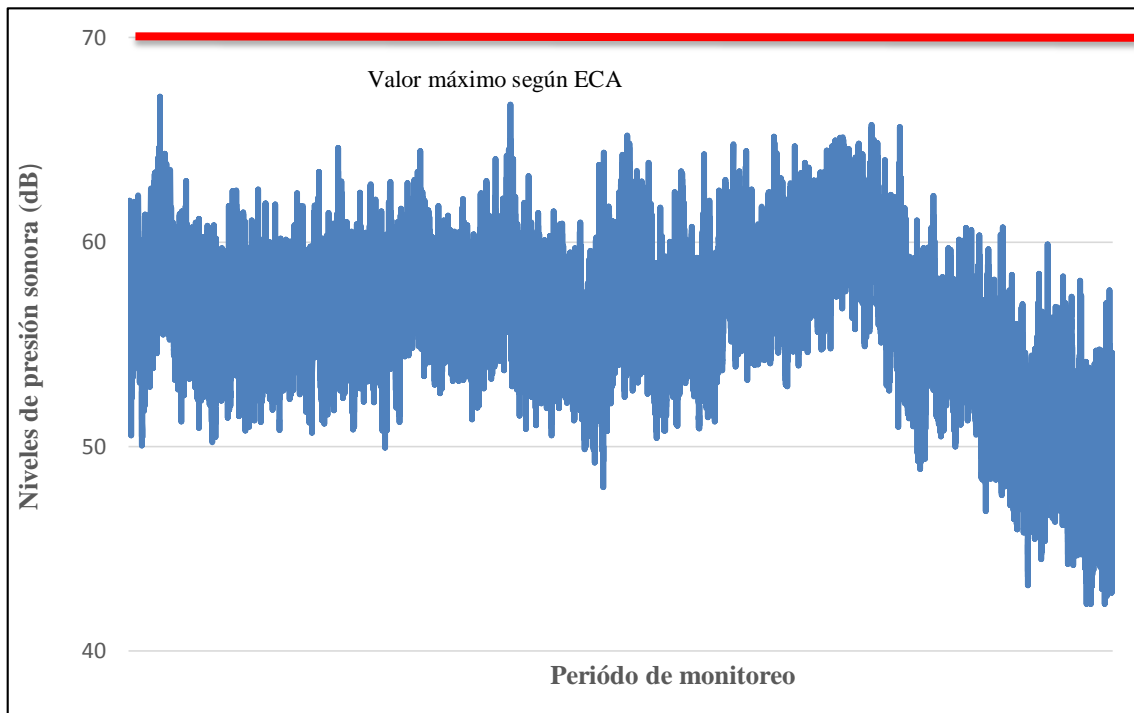


Figura 89: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de junio y cumplimiento del ECA para ruido, mercado modelo Celendín.

El mes de junio en el mercado modelo se recogió datos por 6 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 87 horas, 34 minutos y 39 segundos, de los cuales: 1 hora, 49 minutos y 28 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 70 dB; esto permite afirmar que el 2.08 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 89 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

#### d. Julio

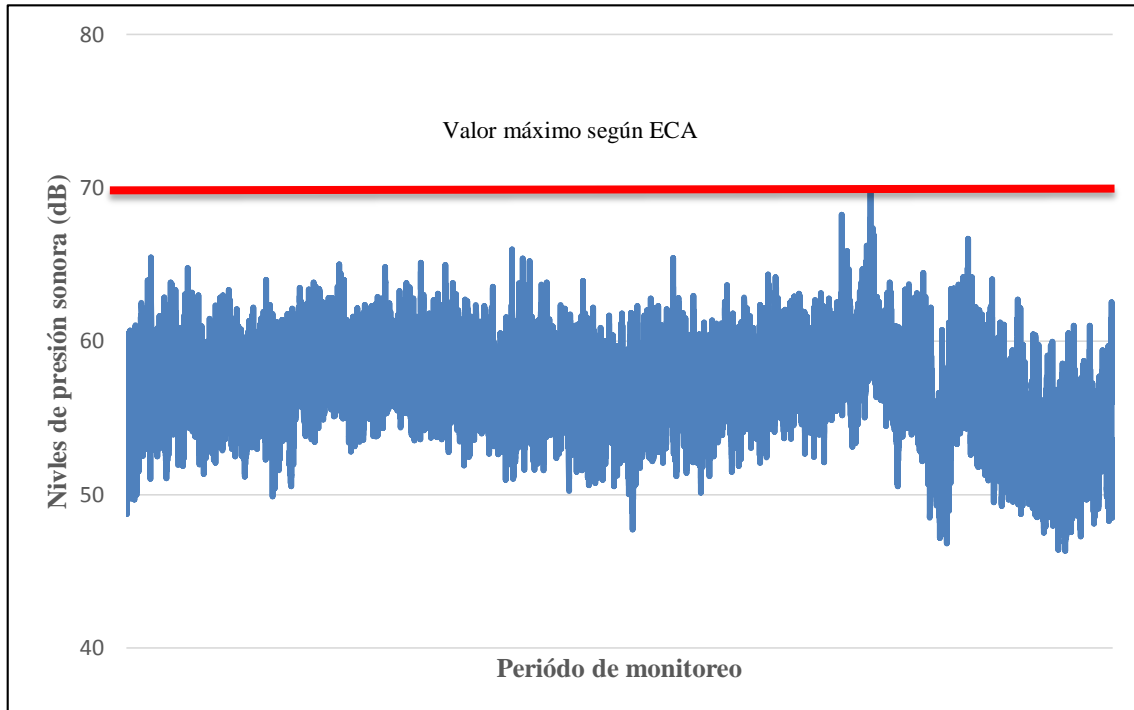


Figura 90: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de julio y cumplimiento del ECA para Ruido, mercado modelo Celendín.

El mes de julio en el mercado modelo se recogió datos por 6 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 87 horas, 46 minutos y 53 segundos, de los cuales: 2 horas, 12 minutos y 40 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 70 dB; esto permite afirmar que el 2.52 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 90 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.



### e. Agosto

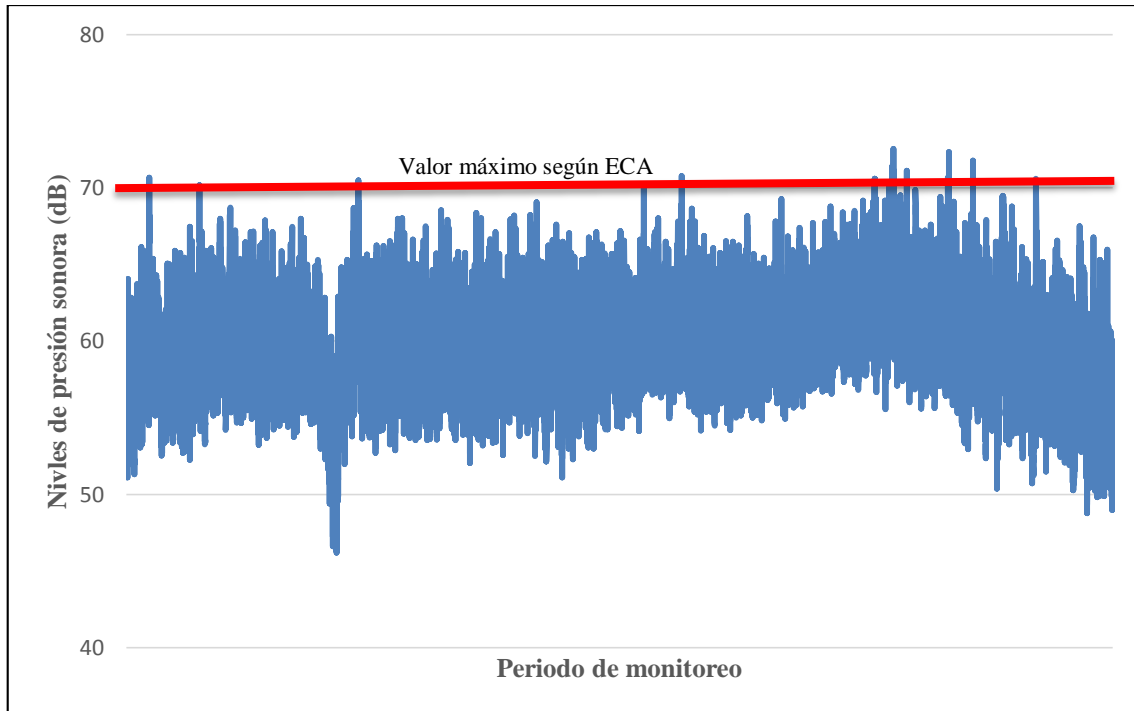


Figura 91: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de agosto y cumplimiento del ECA para Ruido, mercado modelo Celendín.

El mes de agosto en el mercado modelo se recogió datos por 4 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 59 horas, 22 minutos y 22 segundos, de los cuales: 3 horas, 39 minutos y 54 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 70 dB; esto permite afirmar que el 6.17 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 91 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

### f. Resumen de niveles de presión sonora/segundo que cumplen el ECA para ruido en el mercado modelo Celendín

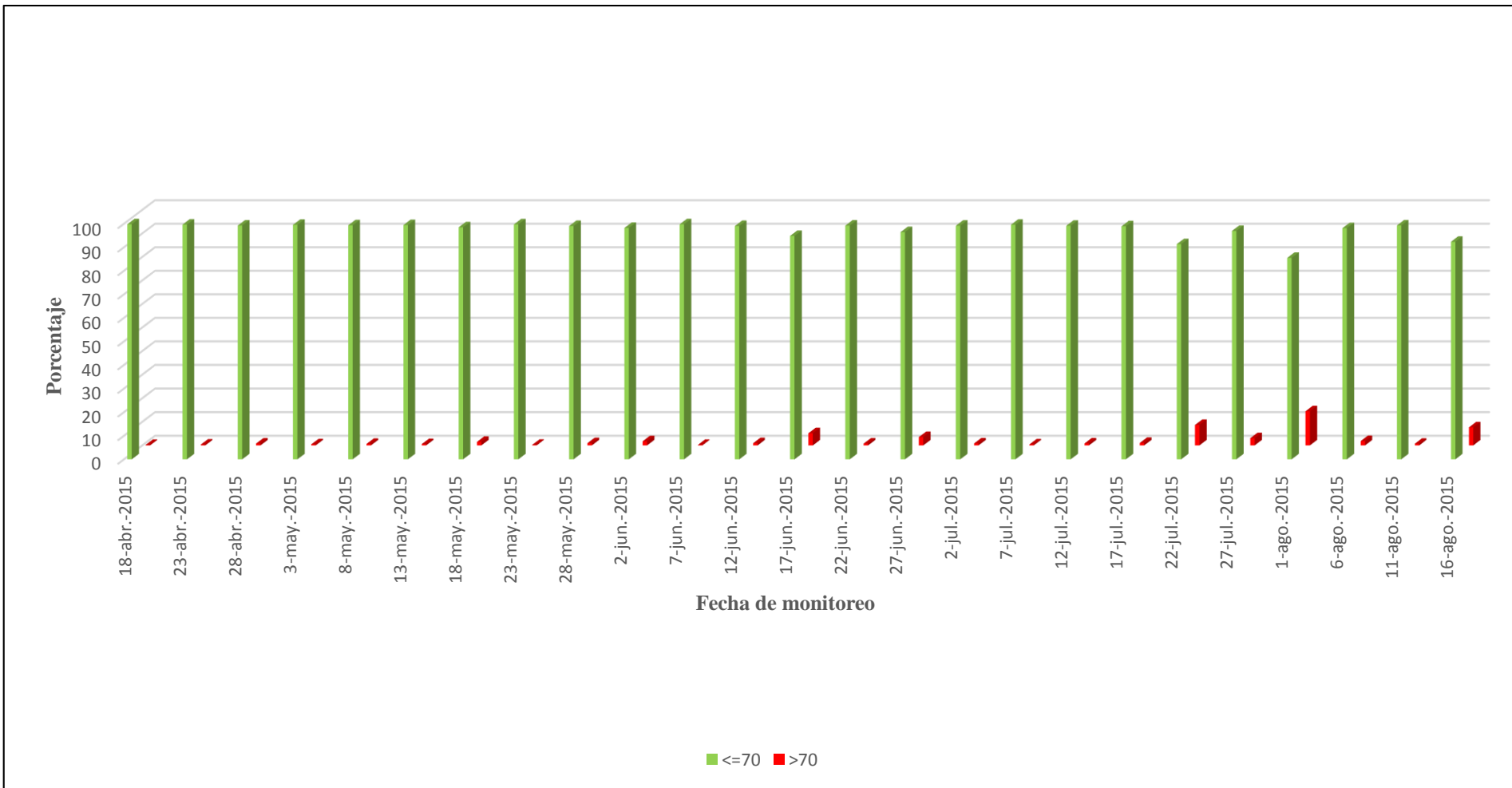


Figura 92: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen del ECA para ruido, mercado modelo Celendín.

Los días menos bulliciosos son: el 18 de abril, el 03 de mayo, el 23 de mayo, el 7 de junio, el 25 de junio, 7 de julio; en estas fechas los porcentajes de niveles de presión sonora que no cumplen el ECA para ruido son menores al 0.46 %. Los días que alcanzaron los porcentajes más altos de niveles de presión sonora que superan el ECA para ruido fueron: el día 22 de julio con 8.68 %, el día 1 de agosto con 14.51 % y el día 16 de agosto con el 7.66 %. En la figura 92 y la tabla 15 del anexo 1 se presentan los datos más detalladamente.

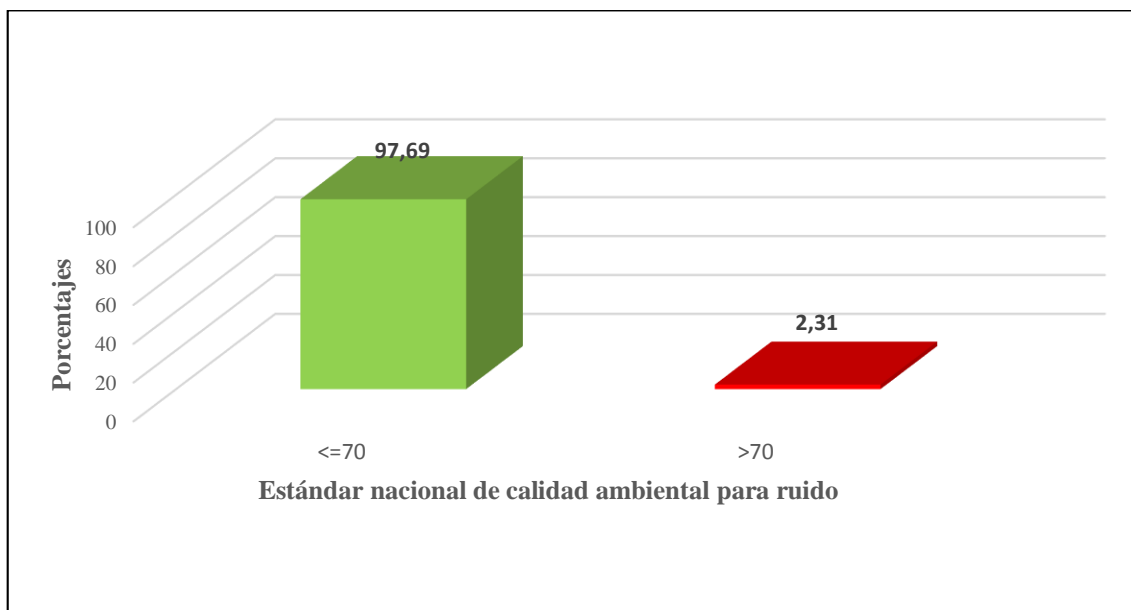


Figura 93: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA para ruido, mercado modelo Celendín.

En resumen en el mercado modelo Celendín, durante los 5 meses de monitoreo el 97,69 % de datos son menores a 70 dB, y el 2,31 % son mayores a 70 dB. Así como se muestra en la figura 93.

## **B. Análisis con niveles de presión sonora continuo equivalente horarios (LAeq horarios)**

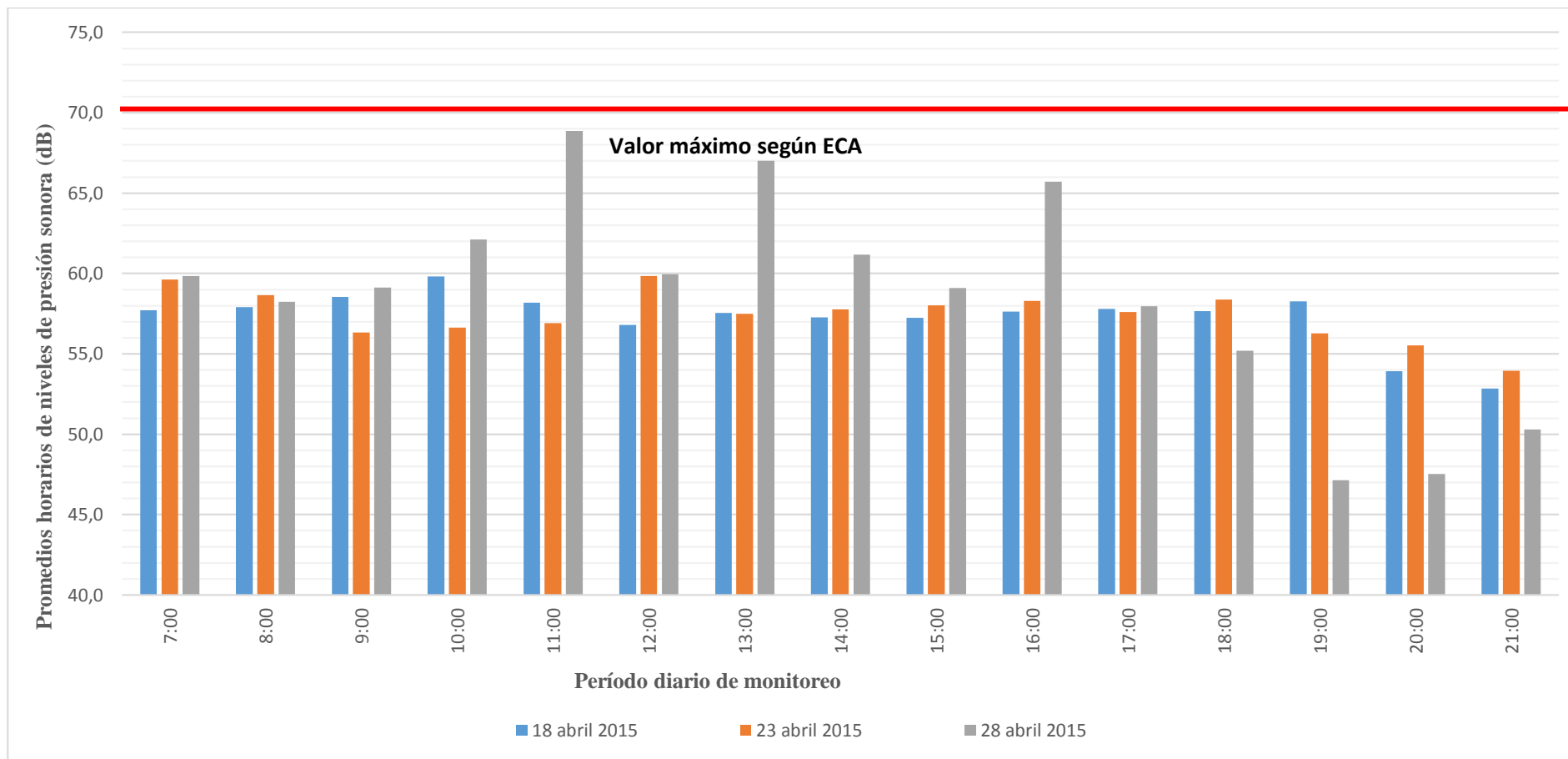


Figura 94: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para ruido, mercado modelo Celendín, mes de abril.

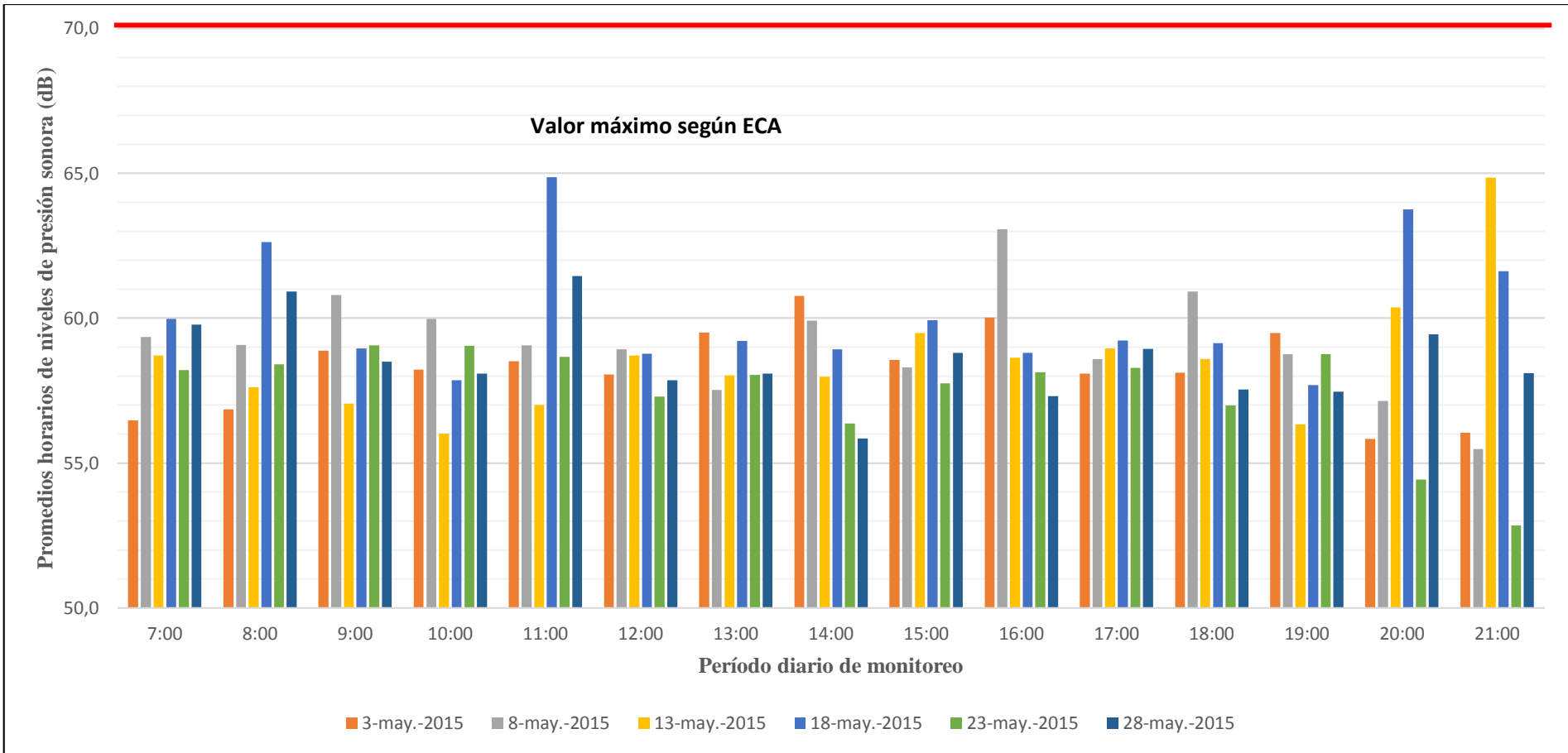


Figura 95: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para ruido, mercado modelo Celendín, mes de mayo.

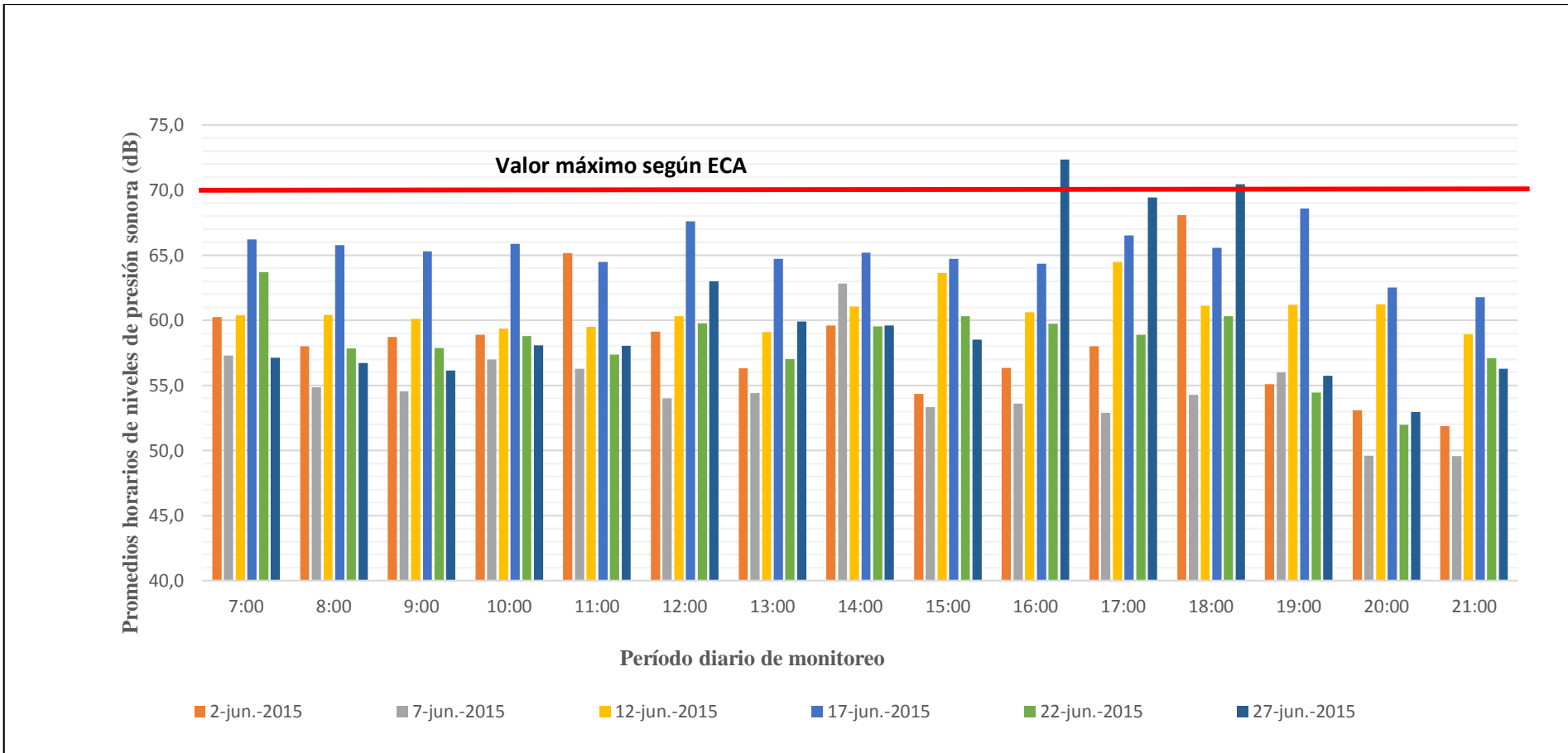


Figura 96: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para ruido, mercado modelo Celendín, mes de junio.

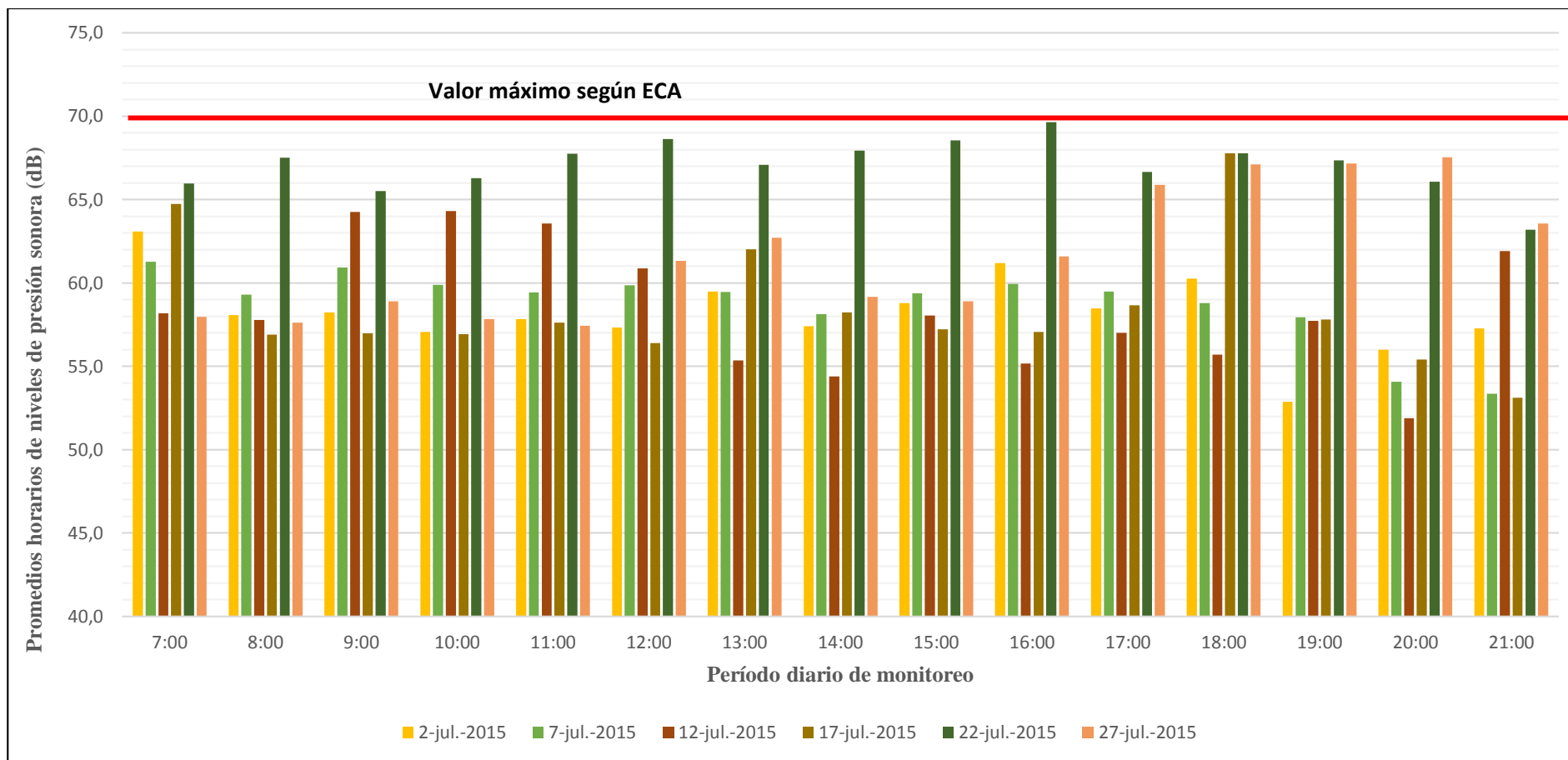


Figura 97: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para ruido, mercado modelo Celendín, mes de julio.

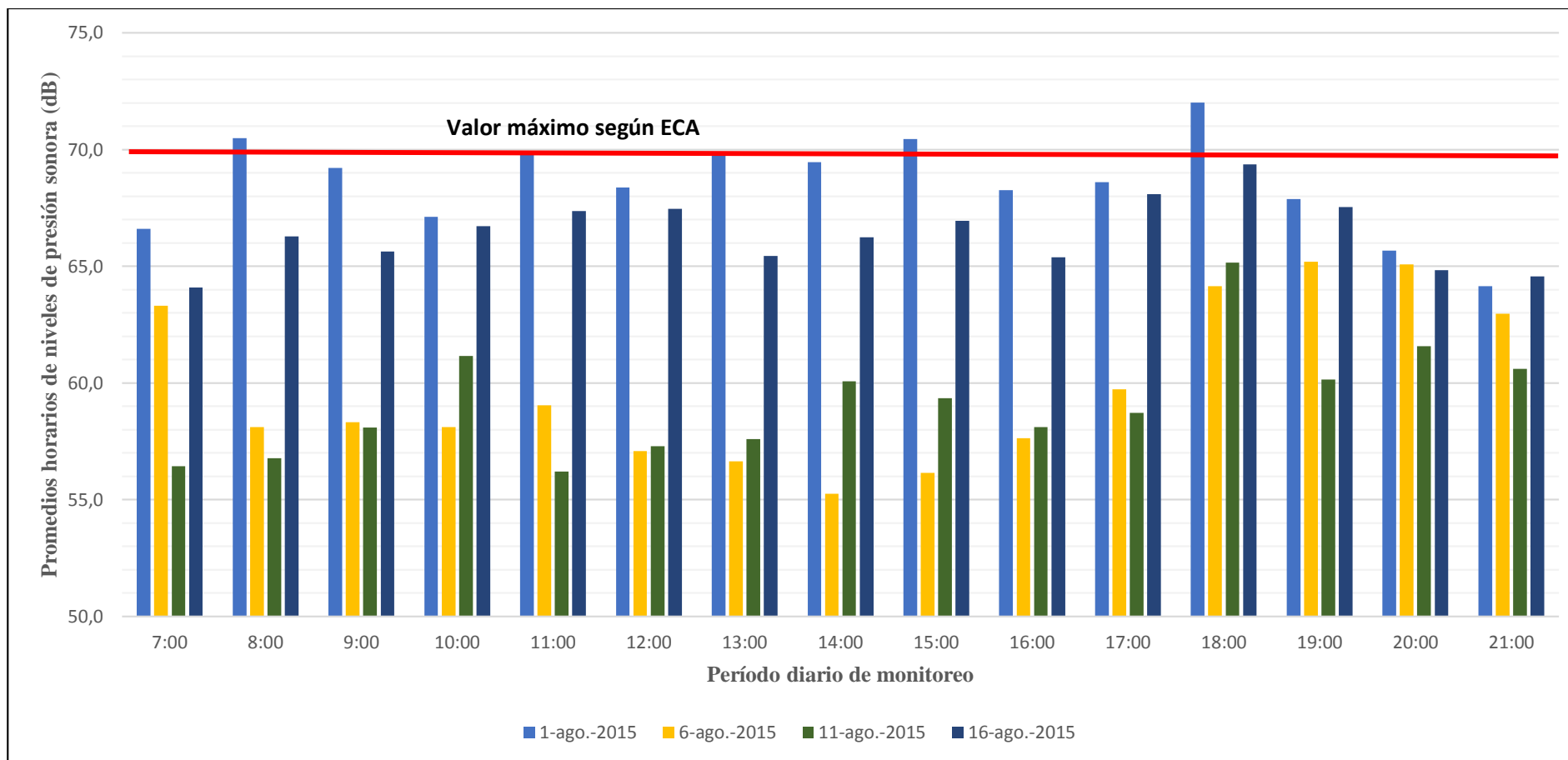


Figura 98: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para ruido, mercado modelo Celendín, mes de agosto.



#### **a. Abril**

Ningún LAeq horarios sobrepasa el ECA para ruido. En la tabla 16 del anexo 1 se presenta los datos y la figura 94 lo representa gráficamente.

#### **b. Mayo**

Durante el mes de mayo en este punto se monitoreó 6 días y al visualizar la figura 95 con los LAeq horarios notamos que los picos más altos del mes se muestran el día 8 a las 16:00 pm, el día 13 a las 21:00 pm y el día 18 a las 11:00 am; pero ningún LAeq horario alcanza los 70 dB, que es el nivel máximo establecido en el ECA para ruido. En la tabla 17 del anexo 1 se presentan los datos.

#### **c. Junio**

Durante el mes de junio en este punto se monitoreó 6 días y al visualizar la figura 96 con los LAeq horarios notamos que durante las 15 horas diarias de los 6 días monitoreados, 2 valores sobrepasan los 70 dB y estos se dieron el día 27 de junio a las 16:00 pm alcanzando los 72 dB y a las 18:00 pm alcanzando 70.4 dB. En la tabla 18 del anexo 1 se presentan los datos.

#### **d. Julio**

Durante el mes de julio en este punto se monitoreó 6 días y al visualizar la figura 97 con los LAeq horarios notamos que durante las 15 horas y los 6 días monitoreados los valores no alcanzan los 70 dB, el pico más alto se registra el día 22 de julio a las 16:00 pm alcanzando los 69 dB. En la tabla 19 del anexo 1 se presentan los datos.

#### **e. Agosto**

Durante el mes de agosto en este punto se monitoreó 4 días y al visualizar la figura 98 con los LAeq horarios notamos que los 70 dB son superados el día 1 de agosto en 3 horas 8:00 am, 15:00 pm y 18:00 pm; además ese mismo día fue el pico más alto a las 18:00 pm alcanzando los 72 dB. En la tabla 20 del anexo 1 se presentan los datos.

**f. Resumen de LAeq horarios que cumplen el ECA para ruido en el mercado modelo Celendín**

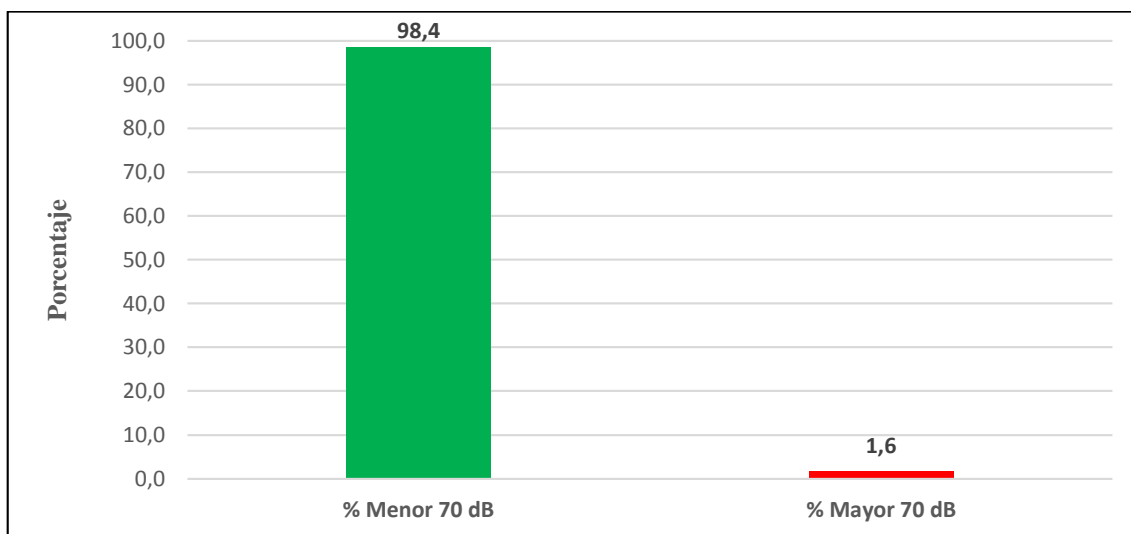


Figura 99: Porcentaje de LAeq horarios que superan el ECA para ruido, mercado modelo Celendín.

El 98.4 % de LAeq horarios de este punto de monitoreo, están por debajo del ECA para ruido y solamente el 1.6 % lo supera. En la tabla 21 del anexo 1 se presentan los datos más detalladamente y la figura 99 representa gráficamente dichos porcentajes.

**4.3.4. Instituto Superior Pedagógico Público Arístides Merino Merino Celendín**

Considerado zona residencial y el máximo ruido ambiental establecido en el ECA para ruido es de 60 dB.

## A. Análisis con niveles de presión sonora/segundo

### a. Abril

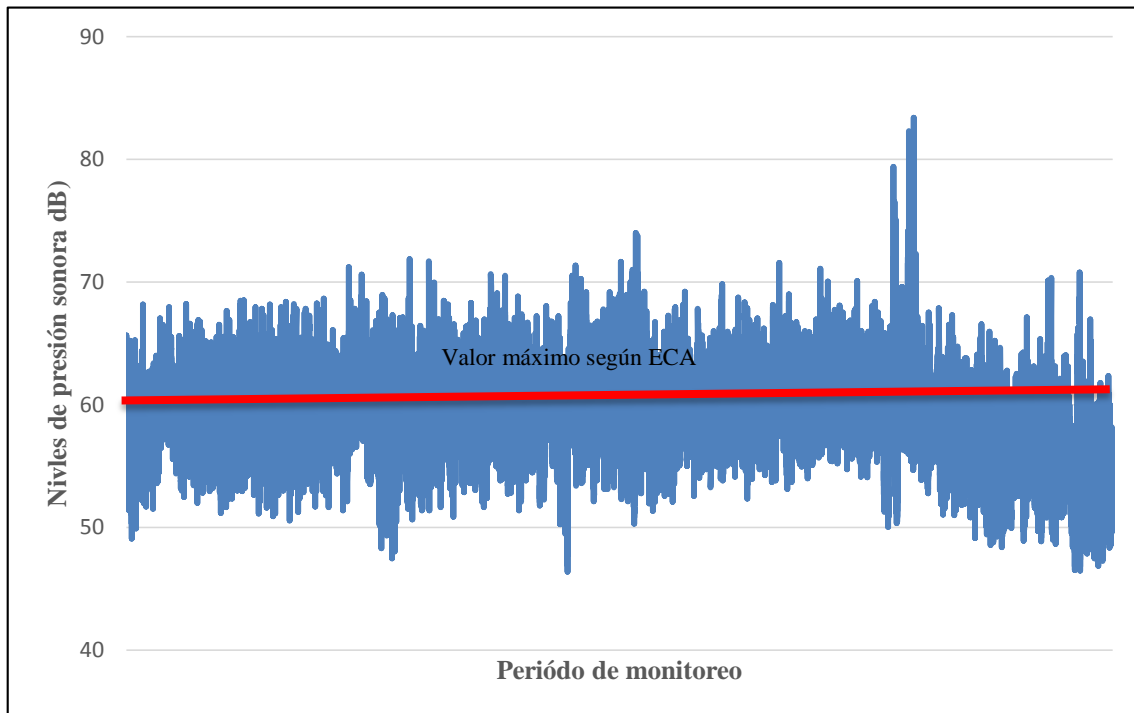


Figura 100: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de abril y cumplimiento del ECA para ruido, ISPPAMM Celendín.

El mes de abril en el ISPPAMM Celendín se recogió datos por 3 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 42 horas, 53 minutos y 32 segundos, de los cuales: 16 horas, 20 minutos y 52 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 60 dB; esto permite afirmar que el 38.11 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 100 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

## b. Mayo

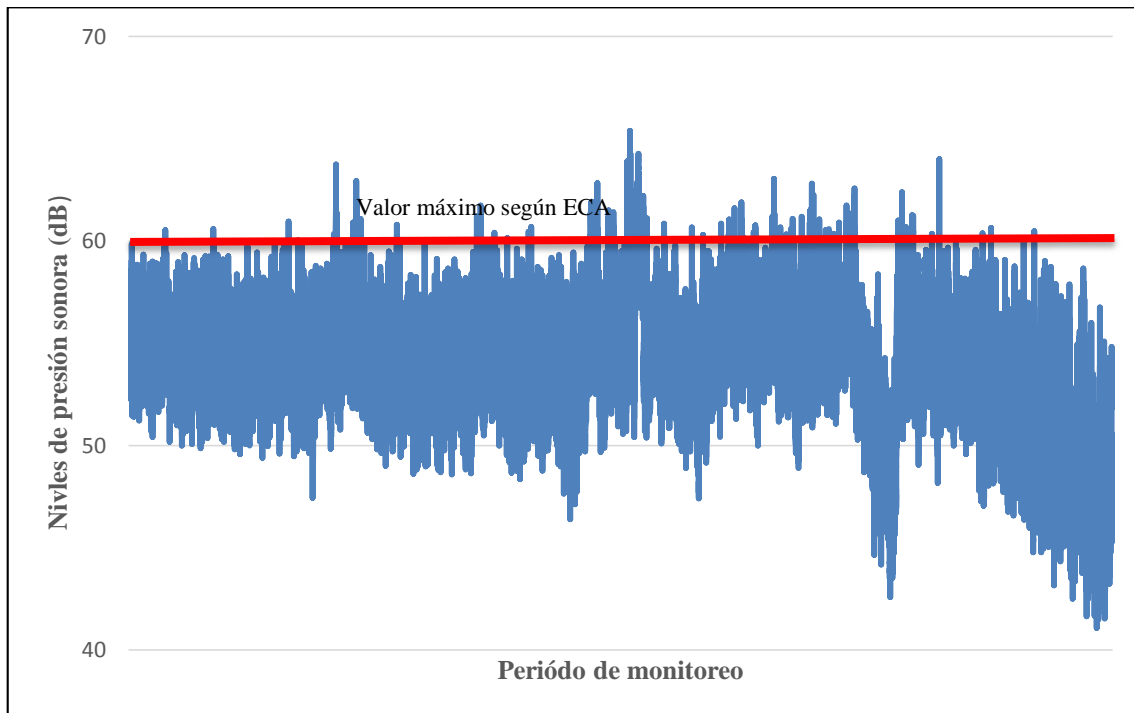


Figura 101: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de mayo y cumplimiento del ECA para ruido, ISPPAMM Celendín.

El mes de mayo en el ISPPAMM Celendín se recogió datos por 6 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 87 horas, 54 minutos y 28 segundos, de los cuales: 12 horas, 52 minutos y 43 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 60 dB; esto permite afirmar que el 14.65 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 101 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

### c. Junio

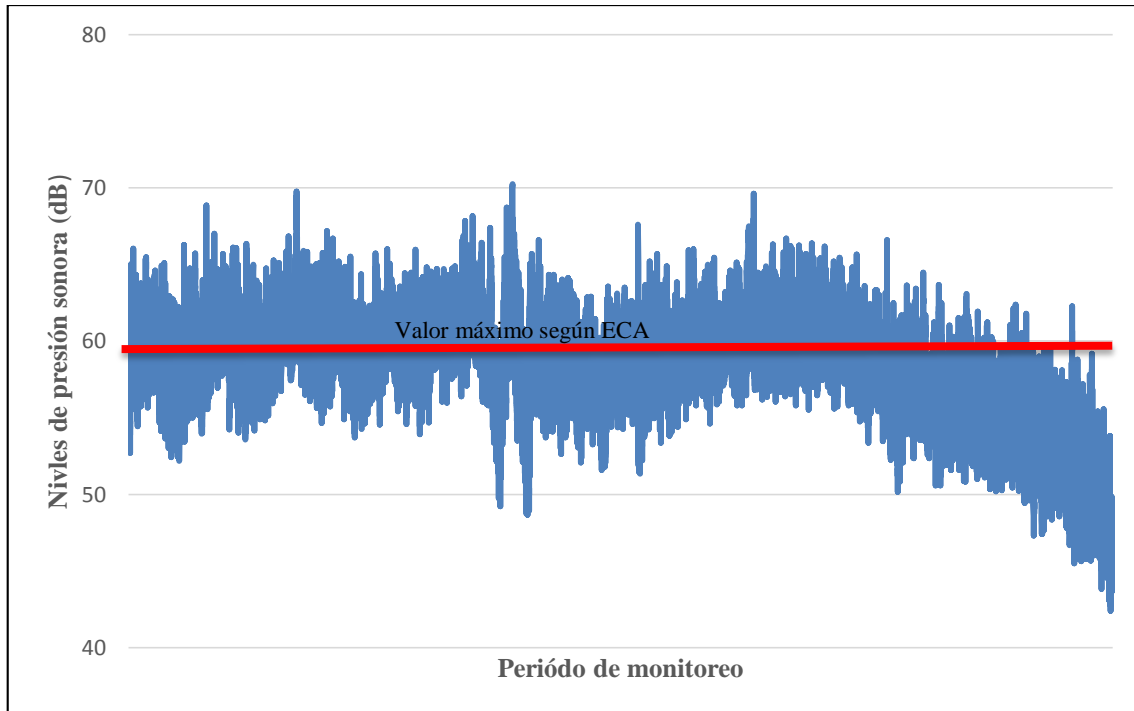


Figura 102: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de junio y cumplimiento del ECA para ruido, ISPPAMM Celendín.

El mes de junio en el ISPPAMM Celendín se recogió datos por 6 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 87 horas, 14 minutos y 42 segundos, de los cuales: 34 horas, 13 minutos y 44 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 60 dB; esto permite afirmar que el 39.23 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 102 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

#### d. Julio

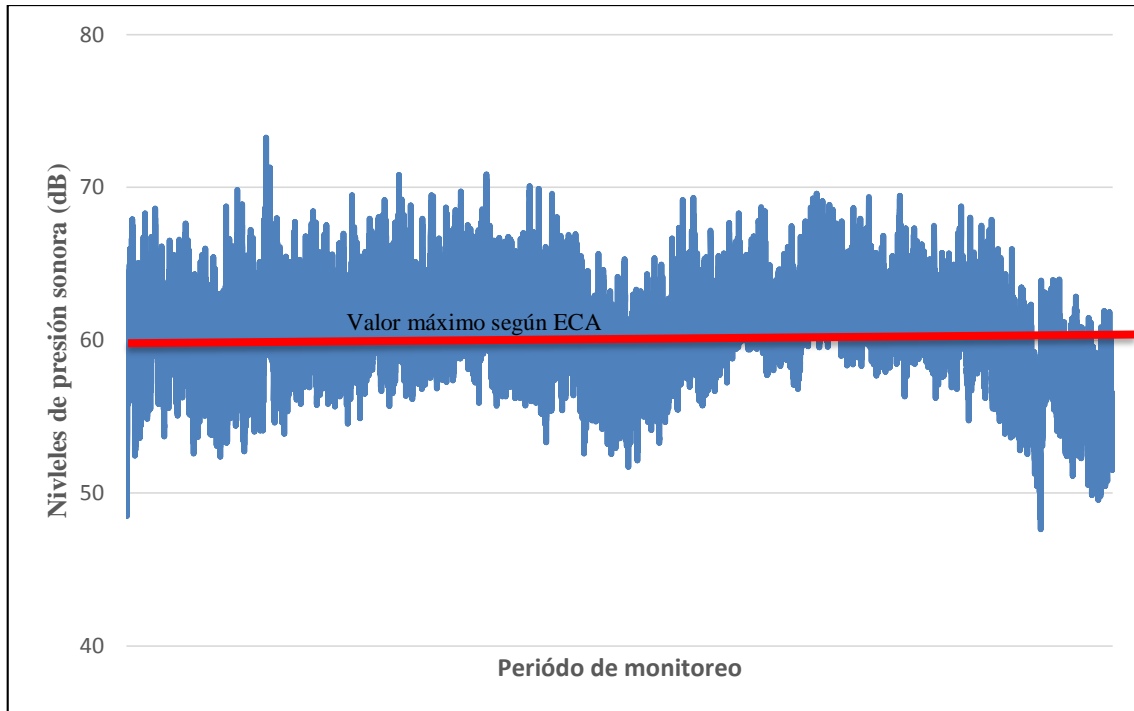


Figura 103: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de julio y cumplimiento del ECA para ruido, ISPPAMM Celendín.

El mes de julio en el ISPPAMM Celendín se recogió datos por 6 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 88 horas, 42 minutos y 57 segundos, de los cuales: 42 horas, 51 minutos y 28 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 60 dB; esto permite afirmar que el 48.31 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 103 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

**e. Agosto**

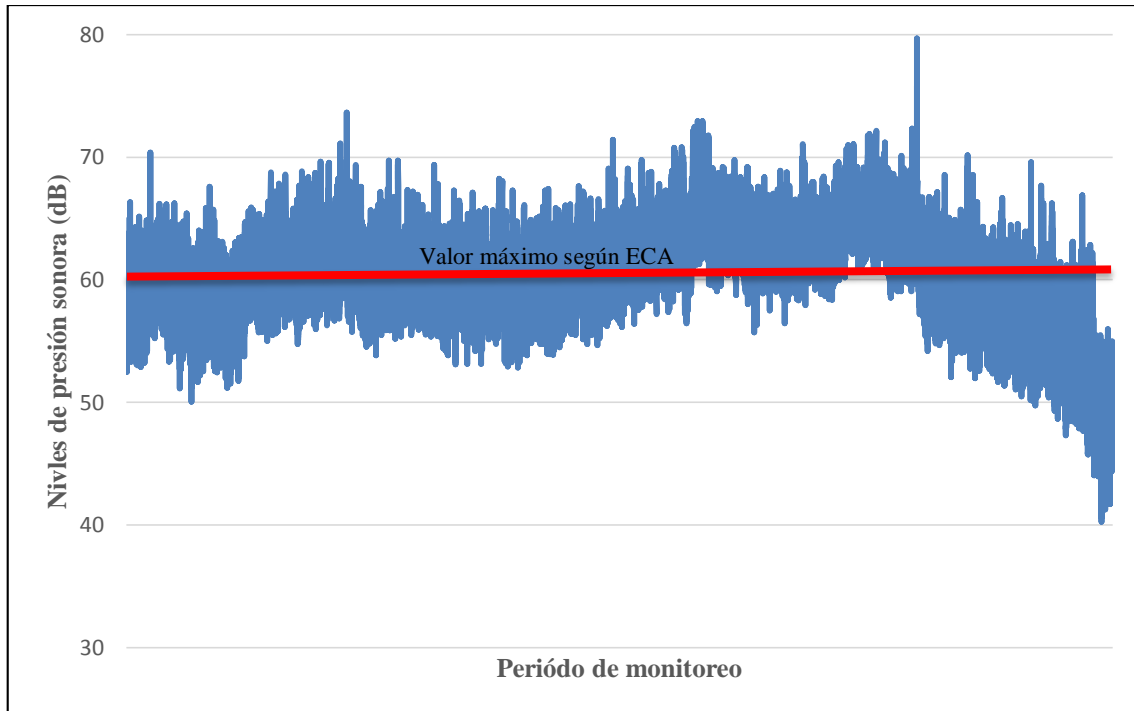


Figura 104: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de agosto y cumplimiento del ECA para ruido, ISPPAMM Celendín.

El mes de agosto en el ISPPAMM Celendín se recogió datos por 4 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 59 horas, 45 minutos y 57 segundos, de los cuales: 29 horas, 08 minutos y 04 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 60 dB; esto permite afirmar que el 48.75 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 104 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

**f. Resumen de niveles de presión sonora/segundo que cumplen el ECA para ruido en el ISPPAMM Celendín**

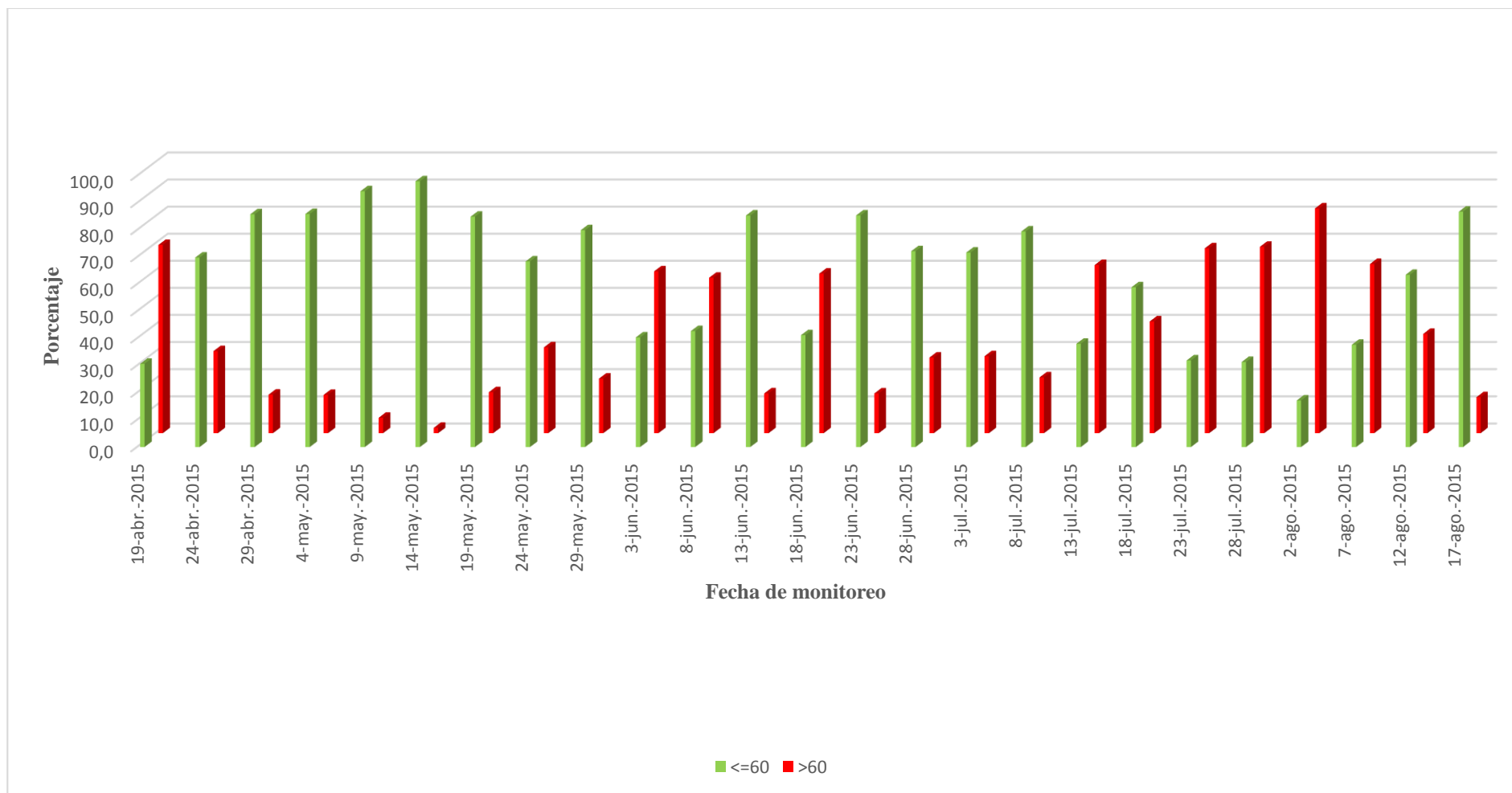


Figura 105: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA para ruido, ISPPAMM Celendín.



Los días menos bulliciosos son: el 09 de mayo y el 14 de mayo; en estas fechas los porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA para ruido son mayores al 94.3 % y 98.0% respectivamente. Los días que alcanzaron los porcentajes más altos de niveles de presión sonora que superan el ECA para ruido fueron: el día 2 de agosto con 82.9 %, el día 19 de abril con 69.4 %, el día 28 de julio con el 68.7 %, el día 23 de julio con 68.2 %, el día 7 agosto con 62.4 %, el día 13 de julio con 62.0 %, el 3 de junio con 59.7 %, el días 18 de junio con 58.8 % y el 8 de junio con 57.3 %. En la figura 105 y la tabla 22 del anexo 1 se presenta los datos más detalladamente.

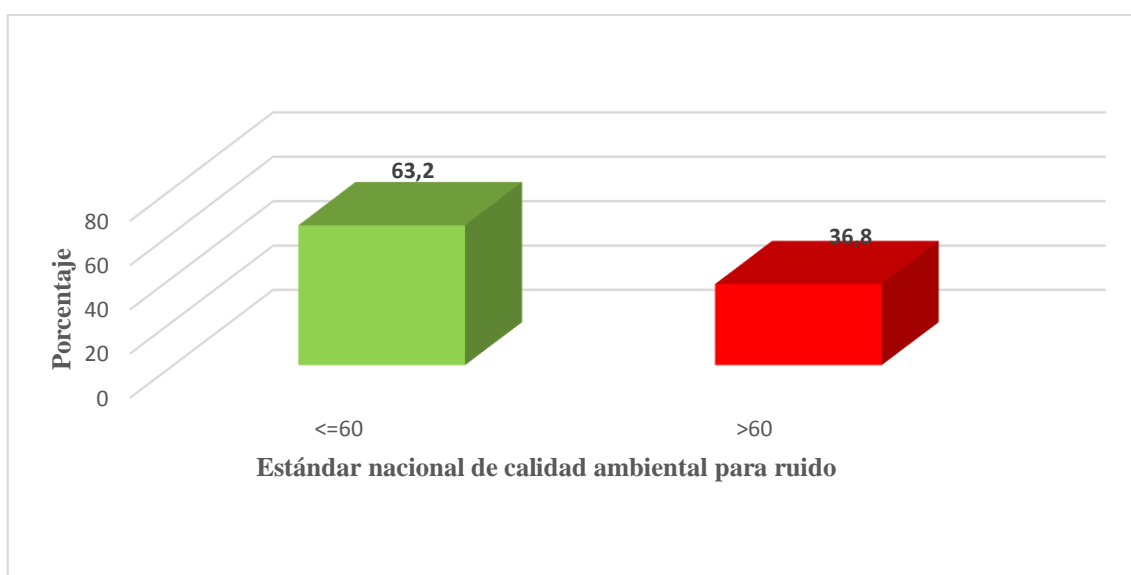


Figura 106: Porcentaje de niveles de presión sonora que cumplen el ECA para ruido, ISPPAMM Celendín.

En resumen en el Instituto Superior Pedagógico Público Arístides Merino Merino Celendín, durante los 5 meses de monitoreo el 63,2 % de datos son menores a 60 dB, y el 36,8 % son mayores a 60 dB. Así como se muestra en la figura 106.

## **B. Análisis con niveles de presión sonora continuo equivalente horarios (L<sub>Aeq</sub> horarios)**

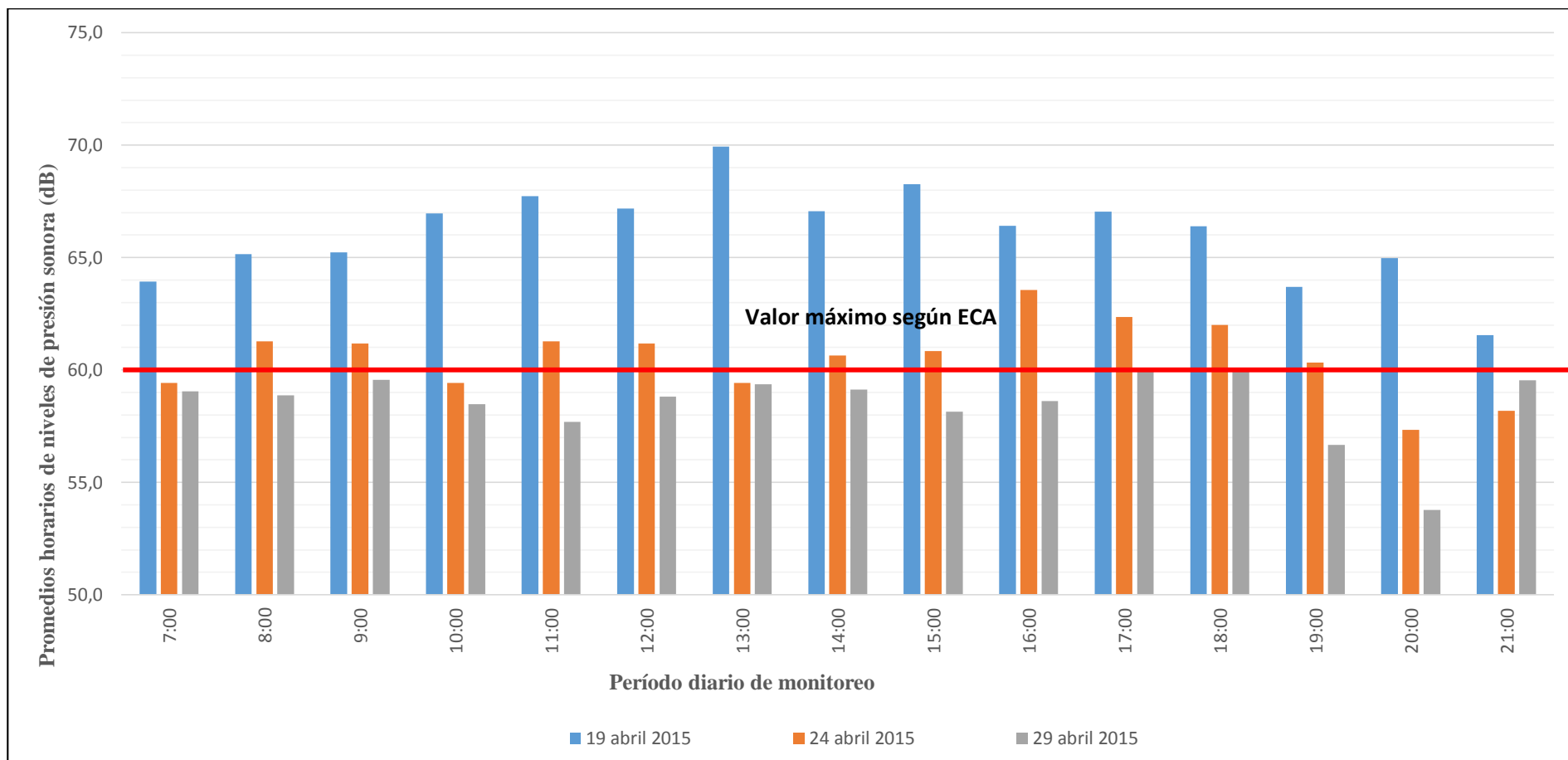


Figura 107: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para ruido, ISPPAMM Celendín, mes de abril.

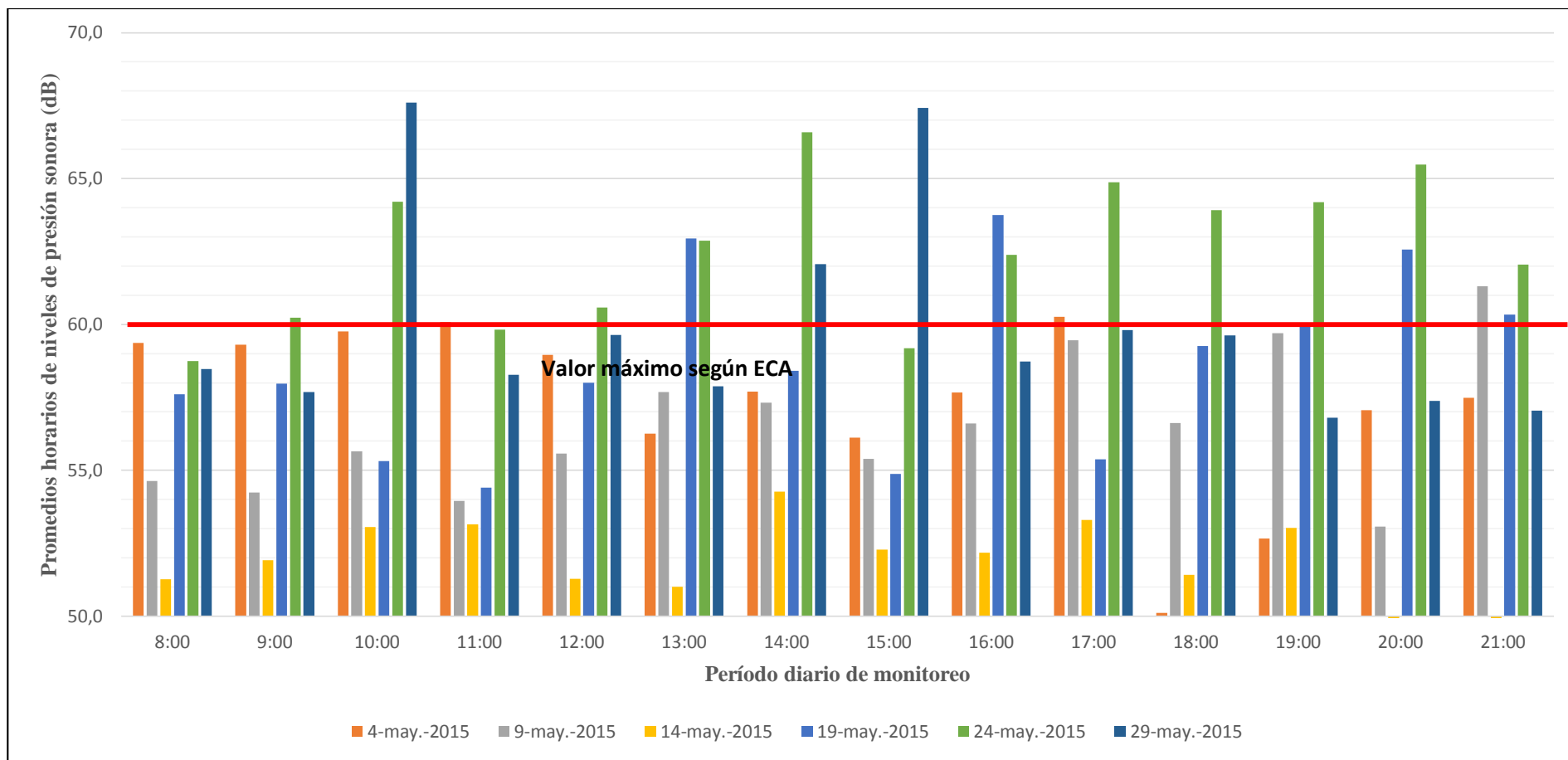


Figura 108: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para ruido, ISPPAMM Celendín, mes de mayo.

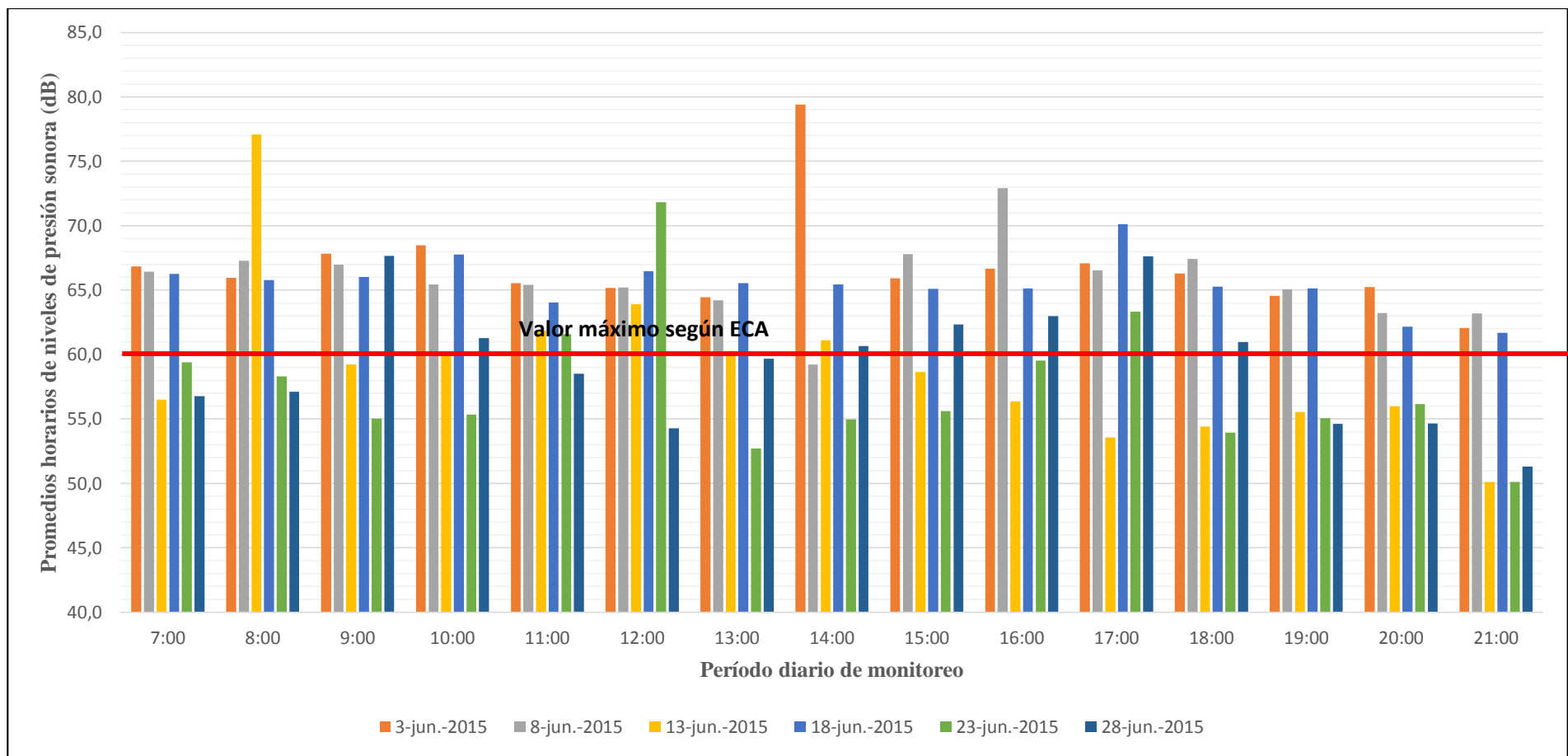


Figura 109: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para ruido, ISPPAMM Celendín, mes de junio.

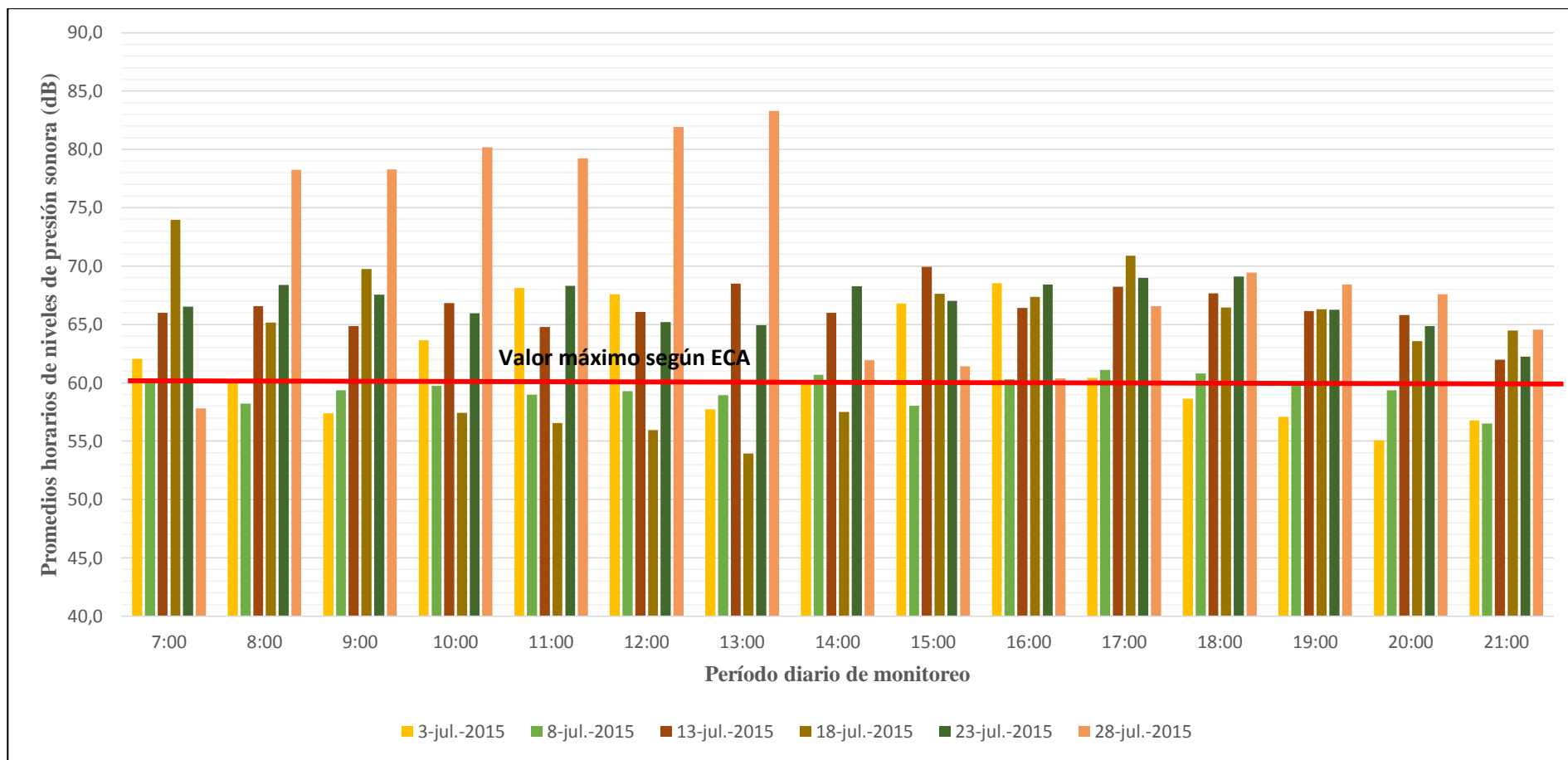


Figura 110: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para ruido, ISPPAMM Celendín, mes de julio.

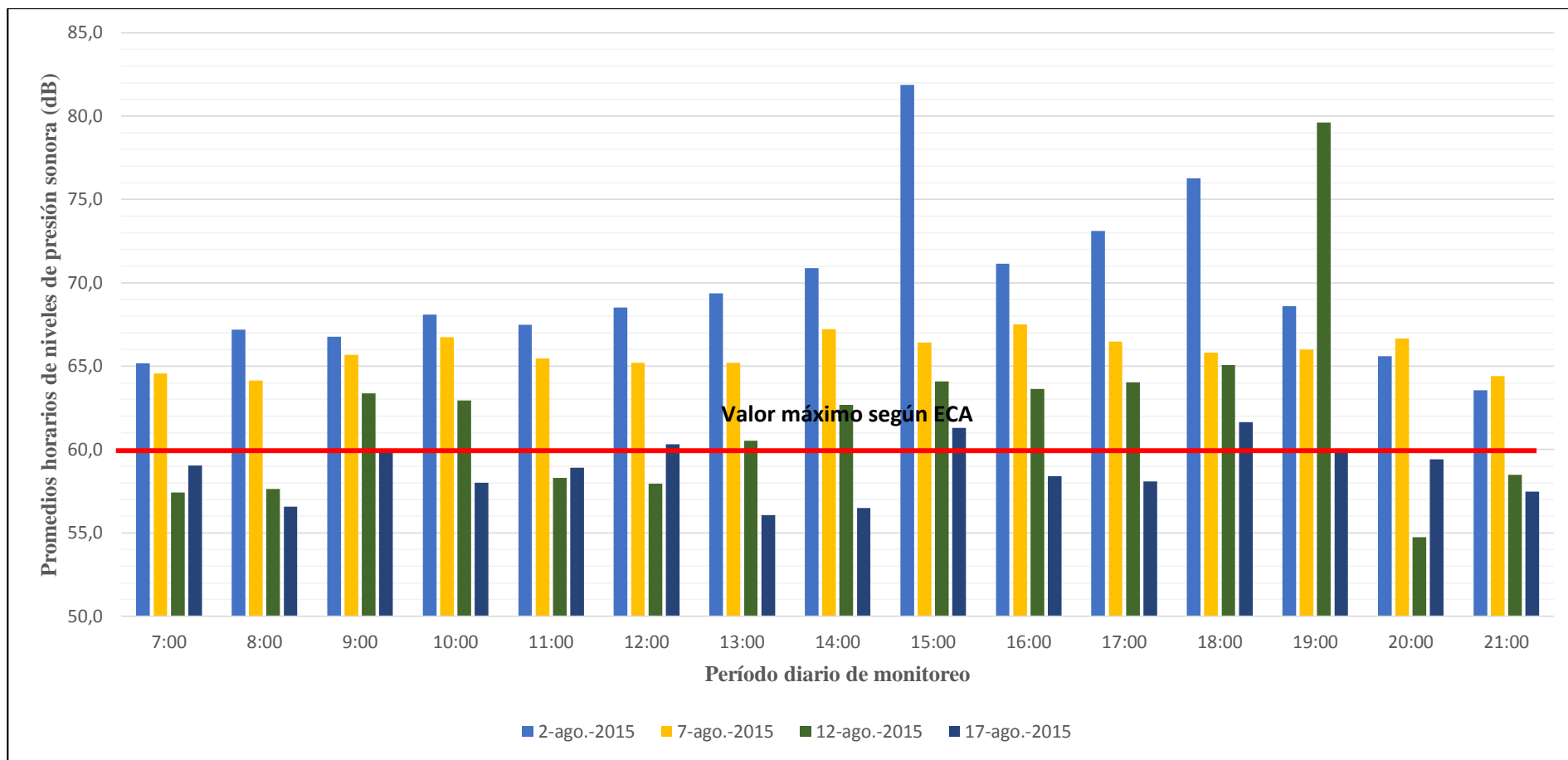


Figura 111: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para ruido, ISPPAMM Celendín, mes de agosto.

#### **a. Abril**

Los LAeq horarios nos muestran que el día 29 de abril se sobrepasó en todas las horas, el día 24 de abril lo sobrepasó en la mayoría de horas y que el día 19 de abril tuvo todos sus datos menores a 60 dB. En la tabla 23 del anexo 1 se presenta los datos y la figura 107 lo representa gráficamente.

#### **b. Mayo**

Durante el mes de mayo en este punto se monitoreó 6 días y al visualizar la figura 108 con los LAeq horarios notamos que los picos más altos de este mes se muestran el día 24 donde la mayoría de niveles de presión sonora continuo equivalente horarios supero los 60 dB, el día 29 que a las 10:00 am y 15 pm superó los 67 dB; también visualizamos que el día 14 de mayo tiene los niveles de presión sonora continuo equivalente horarios menores a 55 dB. En la tabla 24 del anexo 1 se presentan los datos.

#### **c. Junio**

Durante el mes de junio en este punto se monitoreó 6 días y al visualizar la figura 109 con los LAeq horarios notamos que el día 3 de junio durante las 15 horas de monitoreo superó el valor referencial de 60 dB, el día 8 de junio se superó el valor referencial todas las horas de monitoreo a excepción de las 14:00 pm que alcanzo 59 dB, el día 18 de junio supero el valor referencial en todas las 15 horas de monitoreo, el día 13 de junio de las 15 horas de monitoreo se superó en 6 horas (8:00 am, 10:00 am, 11:00 am, 12:00 pm, 13:00 pm y 14:00 pm) el día 23 de junio supero en tres horas de monitoreo (11:00 am, 12:00 pm y 17:00 pm); finalmente el día 28 de junio supero en 7 horas (9:00 am, 10:00 am, 14:00 pm, 15:00 pm, 16:00 pm, 17:00 pm y 18:00 pm). En la tabla 25 del anexo 1 se presentan los datos.

#### **d. Julio**

Durante el mes de julio en este punto se monitoreó 6 días y al visualizar la figura 110 con los LAeq horarios notamos que el pico más alto se registró el día 28 de julio desde las 8:00 am hasta 13:00 am, el día 3 de julio supero el ECA para ruido a las 10:00 am, 11:00 am, 12:00 pm, 15:00 pm y 16:00 pm; el día 8 de julio superó el del ECA para ruido solo a las 17:00 pm y 18 pm, el día 13 de julio en todas los horas de monitoreo

supero el ECA para ruido, el 18 de julio no supero el ECA para ruido desde las 10:00 am hasta las 14:00 pm y el 23 de julio lo supero en todas las 15 horas de monitoreo. En la tabla 26 del anexo 1 se presentan los datos.

#### e. Agosto

Durante el mes de agosto en este punto se monitoreó 4 días y al visualizar la figura 111 con los LAeq horarios notamos que el ECA para ruido fue superado los días 2 y 7 de agosto en las 15 horas de monitoreo; el día 12 de agosto se superó el ECA para ruido en 8 niveles de presión sonora continuo equivalente horarios y el día 17 de agosto lo supero a las 18:00 pm. El pico más alto se registró el día 2 de agosto que alcanzó los 81 dB. En la tabla 27 del anexo 1 se presentan los datos.

#### f. Resumen de LAeq horarios que cumplen el ECA para ruido en el ISPPAMM Celendín

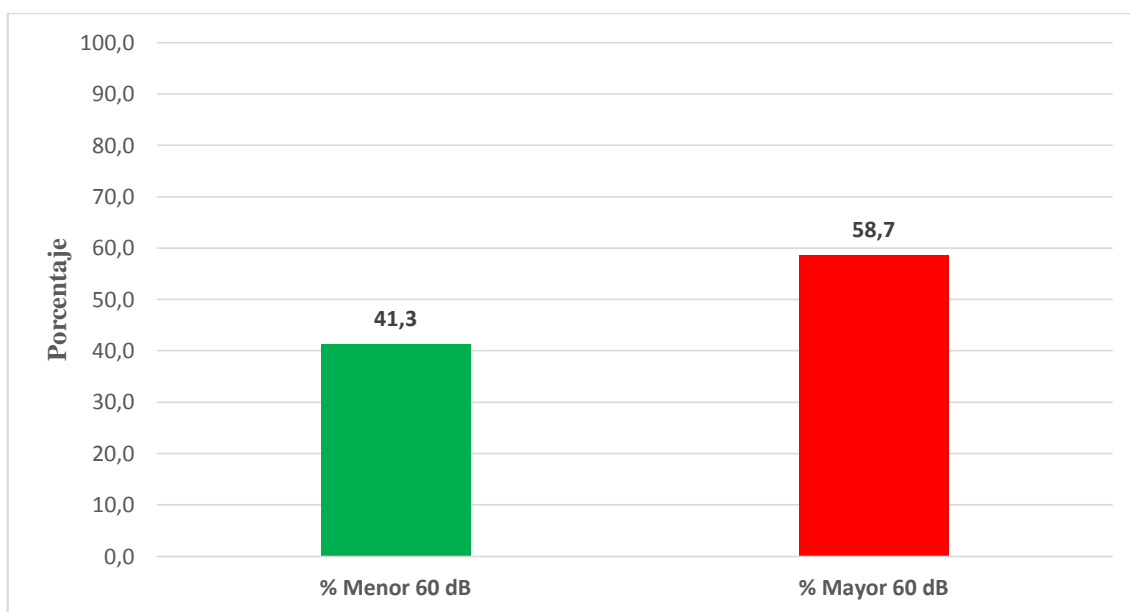


Figura 112: Porcentaje de LAeq horarios que superan el ECA para ruido, ISPPAMM Celendín.

El 41.3 % de LAeq horarios de este punto de monitoreo, están por debajo del ECA para ruido y el 58.7 % lo supera. En la tabla 28 del anexo 1 se presentan los datos más detalladamente y la figura 112 representa gráficamente dichos porcentajes.



#### 4.3.5. Óvalo Augusto Gil

Considerado zona comercial y el nivel máximo ruido ambiental establecido en el ECA para ruido es 70 dB.

#### A. Análisis con niveles de presión sonora/segundo

##### a. Abril

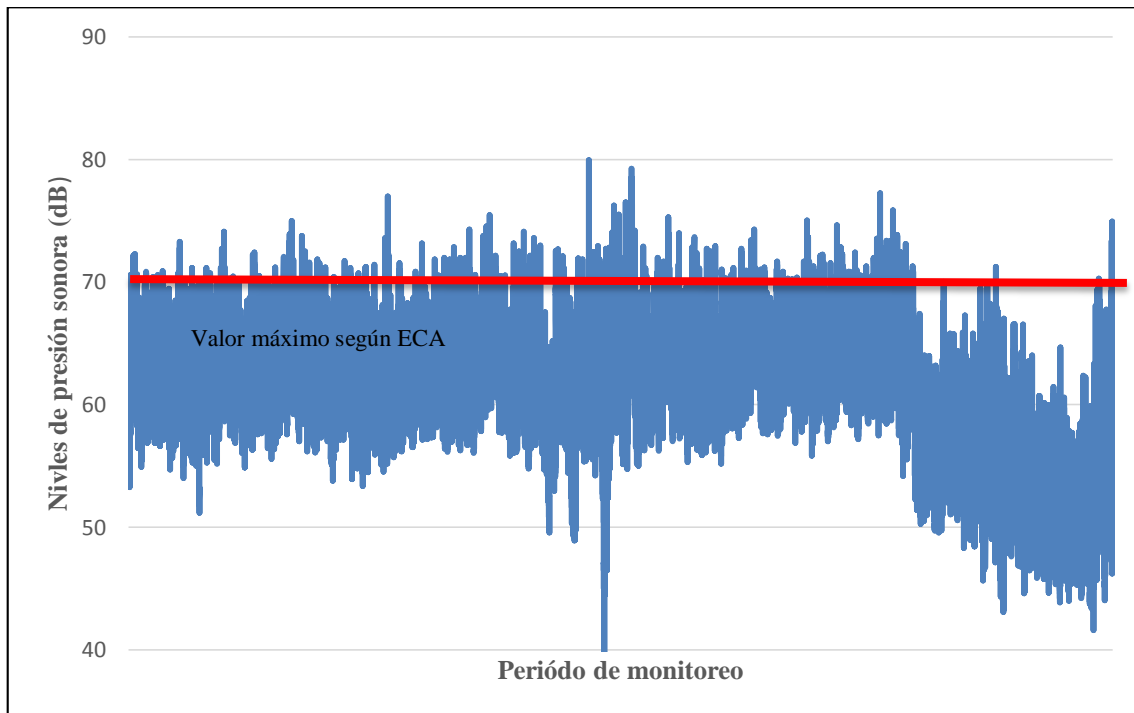


Figura 113: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de abril y cumplimiento del ECA para ruido, óvalo Augusto Gil Celendín.

El mes de abril en el Ovalo Augusto Gil Celendín se recogió datos por 3 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 43 horas, 07 minutos y 28 segundos, de los cuales: 2 horas, 58 minutos y 14 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 70 dB; esto permite afirmar que el 6.89 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 113 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

## b. Mayo

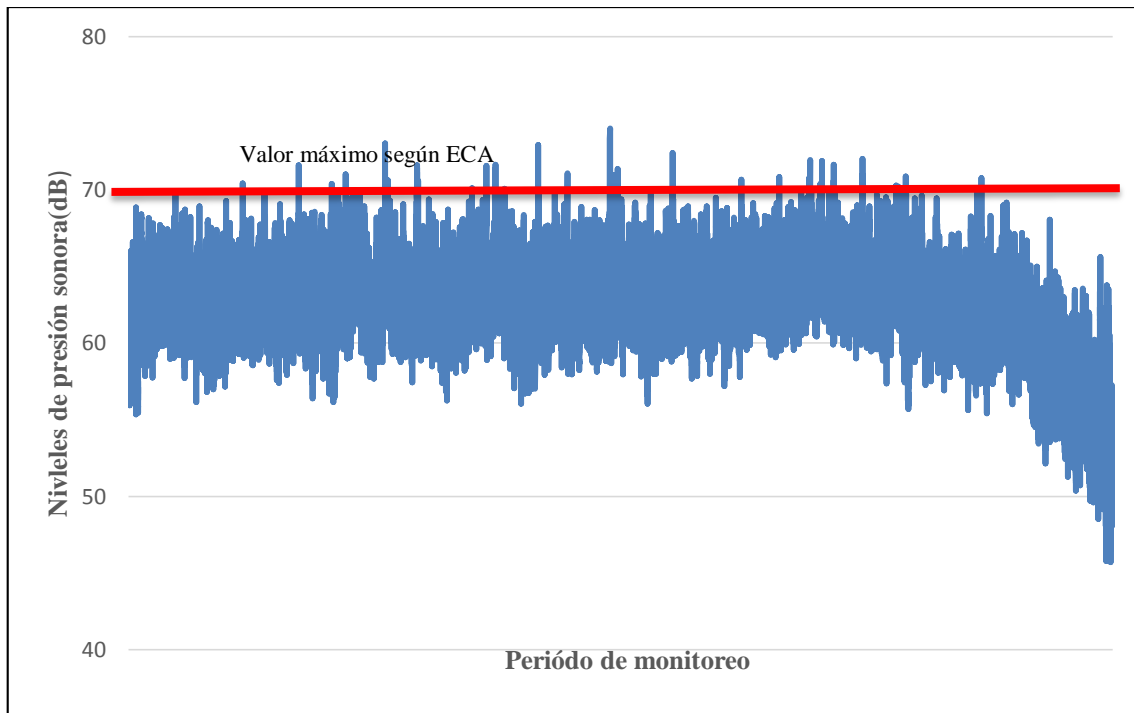


Figura 114: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de mayo y cumplimiento del ECA para ruido, óvalo Augusto Gil Celendín.

El mes de mayo en el Ovalo Augusto Gil Celendín se recogió datos por 6 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 88 horas, 46 minutos y 40 segundos, de los cuales: 6 horas, 15 minutos y 59 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 70 dB; esto permite afirmar que el 7.06 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 114 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

### c. Junio

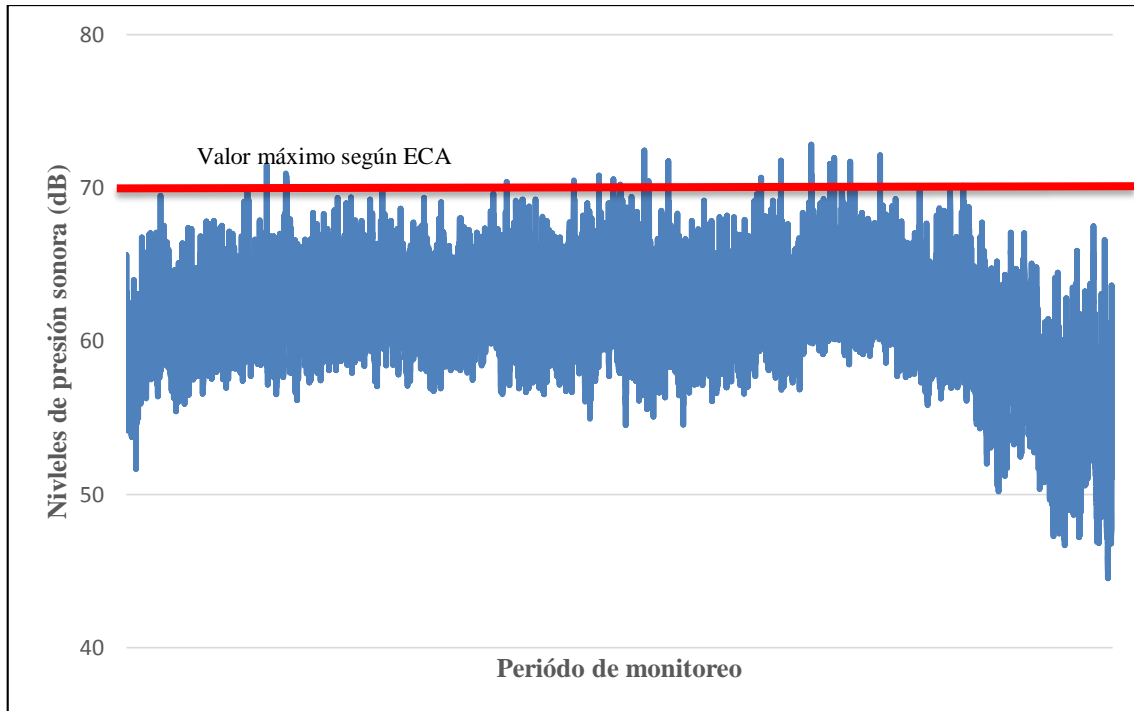


Figura 115: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de junio y cumplimiento del ECA para ruido, óvalo Augusto Gil Celendín.

El mes de junio en el Ovalo Augusto Gil Celendín se recogió datos por 6 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 88 horas, 31 minutos y 20 segundos, de los cuales: 4 horas, 52 minutos y 04 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 70 dB; esto permite afirmar que el 5.50 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 115 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

#### d. Julio

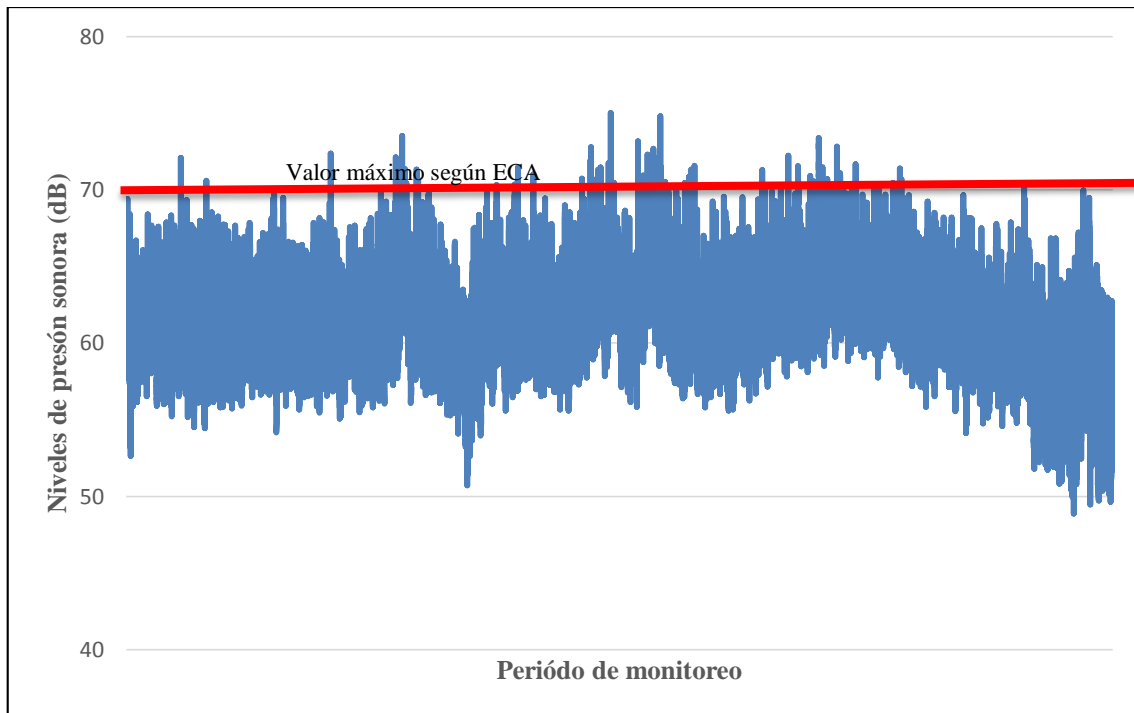
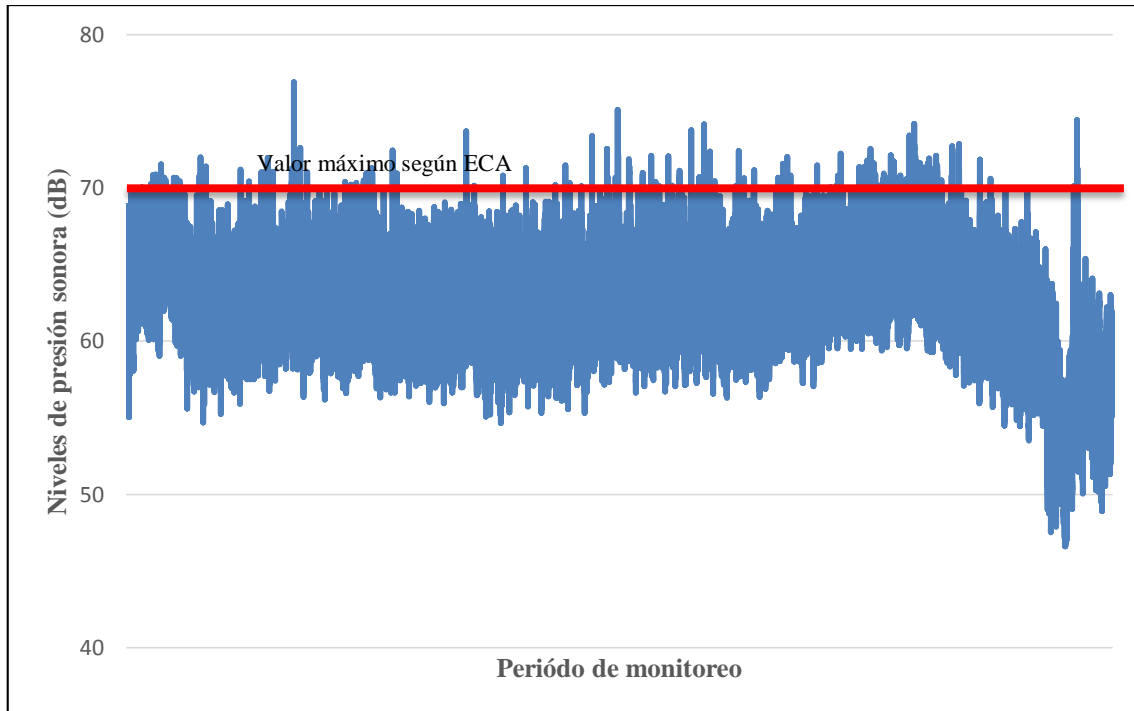


Figura 116: Niveles de presión sonora registrados durante el mes de julio y cumplimiento del ECA para ruido, óvalo Augusto Gil Celendín.

El mes de julio en el Ovalo Augusto Gil Celendín se recogió datos por 6 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 88 horas, 48 minutos y 20 segundos, de los cuales: 7 horas, 35 minutos y 57 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 70 dB; esto permite afirmar que el 8.56 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 116 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

**e. Agosto**



*Figura 117:* Niveles de presión sonora registrados durante el mes de agosto y cumplimiento del ECA para ruido, óvalo Augusto Gil Celendín.

El mes de agosto en el Ovalo Augusto Gil Celendín se recogió datos por 4 días, durante estos días se monitoreo un tiempo total de 59 horas, 21 minutos y 47 segundos, de los cuales: 4 horas, 34 minutos y 34 segundos presentan niveles de presión sonora mayores a 70 dB; esto permite afirmar que el 7.71 % de tiempo supera los niveles de presión sonora establecidos en el ECA para ruido. La figura 117 representa el comportamiento de los niveles de presión sonora durante el período antes mencionado.

**f. Resumen de niveles de presión sonora/segundo que cumplen el ECA para ruido en el ovalo Augusto Gil**

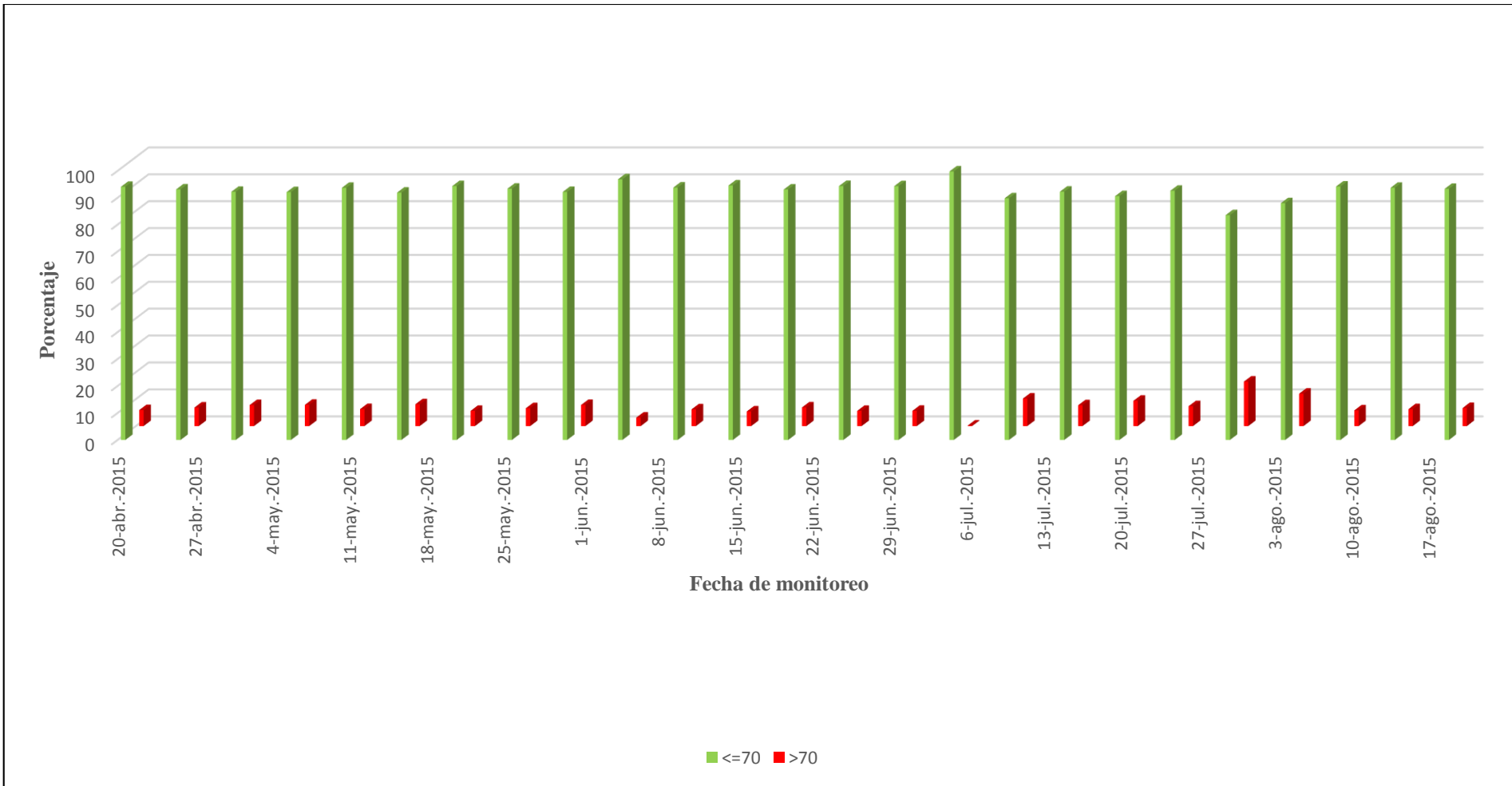


Figura 118: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA para ruido, óvalo Augusto Gil Celendín.

Los días menos bulliciosos son: el 04 junio y el 04 de julio; en estas fechas los porcentajes de niveles de presión sonora que superan el ECA para ruido son mayores al 96,9 % y 99, 8% respectivamente. Los días más bulliciosos son: el 9 de julio con 10,2 %, el 19 de julio con 9.4 %, el 29 de julio con el 16,5 %, y el 3 de agosto con 12.0 %. En estas fechas se obtuvieron los porcentajes más altos de niveles de presión sonora que superan el ECA para ruido. En la figura 125 y la tabla 29 del anexo 1 se presenta los datos más detalladamente.

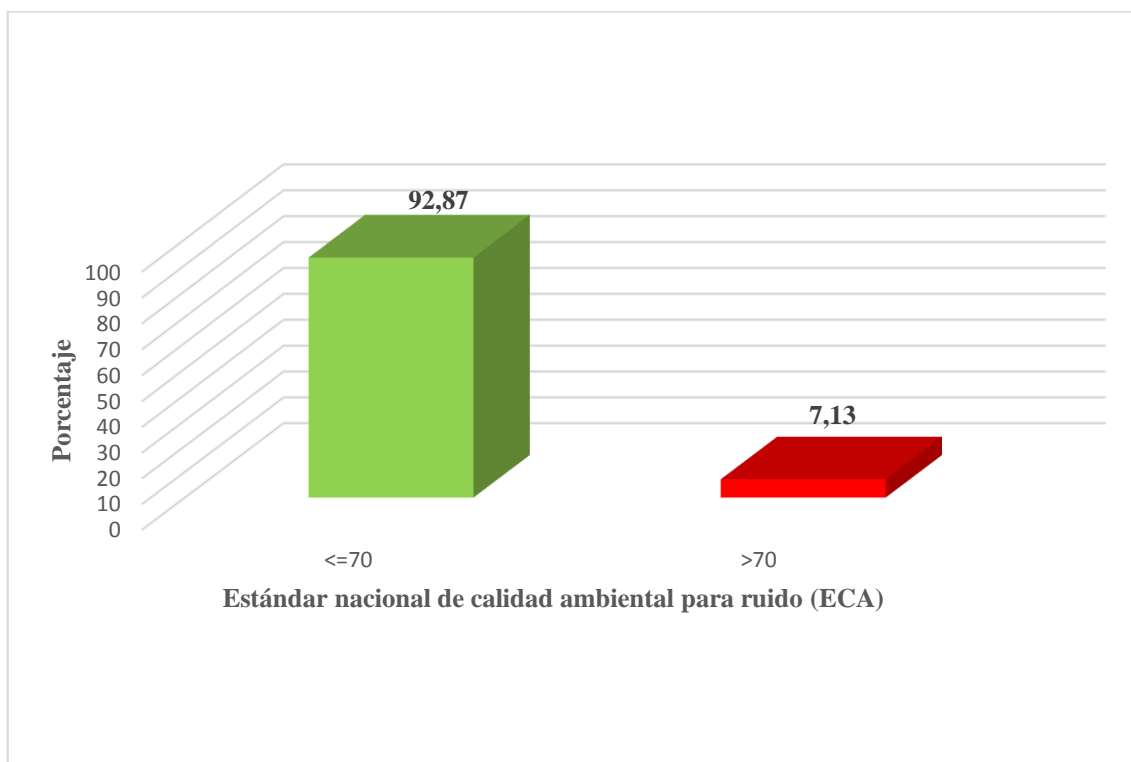


Figura 119: Porcentaje de niveles de presión sonora que cumplen el ECA para ruido, óvalo Augusto Gil Celendín.

En resumen en el óvalo Augusto Gil durante los 5 meses de monitoreo el 92,87 % de datos son menores a 70 dB, y el 7,13 % son mayores a 70 dB. Así como se muestra en la figura 126.

## **B. Análisis con niveles de presión sonora continuo equivalente horarios (LAeq horarios)**

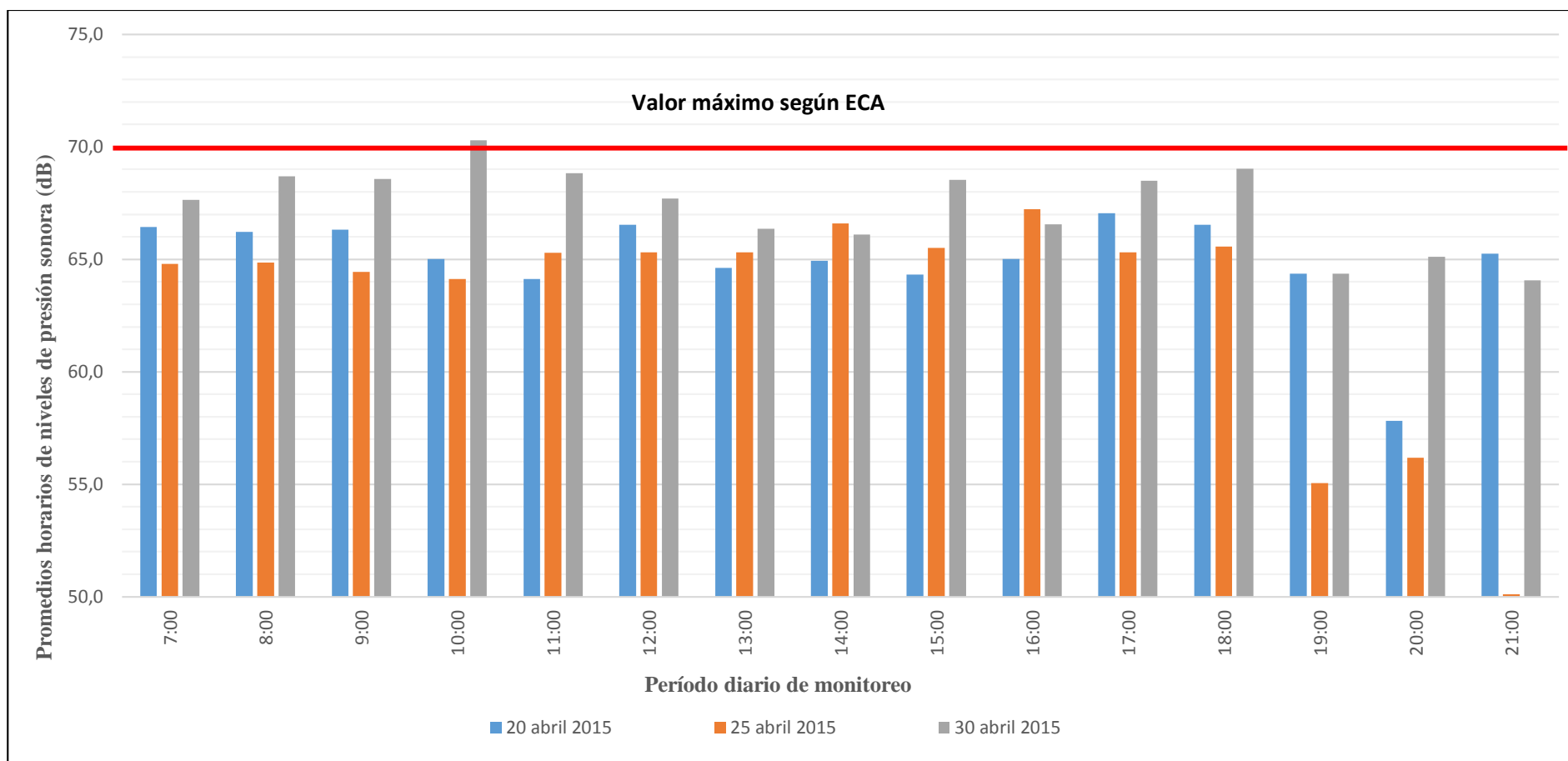


Figura 120: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para ruido, óvalo Augusto Gil, mes de abril.



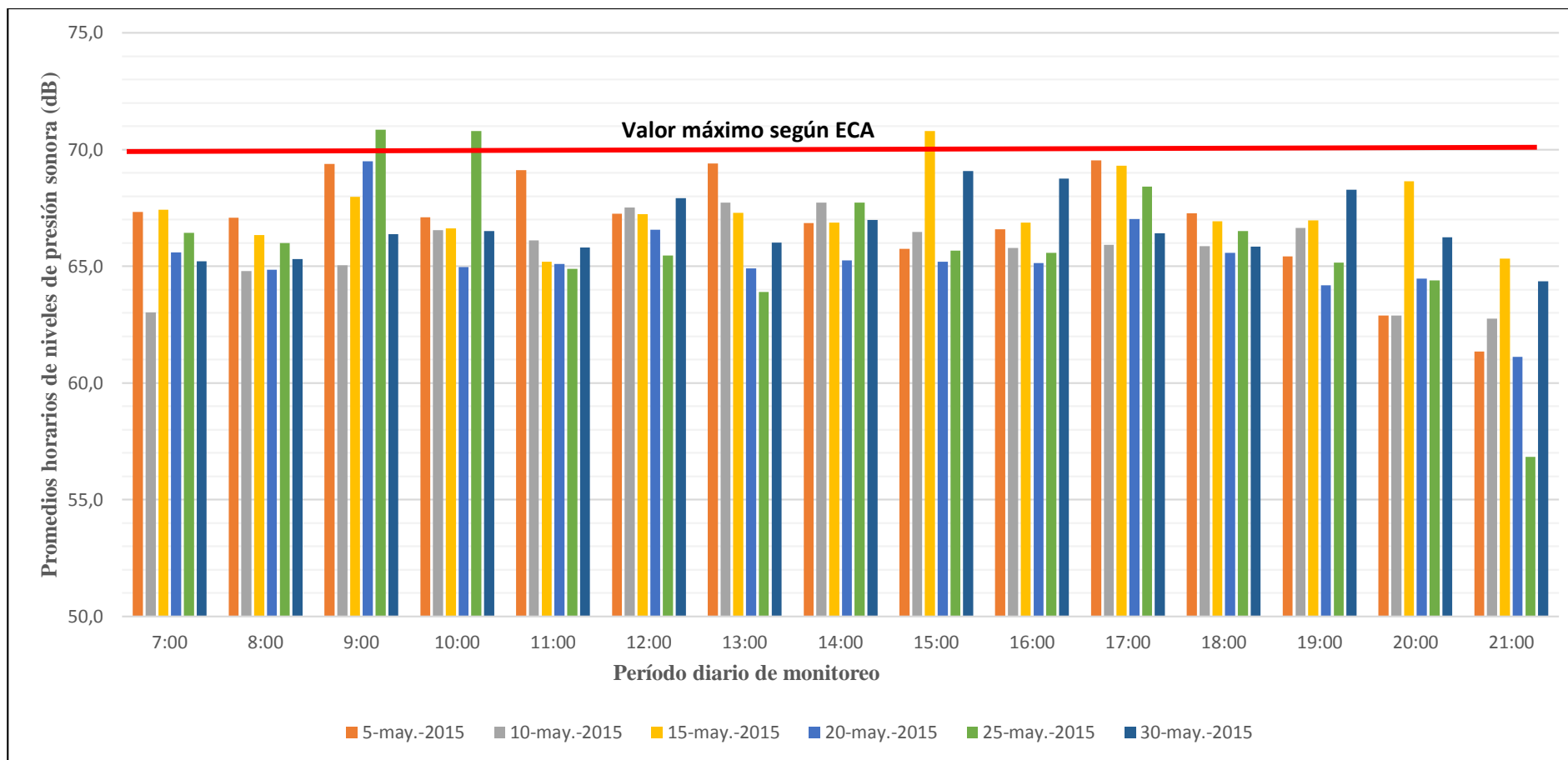


Figura 121: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para ruido, óvalo Augusto Gil, mes de mayo.

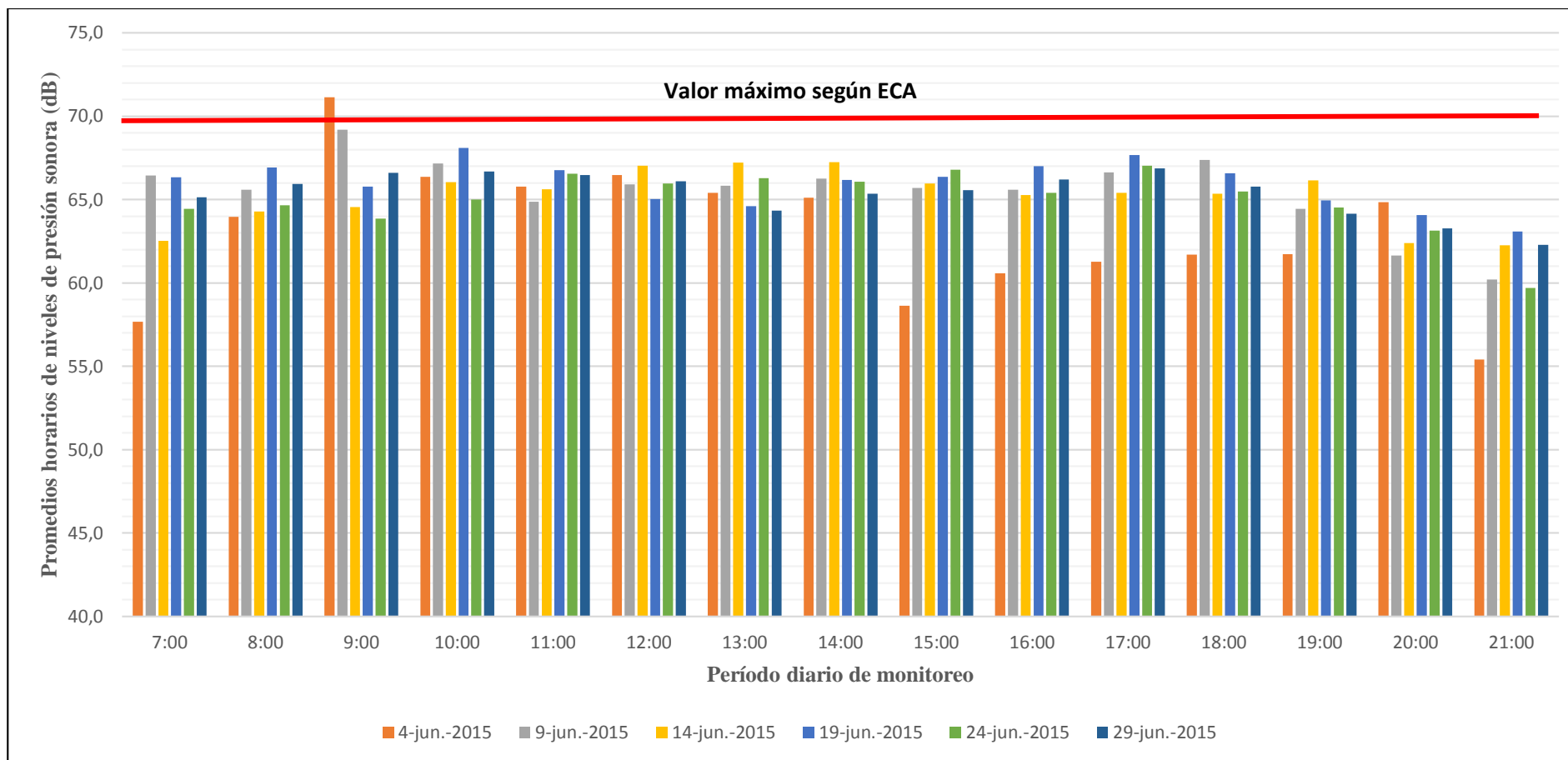


Figura 122: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para ruido, óvalo Augusto Gil, mes de junio.



Figura 123: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para ruido, óvalo Augusto Gil, mes de julio.

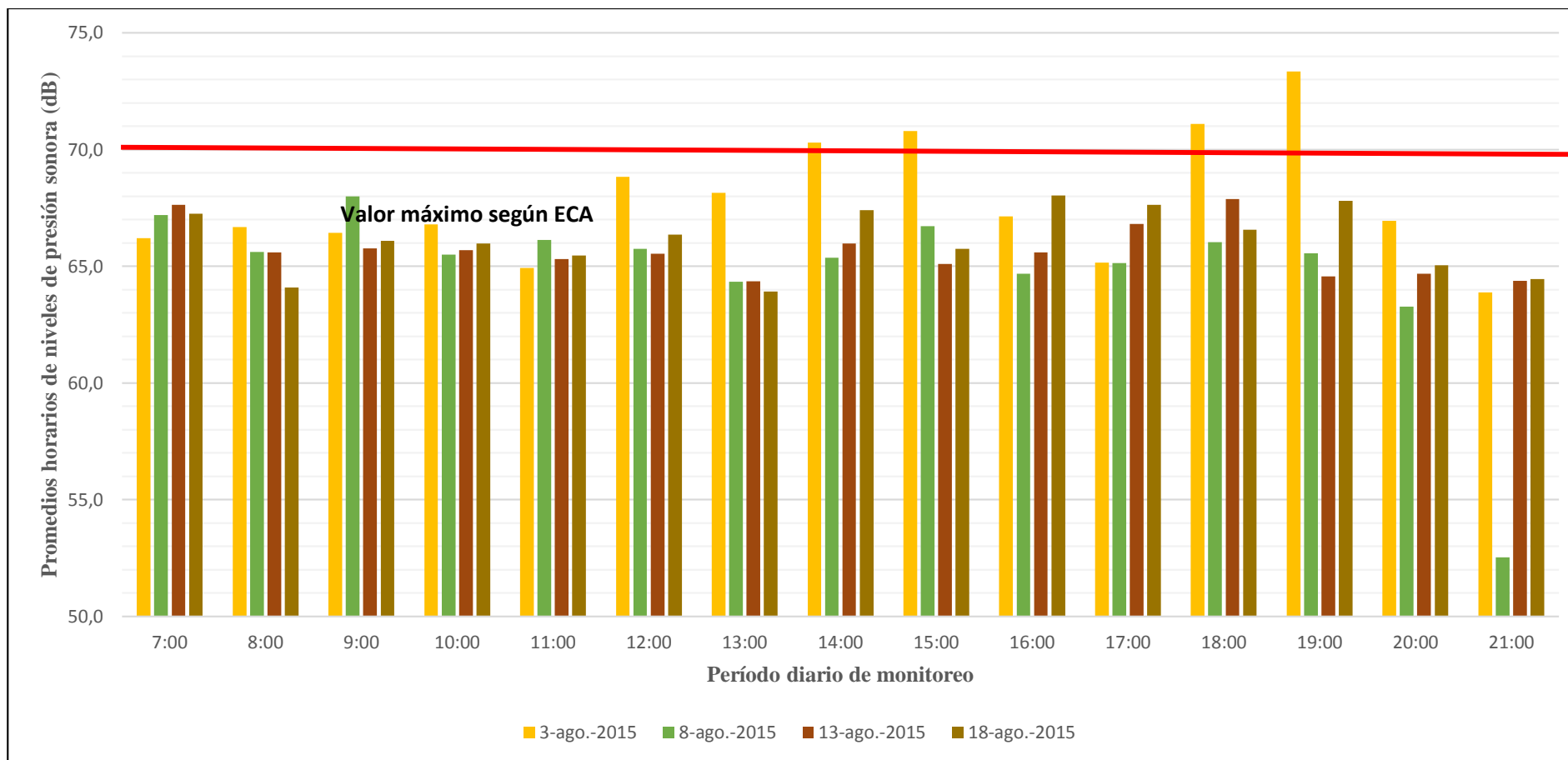


Figura 124: Variación de los LAeq horarios y comparación con el ECA para ruido, óvalo Augusto Gil, mes de agosto.

#### **a. Abril**

Durante el mes de abril solamente el día 30 a las 10.00 am superó los 70 dB; también cabe resaltar que durante todo el período de medición los valores sobrepasan los (60 dB) establecidos en el ECA para ruido para zonas residenciales. En la tabla 30 del anexo 1 se presenta los datos y la figura 127 lo representa gráficamente.

#### **b. Mayo**

Durante el mes de mayo en este punto se monitoreó 6 días y al visualizar la figura 128 con los LAeq horarios notamos que se superó los 70 dB el día 25 de mayo en horas 9:00 am y 10:00 am, también el 15 de mayo a horas 15:00 pm. Además se visualiza que todos los valores sobrepasan aun los (60 dB) recomendados en el ECA para ruido en zonas residenciales. En la tabla 31 del anexo 1 se presentan los datos.

#### **c. Junio**

Durante el mes de junio en este punto se monitoreó 6 días y al visualizar la figura 129 con los LAeq horarios notamos que durante todo el mes solamente el día 4 de junio a las 9:00 am se superó el ECA para ruido al alcanzar los 71 dB. En la tabla 32 del anexo 1 se presentan los datos.

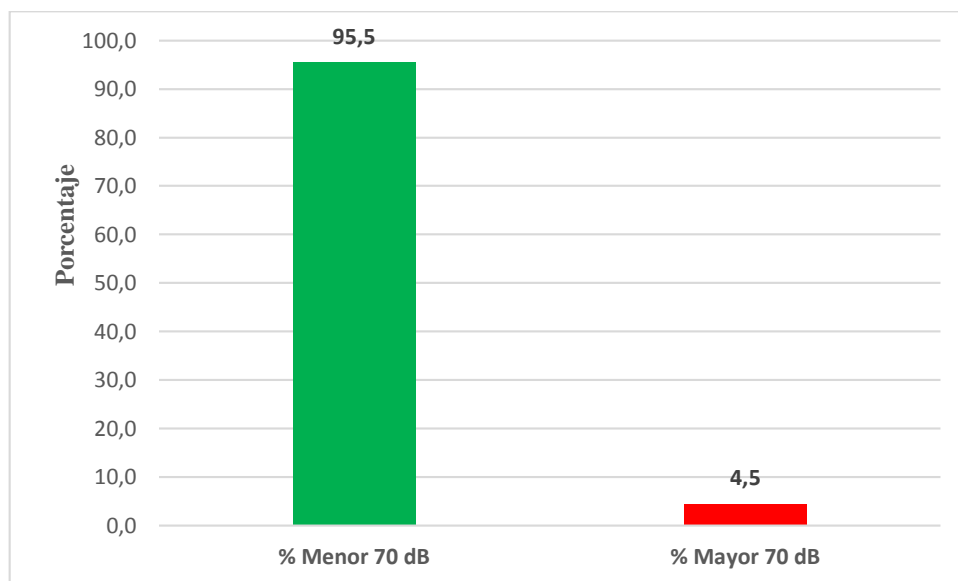
#### **d. Julio**

Durante el mes de julio en este punto se monitoreó 6 días y al visualizar la figura 130 con los LAeq horarios notamos que se superó el ECA para ruido el día 29 de julio a las 13:00 pm, 14:00 pm y 15:00 pm, el 19 y 24 de julio a las 11:00 y el 9 de julio a las 17:00 pm; los demás días y horas monitoreadas no alcanzan los 70 dB establecidos en el ECA para ruido. En la tabla 33 del anexo 1 se presentan los datos.

#### **e. Agosto**

Durante el mes de agosto en este punto se monitoreó 4 días y al visualizar la figura 131 con los LAeq horarios notamos que el día 3 de agosto a horas 14:00 pm, 15:00 pm, 18:00 pm y 19:00 pm; se superó los 70 dB, los LAeq horarios de los demás días y horas son menores a 70 dB. En la tabla 34 del anexo 1 se presentan los datos.

**f. Resumen LAeq horarios que cumplen el ECA para ruido en el óvalo Augusto Gil**



*Figura 125: Porcentaje de LAeq horarios que superan el ECA para ruido, óvalo Augusto Gil Celendín.*

El 95.5 % de LAeq horarios de este punto de monitoreo, están por debajo del ECA para ruido y solamente el 4.5 % lo supera. En la tabla 35 del anexo 1 se presentan los datos más detalladamente y la figura 132 representa gráficamente dichos porcentajes.

#### 4.3.6. Comparación de los resultados entre de niveles de presión sonora/segundo y LAeq horarios que cumplen el ECA para Ruido

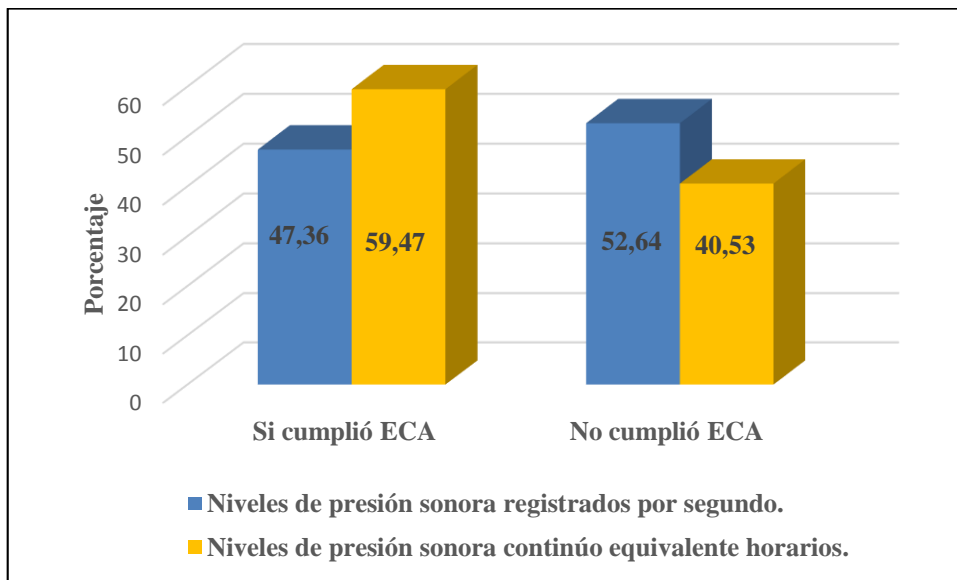


Figura 126: Comparación de porcentajes niveles de presión sonora registrados por segundo y porcentajes de LAeq horarios, que cumplen el ECA para Ruido.

La figura 133 muestra un resumen general, comparando los promedios de los 5 puntos, durante los 5 meses de monitoreo de los niveles de presión sonora registrados por segundo y los LAeq horarios.

- El 47.36 % de niveles de presión sonora registrados por segundo si cumple el ECA para Ruido, mientras que el 52.64 % no lo cumple.
- El 59.64 % LAeq horarios si cumple el ECA para Ruido, mientras tanto el 40.53 % no lo cumple.

Los niveles de presión sonora con su unidad de medida el decibel (dB), es una unidad logarítmica por ser una unidad de medida adimensional y relativa (no absoluta); debido a que la escala en dB es una escala logarítmica no es posible que sus promedios se hallen con razones aritméticas sino utilizando una ecuación logarítmica y esta tiene la característica de ajustar a los datos más dispersos a la función logarítmica más cercana, por lo que se amplió la cantidad de datos que cumplen el ECA para Ruido. Cabe resaltar que se utiliza una escala logarítmica porque la sensibilidad que presenta el oído humano a las variaciones de intensidad sonora sigue una escala aproximadamente logarítmica, no lineal. (Morales 2009).

#### **4.4. Representación de la dispersión de LAeq horarios en el casco urbano del distrito de Celendín a través de los mapas de predicción**

Los mapas de predicción presentan el comportamiento de los LAeq horarios dentro del casco urbano de la provincia de Celendín durante cada período de monitoreo. A continuación se presenta los resultados del análisis realizado.

##### **4.4.1. Por ciclos de monitoreo**

###### **Ciclo 1**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 47.13 dB a 63.77 dB siendo estos los mínimos valores encontrados, la minoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 65.6 dB a 66.82 dB siendo estos los máximos valores encontrados; además existe una presencia representativa de LAeq horarios de 63.77 dB a 65.66 dB. Ver mapa 1.

###### **Ciclo 2**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 58.81 dB a 64.54 dB, la minoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 65.97 dB a 67.21 dB siendo estos los máximos valores encontrados; además existe una presencia representativa de LAeq horarios entre 50.11 dB a 58.81 dB siendo estos los mínimos valores encontrados. Ver mapa 2.

###### **Ciclo 3**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 56.72 dB a 66.27 dB, los LAeq horarios más bajos de 47.13 dB a 56.72 dB y los más altos 66.62 dB – 67.31dB están presentes solamente en espacios puntuales. Sin ocupar un espacio representativo dentro del área en estudio. Ver mapa 3.

###### **Ciclo 4**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 59.15 dB a 64.75 dB, la minoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 64.75 dB a 67.24 dB siendo estos los máximos valores encontrados; además existe una presencia representativa de LAeq horarios entre 50.11 dB a 56.60 dB que son los mínimos valores encontrados. Ver mapa 4.



### **Ciclo 5**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 61.20 dB a 65.28 dB, la minoría del área en estudio presentó LAeq horarios entre 65.28 dB a 67.16 dB siendo estos los máximos valores encontrados; además existe una presencia representativa de LAeq horarios entre 52.81 dB a 61.20 dB que son los mínimos valores encontrados. Ver mapa 5.

### **Ciclo 6**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 56.49 dB a 65.53 dB, los LAeq horarios más bajos de 48.42 dB a 56.49 dB y los más altos 65.53 dB – 67.96 dB están presentes únicamente en espacios puntuales, sin ocupar espacio representativo dentro del área en estudio. Ver mapa 6.

### **Ciclo 7**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 62.18 dB a 64.86 dB, los LAeq horarios más bajos de 54.40 dB a 62.18 dB y los más altos 64.86 dB a 68.86 dB ocupan un espacio representativo dentro del área en estudio. Ver mapa 7.

### **Ciclo 8**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 61.39 dB a 64.46 dB, los LAeq horarios entre 64.46 dB a 65.87 dB ocupan un espacio representativo dentro del área en estudio, los LAeq horarios más bajos entre 52.85 a 61.39 y los más altos entre 65.87 dB a 67.53 dB se presentaron en espacios puntuales dentro del área en estudio. Ver mapa 8.

### **Ciclo 9**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 58.16 dB a 65.24 dB, los LAeq horarios más bajos entre 54.92 dB a 58.18 dB y los más altos entre 65.245 dB a 67.88 dB se presentaron únicamente en espacios puntuales dentro del área en estudio. Ver mapa 9.

### **Ciclo 10**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 57.90 dB a 66.39 dB, los LAeq horarios más bajos entre

51.88 dB a 57.90 dB y los más altos entre 66.39 dB a 67.66 dB se presentaron únicamente en espacios puntuales dentro del área en estudio. Ver mapa 10.

### **Ciclo 11**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 56.31 dB a 67.25 dB, los LAeq horarios más bajos entre 49.58 dB a 56.31 dB y los más altos entre 67.25 dB – 69.83 dB se presentaron únicamente en espacios puntuales dentro del área en estudio. Ver mapa 11.

### **Ciclo 12**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 56.47 dB a 66.38 dB, los LAeq horarios más bajos entre 50.12 dB a 56.47 dB y los más altos entre 66.38 dB a 67.16 dB se presentaron únicamente en espacios puntuales dentro del área en estudio. Ver mapa 12.

### **Ciclo 13**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la totalidad del área en estudio presenta LAeq horarios entre 59.46 dB a 65.76 dB. Ver mapa 13.

### **Ciclo 14**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 50.11 dB a 65.03 dB, siendo estos los LAeq horarios más bajos; los LAeq horarios más altos están entre 65.03 dB a 66.25 dB y se presentaron únicamente en espacios puntuales dentro del área en estudio. Ver mapa 14.

### **Ciclo 15**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 56.18 dB a 64.75 dB, los LAeq horarios más bajos entre 51.32 dB a 56.18 dB y los más altos entre 64.75 dB a 66.71 dB se presentaron únicamente en espacios puntuales dentro del área en estudio. Ver mapa 15.

### **Ciclo 16**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 59.37 dB a 62.44 dB, existe una presencia puntual de LAeq horarios entre 52.87 dB a 59.37 dB siendo estos los mínimos valores encontrados.; y una

presencia bien marcada de LAeq horarios máximos entre 62.44 dB a 73.47 dB. Ver mapa 16.

### **Ciclo 17**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 59.90 dB a 64.65 dB, existe una presencia puntual de LAeq horarios entre 53.35 dB a 56.90 dB siendo estos los mínimos valores encontrados; y una presencia bien marcada de LAeq horarios entre 64.65 dB a 68.51 dB siendo estos los máximos valores encontrados. Ver mapa 17.

### **Ciclo 18**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 56.76 dB a 65.72 dB, existe una presencia puntual de LAeq horarios mínimos entre 51.87 dB a 56.76 dB y de LAeq horarios máximos entre 65.72 dB a 68.14 dB. Ver mapa 18.

### **Ciclo 19**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 60.42 dB a 67.74 dB, existe una presencia puntual de LAeq horarios mínimos entre 53.12 dB a 60.42 dB y de LAeq horarios máximos entre 67.74 dB a 70.30 dB. Ver mapa 19.

### **Ciclo 20**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que casi la totalidad del área en estudio presenta LAeq horarios entre 66.82 dB a 67.41 dB, existiendo una presencia minúscula de LAeq horarios mínimos entre 61.28 dB a 63.38 dB y de LAeq horarios máximos entre 67.41 dB a 68.00 dB. Ver mapa 20

### **Ciclo 21**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 61.83 dB a 70.32 dB, existiendo presencia puntual de LAeq horarios mínimos entre 57.42 dB a 61.83 dB y los valores más altos entre 70.32 dB a 72.30 dB se presentaron únicamente en un espacio dentro del área en estudio. Ver mapa 21.

## **Ciclo 22**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que casi la totalidad del área en estudio presenta LAeq horarios entre 68.29 dB a 69.40 dB, existiendo una presencia minúscula de LAeq horarios menores entre 67.54 dB a 68.29 dB.

## **Ciclo 23**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 59.86 dB a 65.24 dB, existe una presencia puntual de LAeq horarios entre 52.53 dB a 59.86 dB siendo estos los mínimos valores encontrados.; y una presencia representativa de LAeq horarios máximos entre 65.24 dB a 65.61dB. Ver mapa 23.

## **Ciclo 24**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 58.59 dB a 64.59 dB, existe una presencia puntual de LAeq horarios entre 54.74 dB a 58.59 dB siendo estos los mínimos valores encontrados.; y una presencia bien marcada de LAeq horarios máximos entre 64.59 dB a 67.35 dB. Ver mapa 24.

## **Ciclo 25**

En este ciclo de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 62.89 dB a 65.12 dB, existiendo una presencia minúscula de LAeq horarios mínimos entre 56.06 dB a 62.89 dB y LAeq horarios máximos entre 65.124 dB a 67.12 dB. Ver mapa 25.

### **4.4.1. Por meses de monitoreo**

#### **Abril**

En este mes de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 61.9 dB a 64.9 dB, la minoría del área en estudio presentó LAeq horarios entre 47.1 dB a 61.9 dB siendo estos los mínimos valores encontrados, además existe una presencia representativa de LAeq horarios entre 64.9 dB a 66.8 dB siendo estos los máximos valores encontrados. Ver mapa M1.

## **Mayo**

En este mes de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 61.89 dB a 64.18 dB, los LAeq horarios más bajos entre 48.42 dB a 61.89 dB y los más altos entre 64.18 dB a 67.05 dB se presentaron únicamente en espacios puntuales dentro del área en estudio. Ver mapa M2.

## **Junio**

En este mes de monitoreo se puede visualizar que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 63.01 dB a 64.53 dB, existe una presencia puntual de LAeq horarios entre 49.58 dB a 63.01 dB siendo estos los mínimos valores encontrados.; y una presencia representativa de niveles de presión sonora máximos entre 64.53 dB a 69.48 dB. Ver mapa M3.

## **Julio**

En este mes de monitoreo se puede distinguir que la mayoría del área en estudio presenta LAeq horarios entre 64.97 dB a 70.86 dB, existe una presencia minúscula de LAeq horarios entre 51.89 dB a 63.06 dB siendo estos los mínimos valores encontrados y una presencia representativa de niveles de presión sonora entre 63.06 dB a 64.97 dB. Ver mapa M4.

## **Agosto**

En este ciclo de monitoreo se puede visualizar que casi la totalidad del área en estudio presenta LAeq horarios entre 66.16 dB a 66.72 dB, existiendo la presencia mínima de LAeq horarios entre 64.08 dB – 65.16 dB. Ver mapa M5.

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN

## LEYENDA

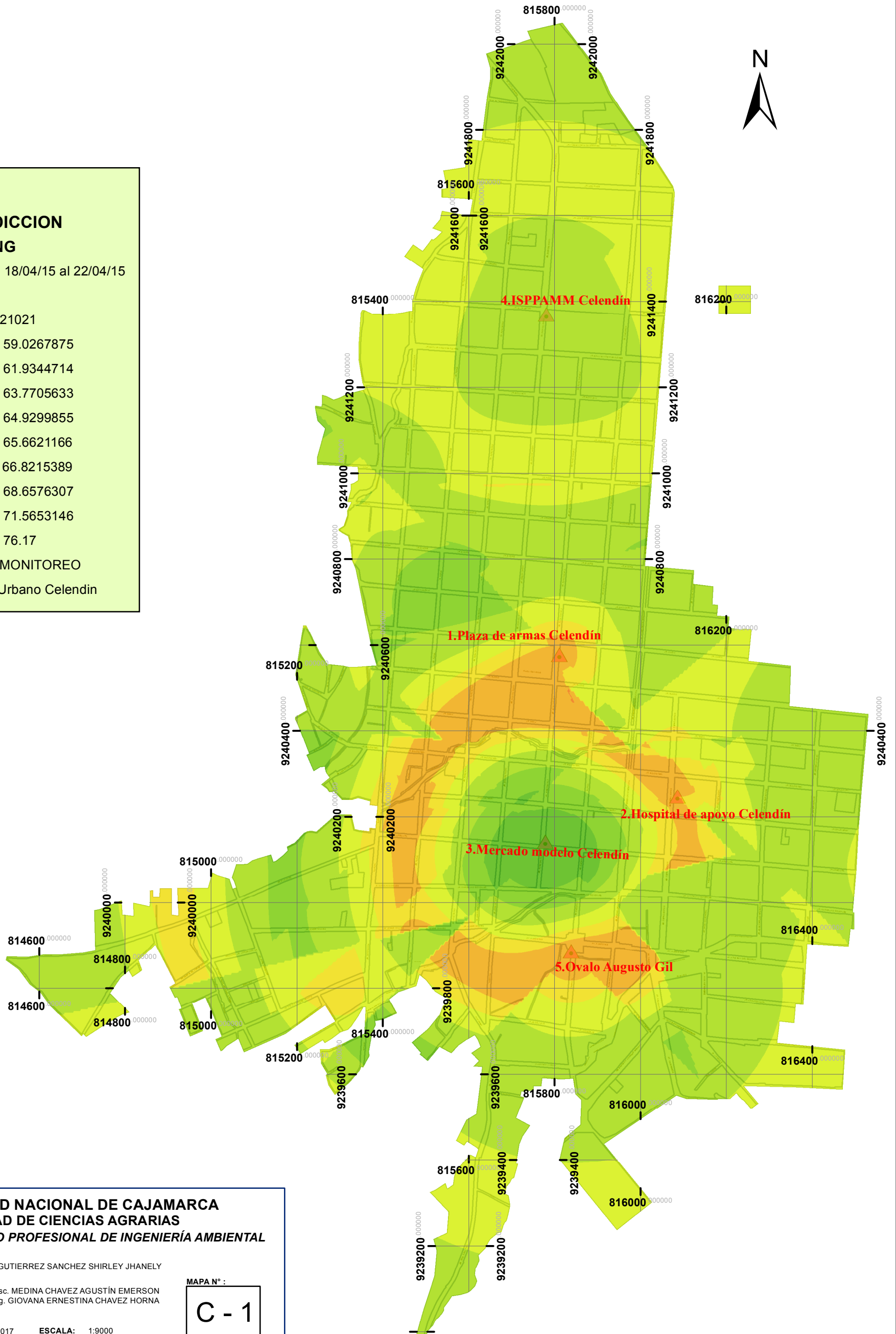
### MAPA DE PREDICCIÓN METODO KRIGING

CICLO N°1 - 18/04/15 al 22/04/15

### NIVELES(dB)

	47.13 – 54.4221021
	54.4221021 – 59.0267875
	59.0267875 – 61.9344714
	61.9344714 – 63.7705633
	63.7705633 – 64.9299855
	64.9299855 – 65.6621166
	65.6621166 – 66.8215389
	66.8215389 – 68.6576307
	68.6576307 – 71.5653146
	71.5653146 – 76.17

- ▲ PUNTOS DE MONITOREO
- Plano Casco Urbano Celendin



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
 Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C - 1

FECHA: Abril \_2017      ESCALA: 1:9000

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN











## LEYENDA


### MAPA DE PREDICCIÓN


#### METODO KRIGING

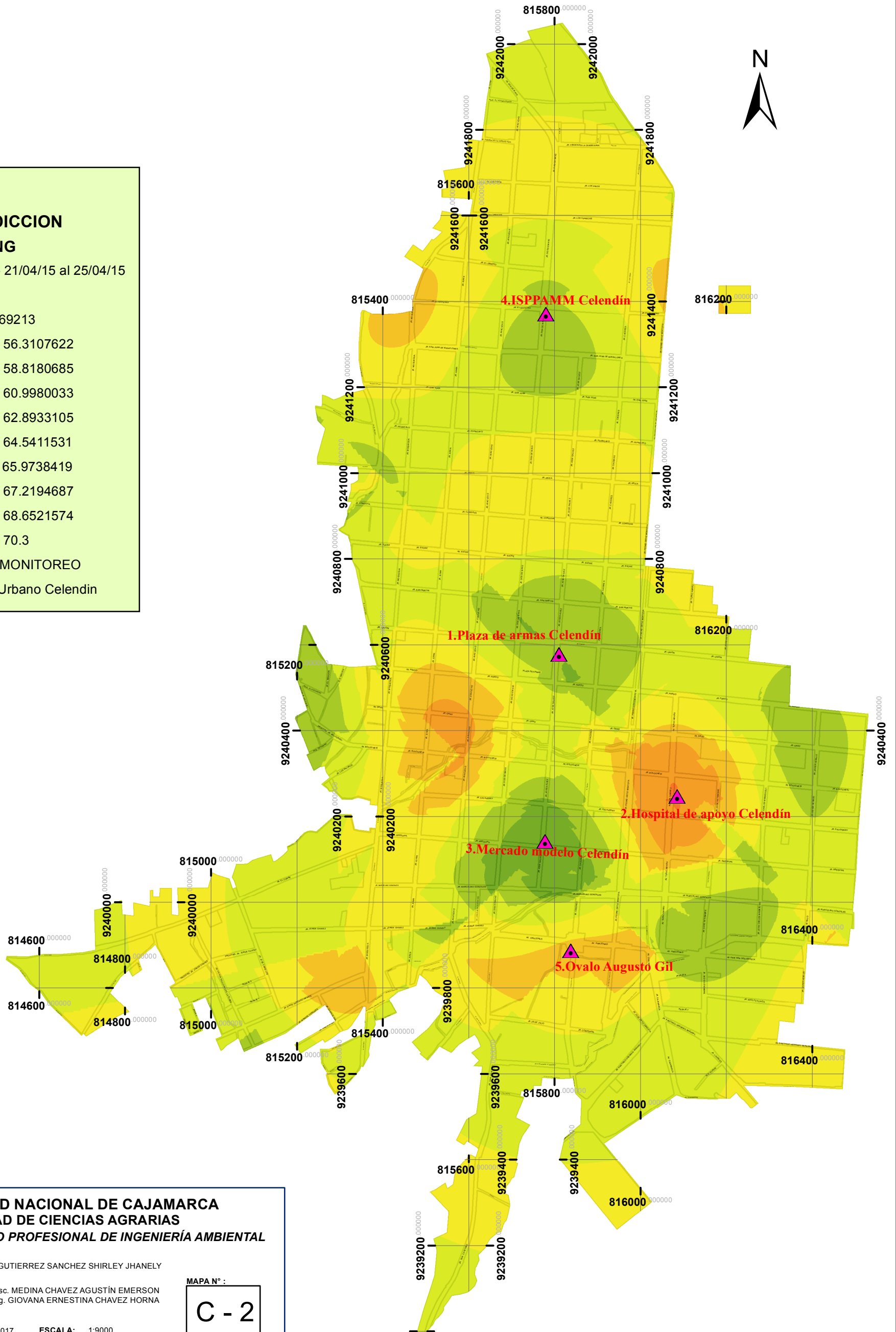
CICLO N° 02- 21/04/15 al 25/04/15

#### NIVELES(dB)

	50.11 – 53.4269213
	53.4269213 – 56.3107622
	56.3107622 – 58.8180685
	58.8180685 – 60.9980033
	60.9980033 – 62.8933105
	62.8933105 – 64.5411531
	64.5411531 – 65.9738419
	65.9738419 – 67.2194687
	67.2194687 – 68.6521574
	68.6521574 – 70.3

 PUNTOS DE MONITOREO

 Plano Casco Urbano Celendin



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C - 2

FECHA: Abril \_2017 ESCALA: 1:9000

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN











## LEYENDA


### MAPA DE PREDICCIÓN


#### METODO KRIGING

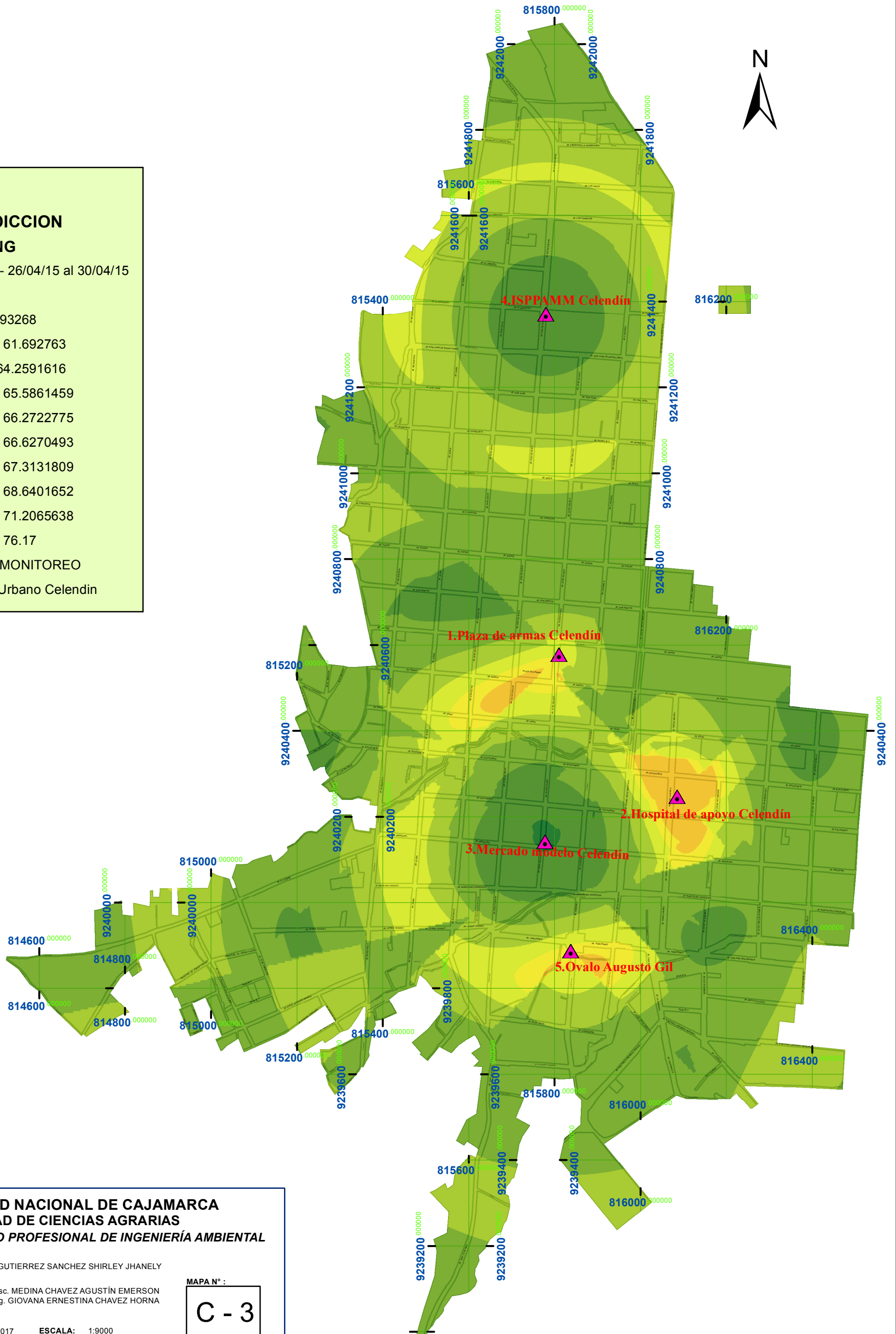
CICLO N° 03 - 26/04/15 al 30/04/15

#### NIVELES(dB)

	47.13 – 56.7293268
	56.7293268 – 61.692763
	61.692763 – 64.2591616
	64.2591616 – 65.5861459
	65.5861459 – 66.2722775
	66.2722775 – 66.6270493
	66.6270493 – 67.3131809
	67.3131809 – 68.6401652
	68.6401652 – 71.2065638
	71.2065638 – 76.17

 PUNTOS DE MONITOREO

 Plano Casco Urbano Celendin



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C - 3

FECHA: Abril\_2017 ESCALA: 1:9000



# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN











## LEYENDA


### MAPA DE PREDICCIÓN


#### METODO KRIGING

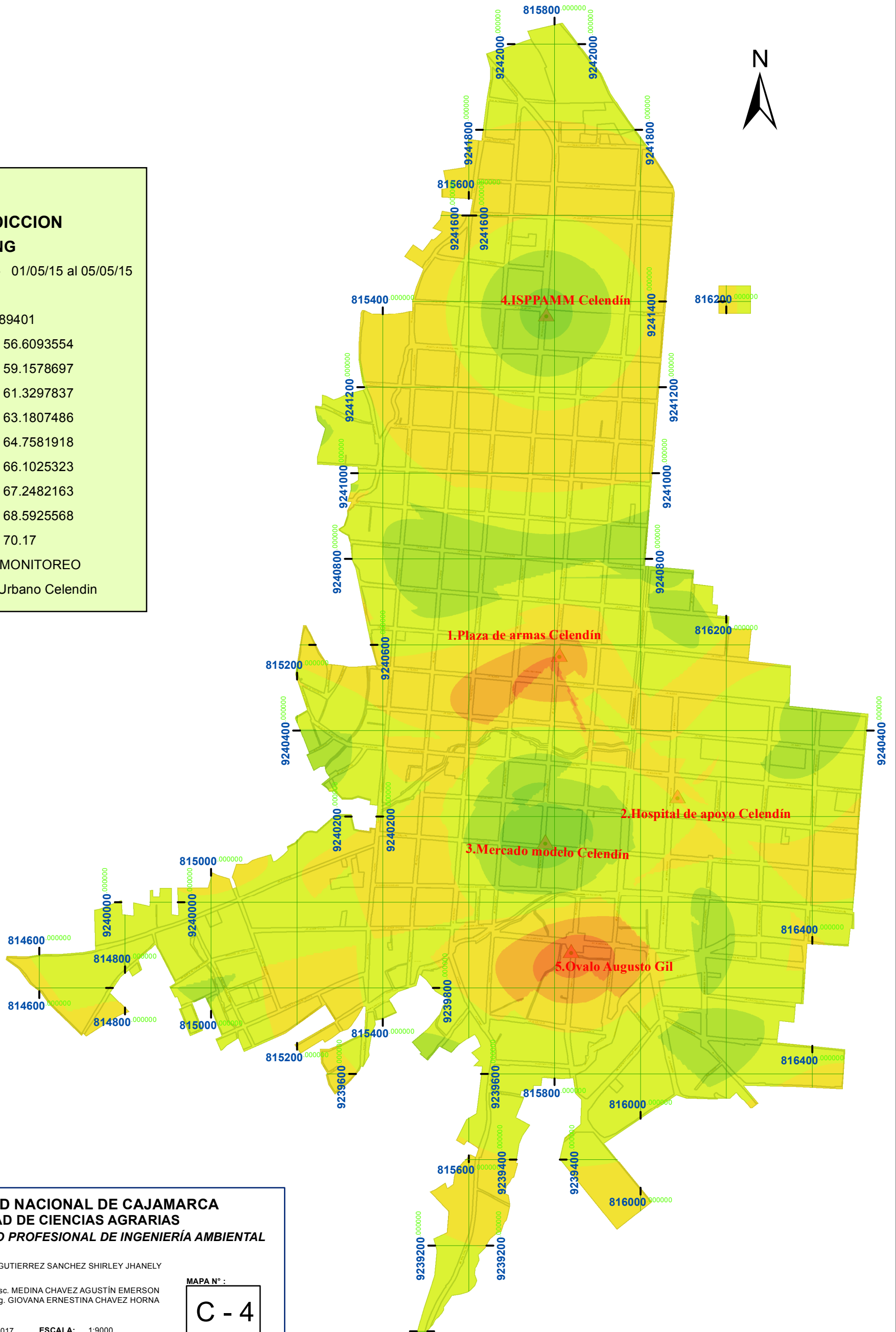
CICLO N°04 - 01/05/15 al 05/05/15

#### NIVELES(dB)

	50.11 – 53.6189401
	53.6189401 – 56.6093554
	56.6093554 – 59.1578697
	59.1578697 – 61.3297837
	61.3297837 – 63.1807486
	63.1807486 – 64.7581918
	64.7581918 – 66.1025323
	66.1025323 – 67.2482163
	67.2482163 – 68.5925568
	68.5925568 – 70.17

 PUNTOS DE MONITOREO

 Plano Casco Urbano Celendin



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C - 4

FECHA: Abril\_2017 ESCALA: 1:9000

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN

## LEYENDA

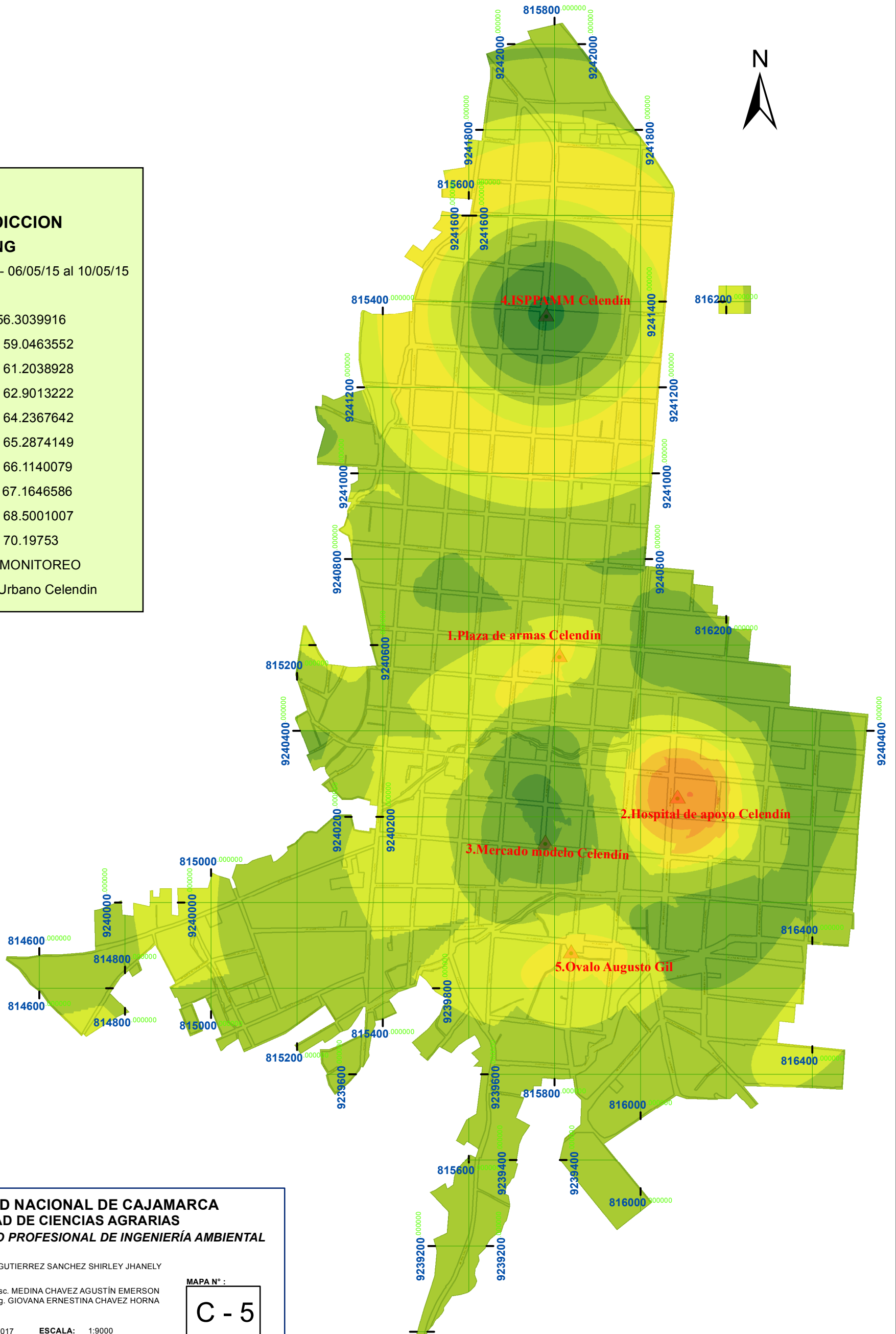
### MAPA DE PREDICCIÓN METODO KRIGING

CICLO N° 05 - 06/05/15 al 10/05/15

#### NIVELES(dB)

	52.818278 – 56.3039916
	56.3039916 – 59.0463552
	59.0463552 – 61.2038928
	61.2038928 – 62.9013222
	62.9013222 – 64.2367642
	64.2367642 – 65.2874149
	65.2874149 – 66.1140079
	66.1140079 – 67.1646586
	67.1646586 – 68.5001007
	68.5001007 – 70.19753

- PUNTOS DE MONITOREO
- Plano Casco Urbano Celendin



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C - 5

FECHA: Abril \_2017      ESCALA: 1:9000

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN

## LEYENDA

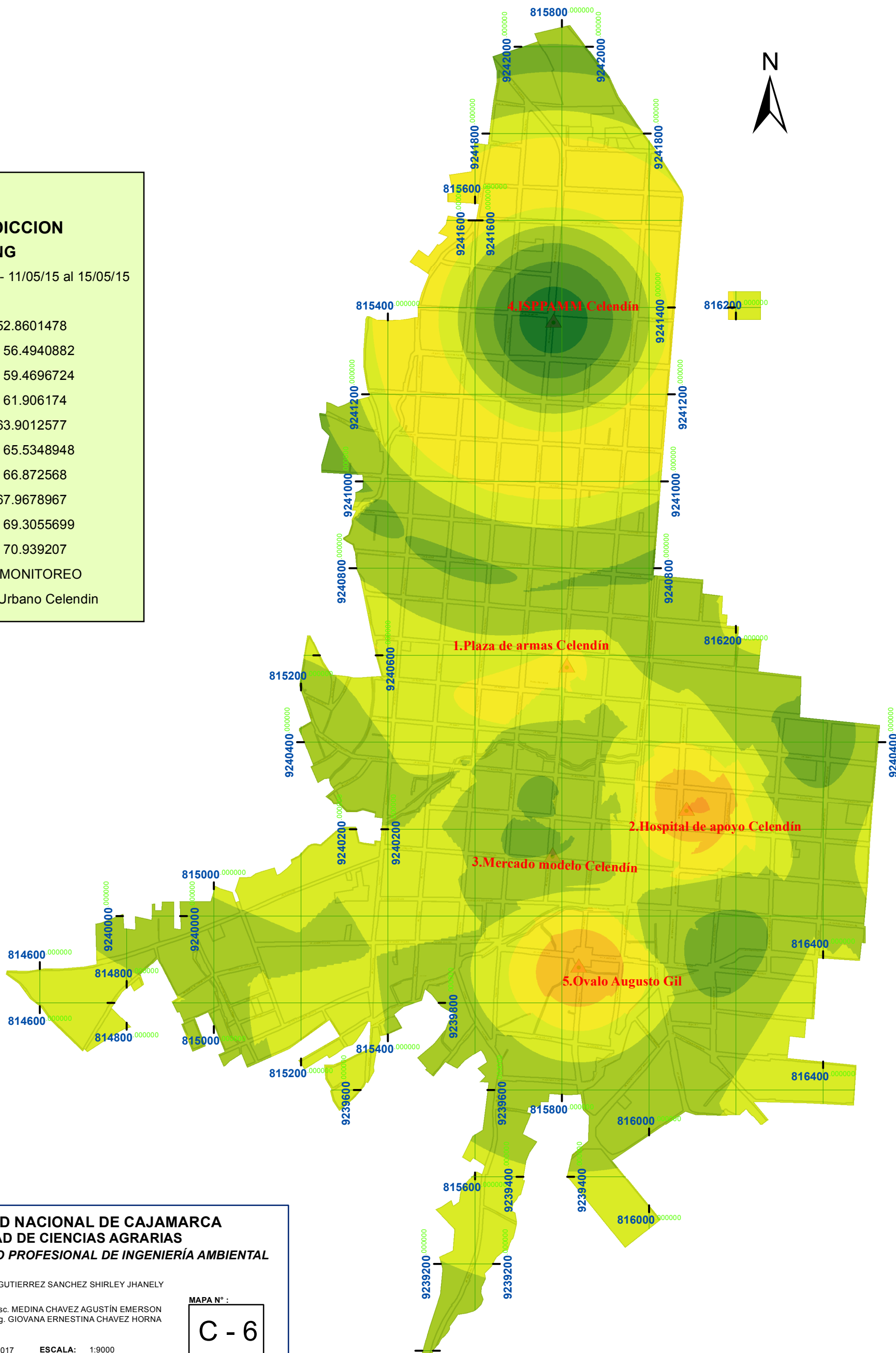
### MAPA DE PREDICCIÓN METODO KRIGING

CICLO N° 06 - 11/05/15 al 15/05/15

#### NIVELES(dB)

	48.422188 – 52.8601478
	52.8601478 – 56.4940882
	56.4940882 – 59.4696724
	59.4696724 – 61.906174
	61.906174 – 63.9012577
	63.9012577 – 65.5348948
	65.5348948 – 66.872568
	66.872568 – 67.9678967
	67.9678967 – 69.3055699
	69.3055699 – 70.939207

- PUNTOS DE MONITOREO
- Plano Casco Urbano Celendin



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C - 6

FECHA: Abril\_2017 ESCALA: 1:9000











# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN



## LEYENDA

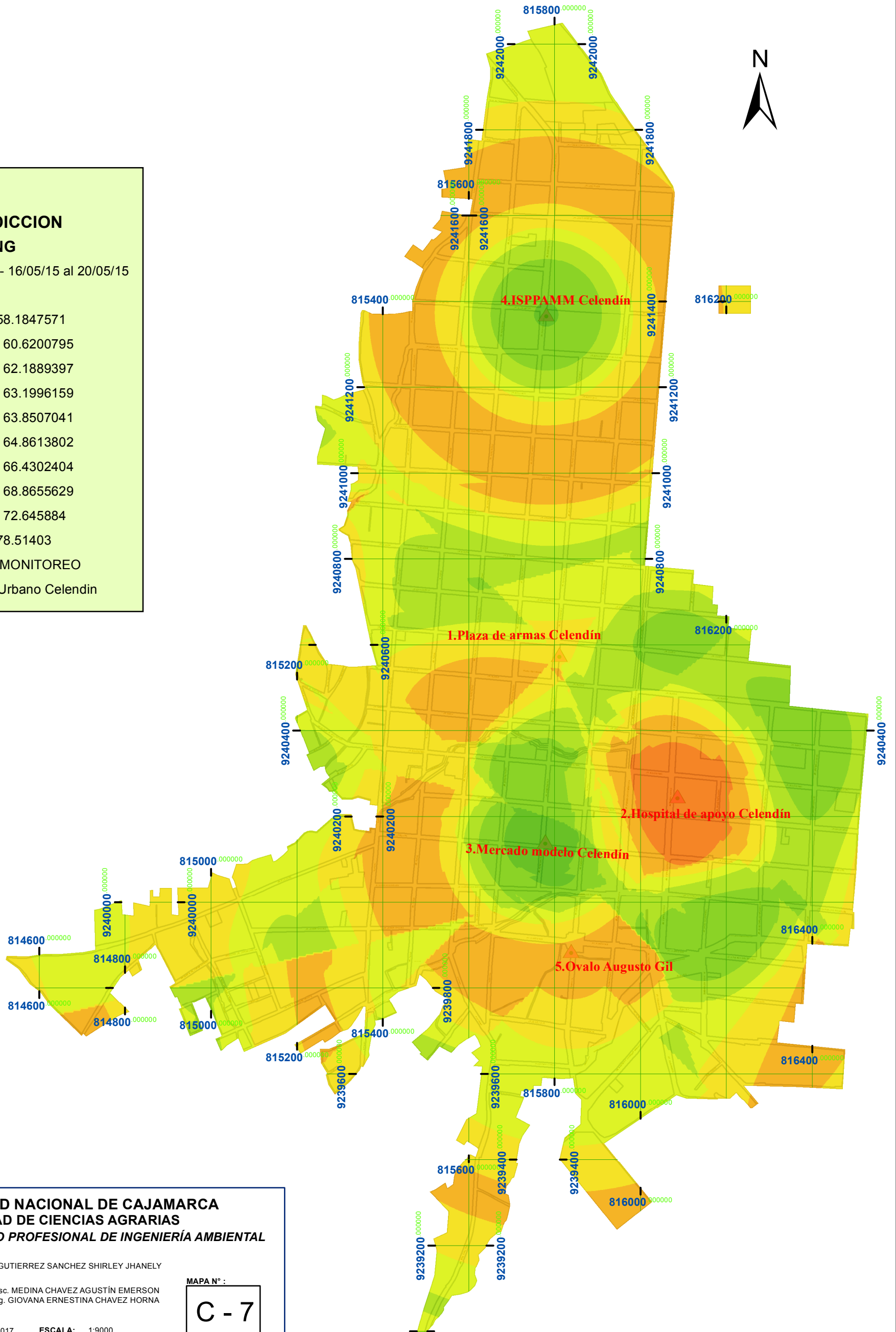
### MAPA DE PREDICCIÓN METODO KRIGING

CICLO N° 07 - 16/05/15 al 20/05/15

### NIVELES(dB)

	54.404436 – 58.1847571
	58.1847571 – 60.6200795
	60.6200795 – 62.1889397
	62.1889397 – 63.1996159
	63.1996159 – 63.8507041
	63.8507041 – 64.8613802
	64.8613802 – 66.4302404
	66.4302404 – 68.8655629
	68.8655629 – 72.645884
	72.645884 – 78.51403

-  PUNTOS DE MONITOREO
-  Plano Casco Urbano Celendin



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C - 7

FECHA: Abril \_2017 ESCALA: 1:9000

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN

## LEYENDA

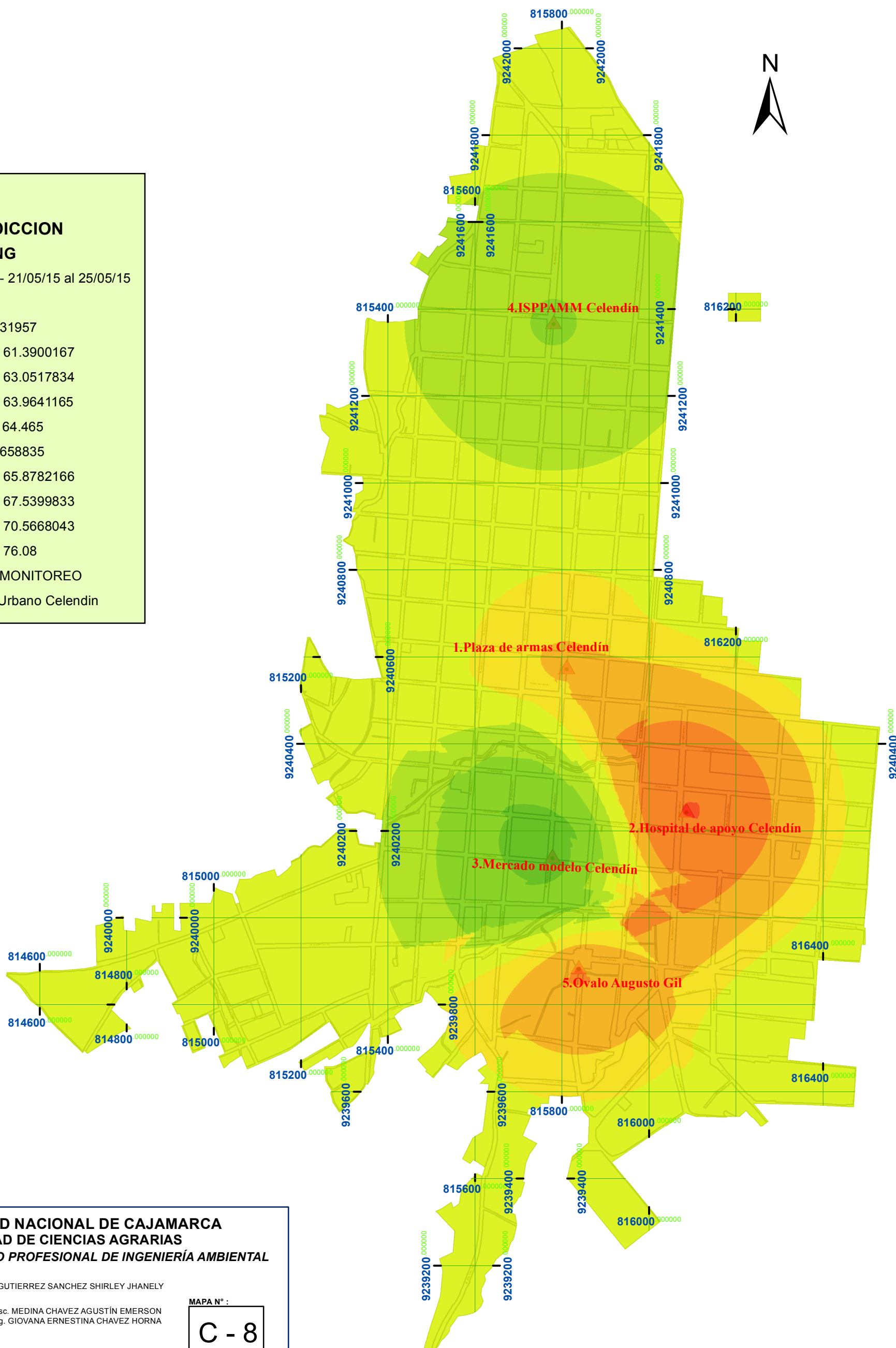
### MAPA DE PREDICCIÓN METODO KRIGING

CICLO N° 08 - 21/05/15 al 25/05/15

#### NIVELES(dB)

	52.85 – 58.3631957
	58.3631957 – 61.3900167
	61.3900167 – 63.0517834
	63.0517834 – 63.9641165
	63.9641165 – 64.465
	64.465 – 64.9658835
	64.9658835 – 65.8782166
	65.8782166 – 67.5399833
	67.5399833 – 70.5668043
	70.5668043 – 76.08

- ▲ PUNTOS DE MONITOREO
- Plano Casco Urbano Celendin



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
 Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C - 8

FECHA: Abril\_2017      ESCALA: 1:9000

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN











## LEYENDA


### MAPA DE PREDICCIÓN


#### METODO KRIGING

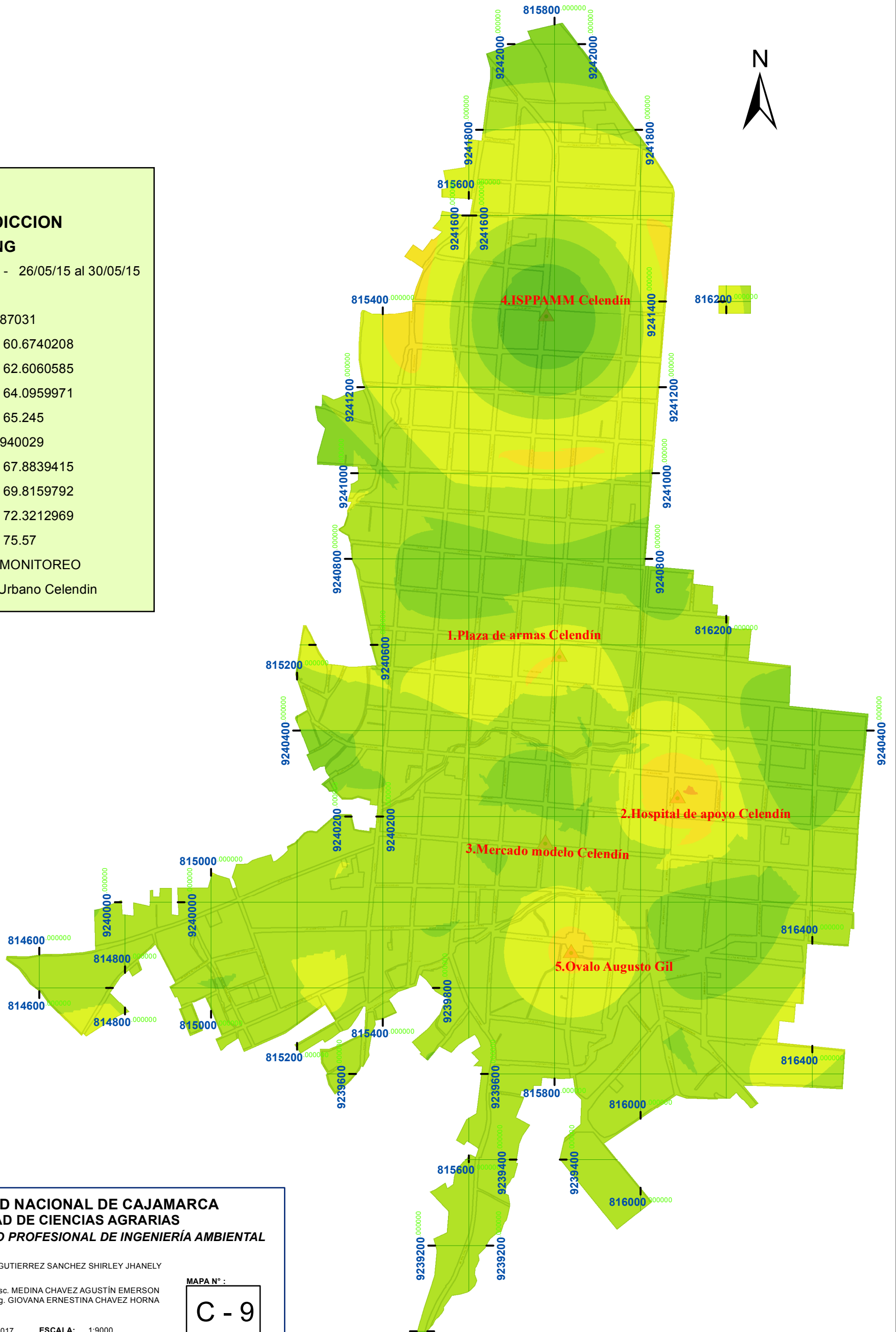
CICLO N°09 - 26/05/15 al 30/05/15

#### NIVELES(dB)

	54.92 – 58.1687031
	58.1687031 – 60.6740208
	60.6740208 – 62.6060585
	62.6060585 – 64.0959971
	64.0959971 – 65.245
	65.245 – 66.3940029
	66.3940029 – 67.8839415
	67.8839415 – 69.8159792
	69.8159792 – 72.3212969
	72.3212969 – 75.57

 PUNTOS DE MONITOREO

 Plano Casco Urbano Celendin



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

### ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C - 9

FECHA: Abril\_2017 ESCALA: 1:9000

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN

## LEYENDA

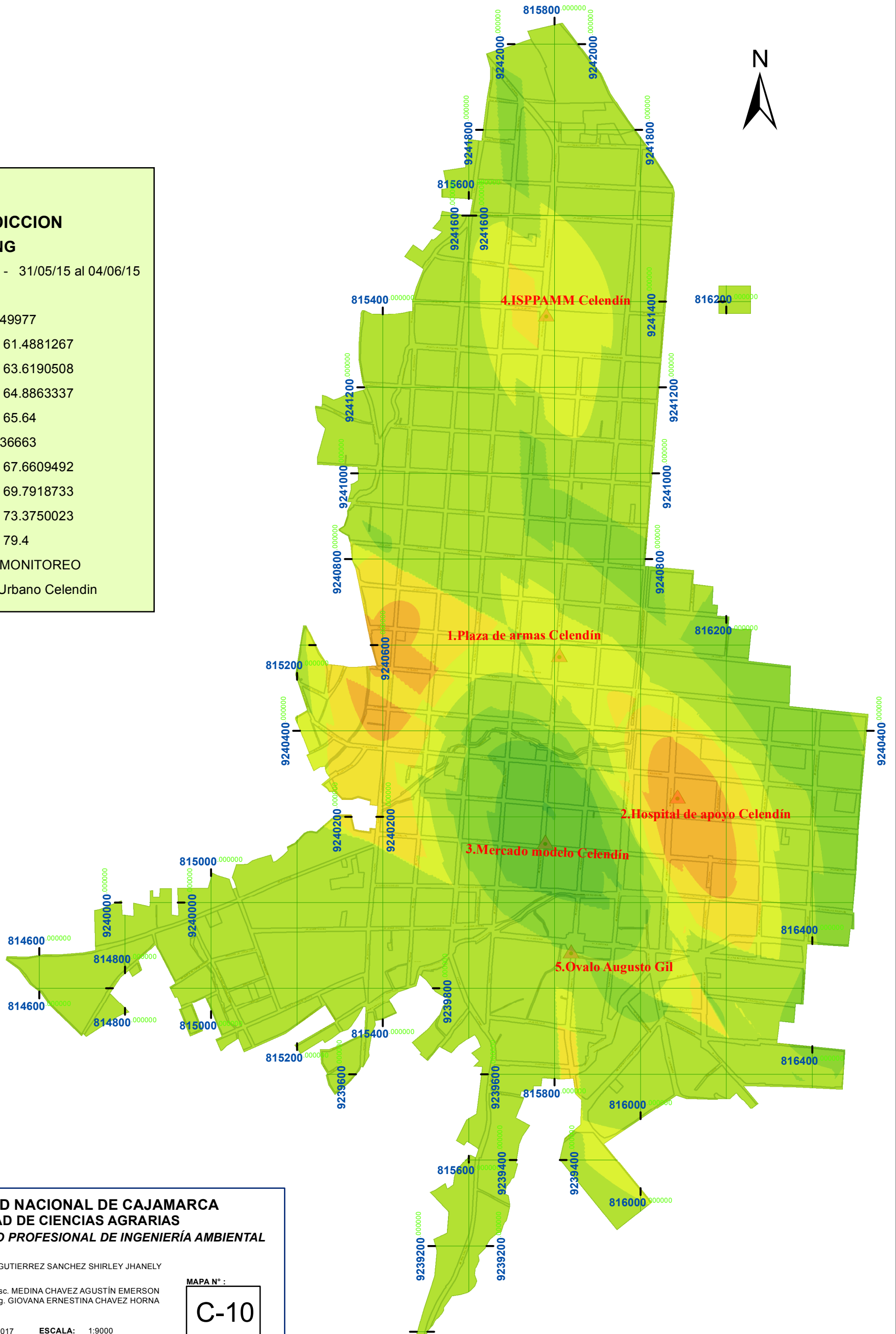
### MAPA DE PREDICCIÓN METODO KRIGING

CICLO N°10 - 31/05/15 al 04/06/15

### NIVELES(dB)

	51.88 – 57.9049977
	57.9049977 – 61.4881267
	61.4881267 – 63.6190508
	63.6190508 – 64.8863337
	64.8863337 – 65.64
	65.64 – 66.3936663
	66.3936663 – 67.6609492
	67.6609492 – 69.7918733
	69.7918733 – 73.3750023
	73.3750023 – 79.4

- PUNTOS DE MONITOREO
- Plano Casco Urbano Celendin



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C-10

FECHA: Abril \_2017      ESCALA: 1:9000

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN

## LEYENDA

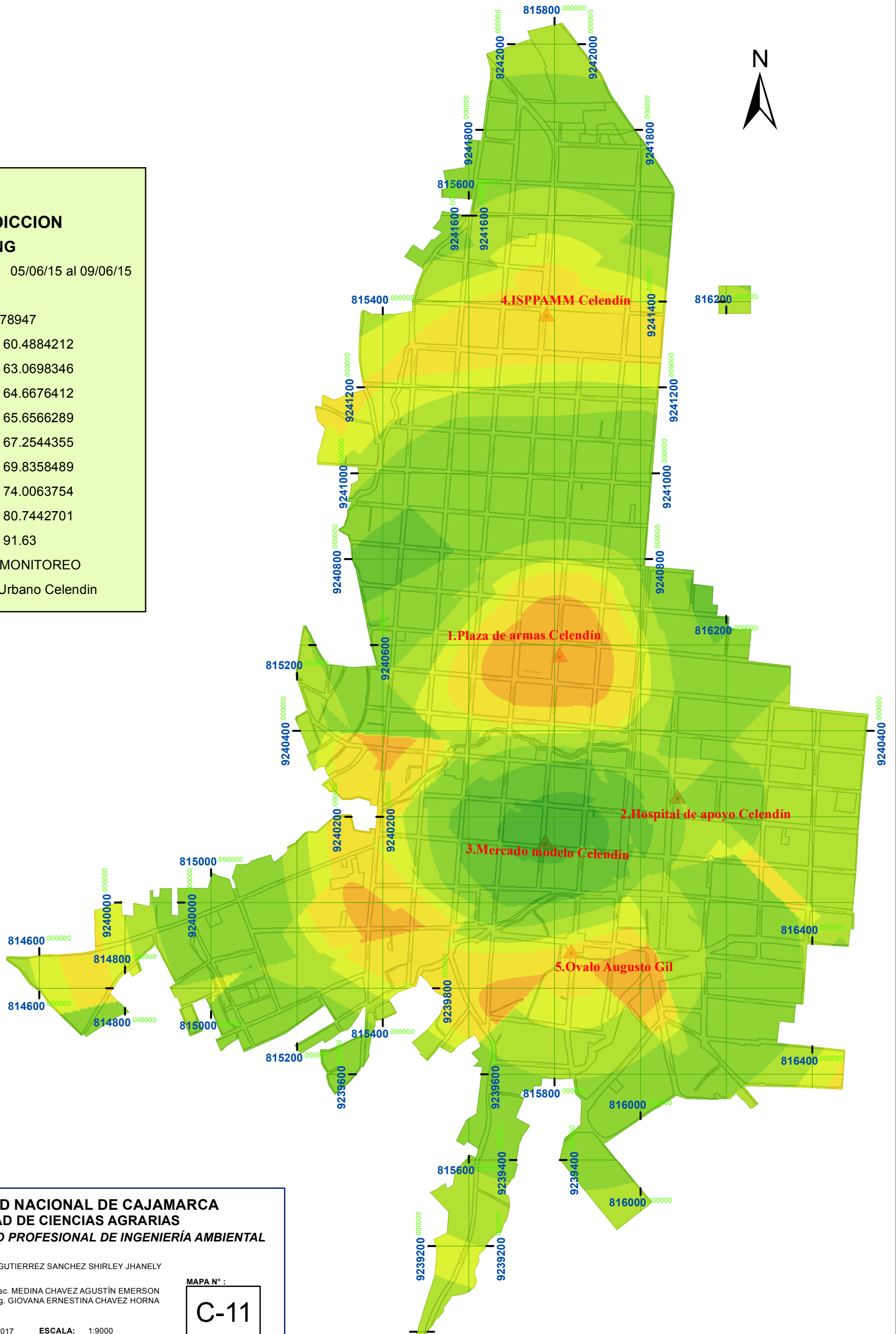
### MAPA DE PREDICCIÓN METODO KRIGING

CICLO N°11 - 05/06/15 al 09/06/15

#### NIVELES(dB)

	49.58 – 56.3178947
	56.3178947 – 60.4884212
	60.4884212 – 63.0698346
	63.0698346 – 64.6676412
	64.6676412 – 65.6566289
	65.6566289 – 67.2544355
	67.2544355 – 69.8358489
	69.8358489 – 74.0063754
	74.0063754 – 80.7442701
	80.7442701 – 91.63

- ▲ PUNTOS DE MONITOREO
- Plano Casco Urbano Celendin



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C-11

FECHA: Abril\_2017      ESCALA: 1:9000



# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN



## LEYENDA

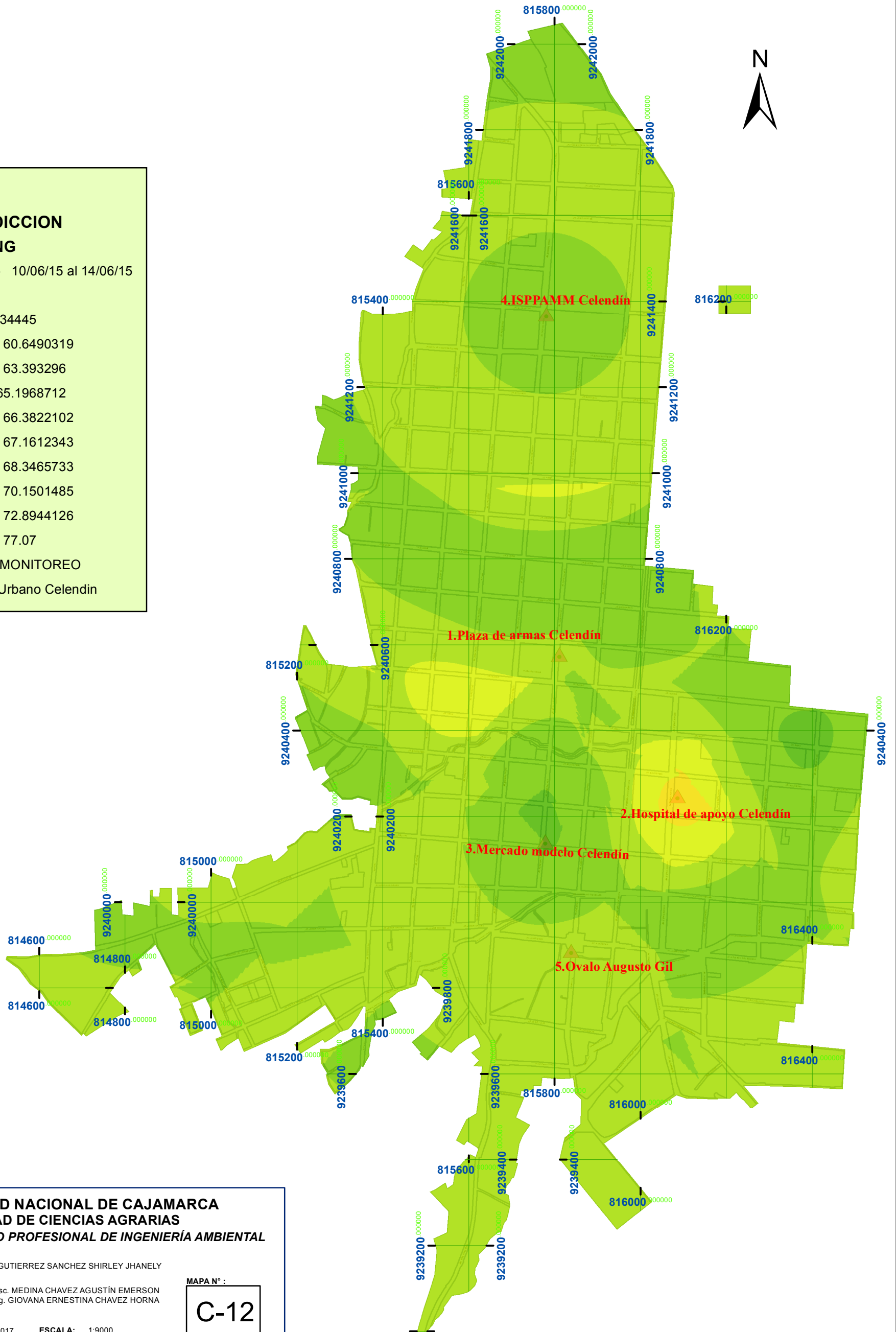
### MAPA DE PREDICCIÓN METODO KRIGING

CICLO N°12 - 10/06/15 al 14/06/15

### NIVELES(dB)

50.12 – 56.4734445
56.4734445 – 60.6490319
60.6490319 – 63.393296
63.393296 – 65.1968712
65.1968712 – 66.3822102
66.3822102 – 67.1612343
67.1612343 – 68.3465733
68.3465733 – 70.1501485
70.1501485 – 72.8944126
72.8944126 – 77.07

-  PUNTOS DE MONITOREO
-  Plano Casco Urbano Celendin



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C-12

FECHA: Abril \_2017      ESCALA: 1:9000

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN



## LEYENDA

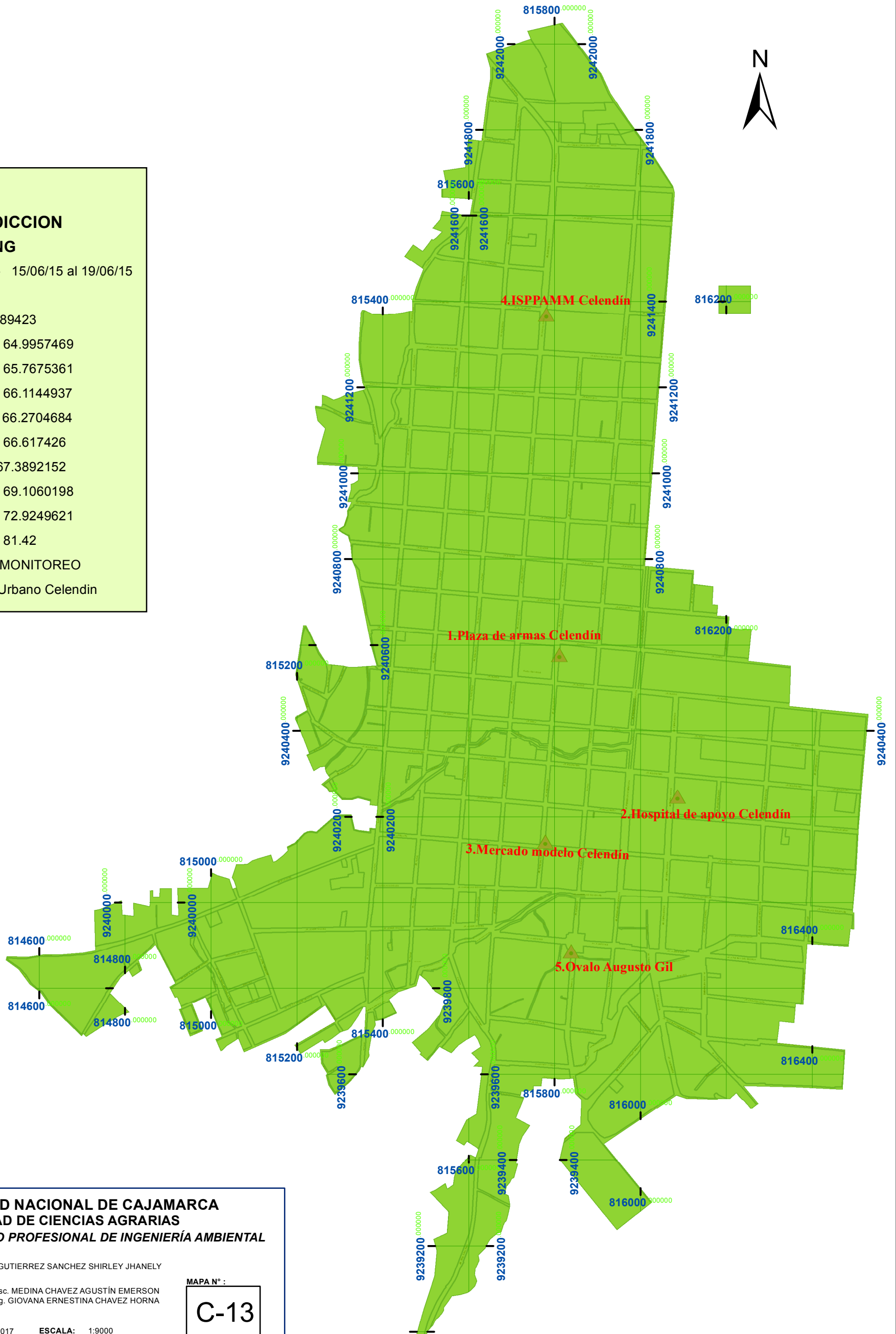
### MAPA DE PREDICCIÓN METODO KRIGING

CICLO N°13 - 15/06/15 al 19/06/15

### NIVELES(dB)

59.46 – 63.2789423
63.2789423 – 64.9957469
64.9957469 – 65.7675361
65.7675361 – 66.1144937
66.1144937 – 66.2704684
66.2704684 – 66.617426
66.617426 – 67.3892152
67.3892152 – 69.1060198
69.1060198 – 72.9249621
72.9249621 – 81.42

-  PUNTOS DE MONITOREO
-  Plano Casco Urbano Celendin



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C-13

FECHA: Abril\_2017 ESCALA: 1:9000

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN



## LEYENDA

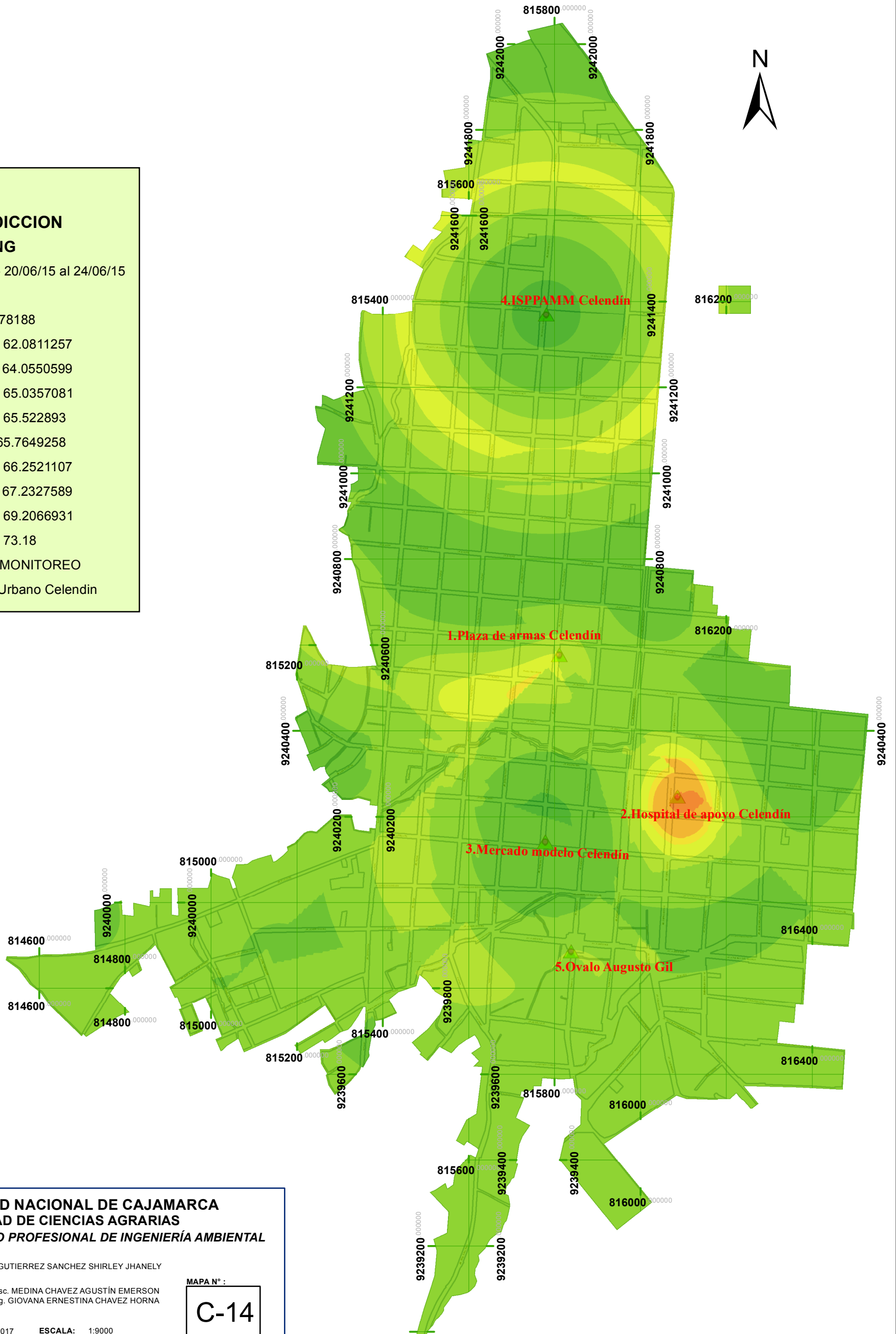
### MAPA DE PREDICCIÓN METODO KRIGING

CICLO N°14 - 20/06/15 al 24/06/15

#### NIVELES(dB)

50.11 – 58.1078188
58.1078188 – 62.0811257
62.0811257 – 64.0550599
64.0550599 – 65.0357081
65.0357081 – 65.522893
65.522893 – 65.7649258
65.7649258 – 66.2521107
66.2521107 – 67.2327589
67.2327589 – 69.2066931
69.2066931 – 73.18

-  PUNTOS DE MONITOREO
-  Plano Casco Urbano Celendin



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C-14

FECHA: Abril \_2017      ESCALA: 1:9000

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN











## LEYENDA


### MAPA DE PREDICCIÓN


#### METODO KRIGING

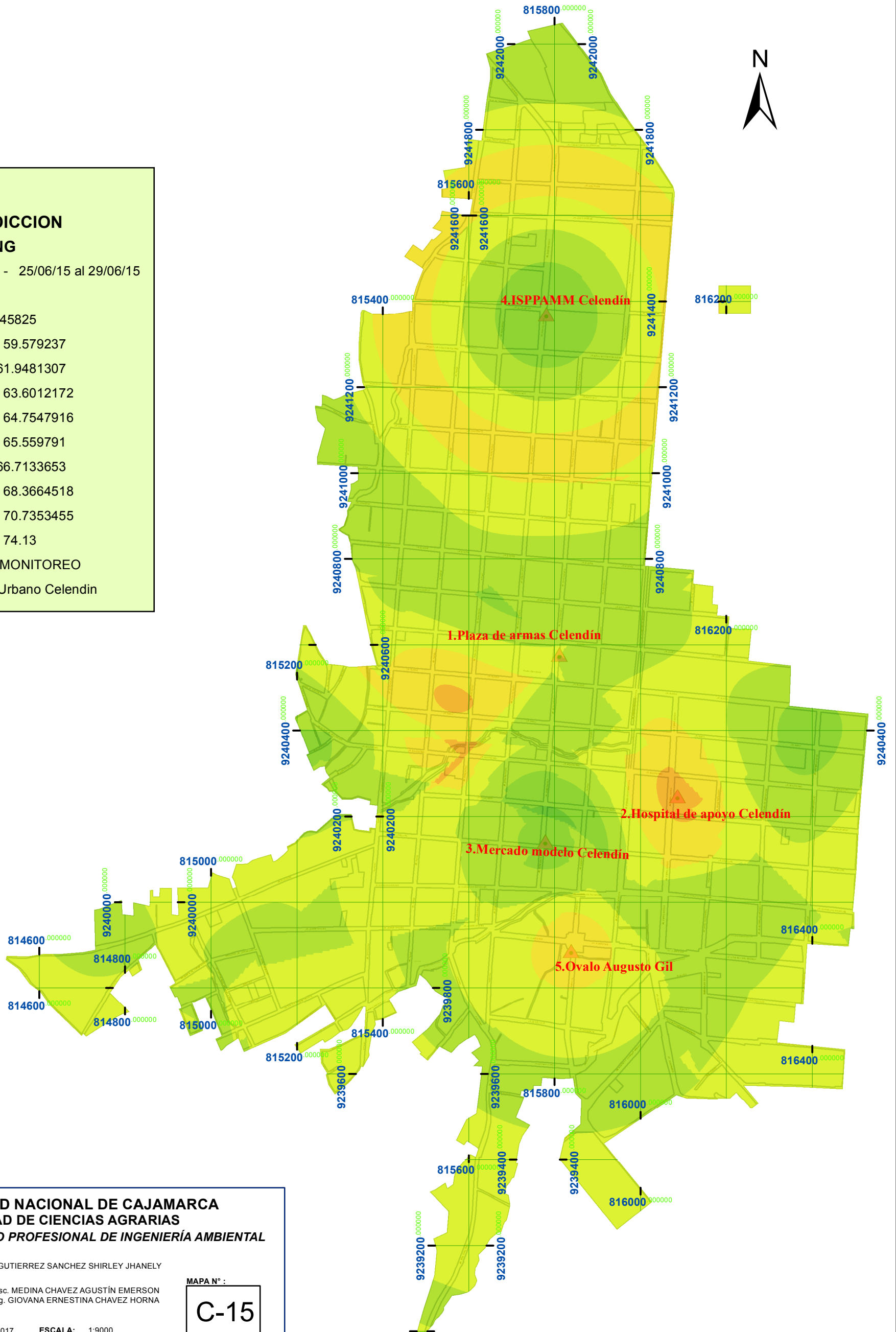
CICLO N°15 - 25/06/15 al 29/06/15

#### NIVELES(dB)

	51.32 – 56.1845825
	56.1845825 – 59.579237
	59.579237 – 61.9481307
	61.9481307 – 63.6012172
	63.6012172 – 64.7547916
	64.7547916 – 65.559791
	65.559791 – 66.7133653
	66.7133653 – 68.3664518
	68.3664518 – 70.7353455
	70.7353455 – 74.13

 PUNTOS DE MONITOREO

 Plano Casco Urbano Celendin



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C-15

FECHA: Abril\_2017 ESCALA: 1:9000

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN

## LEYENDA

### MAPA DE PREDICCIÓN METODO KRIGING

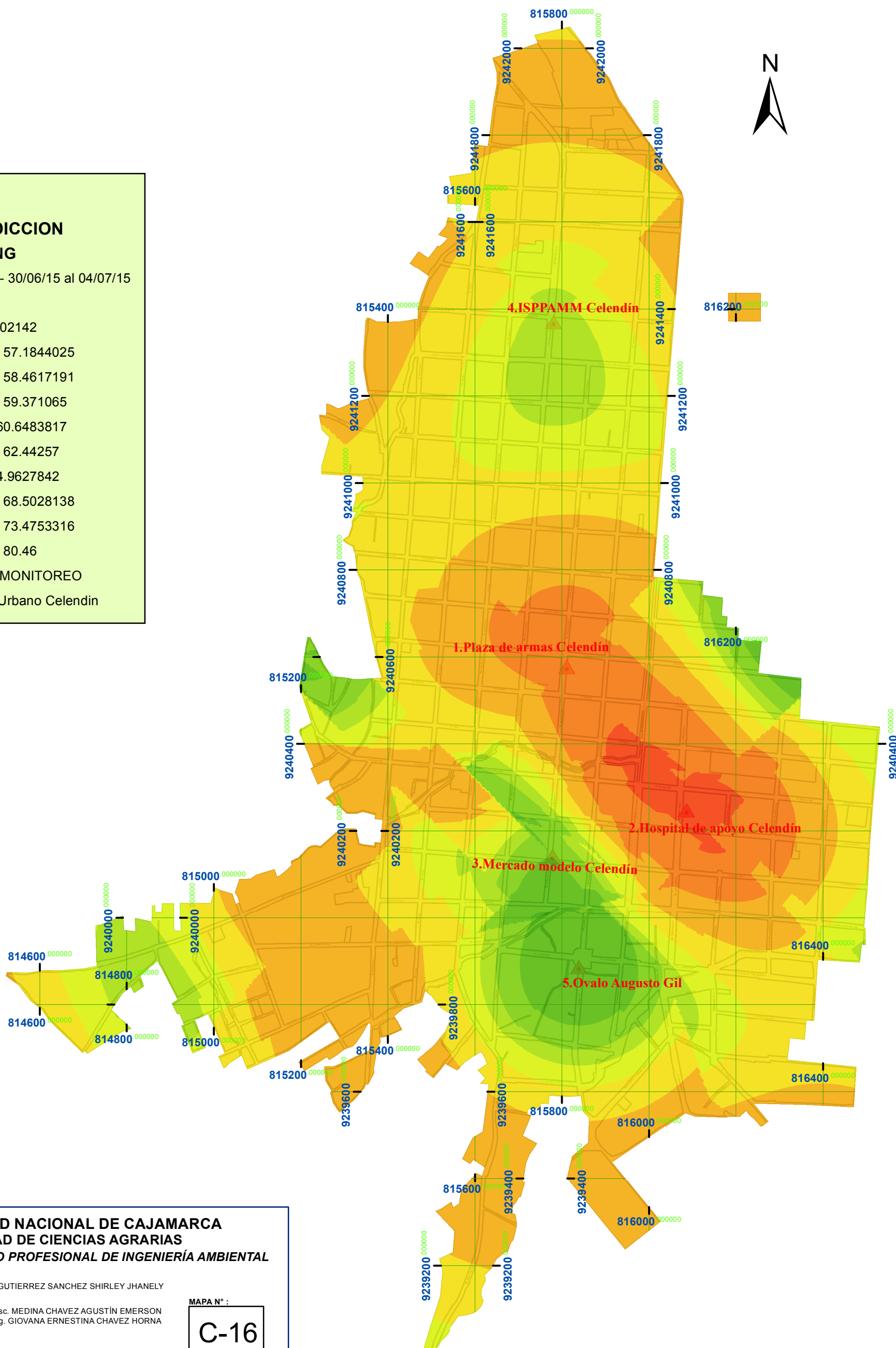
CICLO N°16 - 30/06/15 al 04/07/15

### NIVELES(dB)

	52.87 – 55.3902142
	55.3902142 – 57.1844025
	57.1844025 – 58.4617191
	58.4617191 – 59.371065
	59.371065 – 60.6483817
	60.6483817 – 62.44257
	62.44257 – 64.9627842
	64.9627842 – 68.5028138
	68.5028138 – 73.4753316
	73.4753316 – 80.46

▲ PUNTOS DE MONITOREO

□ Plano Casco Urbano Celendin



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C-16

FECHA: Abril\_2017      ESCALA: 1:9000

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN

## LEYENDA



### MAPA DE PREDICCIÓN

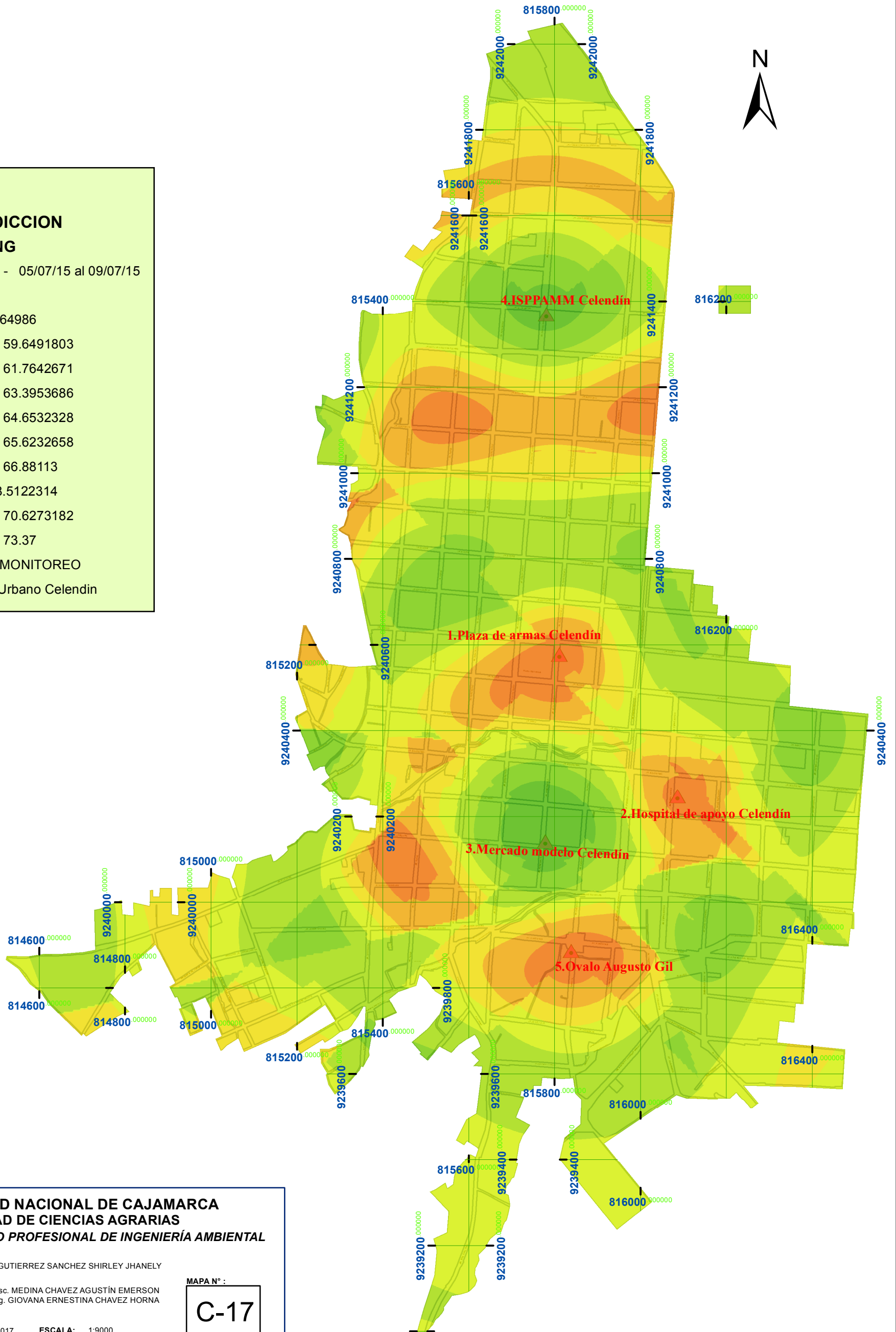
#### METODO KRIGING

CICLO N°17 - 05/07/15 al 09/07/15

#### NIVELES(dB)

53.35 – 56.9064986
56.9064986 – 59.6491803
59.6491803 – 61.7642671
61.7642671 – 63.3953686
63.3953686 – 64.6532328
64.6532328 – 65.6232658
65.6232658 – 66.88113
66.88113 – 68.5122314
68.5122314 – 70.6273182
70.6273182 – 73.37

-  PUNTOS DE MONITOREO
-  Plano Casco Urbano Celendin



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C-17

FECHA: Abril\_2017 ESCALA: 1:9000

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN

## LEYENDA

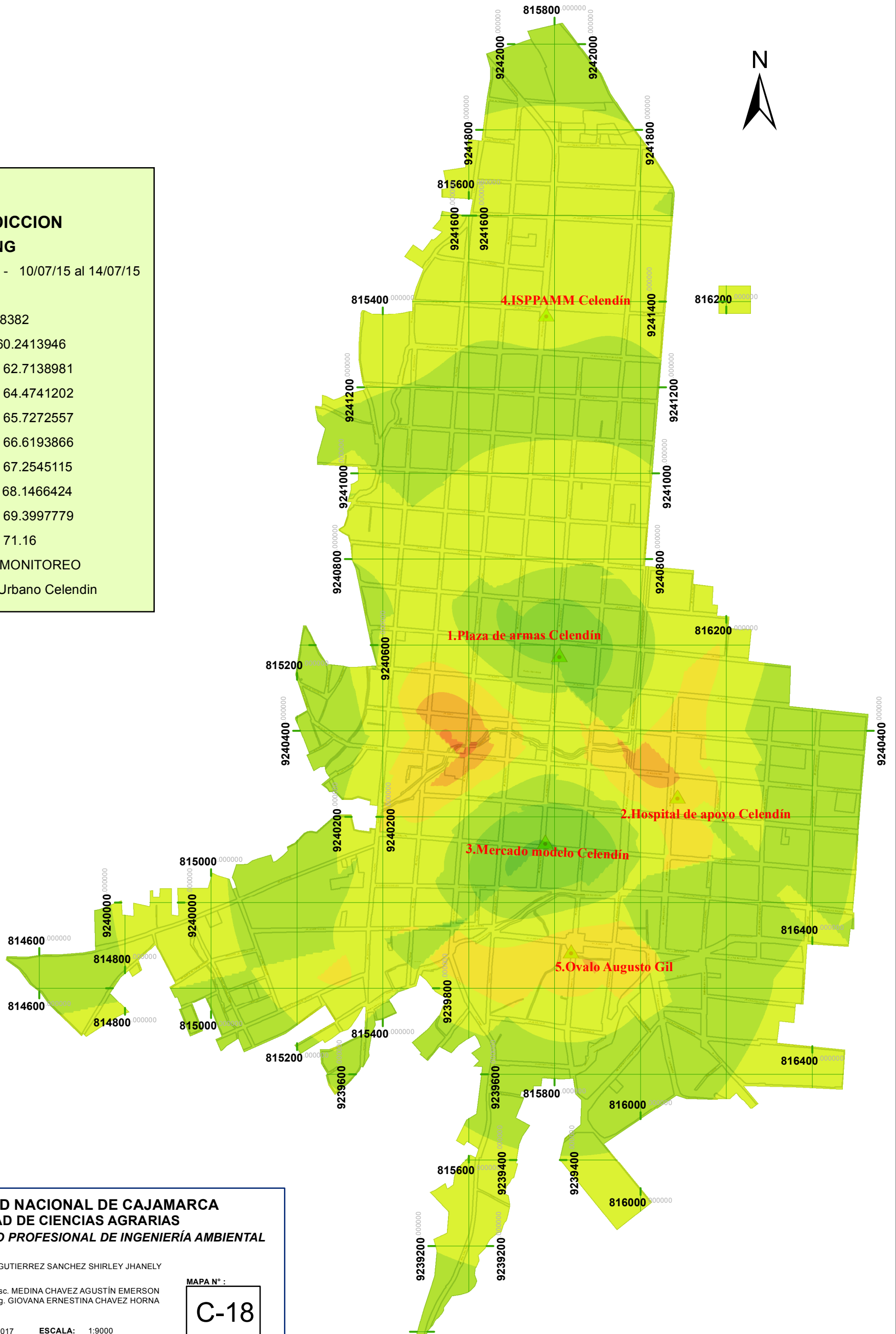
### MAPA DE PREDICCIÓN METODO KRIGING

CICLO N°18 - 10/07/15 al 14/07/15

### NIVELES(dB)

	51.89 – 56.768382
	56.768382 – 60.2413946
	60.2413946 – 62.7138981
	62.7138981 – 64.4741202
	64.4741202 – 65.7272557
	65.7272557 – 66.6193866
	66.6193866 – 67.2545115
	67.2545115 – 68.1466424
	68.1466424 – 69.3997779
	69.3997779 – 71.16

- PUNTOS DE MONITOREO
- Plano Casco Urbano Celendin



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
 Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

**C-18**

FECHA: Abril \_2017      ESCALA: 1:9000

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN











## LEYENDA


### MAPA DE PREDICCIÓN


#### METODO KRIGING

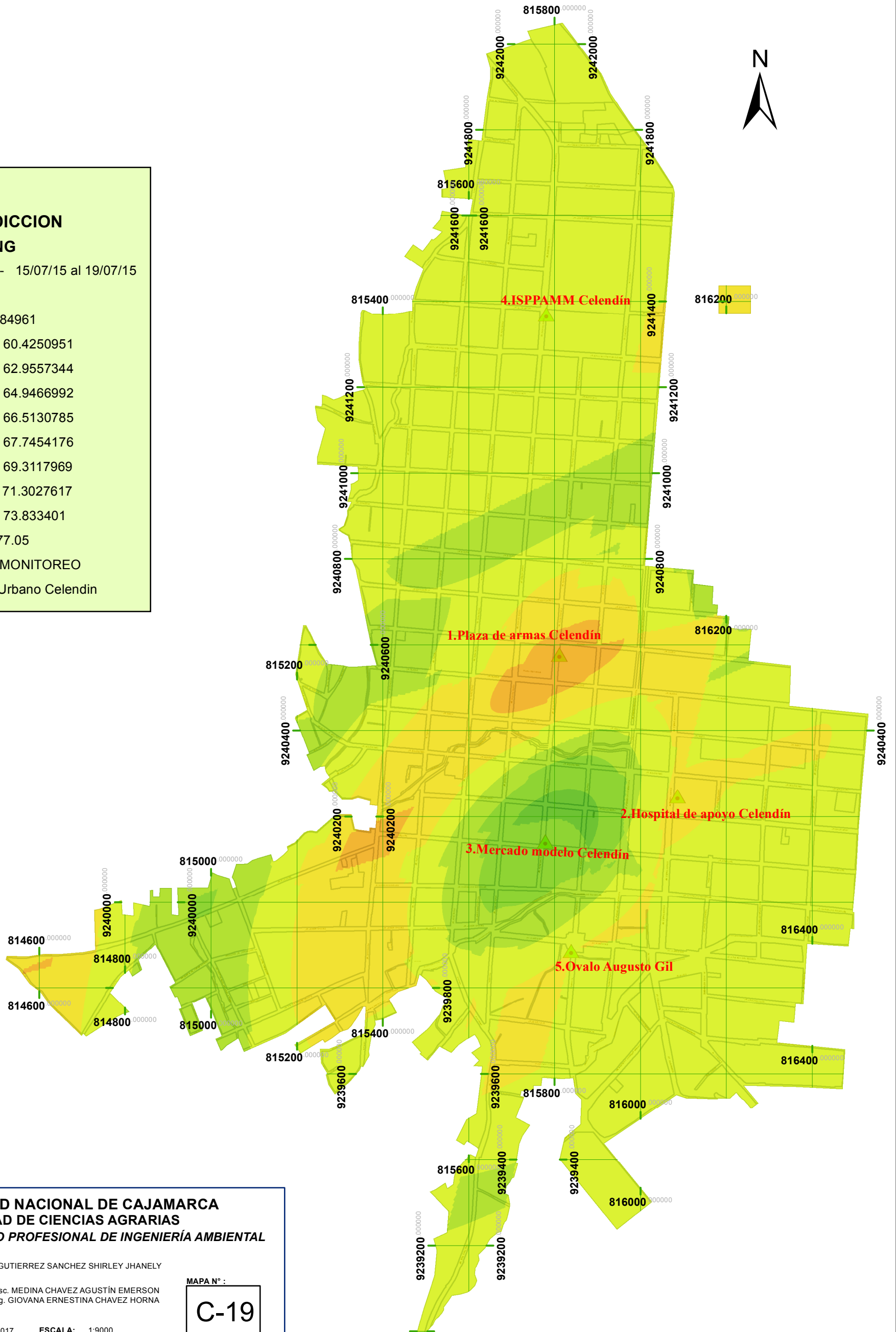
CICLO N°19 - 15/07/15 al 19/07/15

#### NIVELES(dB)

	53.12 – 57.2084961
	57.2084961 – 60.4250951
	60.4250951 – 62.9557344
	62.9557344 – 64.9466992
	64.9466992 – 66.5130785
	66.5130785 – 67.7454176
	67.7454176 – 69.3117969
	69.3117969 – 71.3027617
	71.3027617 – 73.833401
	73.833401 – 77.05

 PUNTOS DE MONITOREO

 Plano Casco Urbano Celendin



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C-19

FECHA: Abril \_2017 ESCALA: 1:9000



# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN

## LEYENDA

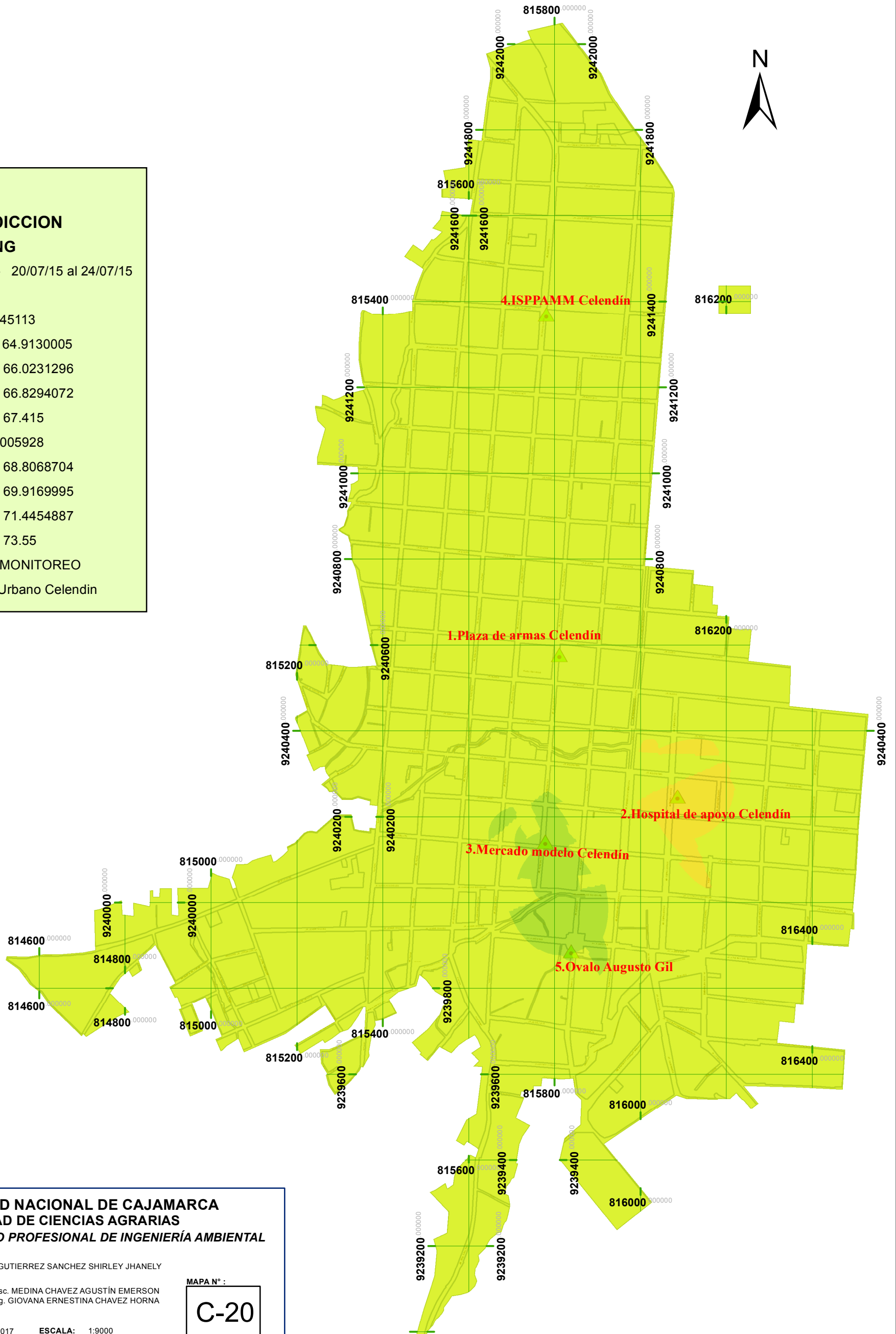
### MAPA DE PREDICCIÓN METODO KRIGING

CICLO N°20 - 20/07/15 al 24/07/15

### NIVELES(dB)

	61.28 – 63.3845113
	63.3845113 – 64.9130005
	64.9130005 – 66.0231296
	66.0231296 – 66.8294072
	66.8294072 – 67.415
	67.415 – 68.0005928
	68.0005928 – 68.8068704
	68.8068704 – 69.9169995
	69.9169995 – 71.4454887
	71.4454887 – 73.55

- PUNTOS DE MONITOREO
- Plano Casco Urbano Celendin



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
 Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

**C-20**

FECHA: Abril \_2017      ESCALA: 1:9000

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN

## LEYENDA

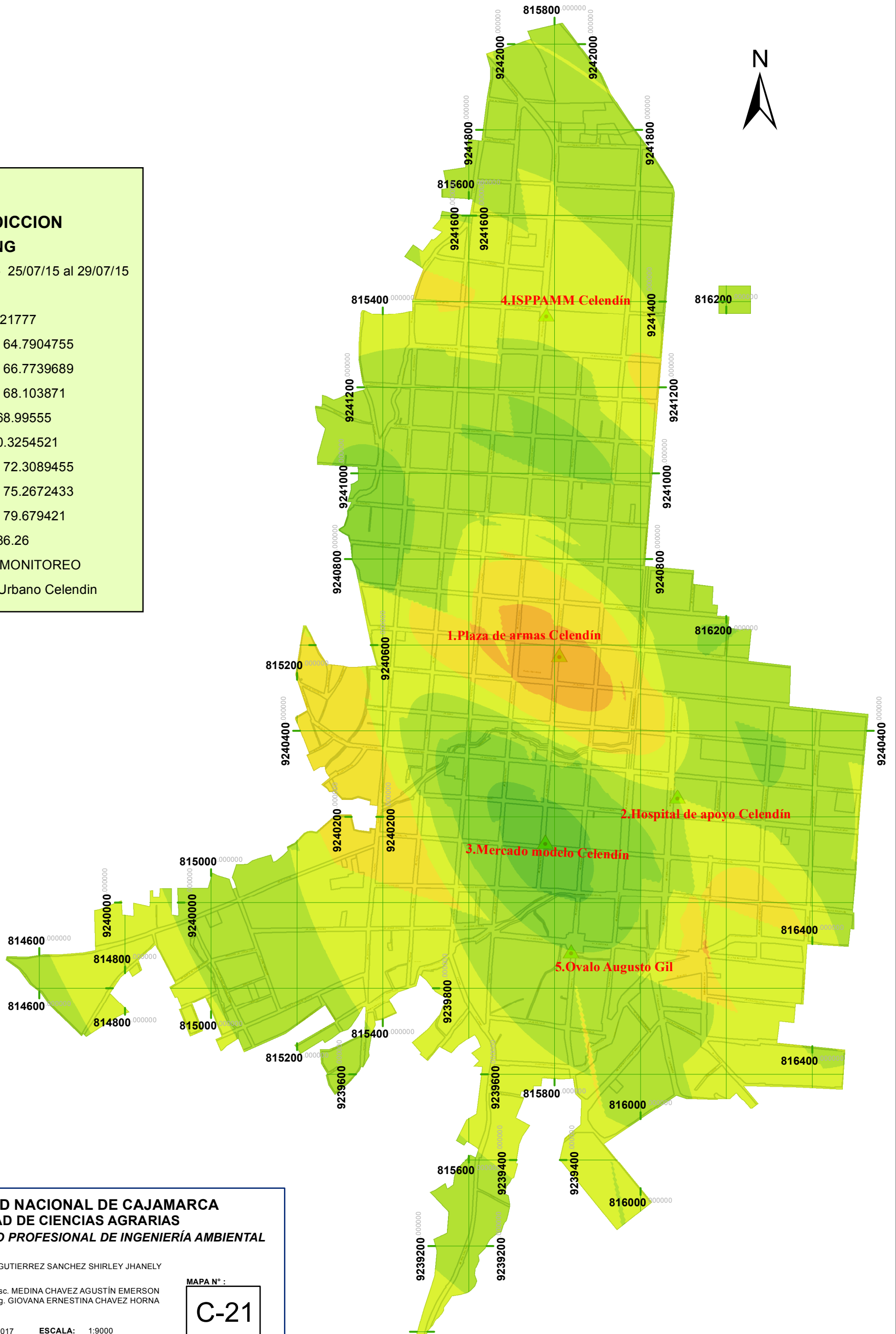
### MAPA DE PREDICCIÓN METODO KRIGING

CICLO N°21 - 25/07/15 al 29/07/15

#### NIVELES(dB)

	57.42 – 61.8321777
	61.8321777 – 64.7904755
	64.7904755 – 66.7739689
	66.7739689 – 68.103871
	68.103871 – 68.99555
	68.99555 – 70.3254521
	70.3254521 – 72.3089455
	72.3089455 – 75.2672433
	75.2672433 – 79.679421
	79.679421 – 86.26

- ▲ PUNTOS DE MONITOREO
- Plano Casco Urbano Celendin



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
 Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

FECHA: Abril \_2017      ESCALA: 1:9000

MAPA N° :

C-21

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN

## LEYENDA

### MAPA DE PREDICCIÓN

#### METODO KRIGING

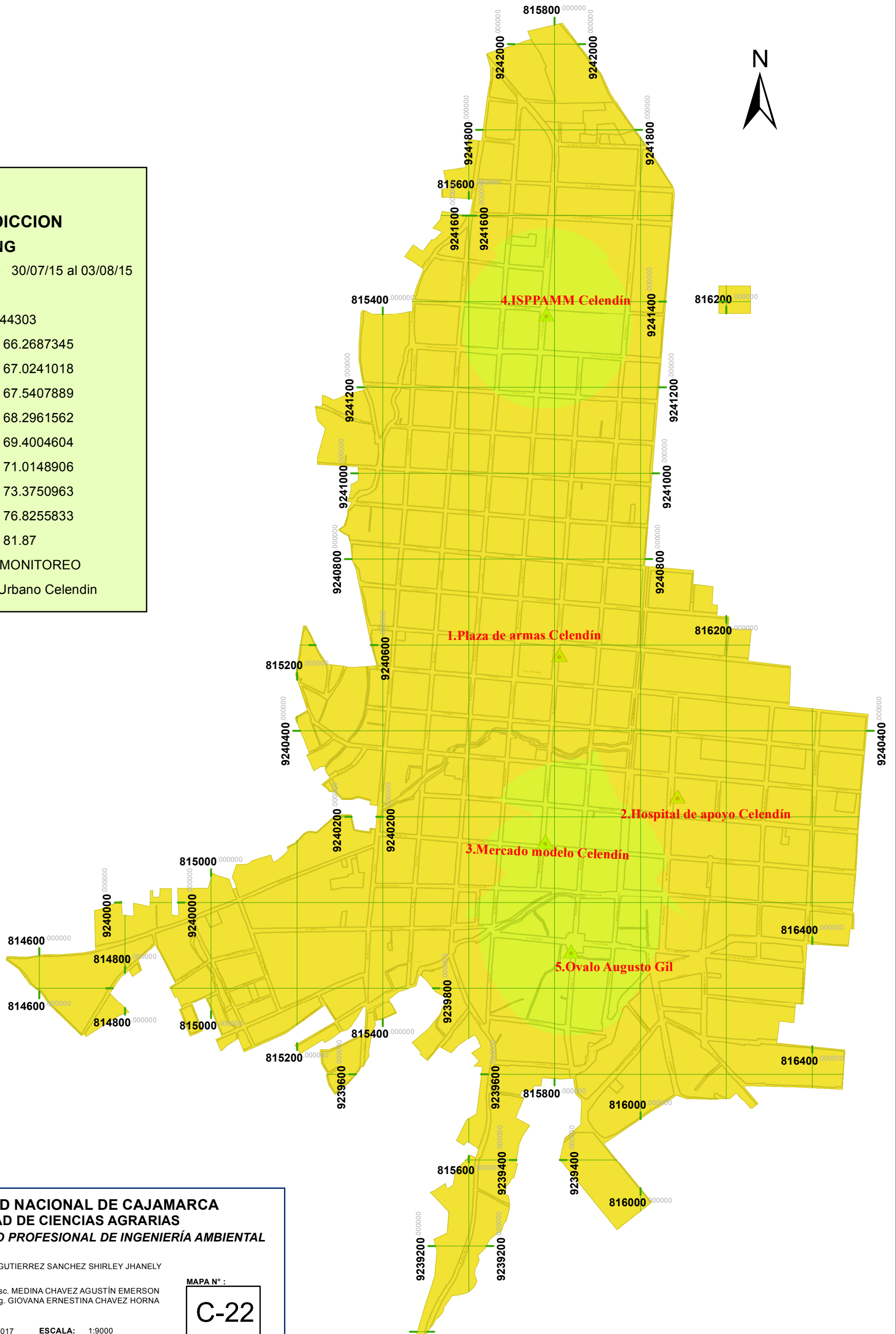
CICLO N°22 - 30/07/15 al 03/08/15

#### NIVELES(dB)

	63.55 – 65.1644303
	65.1644303 – 66.2687345
	66.2687345 – 67.0241018
	67.0241018 – 67.5407889
	67.5407889 – 68.2961562
	68.2961562 – 69.4004604
	69.4004604 – 71.0148906
	71.0148906 – 73.3750963
	73.3750963 – 76.8255833
	76.8255833 – 81.87

PUNTOS DE MONITOREO

Plano Casco Urbano Celendin



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
 Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C-22

FECHA: Abril \_2017      ESCALA: 1:9000

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN

## LEYENDA

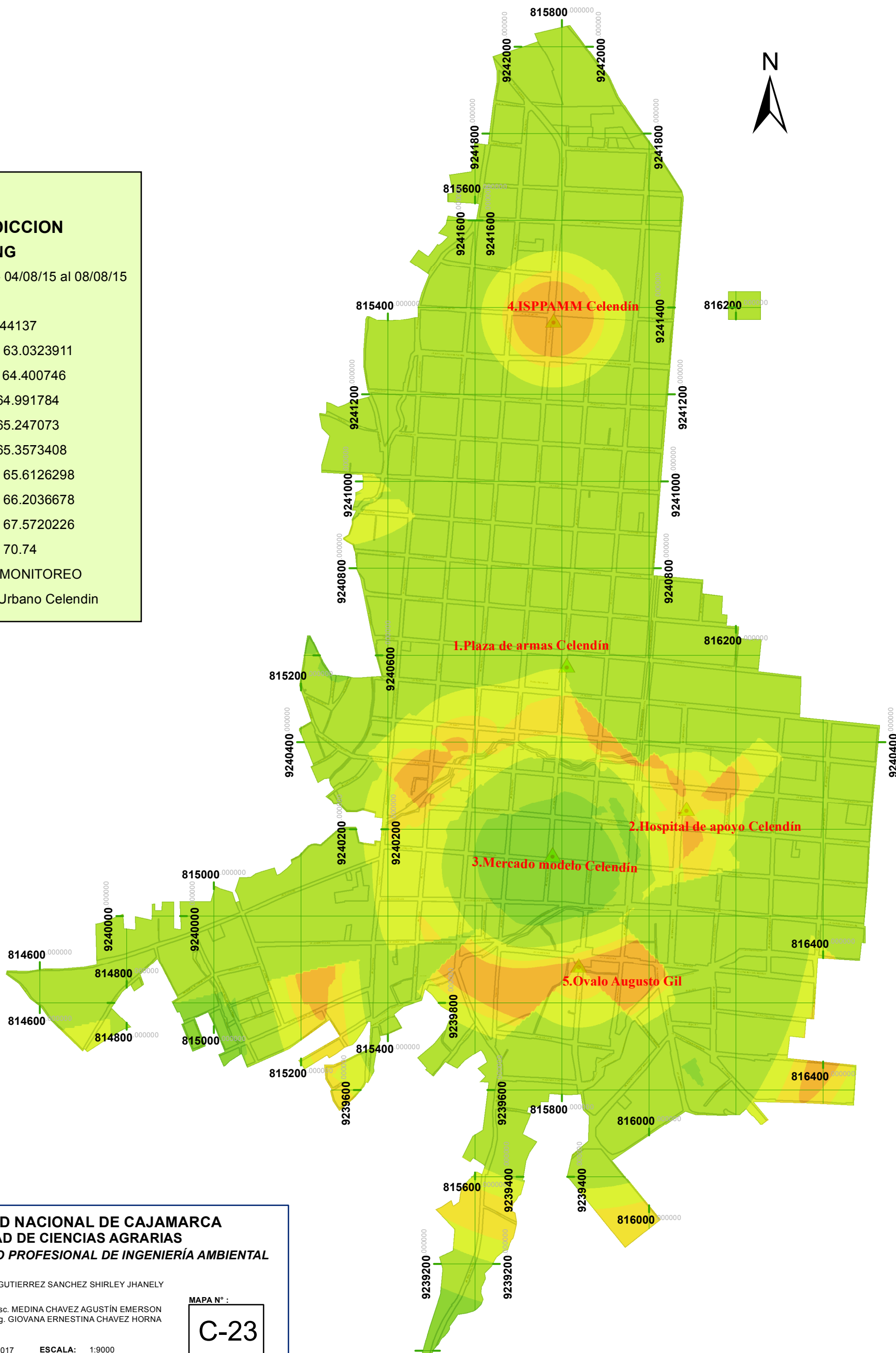
### MAPA DE PREDICCIÓN METODO KRIGING

CICLO N°23 - 04/08/15 al 08/08/15

#### NIVELES(dB)

	52.53 – 59.8644137
	59.8644137 – 63.0323911
	63.0323911 – 64.400746
	64.400746 – 64.991784
	64.991784 – 65.247073
	65.247073 – 65.3573408
	65.3573408 – 65.6126298
	65.6126298 – 66.2036678
	66.2036678 – 67.5720226
	67.5720226 – 70.74

- ▲ PUNTOS DE MONITOREO
- Plano Casco Urbano Celendin



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C-23

FECHA: Abril \_2017      ESCALA: 1:9000











# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN


## LEYENDA


### MAPA DE PREDICCIÓN METODO KRIGING

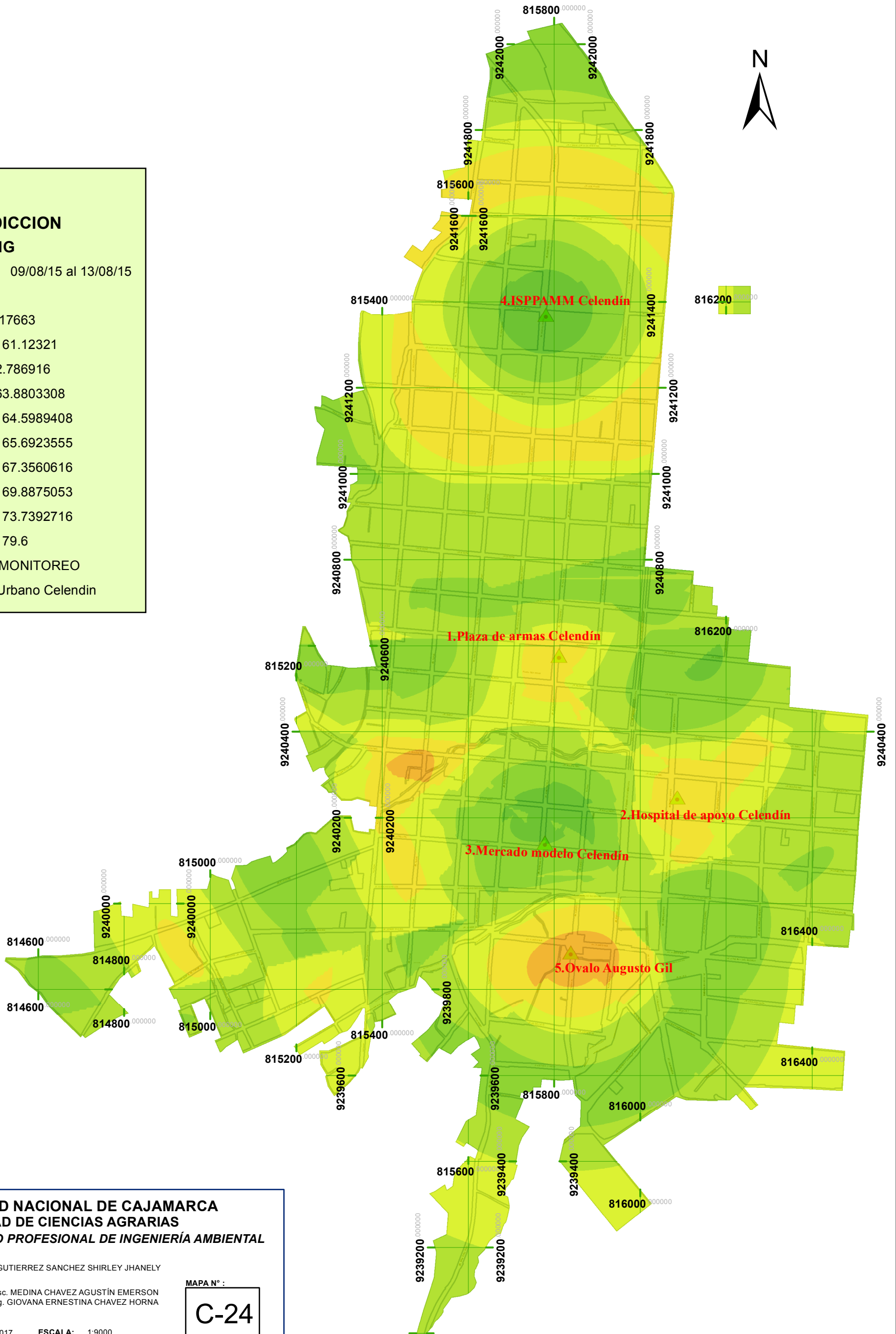
CICLO N°24 - 09/08/15 al 13/08/15

### NIVELES(dB)

	54.74 – 58.5917663
	58.5917663 – 61.12321
	61.12321 – 62.786916
	62.786916 – 63.8803308
	63.8803308 – 64.5989408
	64.5989408 – 65.6923555
	65.6923555 – 67.3560616
	67.3560616 – 69.8875053
	69.8875053 – 73.7392716
	73.7392716 – 79.6

 PUNTOS DE MONITOREO

 Plano Casco Urbano Celendin



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C-24

FECHA: Abril \_2017 ESCALA: 1:9000

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN

## LEYENDA

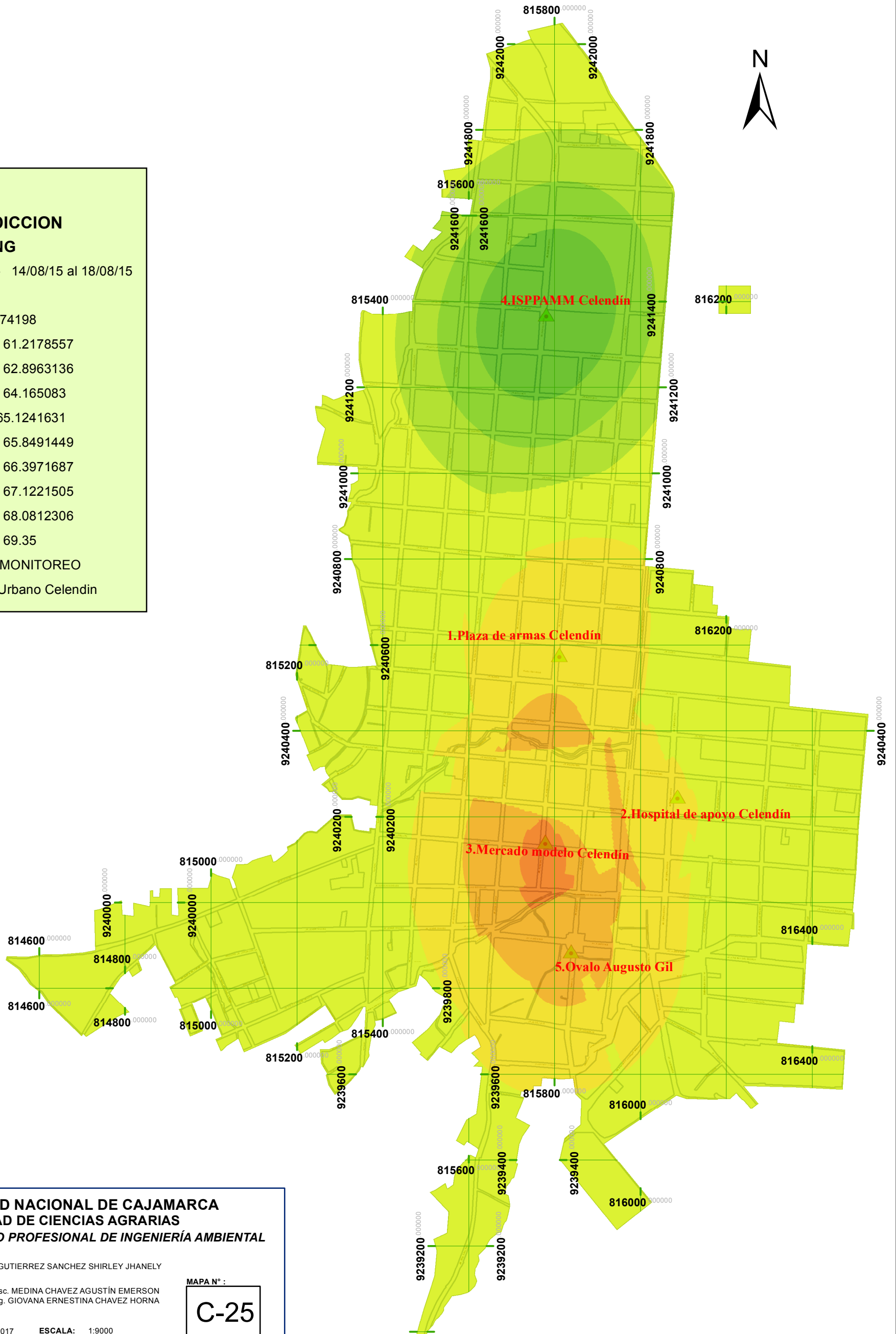
### MAPA DE PREDICCIÓN METODO KRIGING

CICLO N°25 - 14/08/15 al 18/08/15

#### NIVELES(dB)

	56.06 – 58.9974198
	58.9974198 – 61.2178557
	61.2178557 – 62.8963136
	62.8963136 – 64.165083
	64.165083 – 65.1241631
	65.1241631 – 65.8491449
	65.8491449 – 66.3971687
	66.3971687 – 67.1221505
	67.1221505 – 68.0812306
	68.0812306 – 69.35

- ▲ PUNTOS DE MONITOREO
- Plano Casco Urbano Celendin



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
 Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

C-25

FECHA: Abril \_2017      ESCALA: 1:9000

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN



## LEYENDA

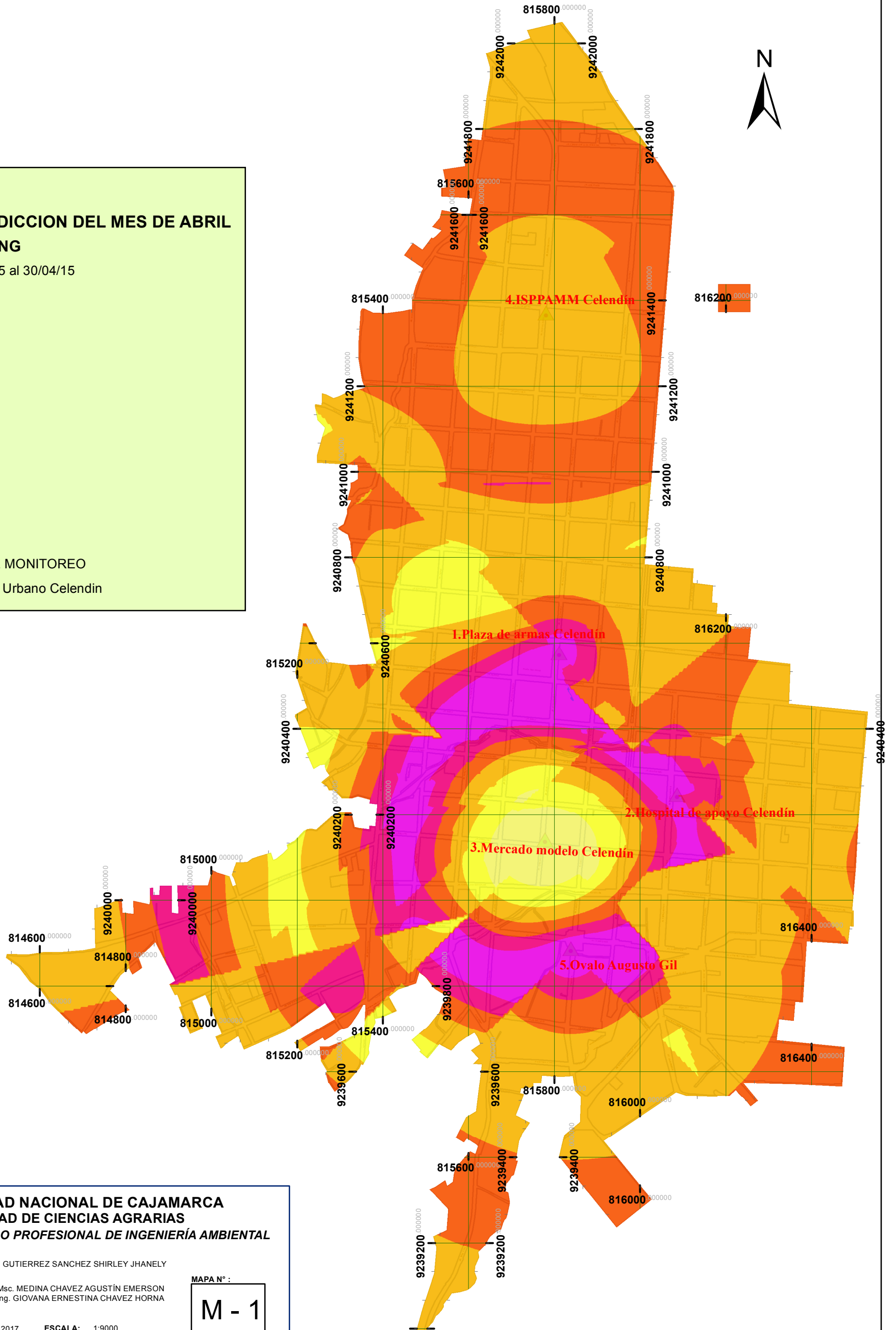
### MAPA DE PREDICCIÓN DEL MES DE ABRIL METODO KRIGING

M1 - 16/04/15 al 30/04/15

#### NIVELES(dB)

47.1 – 54.4
54.4 – 59.0
59.0 – 61.9
61.9 – 63.8
63.8 – 64.9
64.9 – 65.7
65.7 – 66.8
66.8 – 68.7
68.7 – 71.6
71.6 – 76.2

-  PUNTOS DE MONITOREO
-  Plano Casco Urbano Celendin



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

M - 1

FECHA: Abril\_2017      ESCALA: 1:9000

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN



## LEYENDA

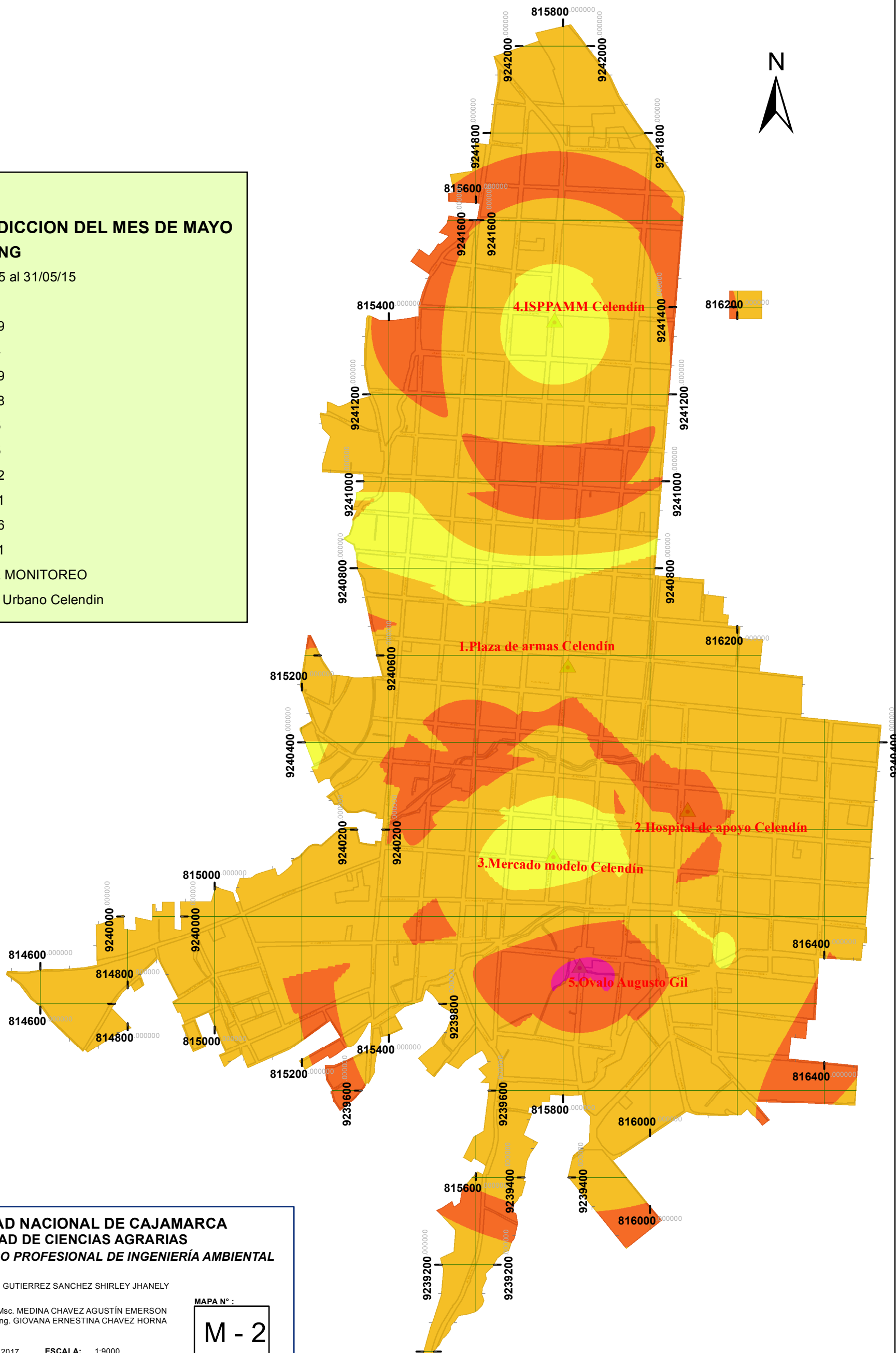
### MAPA DE PREDICCIÓN DEL MES DE MAYO METODO KRIGING

M2 - 01/05/15 al 31/05/15

#### NIVELES(dB)

48.42 – 54.39
54.39– 58.74
58.74 – 61.89
61.89 – 64.18
64.18– 65.85
65.85– 67.05
67.05 – 68.72
68.72 – 71.01
71.01 – 74.16
74.16 – 78.51

-  PUNTOS DE MONITOREO
-  Plano Casco Urbano Celendin



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

M - 2

FECHA: Abril \_2017      ESCALA: 1:9000



# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN

**LEYENDA**

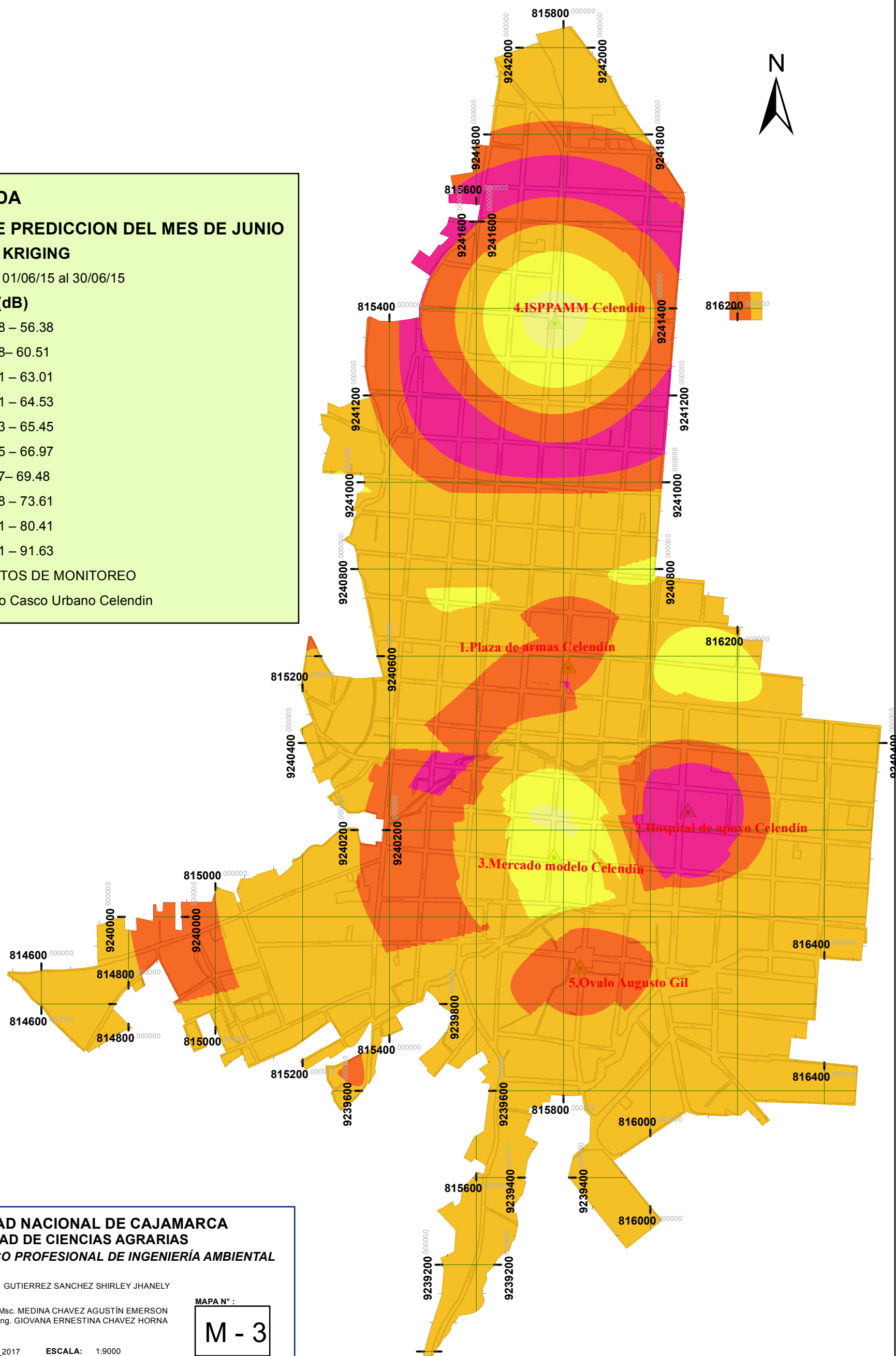
**MAPA DE PREDICCIÓN DEL MES DE JUNIO**  
**METODO KRIGING**  
 M3 - 01/06/15 al 30/06/15

**NIVELES(dB)**

49.58 – 56.38
56.38– 60.51
60.51 – 63.01
63.01 – 64.53
64.53 – 65.45
65.45 – 66.97
66.97– 69.48
69.48 – 73.61
73.61 – 80.41
80.41 – 91.63

PUNTOS DE MONITOREO

Plano Casco Urbano Celendin



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
 Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :  
**M - 3**

FECHA: Abril \_2017      ESCALA: 1:9000

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN

**LEYENDA**

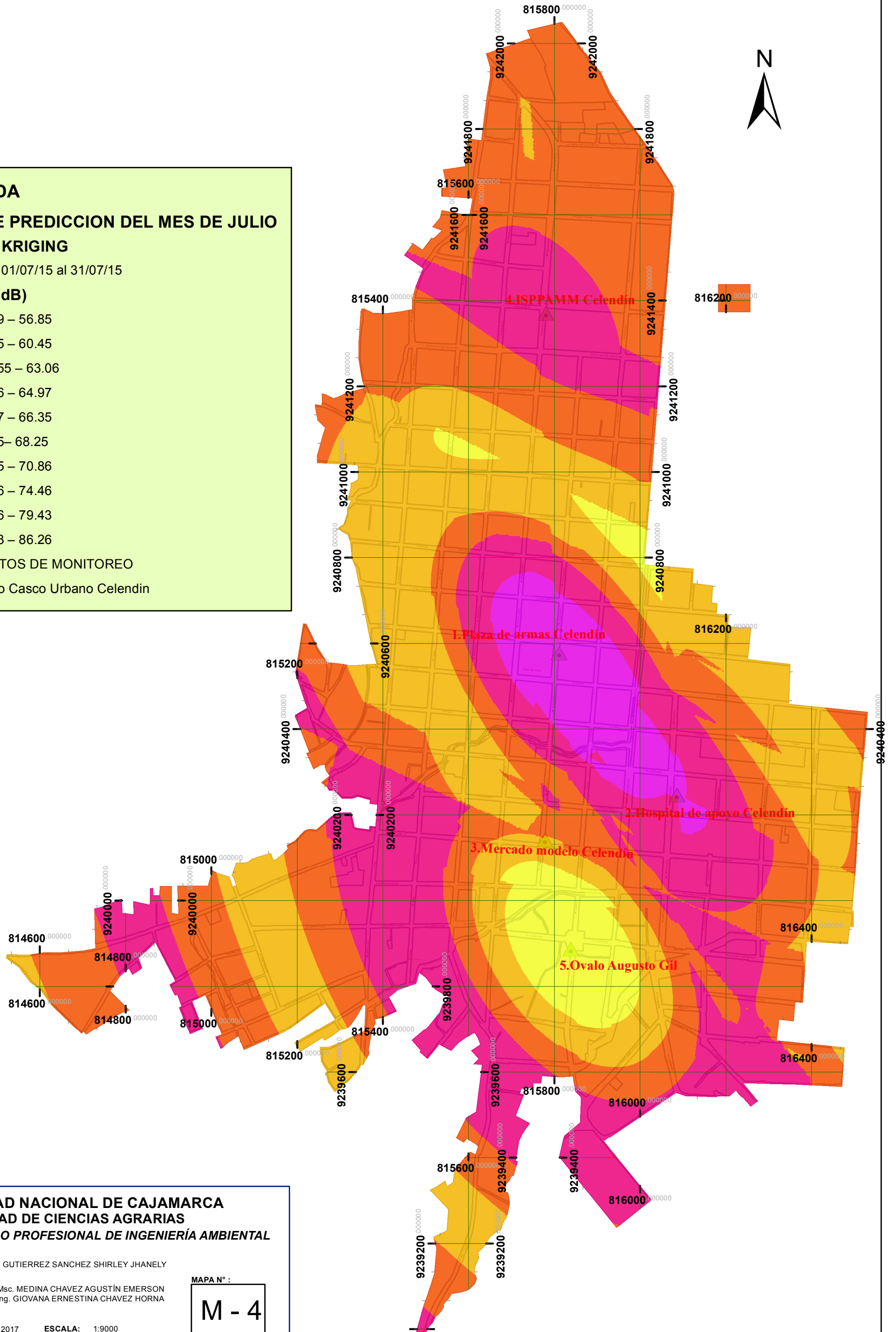
**MAPA DE PREDICCIÓN DEL MES DE JULIO**  
**METODO KRIGING**  
 M4 - 01/07/15 al 31/07/15

**NIVELES(dB)**

	51.89 – 56.85
	56.85 – 60.45
	60.455 – 63.06
	63.06 – 64.97
	64.97 – 66.35
	66.35– 68.25
	68.25 – 70.86
	70.86 – 74.46
	74.46 – 79.43
	79.43 – 86.26

PUNTOS DE MONITOREO

Plano Casco Urbano Celendin



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**TESISTA :** GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

**ASESORES :** Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
 Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

**FECHA:** Abril\_2017      **ESCALA:** 1:9000

**MAPA N° :**

M - 4

# MAPA DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO CELENDÍN



## LEYENDA

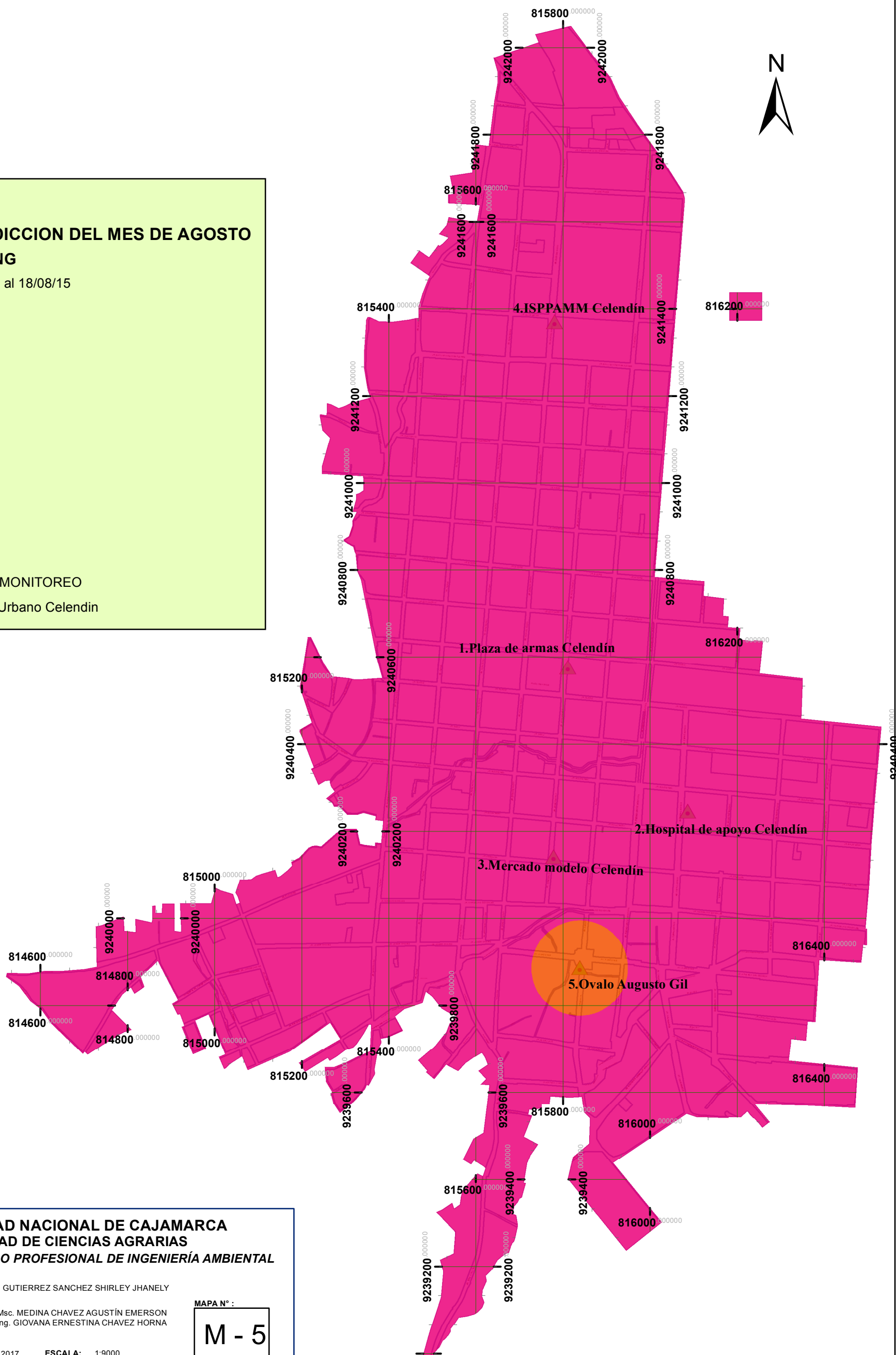
### MAPA DE PREDICCIÓN DEL MES DE AGOSTO METODO KRIGING

M5 - 01/08/15 al 18/08/15

#### NIVELES(dB)

52.53 – 57.10
57.10 – 60.29
60.29 – 62.52
62.52 – 64.08
64.08 – 65.16
65.16 – 66.72
66.72 – 68.95
68.95 – 72.14
72.14 – 76.72
76.72 – 83.28

-  PUNTOS DE MONITOREO
-  Plano Casco Urbano Celendin



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESISTA : GUTIERREZ SANCHEZ SHIRLEY JHANELY

ASESORES : Msc. MEDINA CHAVEZ AGUSTÍN EMERSON  
Ing. GIOVANA ERNESTINA CHAVEZ HORNA

MAPA N° :

M - 5

FECHA: Abril\_2017      ESCALA: 1:9000

## V. CONCLUSIONES

- Se identificó que el 43.88 % de niveles de presión sonora están entre 60.1 dB y 70 dB.
- Se determinó los máximos y mínimos niveles de presión sonora durante todo el período de monitoreo; identificando que el valor máximo es de 114.4 dB, recogido en el ISSPPAMM Celendín en dos ocasiones el día miércoles 3 de junio a las 02:46:18 pm y el día miércoles 12 de agosto a las 07:01:30 pm. El valor mínimo es de 14.1 dB, recogido en el ISSPPAMM Celendín el día martes 23 de junio a la 01:04:23 pm.
- Se contrastó los LAeq horarios diurnos, con el ECA para Ruido y concluimos que el 59.466 % de los datos cumple el ECA para Ruido.
- A través de la generación de mapas con los LAeq horarios para cada ciclo y mes de monitoreo, se concluyó que: el Hospital de apoyo Celendín es el punto de monitoreo con más altos LAeq horarios dentro del casco urbano de la provincia de Celendín; y agosto es el mes de monitoreo con más altos LAeq horarios.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

- Azqueta, D. 1995. Valoración económica de la calidad ambiental. 1 ed. España. Mc Graw Hill. 229 p.
- Bedoya, J. 1995. Informe final de estudio de impacto ambiental por ruido del terminal aéreo del aeroparque Olaya Herrera de Medellín. Universidad nacional de Colombia. Medellín.
- Brüel y Kjør. 2000. Sound and vibration measurement. (en línea). Dinamarca Consultado el 14 de julio de 2015. Disponible en <http://www.bksv.com/doc/br1630.pdf>.
- Cyril, H. 1995. Manual de medidas acústicas y control de ruido. 1 ed. España. Mc Graw Hill. 276 p.
- Cyril, H. 1998. Manual de medidas acústicas y control de ruido. 3 ed. España. Mc Graw Hill. p. 1-14.
- Vela, Cl. 2013. Grado de conocimiento sobre ruido en estudiantes del 5to año de educación secundaria e tres colegios de la zona urbana en Iquitos-Perú. Consultado 27 de noviembre 2017. Disponible en <http://repositorio.una-iquitos.edu.pe/handle/UNAP/3313>.
- Demmers, M. 1999. Fundamentals of geographic information systems. 2 ed. Estados Unidos. Wiley. 498 p.
- Gallego, L; Toro, E. 2006. Análisis del ruido en el centro de Medellín mediante la aplicación de herramientas estadísticas. Tesis Lic. Ing. Ind. Colombia. Universidad Nacional de Colombia. 98 p.
- Giraldo, R. 2000. Geoestadística una herramienta para la modelación de estuarios. Revista de la academia colombiana de ciencias 24. p. 61-72.
- Grau, W. (2007). Niveles de ruido en la ciudad de Cajamarca. Tesis Maestría Universidad Nacional de Cajamarca. Escuela de Postgrado. Mención Gestión Ambiental. 72 p.
- Hernández, S.; Fernández, C.; Baptista, P. 2006. Metodología de la Investigación. 4 ed. México. Mc Graw Hill. 613 p.
- Miyara, F. 1999. Control de Ruido. Rosario, Argentina: ASOLOFAL. (en línea). Argentina. Consultado 21 de octubre 2015. Disponible en <http://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/niveles.htm>.
- Miyara, F. 2015. Niveles Sonoros. Laboratorio de Acústica y Electroacústica. (en línea). Argentina. Consultado 21 de octubre 2015. Disponible en <http://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/niveles.htm>.

- MINAM (Ministerio del Ambiente). 2003. DS-N° 085. 2003. PCM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. (en línea). Perú. Consultado el 12 de julio del 2014. Disponible en <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp.../DS.085.2003.PCM.pdf>.
- MINAM (Ministerio del Ambiente). 2013. RM N° 227-2013. Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. (en línea). Perú. Consultado 12 de julio 2014. Disponible en <http://www.minam.gob.pe/protocolonacionalde monitoreo/RM.227.2013.PCM.pdf>.
- Morales, S. 2009. Unidades logarítmicas y algunos conceptos básicos. (en línea). Lugar. Consultado el 15 setiembre 2017. Disponible en <https://sanctipetrips.files.wordpress.com/2009/11/unidades-logaritmicas-y-conceptos-basicos.pdf&ved>
- OEFA (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental). 2015. La contaminación sonora en Lima y Callao. Lima (en línea) Perú. Consultado el 25 de mayo 2015. Disponible en <https://www.oefa.gob.pe/publicaciones/libro-contaminacion-sonora>.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 1999. Guías para el ruido urbano. Ginebra. (en línea) España. Consultado 04 de mayo 2015. Disponible en <https://www.google.com/search?q=http%3A%2F%2Fwww.cepis.opsoms.org%2Fbvsci%2F%2Ffulltext%2Fruido%2Fruido2.pdf&ie=utf-8&oe=utf-8>.
- Pacheco, J. 2009. Caracterización de los niveles de contaminación auditiva en Bogotá. Consultado el 23 de junio 2017. Disponible en <http://biblioteca.universia.net/html/bura/ficha/params/title/caracterizacion-niveles-contaminacion-auditiva-bogota-estudio-piloto/id/54665935.html>.
- Pecorelli, S. 2014. Manual laboratorio de higiene industrial I. (en línea). Santa Fe. Consultado 12 junio 2015. Disponible en <http://es.slideshare.net/matiastorrejón/manual-laboratorio-ruidos-1>.
- PNUMA (Programa de las naciones unidas para el medio ambiente); CONAM (Consejo nacional del ambiente)/Gobierno provincial de Chiclayo/Universidad señor de Sipán. 2008. Perspectivas del medio ambiente urbano: Geo Chiclayo. Consultado el 27 de noviembre del 2017. Disponible en [www.pnuma.org>deat1>pdf>2008GEOChiclayo.pdf&ved=0ahUKEwjh7KO9teDXAhXEeAKHTVuDdcQFggjMAA&usg=AOvVaw2Aqf9I7d4t00upyKANV5Ho](http://www.pnuma.org/deat1>pdf>2008GEOChiclayo.pdf&ved=0ahUKEwjh7KO9teDXAhXEeAKHTVuDdcQFggjMAA&usg=AOvVaw2Aqf9I7d4t00upyKANV5Ho).
- Recuero M. 1995. Ingeniería acústica. 1 ed Madrid. Paraninfo. 696 p.
- Rejano, M. 2000. Ruido industrial y urbano. 2 ed. Madrid. Paraninfo. 227 p.
- Segués, F. 2007. Conceptos básicos del ruido ambiental. (en línea).Andalucía. Consultado 24 marzo 2015. Disponible en <http://infodigital.opandalucia.es/bvial/bitstream/10326/720/1/conceptos%20b%C3%A1sicos%20ruido%20ambiental.pdf>.

- Schroder, C. 2000. Propuesta para la Implementación de un plan de manejo de ruido para la ciudad de Temuco. Universidad Austral de Chile. Valdivia.
- Schultz y Theodore, J. 1982. Community noise rating. England applied science publishers. England.
- Sommerhoff, G. 2001. Nuevas técnicas para la elaboración de mapas de ruido, el análisis de la respuesta ciudadana, así como la valoración económica del ruido en la ciudad de Valdivia. Universidad Politécnica de Madrid. España.
- Viro, G. 2006. Ingeniería y agrimensura. Facultad de ciencias exactas. (en línea). Buenos Aires. Consultado 23 febrero 2015. Disponible en <http://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/protoc-fiuba.pdf>.
- WHO. 1999. Guidelines for community noise. Switzerland world health organization. Gineva.

## ANEXOS



## ANEXO 1

### Tablas del Análisis de frecuencias.

#### LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en la plaza de armas Celendín. ....	217
Tabla 2: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en Hospital de apoyo Celendín. ....	217
Tabla 3: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en el mercado modelo Celendín. ....	217
Tabla 4: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en el ISPPAMM Celendín. ....	217
Tabla 5: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en el ovalo Augusto Gil. ....	218
Tabla 6: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en los 5 puntos de monitoreo. ....	218
Tabla 7: Comparación de niveles de presión sonora en los 5 puntos de monitoreo. ....	218
Tabla 8: Frecuencias de LAeq horarios en la plaza de armas Celendín. ....	219
Tabla 9: LAeq horarios con mayor frecuencia en la plaza de armas Celendín. ....	219
Tabla 10: Frecuencias de LAeq horarios en el Hospital de apoyo Celendín. ....	220
Tabla 11: LAeq horarios con mayor frecuencia en el Hospital de apoyo Celendín. ....	220
Tabla 12: Frecuencias de LAeq horarios en el mercado modelo Celendín. ....	221
Tabla 13: LAeq horarios con mayor frecuencia en el mercado modelo Celendín. ....	221
Tabla 14: Frecuencias de LAeq horarios en el ISPPAMM Celendín. ....	222
Tabla 15: LAeq horarios con mayor frecuencia en el ISPPAMM Celendín. ....	222
Tabla 16: Frecuencias de LAeq horarios en el óvalo Augusto Gil Celendín. ....	223
Tabla 17: LAeq horarios con mayor frecuencia en .....	223
Tabla 18: Comparación de niveles de presión sonora en los 5 puntos de monitoreo. ....	223
Tabla 19: Frecuencias de LAeq horarios mes de abril. ....	224
Tabla 20: LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de abril. ....	224
Tabla 21: Frecuencias de LAeq horarios mes de mayo. ....	225
Tabla 22: LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de mayo. ....	225
Tabla 23: Frecuencias de LAeq horarios mes de junio. ....	226
Tabla 24: LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de junio. ....	226
Tabla 25: Frecuencias de LAeq horarios mes de julio. ....	227
Tabla 26: LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de julio. ....	227
Tabla 27: Frecuencias de LAeq horarios mes de agosto. ....	228
Tabla 28: LAeq horarios con mayor frecuencia en .....	228
Tabla 29: LAeq horarios con mayor frecuencia. ....	228
Tabla 30: Comparación de LAeq horarios de los 5 meses de monitoreo. ....	229

Tabla 1: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en la plaza de armas Celendín.

<b>Intervalo de niveles de presión sonora dB</b>	<b>Porcentajes</b>
0 - 10	0.00
10.1 - 20	0.00
20.1 - 30	0.00
30.1 - 40	0.18
40.1 - 50	1.59
50.1 - 60	39.53
60.1 - 70	49.65
70.1 - 80	7.56
80.1 - 90	1.29
90.1 - 100	0.20
100.1 - 110	0.00
110.1 - 120	0.00

Tabla 2: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en Hospital de apoyo Celendín.

<b>Intervalo de niveles de presión sonora dB</b>	<b>Promedios</b>
0 - 10	0.00
10.1 - 20	0.00
20.1 - 30	0.01
30.1 - 40	0.24
40.1 - 50	2.01
50.1 - 60	25.63
60.1 - 70	59.08
70.1 - 80	12.40
80.1 - 90	0.60
90.1 - 100	0.04
100.1 - 110	0.00
110.1 - 120	0.00

Tabla 3: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en el mercado modelo Celendín.

<b>Intervalo de niveles de presión sonora dB</b>	<b>Promedios</b>
0 - 10	0.00
10.1 - 20	0.00
20.1 - 30	0.05
30.1 - 40	1.07
40.1 - 50	14.31
50.1 - 60	59.07
60.1 - 70	23.19
70.1 - 80	2.17
80.1 - 90	0.14
90.1 - 100	0.01
100.1 - 110	0.00
110.1 - 120	0.00

Tabla 4: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en el ISPPAMM Celendín.

<b>Intervalo de niveles de presión sonora dB</b>	<b>Promedios</b>
0 - 10	0.00
10.1 - 20	0.01
20.1 - 30	0.07
30.1 - 40	0.73
40.1 - 50	11.47
50.1 - 60	50.96
60.1 - 70	31.79
70.1 - 80	4.18
80.1 - 90	0.77
90.1 - 100	0.03
100.1 - 110	0.00
110.1 - 120	0.00

Tabla 5: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en el ovalo Augusto Gil.

<b>Intervalo de niveles de presión sonora dB</b>	<b>Promedios</b>
0 - 10	0.00
10.1 - 20	0.00
20.1 - 30	0.05
30.1 - 40	0.22
40.1 - 50	3.21
50.1 - 60	33.70
60.1 - 70	55.70
70.1 - 80	6.65
80.1 - 90	0.46
90.1 - 100	0.01
100.1 - 110	0.00
110.1 - 120	0.00

Tabla 6: Niveles de presión sonora con mayor frecuencia en los 5 puntos de monitoreo.

<b>Intervalo de niveles de presión sonora dB</b>	<b>Promedio</b>
0 - 10	0.00
10.1 - 20	0.00
20.1 - 30	0.03
30.1 - 40	0.49
40.1 - 50	6.52
50.1 - 60	41.78
60.1 - 70	43.88
70.1 - 80	6.59
80.1 - 90	0.65
90.1 - 100	0.06
100.1 - 110	0.00
110.1 - 120	0.00

Tabla 7: Comparación de niveles de presión sonora en los 5 puntos de monitoreo.

<b>Intervalo</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>
0 - 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10.1 - 20	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
20.1 - 30	0,00	0,01	0,05	0,07	0,05
30.1 - 40	0,18	0,24	1,07	0,73	0,22
40.1 - 50	1,59	2,01	14,31	11,47	3,21
50.1 - 60	39,53	25,63	59,07	50,96	33,70
60.1 - 70	49,65	59,08	23,19	31,79	55,70
70.1 - 80	7,56	12,40	2,17	4,18	6,65
80.1 - 90	1,29	0,60	0,14	0,77	0,46
90.1 - 100	0,20	0,04	0,01	0,03	0,01
100.1 - 110	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
110.1 - 120	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 8: Frecuencias de LAeq horarios en la plaza de armas Celendín.

Intervalo de niveles de presión sonora dB	16-abr.-2015	21-abr.-2015	26-abr.-2015	1-may.-2015	6-may.-2015	11-may.-2015	16-may.-2015	21-may.-2015	26-may.-2015	31-may.-2015	5-jun.-2015	10-jun.-2015	15-jun.-2015	20-jun.-2015	25-jun.-2015	30-jun.-2015	5-jul.-2015	10-jul.-2015	15-jul.-2015	20-jul.-2015	25-jul.-2015	30-jul.-2015	4-ago.-2015	9-ago.-2015	14-ago.-2015	
0-40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40.1-50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50.1-60	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60.1-70	100.00	80.00	80.00	100.00	100.00	100.00	93.33	100.00	93.33	80.00	60.00	93.33	66.67	93.33	93.33	100.00	93.33	86.67	66.67	80.00	40.00	66.67	100.00	100.00	100.00	100.00
70.1-80	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00	6.67	0.00	6.67	20.00	26.67	6.67	13.33	6.67	6.67	0.00	6.67	0.00	33.33	20.00	40.00	33.33	0.00	0.00	0.00	0.00
80.1-90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	0.00	13.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90.1-100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100.1-120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 9: LAeq horarios con mayor frecuencia en la plaza de armas Celendín.

Intervalo de niveles de presión sonora dB	Promedios
0-40	0.00
40.1-50	0.00
50.1-60	1.60
60.1-70	86.67
70.1-80	9.87
80.1-90	1.60
90.1-100	0.27
100.1-120	0.00

Tabla 10: Frecuencias de LAeq horarios en el Hospital de apoyo Celendín.

Intervalo de niveles de presión sonora dB	17-abr.-2015	22-abr.-2015	27-abr.-2015	2-may.-2015	7-may.-2015	12-may.-2015	17-may.-2015	22-may.-2015	27-may.-2015	1-jun.-2015	6-jun.-2015	11-jun.-2015	16-jun.-2015	21-jun.-2015	26-jun.-2015	1-jul.-2015	6-jul.-2015	11-jul.-2015	16-jul.-2015	21-jul.-2015	26-jul.-2015	31-jul.-2015	5-ago.-2015	10-ago.-2015	15-ago.-2015
0-40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40.1-50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50.1-60	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60.1-70	93.33	93.33	86.67	73.33	93.33	93.33	26.67	73.33	86.67	93.33	60.00	93.33	100.00	73.33	93.33	93.33	86.67	86.67	100.00	86.67	73.33	80.00	86.67	100.00	100.00
70.1-80	6.67	6.67	13.33	6.67	6.67	6.67	73.33	26.67	13.33	6.67	6.67	6.67	0.00	26.67	6.67	0.00	13.33	13.33	0.00	13.33	26.67	20.00	13.33	0.00	0.00
80.1-90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90.1-100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100.1-120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 11: LAeq horarios con mayor frecuencia en el Hospital de apoyo Celendín.

Intervalo de niveles de presión sonora dB	Promedios
0-40	0.00
40.1-50	0.00
50.1-60	1.60
60.1-70	86.67
70.1-80	9.87
80.1-90	1.60
90.1-100	0.27
100.1-120	0.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12: Frecuencias de LAeq horarios en el mercado modelo Celendín.

Intervalo de niveles de presión sonora dB	18-abr.-2015	23-abr.-2015	28-abr.-2015	3-may.-2015	8-may.-2015	13-may.-2015	18-may.-2015	23-may.-2015	28-may.-2015	2-jun.-2015	7-jun.-2015	12-jun.-2015	17-jun.-2015	22-jun.-2015	27-jun.-2015	2-jul.-2015	7-jul.-2015	12-jul.-2015	17-jul.-2015	22-jul.-2015	27-jul.-2015	1-ago.-2015	6-ago.-2015	11-ago.-2015	16-ago.-2015
0-40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40.1-50	0.00	0.00	13.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50.1-60	100.00	100.00	53.33	86.67	80.00	86.67	73.33	100.00	80.00	80.00	80.00	26.67	0.00	80.00	73.33	80.00	86.67	66.67	80.00	0.00	46.67	0.00	66.67	60.00	0.00
60.1-70	0.00	0.00	33.33	13.33	20.00	13.33	26.67	0.00	13.33	20.00	6.67	73.33	100.00	20.00	13.33	20.00	13.33	33.33	20.00	100.00	53.33	80.00	33.33	40.00	100.00
70.1-80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00
80.1-90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90.1-100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100.1-120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 13: LAeq horarios con mayor frecuencia en el mercado modelo Celendín.

Intervalo de niveles de presión sonora dB	Promedios
0-40	0.00
40.1-50	1.07
50.1-60	63.47
60.1-70	33.87
70.1-80	1.60
80.1-90	0.00
90.1-100	0.00
100.1-120	0.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14: Frecuencias de LAeq horarios en el ISPPAMM Celendín.

Intervalo de niveles de presión sonora dB	19-abr.-2015	24-abr.-2015	29-abr.-2015	4-may.-2015	9-may.-2015	14-may.-2015	19-may.-2015	24-may.-2015	29-may.-2015	3-jun.-2015	8-jun.-2015	13-jun.-2015	18-jun.-2015	23-jun.-2015	28-jun.-2015	3-jul.-2015	8-jul.-2015	13-jul.-2015	18-jul.-2015	23-jul.-2015	28-jul.-2015	2-ago.-2015	7-ago.-2015	12-ago.-2015	17-ago.-2015
0-40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40.1-50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50.1-60	0.00	33.33	93.33	80.00	93.33	86.67	66.67	26.67	73.33	0.00	6.67	60.00	0.00	80.00	53.33	46.67	66.67	0.00	33.33	0.00	6.67	0.00	0.00	40.00	73.33
60.1-70	100.00	66.67	6.67	20.00	6.67	0.00	33.33	73.33	26.67	93.33	86.67	33.33	93.33	13.33	46.67	53.33	33.33	100.00	53.33	100.00	53.33	66.67	100.00	53.33	26.67
70.1-80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	6.67	6.67	6.67	6.67	0.00	0.00	0.00	0.00	13.33	0.00	20.00	26.67	0.00	6.67	0.00
80.1-90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	6.67	0.00	0.00	0.00
90.1-100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100.1-120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15: LAeq horarios con mayor frecuencia en el ISPPAMM Celendín.

Intervalo de niveles de presión sonora dB	Promedios
0-40	0.00
40.1-50	0.53
50.1-60	40.80
60.1-70	53.60
70.1-80	4.00
80.1-90	1.07
90.1-100	0.00
100.1-120	0.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16: Frecuencias de LAeq horarios en el óvalo Augusto Gil Celendín.

Intervalo de niveles de presión sonora dB	20-abr.-2015	25-abr.-2015	30-abr.-2015	5-may.-2015	10-may.-2015	15-may.-2015	20-may.-2015	25-may.-2015	30-may.-2015	4-jun.-2015	9-jun.-2015	14-jun.-2015	19-jun.-2015	24-jun.-2015	29-jun.-2015	4-jul.-2015	9-jul.-2015	14-jul.-2015	19-jul.-2015	24-jul.-2015	29-jul.-2015	3-ago.-2015	8-ago.-2015	13-ago.-2015	18-ago.-2015
0-40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40.1-50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50.1-60	6.67	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00	6.67	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	0.00	0.00
60.1-70	93.33	80.00	100.00	100.00	100.00	93.33	100.00	80.00	100.00	73.33	100.00	100.00	100.00	93.33	100.00	0.00	93.33	93.33	86.67	93.33	73.33	73.33	93.33	100.00	100.00
70.1-80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	0.00	13.33	0.00	6.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	6.67	13.33	6.67	26.67	26.67	0.00	0.00	0.00
80.1-90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90.1-100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100.1-120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 17: LAeq horarios con mayor frecuencia en el Ovalo Augusto Gil Celendín.

Intervalo de niveles de presión sonora dB	Promedios
0-40	0.00
40.1-50	0.00
50.1-60	6.67
60.1-70	88.80
70.1-80	4.53
80.1-90	0.00
90.1-100	0.00
100.1-120	0.00

Tabla 18: Comparación de niveles de presión sonora en los 5 puntos de monitoreo.

INTERVALO	P1	P2	P3	P4	P5
0-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40.1-50	0,00	0,00	1,07	0,53	0,00
50.1-60	1,60	2,13	63,47	40,80	6,67
60.1-70	86,67	85,07	33,87	53,60	88,80
70.1-80	9,87	12,53	1,60	4,00	4,53
80.1-90	1,60	0,27	0,00	1,07	0,00
90.1-100	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00
100.1-120	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Tabla 19: Frecuencias de LAeq horarios mes de abril.

Intervalo de niveles de presión sonora dB	16-abr.-2015	17-abr.-2015	18-abr.-2015	19-abr.-2015	20-abr.-2015	21-abr.-2015	22-abr.-2015	23-abr.-2015	24-abr.-2015	25-abr.-2015	26-abr.-2015	27-abr.-2015	28-abr.-2015	29-abr.-2015	30-abr.-2015
<b>0-40</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>40.1-50</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.33	0.00	0.00
<b>50.1-60</b>	0.00	0.00	100.00	0.00	6.67	20.00	0.00	100.00	33.33	20.00	0.00	0.00	53.33	93.33	0.00
<b>60.1-70</b>	100.00	93.33	0.00	100.00	93.33	80.00	93.33	0.00	66.67	80.00	80.00	86.67	33.33	6.67	100.00
<b>70.1-80</b>	0.00	6.67	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	0.00	0.00	0.00	20.00	13.33	0.00	0.00	0.00
<b>80.1-90</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>90.1-100</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>100.1-120</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 20: LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de abril.

Intervalo de niveles de presión sonora dB	Promedios
0-40	0.00
40.1-50	0.89
50.1-60	28.44
60.1-70	67.56
70.1-80	3.11
80.1-90	0.00
90.1-100	0.00
100.1-120	0.00

Tabla 21: Frecuencias de LAeq horarios mes de mayo.

Intervalo de niveles de presión sonora dB	1-may.-2015	2-may.-2015	3-may.-2015	4-may.-2015	5-may.-2015	6-may.-2015	7-may.-2015	8-may.-2015	9-may.-2015	10-may.-2015	11-may.-2015	12-may.-2015	13-may.-2015	14-may.-2015	15-may.-2015	16-may.-2015	17-may.-2015	18-may.-2015	19-may.-2015	20-may.-2015	21-may.-2015	22-may.-2015	23-may.-2015	24-may.-2015	25-may.-2015	26-may.-2015	27-may.-2015	28-may.-2015	29-may.-2015	30-may.-2015	31-may.-2015
0-40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40.1-50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50.1-60	0.0	20.0	86.7	80.0	0.0	0.0	0.0	80.0	93.3	0.0	0.0	0.0	86.7	86.7	0.0	0.0	0.0	73.3	66.7	0.0	0.0	0.0	100.0	26.7	6.7	0.0	0.0	80.0	73.3	0.0	0.0
60.1-70	100.0	73.3	13.3	20.0	100.0	100.0	93.3	20.0	6.7	100.0	100.0	93.3	13.3	0.0	93.3	93.3	26.7	26.7	33.3	100.0	100.0	73.3	0.0	73.3	80.0	93.3	86.7	13.3	26.7	100.0	80.0
70.1-80	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	0.0	6.7	6.7	73.3	0.0	0.0	0.0	0.0	26.7	0.0	0.0	13.3	6.7	13.3	6.7	0.0	0.0	20.0
80.1-90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
90.1-100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100.1-120	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabla 22: LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de mayo.

Intervalo de niveles de presión sonora dB	Promedios
0-40	0.00
40.1-50	0.43
50.1-60	30.97
60.1-70	62.37
70.1-80	6.24
80.1-90	0.00
90.1-100	0.00
100.1-120	0.00

Tabla 23: Frecuencias de LAeq horarios mes de junio.

Intervalo de niveles de presión sonora dB	1-jun.-2015	2-jun.-2015	3-jun.-2015	4-jun.-2015	5-jun.-2015	6-jun.-2015	7-jun.-2015	8-jun.-2015	9-jun.-2015	10-jun.-2015	11-jun.-2015	12-jun.-2015	13-jun.-2015	14-jun.-2015	15-jun.-2015	16-jun.-2015	17-jun.-2015	18-jun.-2015	19-jun.-2015	20-jun.-2015	21-jun.-2015	22-jun.-2015	23-jun.-2015	24-jun.-2015	25-jun.-2015	26-jun.-2015	27-jun.-2015	28-jun.-2015	29-jun.-2015	30-jun.-2015
0-40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40.1-50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50.1-60	0.0	80.0	0.0	20.0	0.0	33.3	80.0	6.7	0.0	0.0	0.0	26.7	60.0	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.0	80.0	6.7	0.0	0.0	73.3	53.3	0.0	0.0
60.1-70	93.3	20.0	93.3	73.3	60.0	60.0	6.7	86.7	100.0	93.3	93.3	73.3	33.3	100.0	66.7	100.0	100.0	93.3	100.0	93.3	73.3	20.0	13.3	93.3	93.3	93.3	13.3	46.7	100.0	100.0
70.1-80	6.7	0.0	6.7	6.7	26.7	6.7	0.0	6.7	0.0	6.7	6.7	0.0	6.7	0.0	13.3	0.0	0.0	6.7	0.0	6.7	26.7	0.0	6.7	0.0	6.7	6.7	13.3	0.0	0.0	0.0
80.1-90	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
90.1-100	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100.1-120	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabla 24: LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de junio.

Intervalo de niveles de presión sonora dB	Promedios
0-40	0.00
40.1-50	0.44
50.1-60	20.22
60.1-70	72.89
70.1-80	5.56
80.1-90	0.67
90.1-100	0.22
100.1-120	0.00

Tabla 25: Frecuencias de LAeq horarios mes de julio.

Intervalo de niveles de presión sonora dB	1-jul.-2015	2-jul.-2015	3-jul.-2015	4-jul.-2015	5-jul.-2015	6-jul.-2015	7-jul.-2015	8-jul.-2015	9-jul.-2015	10-jul.-2015	11-jul.-2015	12-jul.-2015	13-jul.-2015	14-jul.-2015	15-jul.-2015	16-jul.-2015	17-jul.-2015	18-jul.-2015	19-jul.-2015	20-jul.-2015	21-jul.-2015	22-jul.-2015	23-jul.-2015	24-jul.-2015	25-jul.-2015	26-jul.-2015	27-jul.-2015	28-jul.-2015	29-jul.-2015	30-jul.-2015	31-jul.-2015
<b>0-40</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>40.1-50</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>50.1-60</b>	0.0	80.0	46.7	100.0	0.0	0.0	86.7	66.7	0.0	13.3	0.0	66.7	0.0	0.0	0.0	80.0	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.7	6.7	0.0	0.0	0.0
<b>60.1-70</b>	93.3	20.0	53.3	0.0	93.3	86.7	13.3	33.3	93.3	86.7	86.7	33.3	100.0	93.3	66.7	100.0	20.0	53.3	86.7	80.0	86.7	100.0	100.0	93.3	40.0	73.3	53.3	53.3	73.3	66.7	80.0
<b>70.1-80</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	13.3	0.0	0.0	6.7	0.0	13.3	0.0	0.0	6.7	33.3	0.0	0.0	13.3	13.3	20.0	13.3	0.0	0.0	6.7	40.0	26.7	0.0	20.0	26.7	33.3	20.0
<b>80.1-90</b>	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0
<b>90.1-100</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>100.1-120</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabla 26: LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de julio.

Intervalo de niveles de presión sonora dB	Promedios
0-40	0.00
40.1-50	0.00
50.1-60	20.22
60.1-70	68.17
70.1-80	10.11
80.1-90	1.51
90.1-100	0.00
100.1-120	0.00

Tabla 27: Frecuencias de LAeq horarios mes de agosto.

Intervalo de niveles de presión sonora dB	1-ago.-2015	2-ago.-2015	3-ago.-2015	4-ago.-2015	5-ago.-2015	6-ago.-2015	7-ago.-2015	8-ago.-2015	9-ago.-2015	10-ago.-2015	11-ago.-2015	12-ago.-2015	13-ago.-2015	14-ago.-2015	15-ago.-2015	16-ago.-2015	17-ago.-2015	18-ago.-2015
0-40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40.1-50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50.1-60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.7	0.0	6.7	0.0	0.0	60.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	73.3	0.0
60.1-70	80.0	66.7	73.3	100.0	86.7	33.3	100.0	93.3	100.0	100.0	40.0	53.3	100.0	100.0	100.0	100.0	26.7	100.0
70.1-80	20.0	26.7	26.7	0.0	13.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
80.1-90	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
90.1-100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100.1-120	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabla 28: LAeq horarios con mayor frecuencia en el mes de agosto.

Intervalo de niveles de presión sonora dB	Promedios
0-40	0.00
40.1-50	0.00
50.1-60	13.70
60.1-70	80.74
70.1-80	5.19
80.1-90	0.37
90.1-100	0.00
100.1-120	0.00

Tabla 29: LAeq horarios con mayor frecuencia durante los 5 meses de monitoreo.

Intervalo de niveles de presión sonora dB	Promedios
0-40	0.00
40.1-50	0.32
50.1-60	22.93
60.1-70	69.60
70.1-80	6.51
80.1-90	0.59
90.1-100	0.05
100.1-120	0.00

Tabla 30: Comparación de LAeq horarios de los 5 meses de monitoreo.

<b>Intervalo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>
0-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40.1-50	0,89	0,43	0,44	0,00	0,00
50.1-60	28,44	30,97	20,22	20,22	13,70
60.1-70	67,56	62,37	72,89	68,17	80,74
70.1-80	3,11	6,24	5,56	10,11	5,19
80.1-90	0,00	0,00	0,67	1,51	0,37
90.1-100	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00
100.1-120	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## **Anexo 2**

### **Tablas de análisis de máximos y mínimos**

#### **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1: Máximos niveles de presión sonora por horas en la plaza de armas Celendín. ....	231
Tabla 2: Mínimos niveles de presión sonora por horas en la plaza de armas Celendín. ....	232
Tabla 3: Resumen de niveles de presión sonora, máximos y mínimos en la plaza de armas Celendín. ....	232
Tabla 4: Máximos niveles de presión sonora por horas en el Hospital de apoyo Celendín. ....	233
Tabla 5: Mínimos niveles de presión sonora por horas en el Hospital de apoyo Celendín. ....	234
Tabla 6: Resumen de niveles de presión sonora, máximos y mínimos en el Hospital de apoyo Celendín. ....	234
Tabla 7: Máximos niveles de presión sonora por horas en el mercado modelo Celendín. ....	235
Tabla 8: Mínimos niveles de presión sonora por horas en el mercado modelo Celendín. ....	236
Tabla 9: Resumen de niveles de presión sonora, máximos y mínimos en el mercado modelo Celendín. ....	236
Tabla 10: Máximos niveles de presión sonora por horas en el ISPPAMM Celendín. ....	237
Tabla 11: Mínimos niveles de presión sonora por horas en el ISPPAMM Celendín. ....	238
Tabla 12: Resumen de niveles de presión sonora, máximos y mínimos en el ISPPAMM Celendín. ....	238
Tabla 13: Máximos niveles de presión sonora por horas en el óvalo Augusto Gil. ....	239
Tabla 14: Mínimos niveles de presión sonora por horas en el óvalo Augusto Gil. ....	240
Tabla 15: Resumen de niveles de presión sonora, máximos y mínimos en el óvalo Augusto Gil. ....	240

Tabla 1: Máximos niveles de presión sonora por horas en la plaza de armas Celendín.

Horas de monitoreo	16-abr.-2015	21-abr.-2015	26-abr.-2015	1-may.-2015	6-may.-2015	11-may.-2015	16-may.-2015	21-may.-2015	26-may.-2015	31-may.-2015	5-jun.-2015	10-jun.-2015	15-jun.-2015	20-jun.-2015	25-jun.-2015	30-jun.-2015	5-jul.-2015	10-jul.-2015	15-jul.-2015	20-jul.-2015	25-jul.-2015	30-jul.-2015	4-ago.-2015	9-ago.-2015	14-ago.-2015
<b>07:00:00</b>	80.9	85.1	80.9	84	79.6	79.9	79.8	89.2	93.4	80.7	80.9	90.9	83.4	84	82.5	94.9	84.3	72.8	89.1	85.4	87.9	83.2	83.3	79.7	77.2
<b>08:00:00</b>	82.7	82.9	80.5	80.7	78.5	84.5	85.4	82.3	80.1	80.3	80.4	89.4	80.5	85.2	84.9	89.4	81.8	86.3	80.6	87.6	86.1	89.2	82.3	82.3	82.1
<b>09:00:00</b>	85.2	85.1	82.7	83.6	80.9	81.4	80.3	88.1	82	82.5	81.3	80.4	92.9	94.7	87.4	89.1	83.6	82.3	90.1	82.2	99.9	89.5	83.8	84.8	84.4
<b>10:00:00</b>	79	79.8	97.9	93.3	81.6	88.4	81.7	88.6	79.4	97.7	94.3	89.5	81.9	88	78.7	85.3	87	84.2	90.7	85.8	97.2	88.3	86.4	83.1	91.1
<b>11:00:00</b>	84.4	93.9	93	88.6	84.7	83.3	93.6	85	88.4	92.8	88.6	92	84.7	83.7	92.2	82.6	91.5	79.1	90.4	83.5	96	89.1	82.9	85	92.6
<b>12:00:00</b>	85.3	86.1	95.7	84.1	85.5	84.4	80	88.8	83.6	95.5	78.1	83.7	77.7	87.1	81.9	82.5	81.7	85.7	87.9	86.4	90.1	95	89.4	86.4	84
<b>13:00:00</b>	82.9	80.5	82.9	79.1	82	80.4	87.1	79.1	78.7	82.7	84	86.2	80.2	84.3	85	89.8	84	81	91.8	84	88.3	98	88.5	87.4	84.1
<b>14:00:00</b>	80.5	81	85	87.8	82.9	84.4	81.6	86.5	84.6	84.8	83.4	80.2	78.8	90.9	80.3	80.8	82.3	85.3	91	91.8	91.7	90.6	86.8	83.4	82.8
<b>15:00:00</b>	83.7	81.4	93	86.6	81.2	85	81.6	91.2	87.6	92.8	97.8	90.7	84.1	84.8	84.8	86.9	86	91	92.3	81.2	92.4	93.9	79.4	92.3	79.8
<b>16:00:00</b>	86.6	89.1	95.7	81	88.1	83.4	81.6	87.2	86.4	95.5	107.8	95.2	80.3	86.9	85.4	81.2	81.8	84.4	90.6	96.8	90.4	92.5	86.4	86.7	82.7
<b>17:00:00</b>	89.1	81.3	82.9	84.9	84.5	79.3	81.6	83.7	86.6	82.7	95.9	101.5	84.5	91.2	86.7	86.3	75.5	85.8	87.6	96.3	90.8	91	89.5	86.8	82
<b>18:00:00</b>	83.9	82.9	86.7	81.8	81.9	96.9	81.6	92.1	79.8	86.5	87.9	82.3	80.2	85	84.4	98	90.9	92.9	88.2	88.8	96.5	97.4	82.7	84.4	91.2
<b>19:00:00</b>	83.9	77.4	90	97.3	87.9	82.8	81.6	83.3	90.4	89.8	86.1	83	94	88.9	78.8	83.9	86.6	90.6	83.8	85.8	91.8	86.2	87.5	85.4	85.5
<b>20:00:00</b>	76.3	88.3	81.6	80.9	81.3	81.3	84	90.8	83.7	81.4	97	90.3	92	83.7	85	85.5	85	83.2	89.8	86.4	87.1	88.9	87.4	91.9	86.8
<b>21:00:00</b>	81.6	72.1	87.4	90.5	82.3	87.1	80.8	89.4	79	87.2	90.8	90.3	93.7	89.8	85.7	87.9	93.2	68.2	86.9	88.7	87.9	86.6	87.9	82.6	93.1



Tabla 2: Mínimos niveles de presión sonora por horas en la plaza de armas Celendín.

Horas de monitoreo	16-abr.-2015	21-abr.-2015	26-abr.-2015	1-may.-2015	6-may.-2015	11-may.-2015	16-may.-2015	21-may.-2015	26-may.-2015	31-may.-2015	5-jun.-2015	10-jun.-2015	15-jun.-2015	20-jun.-2015	25-jun.-2015	30-jun.-2015	5-jul.-2015	10-jul.-2015	15-jul.-2015	20-jul.-2015	25-jul.-2015	30-jul.-2015	4-ago.-2015	9-ago.-2015	14-ago.-2015
<b>07:00:00</b>	50.4	51.8	42.9	41.4	44.9	48	43	42.7	42.9	42.7	42.5	43.4	48	39.8	42.5	40.1	43.1	39	50.5	42.8	42.2	44.6	40.8	44.5	42.6
<b>08:00:00</b>	50.8	45.8	44.2	44.1	51.1	48.8	44.5	50.7	46.2	44	46.5	45.5	48.6	50.4	46.3	51.3	45.3	37.9	50.6	50.9	52	55.6	46.9	50.2	50
<b>09:00:00</b>	52.2	50.5	51.6	50.8	50.1	46.4	47	50.5	47.8	51.4	51.1	50.6	51.8	53.7	50.7	51.5	46	51.4	51	51.1	57.5	56.6	51	54	50.4
<b>10:00:00</b>	52.7	51.3	53.2	50.8	50.2	50.8	48.4	51.4	51.5	53	52.6	46	52.4	42.4	50.8	52.3	45.6	50.7	55.2	52	57.9	56.8	52.4	51.2	51.1
<b>11:00:00</b>	47.5	50.8	52.1	47.3	46.8	52	49.3	47.5	47.5	51.9	53.5	50.7	51.9	52	46	52.4	46.3	50.9	53.3	51.1	56.1	54.4	51.6	53.8	47
<b>12:00:00</b>	46.3	50.6	53.6	46.9	45.7	50	45.2	50.4	45.8	53.4	51.6	46	50	51.6	50.3	50.6	50.9	46.3	50.7	51.1	55.8	54.8	50.7	52.5	45.4
<b>13:00:00</b>	45.6	46.3	53.2	42.4	45.4	47.7	45.3	43.4	44.4	53	46.5	47.5	38.5	51.3	45.8	46	44.2	48.3	46.7	45	53.3	54.9	49.1	51.9	44.9
<b>14:00:00</b>	50.4	52.9	54.5	44.4	44.2	48.8	50.8	44.1	46.9	54.3	51.2	45.9	43.1	43.8	43.8	50.7	51.9	51.3	39.4	39.3	50.4	56.2	46.9	50.5	45
<b>15:00:00</b>	53.1	50.9	52.1	45.2	45.6	51.2	50.8	50.2	55.2	51.9	51.8	47.4	50.2	43.4	46.4	50.2	53.9	53	50.8	51.7	51.5	58.2	46.7	54.9	46
<b>16:00:00</b>	54	53.3	52.8	45.1	51.7	50.4	50.8	50.9	55.5	52.6	56.3	45.8	45.6	52.2	51.3	51.1	52.8	54.3	52.7	52	53.5	56.4	49.7	56.2	51.3
<b>17:00:00</b>	53.8	54.6	53.2	44.9	51.9	51.4	50.8	52.1	52.2	53	50.4	46.7	51.8	52.5	50.9	51.9	51.8	54.3	51.5	53.2	53.2	56.1	52	57.6	52.2
<b>18:00:00</b>	51.3	42.3	53.1	51	51.6	50.2	50.8	51.5	51.5	52.9	51.6	44.9	53.2	52.6	51.3	39.6	52.8	53.4	43.4	48.5	55.4	56.3	52.3	54	51.8
<b>19:00:00</b>	51.4	39.2	52.5	52	50.4	50.3	50.8	45.2	48.7	52.3	50	45.1	56.4	52.1	44.1	50	51.6	51.9	51	44	54.4	59.8	52.9	50.8	51
<b>20:00:00</b>	44.1	38.2	51.1	52.7	50.2	44.4	50.5	45.2	51.1	50.9	54.4	43.3	52.1	45.9	43.6	47.2	52	42.4	56.2	47.8	56.5	53.7	52.7	45.4	50.6
<b>21:00:00</b>	41.7	31.9	42.7	32.6	42.8	41.8	46	45	41.1	42.5	54.9	44.3	50.5	40.5	44.5	44.1	38	31.1	59.3	53.1	55	46.1	51.7	43.5	45.8

Tabla 3: Resumen de niveles de presión sonora, máximos y mínimos en la plaza de armas Celendín.

Fechas de monitoreo	16-abr.-2015	21-abr.-2015	26-abr.-2015	1-may.-2015	6-may.-2015	11-may.-2015	16-may.-2015	21-may.-2015	26-may.-2015	31-may.-2015	5-jun.-2015	10-jun.-2015	15-jun.-2015	20-jun.-2015	25-jun.-2015	30-jun.-2015	5-jul.-2015	10-jul.-2015	15-jul.-2015	20-jul.-2015	25-jul.-2015	30-jul.-2015	4-ago.-2015	9-ago.-2015	14-ago.-2015
<b>Máximo</b>	89.1	93.9	97.9	97.3	88.1	96.9	93.6	92.1	93.4	97.7	107.8	101.5	94	94.7	92.2	98	93.2	92.9	92.3	96.8	99.9	98	89.5	92.3	93.1
<b>Mínimo</b>	41.7	31.9	42.7	32.6	42.8	41.8	43	42.7	41.1	42.5	42.5	43.3	38.5	39.8	42.5	39.6	38	31.1	39.4	39.3	42.2	44.6	40.8	43.5	42.6

Tabla 4: Máximos niveles de presión sonora por horas en el Hospital de apoyo Celendín.

Horas de monitoreo	17-abr.-2015	22-abr.-2015	27-abr.-2015	2-may.-2015	7-may.-2015	12-may.-2015	17-may.-2015	22-may.-2015	27-may.-2015	1-jun.-2015	6-jun.-2015	11-jun.-2015	16-jun.-2015	21-jun.-2015	26-jun.-2015	1-jul.-2015	6-jul.-2015	11-jul.-2015	16-jul.-2015	21-jul.-2015	26-jul.-2015	31-jul.-2015	5-ago.-2015	10-ago.-2015	15-ago.-2015
<b>07:00:00</b>	85.5	84.2	89.6	91.8	84.1	90.5	85	83.8	83.3	89.7	76.1	99.1	89.7	87	85.7	92.6	91	85.1	86.6	84.8	85.3	82	77.2	84	83.7
<b>08:00:00</b>	87	87.1	87.2	91.2	87	95	101	86.3	87.1	84.4	88.7	85	85.7	87	89.4	88.2	85.5	88.9	87	91.9	85.6	88	82.8	85.9	83.4
<b>09:00:00</b>	92.2	84.6	88.3	86.8	84.5	87.5	96	88	87.9	89.3	79	94.5	91.2	90.2	86.1	85.9	90.7	95.4	87.2	84.4	98.5	88.3	78.7	88.8	83.8
<b>10:00:00</b>	88.1	93.1	85.6	85.9	93	90.8	95.6	93.1	93.2	98.4	79.5	83.7	89	90.5	89.5	97.2	86	86.9	90.2	95.4	95.7	87.1	87	86.7	86.3
<b>11:00:00</b>	93.4	87.2	82.7	90.2	87.1	91	93.5	82.7	85.3	85	83.2	88.5	87.8	94	84.7	100	87.6	82.7	86.4	93	84.3	87.9	80.7	87.7	91.9
<b>12:00:00</b>	82.6	85	83.8	85.9	84.9	90	94.5	87.5	83	81.9	86.1	87.9	89.5	90.6	86.3	89.9	92.6	87.9	83.6	85.5	99.8	93.8	88.4	88.5	85.9
<b>13:00:00</b>	93	86.4	88.9	89.4	86.5	82.6	88.6	84	81.6	86.5	93.6	95.8	85.5	84.2	82.8	82.8	87	83.9	81.5	89.8	92.6	96.8	86.5	90.7	81.5
<b>14:00:00</b>	88	85.3	84.1	91	85.4	90.4	84.4	85	85.1	86.3	93.2	86.6	93.1	88	82.8	88	86.3	88.6	80.8	90.1	94.3	89.4	84.7	86.2	87.8
<b>15:00:00</b>	88	90.7	92.7	89.2	90.8	88.6	83.4	86.7	84.2	90.6	78	92.1	83.5	93.7	83.7	87.9	88	89.1	87.3	93.6	92.1	92.7	92.7	90	87.9
<b>16:00:00</b>	96.5	87.2	87.9	88.2	87.3	83.8	92.7	93.4	87.1	83.1	81.4	91.7	90.7	85.8	85.4	87.7	85.8	90.4	91.1	91.2	94.9	91.3	84.7	87.1	83.9
<b>17:00:00</b>	99.6	89.5	87.9	98.1	89.6	89.8	89.9	91.1	89.6	89.5	79.1	83	83.9	83.1	85.7	87.2	87.4	96.7	93.7	85.2	94	89.8	88.3	85.2	81.9
<b>18:00:00</b>	82	84.4	94	79.3	84.5	81.3	85.7	86.2	84.4	86.3	88.3	87.3	89.8	94.1	86.8	89.9	87.3	82.6	89.8	88.1	90.3	96.2	95.7	83	87.6
<b>19:00:00</b>	97.5	81.5	84.3	78.4	81.6	84.6	88.2	91.8	87.5	87.4	88.8	85.8	83.3	87.6	84.1	89.4	85.5	93.9	92.5	90.6	89.3	85	90	83.2	93.9
<b>20:00:00</b>	81.1	90.2	87.7	81.7	90.3	80.8	85.7	82.8	98.8	81.5	94.9	87.8	85.4	89.9	81.6	82.1	87.6	86.5	80.4	86.1	87.5	87.7	82.2	84.1	91.2
<b>21:00:00</b>	90.7	84.4	91.6	78.9	84.5	85.3	82.6	97.6	88.4	85.2	77.7	84.1	85.2	83.4	84.3	86.3	86.4	91.7	85.3	84.8	86.5	85.4	84.3	81.3	80.9

Tabla 5: Mínimos niveles de presión sonora por horas en el Hospital de apoyo Celendín.

Horas de monitoreo	17-abr.-2015	22-abr.-2015	27-abr.-2015	2-may.-2015	7-may.-2015	12-may.-2015	17-may.-2015	22-may.-2015	27-may.-2015	1-jun.-2015	6-jun.-2015	11-jun.-2015	16-jun.-2015	21-jun.-2015	26-jun.-2015	1-jul.-2015	6-jul.-2015	11-jul.-2015	16-jul.-2015	21-jul.-2015	26-jul.-2015	31-jul.-2015	5-ago.-2015	10-ago.-2015	15-ago.-2015
07:00:00	54.4	54.4	51.7	52	54.3	53.5	53.6	50	43.1	41.7	44.6	44.9	51.2	45.1	42.1	45.6	44.2	42.1	39.2	42.9	53.8	43.4	40.8	50.8	38
08:00:00	55.5	54.6	52.7	54.2	54.5	54.6	57.3	52.3	54.1	56.1	41.8	54.1	53.3	57.1	55.3	55.1	52.5	52.9	53.8	56.2	56.1	54.4	44.5	52.6	46.4
09:00:00	55.7	57.1	57.6	55.4	57	56.2	59.4	56.3	55.9	55.7	42.4	54.1	50.9	58.8	56	56.1	54.9	55.8	54.8	55.7	58.6	55.4	46.4	52.4	52.2
10:00:00	51.3	55.1	54.4	58.1	55	40.8	60.6	57.5	55.1	55.3	43.6	53.7	52.5	61	54.8	57.3	56.2	56.3	56.1	55.5	61.6	55.6	50.7	51.4	50.5
11:00:00	53.8	55	53.9	56.7	54.9	56.4	63.8	55.5	55.7	37.9	45.2	54.3	50.8	58.9	55	57.5	57.3	54.7	55	54.2	61.3	53.2	45.5	50.5	51
12:00:00	54.5	53.5	53.7	47.7	53.4	56.1	61.3	54.1	53.3	53.2	49.8	45.4	50.6	60	53.9	55.7	55.5	55.4	52.2	55.5	61	53.6	51	49.4	50.2
13:00:00	23.2	52.3	53.8	52.5	52.2	54.4	65.1	54.9	52.5	54.3	47	51.8	42.2	52.9	52.8	54	53.8	54	52.8	54.2	57.5	53.7	45.4	48.2	45.5
14:00:00	45.1	52.9	53.3	52.7	53	51.8	61.5	53.5	51.8	53.2	43.9	51.4	43.7	51.2	42.9	53.2	53.7	53.7	57.2	51.8	55.4	55	52.3	45.4	46.5
15:00:00	51.8	54.1	52.4	54	54.2	52.1	64	52.8	53.6	54.4	52	52.7	52.7	54.3	53.7	53.4	54.7	53.1	42.6	52.2	56.3	57	51.3	50.1	48
16:00:00	52.9	51.8	53.3	53.6	51.9	54	55.1	54.1	54.5	54.1	46	54.4	53.8	56.2	56	55.3	53.1	53.9	40.8	52.7	53.7	55.2	54.4	45.7	51.6
17:00:00	56.5	55	55.2	56.9	55.1	55.5	58.8	44.3	54.3	55.6	47	44	52.8	53.8	55.6	55.5	54.7	50.4	54.9	44.3	56.5	54.9	54	41.5	53.6
18:00:00	51.2	43.5	55.9	41.1	43.6	55.4	52.8	55.9	42.2	56.2	44.4	56.1	53.8	55.2	46.7	56.1	57.3	54	43	55.6	45.5	55.1	53.2	52.1	53.2
19:00:00	52.2	44.4	53.4	36.9	44.5	43.9	53.3	55	45.2	53.3	41.7	52.6	45.7	45.3	45.7	54.3	42.7	52.6	52.4	52.7	53.8	58.6	50.9	50.3	50.6
20:00:00	52.9	43.5	42.9	36	43.6	41.1	44.3	47.3	41	44.2	40.1	45.2	41.5	45.5	43	51.4	43.5	50.8	48.3	43.9	54.1	52.5	41.4	41.9	45.5
21:00:00	32.8	40.5	32.7	33.7	40.6	38.8	41.3	47.1	40.4	33.9	61.5	39.5	37.4	40.1	37.3	37.6	39.7	29.9	40.2	43.4	45.4	44.9	42.8	36.4	39

Tabla 6: Resumen de niveles de presión sonora, máximos y mínimos en el Hospital de apoyo Celendín.

Fechas de monitoreo	17-abr.-2015	22-abr.-2015	27-abr.-2015	2-may.-2015	7-may.-2015	12-may.-2015	17-may.-2015	22-may.-2015	27-may.-2015	1-jun.-2015	6-jun.-2015	11-jun.-2015	16-jun.-2015	21-jun.-2015	26-jun.-2015	1-jul.-2015	6-jul.-2015	11-jul.-2015	16-jul.-2015	21-jul.-2015	26-jul.-2015	31-jul.-2015	5-ago.-2015	10-ago.-2015	15-ago.-2015
<b>Máximo</b>	99.6	93.1	94	98.1	93	95	101	97.6	98.8	98.4	94.9	99.1	93.1	94.1	89.5	100	92.6	96.7	93.7	95.4	99.8	96.8	95.7	90.7	93.9
<b>Mínimo</b>	23.2	40.5	32.7	33.7	40.6	38.8	41.3	44.3	40.4	33.9	40.1	39.5	37.4	40.1	37.3	37.6	39.7	29.9	39.2	42.9	45.4	43.4	40.8	36.4	38

Tabla 7: Máximos niveles de presión sonora por horas en el mercado modelo Celendín.

Horas de monitoreo	18-abr.-2015	23-abr.-2015	28-abr.-2015	3-may.-2015	8-may.-2015	13-may.-2015	18-may.-2015	23-may.-2015	28-may.-2015	2-jun.-2015	7-jun.-2015	12-jun.-2015	17-jun.-2015	22-jun.-2015	27-jun.-2015	2-jul.-2015	7-jul.-2015	12-jul.-2015	17-jul.-2015	22-jul.-2015	27-jul.-2015	1-ago.-2015	6-ago.-2015	11-ago.-2015	16-ago.-2015
<b>07:00:00</b>	72.9	75.9	85.1	75.2	79.4	73.3	83.6	73.4	98.1	78.5	80.7	80.4	88.4	85.3	74.5	80.5	79	73.9	83.5	85.1	79	88.3	87.2	72.8	83.4
<b>08:00:00</b>	79.5	87.7	74.1	72	79.6	75	92.2	80	71.8	79.2	80.2	83.3	86.1	78.8	73.9	73.6	75.9	74	72	90.8	69.7	95.1	78.4	72.6	84.9
<b>09:00:00</b>	77.7	75.9	79.5	80.1	75.9	74.2	77.4	78.2	74.2	78.1	68.6	77.6	89.1	74.9	74.5	75.9	79.8	80.6	70.1	86.4	80.7	91	77.3	75.6	87.1
<b>10:00:00</b>	79.6	71.6	79.7	81	79.9	75.9	74.8	80.1	84.8	79.8	81.2	74.4	93.3	78.1	72.7	74.2	77	77.5	70.8	90.7	71.6	87.4	74.6	86.1	87.5
<b>11:00:00</b>	75.3	77.6	93.5	77.2	79.7	76.2	85.9	75.8	77.4	77.1	74.4	77.7	85.8	75.3	73.3	76.8	74.2	74.2	77.5	91.8	69.2	91.6	82.3	75.1	88.9
<b>12:00:00</b>	73.3	82.1	82.6	77.8	75.1	75	74.3	73.8	71.5	78.2	72.9	78.5	92.4	81.5	82	78.2	72.9	73.4	75.2	88.2	87.1	90	74.8	75.9	85.5
<b>13:00:00</b>	88.6	76.9	94.4	78.6	80.2	72.9	78.7	89.1	75.1	74.8	70.7	79.4	90	72.4	90	79.2	78.9	70.2	78.5	88.4	87.7	87.3	77.4	77.4	89.9
<b>14:00:00</b>	70.5	78	78.6	80.3	76.7	77.8	76.9	71	76.3	88.7	75.5	80.4	87.9	88.5	77	76.9	76.2	67.3	75.1	87.1	78.9	87.3	69.4	85.7	83.4
<b>15:00:00</b>	76.4	77.3	75.7	75	73.2	80.7	80.9	76.9	78.2	75.7	66.1	80.5	86.1	79.9	73.4	80.9	77.5	89.1	76.5	93.2	79.1	90.9	72.1	79.8	92.5
<b>16:00:00</b>	73.2	75	100.1	79.5	84.6	76.4	79.7	73.7	80.4	74.9	67.3	77.1	85.2	86.2	84.5	85.8	75.5	70.2	76	94.3	88	87.5	76.2	76.7	83.6
<b>17:00:00</b>	72.5	74.3	74.1	74	77.1	75.7	78.7	73	76.2	72.5	75.7	82.2	87.1	80.7	83.7	74.9	74.6	78.9	75.4	86.9	86.2	89.6	80.4	77	86.5
<b>18:00:00</b>	72.8	76.2	72.5	74.7	80.4	76.9	76.8	73.3	77.4	82.4	77.9	79.5	82.1	84.6	84.5	79.2	73.5	68.3	94.5	85.8	84.4	89.6	83.6	95.7	91
<b>19:00:00</b>	71.5	72.7	65.2	77.4	75	73.6	74.4	72	75.7	74.6	84.7	77.8	100.6	72.2	81.7	73.5	76.2	82.6	73.6	84.7	84.9	84.4	86.9	83.6	92.4
<b>20:00:00</b>	71.6	75.8	67.8	71.6	75.4	87.4	86.2	72.1	80.9	74.5	68.3	81.2	81.5	67.3	68.4	74.4	70.7	69.8	78.8	91.5	88	82.9	85.3	83.2	87.7
<b>21:00:00</b>	70	70.3	69.1	72	76	91	89.2	70.5	84.2	77.8	77.3	73	86.4	87.5	79.1	79.7	70.8	90.6	76.6	79.9	81.6	85.7	79.4	83.8	95.7

Tabla 8: Mínimos niveles de presión sonora por horas en el mercado modelo Celendín.

Horas de monitoreo	18-abr.-2015	23-abr.-2015	28-abr.-2015	3-may.-2015	8-may.-2015	13-may.-2015	18-may.-2015	23-may.-2015	28-may.-2015	2-jun.-2015	7-jun.-2015	12-jun.-2015	17-jun.-2015	22-jun.-2015	27-jun.-2015	2-jul.-2015	7-jul.-2015	12-jul.-2015	17-jul.-2015	22-jul.-2015	27-jul.-2015	1-ago.-2015	6-ago.-2015	11-ago.-2015	16-ago.-2015
<b>07:00:00</b>	38.7	41.5	40.5	37	43	42.7	42.6	39.2	42.6	44.8	42.2	44.6	52.5	42.2	39.7	39.4	42.8	44.2	43.5	45.1	34	50.8	40.3	42.3	45.7
<b>08:00:00</b>	40.6	42.3	40.8	37.3	44.5	40.3	42.2	41.1	41.6	44.4	41.3	42.8	50.2	39.9	41	42.2	41.9	42.5	42.7	51.5	40.2	53.9	39.2	42.9	51.2
<b>09:00:00</b>	43	40.9	42.2	39.7	45.8	42.9	42	43.5	43.3	43.5	40.8	43.6	51.4	43	42.5	40.4	50.8	41.5	42.8	45.8	39.1	46.5	41	42.2	52.8
<b>10:00:00</b>	43.6	39.8	41.7	39.8	45.6	40.2	42.5	44.1	40.9	44.8	40.3	44	45.7	43.3	43.5	40.4	45.5	52.7	41.1	52	40.4	28.5	41.7	42.5	53.4
<b>11:00:00</b>	40.6	41.4	42.7	41.1	43.9	41.4	38.4	41.1	41.9	42.1	42.8	43.6	49.9	40.7	43.3	40.4	42.9	56	42.8	53.9	42.4	55.2	40.4	39.9	54
<b>12:00:00</b>	39.8	39.6	42.7	40.5	43.9	42	42.8	40.3	42.9	40.9	41.7	42.9	52.4	43.7	43.9	42.1	45.8	40.1	40.8	52.9	39.8	53.4	39.1	41.7	54.2
<b>13:00:00</b>	36.7	39.7	42.2	39.5	40.3	40.5	40.7	37.2	39.4	39.5	41.1	42	45.5	39.3	43.9	41.2	45.4	42.8	39.7	53	39.2	54	39.2	37.9	53.7
<b>14:00:00</b>	38.1	41.1	42.1	40.2	42.2	41.9	42.3	38.6	41.3	42.6	41.1	44	46.3	40	50.4	39.8	42.8	42.6	37.1	52.3	40.7	56.6	40.3	44.1	53.5
<b>15:00:00</b>	41.6	42.4	42.7	42.6	42.9	41.7	44.2	42.1	40.9	39.5	39.3	50.3	51.6	41	46.1	43.1	42.1	41.1	41.3	52.6	43.6	59.8	41.4	43.5	54.6
<b>16:00:00</b>	40.1	41.3	42.6	39.6	44.3	42.2	42.7	40.6	42.4	42.9	39.3	43.8	51.8	42.3	57.2	42.1	43.9	42.7	40	52.8	45.7	57.6	41.2	43.4	53.1
<b>17:00:00</b>	42.1	40.5	40.4	40.4	42.8	40.9	42.7	42.6	43.6	49.6	39.6	45.6	51.6	40.4	53.1	43.2	43.5	44.4	41.8	55.2	50.2	57.9	43.9	44.8	54.3
<b>18:00:00</b>	41.1	39.3	36.9	41.4	45	39.2	41.8	41.6	40.8	40.2	41.3	46.2	52.4	43.8	44.8	41	43.8	42.2	42.8	54.9	45.4	44.3	44.2	42.6	53.2
<b>19:00:00</b>	37.8	39.7	35.7	40	42.4	38.9	39.7	38.3	37.6	37.6	38.7	45.4	44.8	38.8	42.9	17.7	41.3	38.2	41.6	54.5	54.5	55.7	51.3	41.4	52.9
<b>20:00:00</b>	34.9	34.5	33.6	37.3	38.5	39.7	39.6	35.4	36.4	36.9	35.8	41.5	39.1	35.9	38.3	40.3	34.1	35.4	37	51.1	50.7	51.9	45.4	37.3	39
<b>21:00:00</b>	34.9	33.1	31.8	39.7	34	35.5	35	35.4	34.6	35.2	33.9	35.3	35.5	32.7	34.9	37	32.8	33.7	34.5	50.8	42.3	41.8	42	33.1	50.7

Tabla 9: Resumen de niveles de presión sonora, máximos y mínimos en el mercado modelo Celendín.

Fechas de monitoreo	18-abr.-2015	23-abr.-2015	28-abr.-2015	3-may.-2015	8-may.-2015	13-may.-2015	18-may.-2015	23-may.-2015	28-may.-2015	2-jun.-2015	7-jun.-2015	12-jun.-2015	17-jun.-2015	22-jun.-2015	27-jun.-2015	2-jul.-2015	7-jul.-2015	12-jul.-2015	17-jul.-2015	22-jul.-2015	27-jul.-2015	1-ago.-2015	6-ago.-2015	11-ago.-2015	16-ago.-2015
<b>Máximo</b>	88.6	87.7	100.1	81	84.6	91	92.2	89.1	98.1	88.7	84.7	83.3	100.6	88.5	90	85.8	79.8	90.6	94.5	94.3	88	95.1	87.2	95.7	95.7
<b>Mínimo</b>	34.9	33.1	31.8	37	34	35.5	35	35.4	34.6	35.2	33.9	35.3	35.5	32.7	34.9	17.7	32.8	33.7	34.5	45.1	34	28.5	39.1	33.1	39

Tabla 10: Máximos niveles de presión sonora por horas en el ISPPAMM Celendín.

Horas de monitoreo	19-abr.-2015	24-abr.-2015	29-abr.-2015	4-may.-2015	9-may.-2015	14-may.-2015	19-may.-2015	24-may.-2015	29-may.-2015	3-jun.-2015	8-jun.-2015	13-jun.-2015	18-jun.-2015	23-jun.-2015	28-jun.-2015	3-jul.-2015	8-jul.-2015	13-jul.-2015	18-jul.-2015	23-jul.-2015	28-jul.-2015	2-ago.-2015	7-ago.-2015	12-ago.-2015	17-ago.-2015
<b>07:00:00</b>	84.9	76.5	74.8	80.6	72.1	67.4	73.7	79	88.2	86.7	85.5	74	89	77.8	77.6	76.5	77	87.1	94.9	85.9	75.5	85.6	88.6	71.1	76.3
<b>08:00:00</b>	88.1	75.5	74.9	74.2	80.5	66.4	73.4	75.6	75.2	84.7	85.7	108.4	85.2	70.5	74.3	77.5	74.2	86.8	87.8	88.8	94.2	95.5	82.2	79.6	85.3
<b>09:00:00</b>	83.7	75.5	80.8	76.1	75	69.5	74.6	74.6	74	87.2	86.9	74.6	92.9	70.1	83	74	78.7	88.1	85.8	89.8	94.9	89.2	90.3	84.2	77.7
<b>10:00:00</b>	84	76.5	77.2	79.3	77.2	72.8	69	89.5	93.4	87.1	89.2	82.1	87	78	82.6	78.7	81.1	97.1	75.3	82.9	90.9	91.9	85.1	77.2	72.5
<b>11:00:00</b>	91.5	75.5	75.9	77.4	72.9	70.6	71.6	78.1	75.5	84.3	84.7	79.2	84.6	74.1	77.8	81.3	73	86.4	73	100.7	90.2	88.6	88.1	75.3	84.6
<b>12:00:00</b>	85.8	75.5	83.4	75.5	71	68.1	75.5	76.6	80.4	88.7	84.4	78.3	87.6	85.5	74	84.2	78.6	87.9	78.3	84.5	91.9	90.4	85.7	71.7	75.2
<b>13:00:00</b>	94.9	76.5	79.3	70.5	89	67.8	96.1	81.6	77.3	83.3	84	78.5	84.4	71.1	75.4	78.9	82.6	91.6	73.7	84.4	93.5	92.7	91.9	79.2	76.9
<b>14:00:00</b>	86.6	77.2	75.3	73.5	82.5	73.6	78	91	84.9	114.4	75.9	80.3	86.7	81.8	78.3	80.6	83.7	89.2	80.9	94.7	76.5	98.2	87.3	81.8	76.2
<b>15:00:00</b>	91.2	76.8	75	75.1	70.6	70.5	73.1	77.2	85.2	84.9	88.6	72.7	84	74.6	78.5	79.6	77.7	95.1	93.7	89.3	72.6	95.6	85.5	76.5	80.4
<b>16:00:00</b>	88.7	88.4	76.2	71.5	85.2	69.5	75.1	76.8	78.4	85.3	97.9	72.6	83.3	71.6	75.6	81.5	79.8	86	88.3	93.3	80.1	89.7	85.3	78.9	73.8
<b>17:00:00</b>	90.1	76.7	77.4	83.8	85.4	69.3	76.1	82.7	78.7	83.9	88.5	69.2	95.3	77	90.2	79.8	80.3	93.5	92.3	92.2	77.4	93.7	84.3	76.7	76.2
<b>18:00:00</b>	88.1	82	76	69.7	73.4	73.6	79.9	84	78.5	87.5	88.9	70.6	90.3	74.2	79.3	77.8	79.1	90.7	87.5	92.7	87.7	97.3	81	91.4	81.1
<b>19:00:00</b>	82.6	81.5	75.8	70.9	89.8	86	82.7	83.1	74.9	83.5	86.1	84.4	90.6	77.4	75.1	72.4	75.2	92.4	86.1	94.4	88	88.5	85.6	114.4	82.2
<b>20:00:00</b>	85.6	75	74.9	79.2	76	70.2	91	86.1	75	88.8	85.8	79.1	85.3	88.3	73.3	77.6	73	92.4	87.7	82.6	91.4	83.9	87.5	75.8	84
<b>21:00:00</b>	85.1	76.9	85.5	80.9	90.3	70.3	86.1	85.6	78.1	84	87.4	73.1	79.8	72.1	70.1	84.9	75.4	83.8	81.3	83	83.5	88.6	89.9	82.8	81.3

Tabla 11: Mínimos niveles de presión sonora por horas en el ISPPAMM Celendín.

Horas de monitoreo	19-abr.-2015	24-abr.-2015	29-abr.-2015	4-may.-2015	9-may.-2015	14-may.-2015	19-may.-2015	24-may.-2015	29-may.-2015	3-jun.-2015	8-jun.-2015	13-jun.-2015	18-jun.-2015	23-jun.-2015	28-jun.-2015	3-jul.-2015	8-jul.-2015	13-jul.-2015	18-jul.-2015	23-jul.-2015	28-jul.-2015	2-ago.-2015	7-ago.-2015	12-ago.-2015	17-ago.-2015
<b>07:00:00</b>	41.9	41.6	40.9	45	38.7	38.7	41.5	46.3	40.3	49.7	52.2	40.9	51.1	39.9	40.2	46.6	43.2	42.4	38.1	49	42.3	44.6	45.6	42.4	42.5
<b>08:00:00</b>	48.2	46.6	42.7	42.6	38.6	38.6	44.3	46	41.9	46.3	50.8	42.1	50.7	41.1	43.9	43.1	44	50.7	28.3	53.3	42	53.7	45.3	39.4	41.4
<b>09:00:00</b>	51.9	42.7	42.1	42.6	41.6	38.6	41.4	44.6	41.7	50.9	45.3	46.2	46.6	41.6	45	43.2	41.6	45.1	28.3	53.5	55.3	52.5	50.4	44.4	44.8
<b>10:00:00</b>	41.9	41.6	40.3	41.8	42.2	41.7	41.5	45.5	43	50.4	47.9	46.5	51.9	42.3	47.3	44.7	42.8	49.8	39.3	50.7	57.3	54.6	52.1	41	44.8
<b>11:00:00</b>	44.9	46.6	41.2	39.4	41.4	41.1	39.1	42.2	43.2	39.8	49.9	47	49.6	42.6	40.6	46.3	44.4	45.7	40.2	51.8	57.9	54.1	51.4	44	45.6
<b>12:00:00</b>	54.6	42.7	41.1	43.1	41.1	39.5	40.8	41.7	39.4	49.3	51.4	45.8	51	32.4	21.2	47.1	43.3	51.4	38.5	50.3	61.3	54.8	46.4	40.9	40.2
<b>13:00:00</b>	37.1	41.6	39.5	39	39.6	38.7	43.4	44.5	37.3	43.7	51.8	42.7	50.1	14.1	47.5	44	38.3	50.6	37.8	47.2	56.3	55.1	46.6	43.1	41.5
<b>14:00:00</b>	50.3	46.6	41.5	40.3	43.7	39.1	41.8	44.3	42	37.5	42.6	42.7	43.6	37.9	45.6	42.9	39.7	41	35.7	43.8	52.6	55.9	51.4	50.5	42.8
<b>15:00:00</b>	50.9	45.5	42.2	41.4	44	40.8	42.8	44.6	42	51.5	50.3	44.3	46	40	44.8	51.5	39	50.3	37.8	53.7	54.8	58.2	53.2	50.5	44.3
<b>16:00:00</b>	53	52.6	42.3	41.3	43.5	40.7	43.7	45.3	40.9	52.6	51.5	42.5	53.2	43.6	44.7	45.9	44.9	51.9	56.7	54	53	47.7	55.3	53.8	46.5
<b>17:00:00</b>	55.5	50.6	41.6	41.3	44.1	39.3	43	45.1	43.2	52.9	51	42.3	54.9	39.7	47.1	50.4	44.6	52.4	53.2	54.7	53.3	57.2	52.1	51.4	46.4
<b>18:00:00</b>	42.7	51.7	42.9	15.6	44	38.4	40.2	43.2	41.6	51	50	40.9	51.5	39.6	43.2	45	43.8	51.1	54.7	44.9	50.1	59.6	51.7	49.5	51.1
<b>19:00:00</b>	51.6	44.4	37.4	39.2	41.9	36.7	41.7	52.1	38.8	50.1	49.5	40	44.5	39.2	39.9	42.4	43.7	45.8	50.5	52.5	55.1	53.9	52.1	38.6	44.4
<b>20:00:00</b>	37.3	41.7	40.4	36.6	36.8	35.1	39.5	37.8	34.9	43.1	42.4	40.4	44.1	38.2	37.4	37.9	41.3	43.7	18.9	50.8	54	53	43.5	36.8	42
<b>21:00:00</b>	42.7	42.3	38.9	33	35.3	31.9	35.3	43.2	33.7	37.5	39.7	32.8	38.9	31.9	35.7	36	38.7	41.8	43.4	42.8	47	34.3	42	32.3	35.4

Tabla 12: Resumen de niveles de presión sonora, máximos y mínimos en el ISPPAMM Celendín.

Fechas de monitoreo	19-abr.-2015	24-abr.-2015	29-abr.-2015	4-may.-2015	9-may.-2015	14-may.-2015	19-may.-2015	24-may.-2015	29-may.-2015	3-jun.-2015	8-jun.-2015	13-jun.-2015	18-jun.-2015	23-jun.-2015	28-jun.-2015	3-jul.-2015	8-jul.-2015	13-jul.-2015	18-jul.-2015	23-jul.-2015	28-jul.-2015	2-ago.-2015	7-ago.-2015	12-ago.-2015	17-ago.-2015
<b>Máximo</b>	94.9	88.4	85.5	83.8	90.3	86	96.1	91	93.4	114.4	97.9	108.4	95.3	88.3	90.2	84.9	83.7	97.1	94.9	100.7	94.9	98.2	91.9	114.4	85.3
<b>Mínimo</b>	37.1	41.6	37.4	15.6	35.3	31.9	35.3	37.8	33.7	37.5	39.7	32.8	38.9	14.1	21.2	36	38.3	41	18.9	42.8	42	34.3	42	32.3	35.4

Tabla 13: Máximos niveles de presión sonora por horas en el óvalo Augusto Gil.

Horas de monitoreo	20-abr.-2015	25-abr.-2015	30-abr.-2015	5-may.-2015	10-may.-2015	15-may.-2015	20-may.-2015	25-may.-2015	30-may.-2015	4-jun.-2015	9-jun.-2015	14-jun.-2015	19-jun.-2015	24-jun.-2015	29-jun.-2015	4-jul.-2015	9-jul.-2015	14-jul.-2015	19-jul.-2015	24-jul.-2015	29-jul.-2015	3-ago.-2015	8-ago.-2015	13-ago.-2015	18-ago.-2015
<b>07:00:00</b>	86.7	83.2	90.2	91.5	81.6	93.2	85.2	87.4	83	81.4	85	81.1	89.6	87.5	88.9	72	85.6	84.4	82.1	80.1	87.4	84.7	87.1	82.6	87.1
<b>08:00:00</b>	83.7	91	94.4	86.7	84.9	90.2	83.5	90.3	90.8	83	86.2	84.4	88.5	82.1	84.9	79.4	84.7	83.5	88.9	84.8	83.7	87.8	82.5	85.3	78.5
<b>09:00:00</b>	85.2	87.9	89.2	92.5	84	93.1	88.3	94.7	87.7	88.4	92.7	83.5	89	81.3	90.4	79.8	85.9	84.7	86.8	91.1	92.4	83.9	91	86	85.7
<b>10:00:00</b>	83.5	90.5	88.8	92.2	84.4	90.3	87.5	91.9	90.3	90.5	90.8	83.9	92	82.8	88.2	73.1	86.5	85.3	90.4	90.3	88.9	85.8	84.1	87.1	90.2
<b>11:00:00</b>	85.1	89	91.4	91.7	83.3	84.1	80.6	88.2	88.8	87.3	82.6	82.8	88.9	84.3	87	75.2	87.5	86.3	89.3	94.9	86.6	82	84.7	86.4	84.2
<b>12:00:00</b>	83.9	90.9	88.2	84.8	88.7	86.3	90.8	87	90.7	84.4	92.1	88.2	85	90.3	88.7	68.9	90.1	88.9	92.4	86.3	89.1	91.2	89.8	91.8	89.7
<b>13:00:00</b>	83.1	84.4	89.6	100.2	91	88	86.7	84.6	84.2	84.1	88.4	90.5	83.9	91.1	84.7	68.9	86	84.8	97.3	85.1	92.5	87	83.7	84.6	85.3
<b>14:00:00</b>	88.5	85.5	89.1	86.5	87.1	86.5	90.1	89.3	85.3	91.5	83.5	86.6	85	94.8	84.2	78.1	90.7	89.5	91	99.4	91.1	91.7	88.2	88.6	88.3
<b>15:00:00</b>	83.6	96.2	89.1	87.1	88.6	94.6	85.5	90.8	96	78.6	88.3	88.1	87.8	86.3	87	76.2	85.9	84.7	90.7	90.6	89.5	95.5	86.9	83.1	85.7
<b>16:00:00</b>	80.3	86.8	85	87.1	82.5	86.8	88.9	87.5	86.6	81.5	87.3	82	85.7	86.8	84.9	68.7	92.2	91	91.6	89	87.2	85.6	83.5	89.9	96.1
<b>17:00:00</b>	86	84.9	92.6	94.5	83.5	89.1	84.3	92.2	84.7	77.8	84.1	83	91.2	89.4	90.4	72.3	92	90.8	88.9	91.2	97.2	85.5	83.3	89.5	87.2
<b>18:00:00</b>	84.3	87.8	92.2	86.8	81.5	87.3	81.9	83.4	87.6	75.6	86.9	81	80.3	83.4	79.5	72	87.5	86.3	92.6	86	94.7	92.8	83.6	86.6	89.9
<b>19:00:00</b>	83.9	78.1	90.7	86	92.2	93	84.9	85.9	89.8	73.7	83.4	91.7	83.7	87.5	82.9	73.1	86.4	85.2	87.3	82.2	88.6	94.3	87.7	82.9	93.7
<b>20:00:00</b>	77.1	81.4	87	87.2	79	95.1	81	84.6	84.2	92.3	79.8	78.5	82.6	82.5	81.8	77.2	84.3	83.1	86.4	84.1	79	90.6	87.8	84.6	85.9
<b>21:00:00</b>	89.2	78.6	91.7	80.3	83.5	90.1	81.6	81	85.5	85.9	86.5	83	82.4	79.8	81.6	77.1	88.1	86.9	84.4	80.8	86.3	81.2	71.8	85.4	85.3



Tabla 14: Mínimos niveles de presión sonora por horas en el óvalo Augusto Gil.

Horas de monitoreo	20-abr.-2015	25-abr.-2015	30-abr.-2015	5-may.-2015	10-may.-2015	15-may.-2015	20-may.-2015	25-may.-2015	30-may.-2015	4-jun.-2015	9-jun.-2015	14-jun.-2015	19-jun.-2015	24-jun.-2015	29-jun.-2015	4-jul.-2015	9-jul.-2015	14-jul.-2015	19-jul.-2015	24-jul.-2015	29-jul.-2015	3-ago.-2015	8-ago.-2015	13-ago.-2015	18-ago.-2015
<b>07:00:00</b>	43.6	43.6	50.4	53.9	40.9	52.2	50.4	52.6	43.4	41.5	52.5	40.4	46.3	39.9	50.4	37.9	52.8	51.6	46.8	50.4	44.3	39	52.8	52.9	51.9
<b>08:00:00</b>	46	45.3	50.5	52.7	51.8	55.5	49.6	46.3	45.1	43.8	44.7	51.3	51.6	51.3	52.5	38.5	52	50.8	52.4	50.7	47.5	46.8	52.5	46.3	43.6
<b>09:00:00</b>	52	52.1	51.5	52.5	52.7	51.7	50.3	47	51.9	51.1	51.1	52.2	51.3	50.8	50.1	40.7	47.1	45.9	54.6	51	51.8	51.1	51.5	50.2	49
<b>10:00:00</b>	41.9	47.1	45	49.5	52.1	53.1	37.8	50.8	46.9	51.4	51.8	51.6	51.8	46.3	51.7	41.5	52.1	50.9	55.3	52	51.6	52.3	51.2	50.3	45
<b>11:00:00</b>	50.3	51.5	51.2	52.8	46.9	44.7	50.6	50.4	51.3	43.3	50.1	46.4	52.7	50.2	50	42	52.3	51.1	52.5	51.4	45	52	46.1	51.1	51.1
<b>12:00:00</b>	51.3	50.5	46.4	54.2	51.8	52.6	51.8	38.2	50.3	50.4	50.4	51.3	44.5	50.5	49.8	39.2	52.2	51	44.2	50.6	28.4	50.8	47.5	46.1	48.7
<b>13:00:00</b>	22.4	46.7	49.6	50.9	53.5	56.9	46.5	29.2	46.5	44.4	45.4	53	40.5	50.7	41.4	35.7	53.1	51.9	46.5	50.2	57.5	52.9	46.4	49	50.5
<b>14:00:00</b>	43.4	44.5	45	40.6	41.1	51.7	37.5	51	44.3	39.5	45	40.6	47.5	45.7	42.9	42.4	48	46.8	53.9	50.7	56.2	56.7	50.5	46.1	50.9
<b>15:00:00</b>	50.7	51.7	50.9	52	53	53.3	51.2	50.6	51.5	44.3	50.7	52.5	53	52.3	52.2	43.6	51.8	50.6	53.5	24.9	54.7	57.5	51.8	47.2	51.2
<b>16:00:00</b>	50.9	53.2	52.5	54	52.4	53.4	51.6	51.7	53	43.1	51.9	51.9	54.8	51.6	54	42.2	53.1	51.9	52.6	50.9	55.2	43.2	52.3	51.2	50.5
<b>17:00:00</b>	44.7	53	51.6	54.7	52.9	54	53.6	52.2	52.8	43.1	53	52.4	55.6	53.6	54.8	43.2	54.9	53.7	53.5	54.4	56.7	53.7	53	52.4	53
<b>18:00:00</b>	51.5	40.8	53.9	39.7	51.9	44	53.1	51.6	36.4	44.7	53.6	51.4	53.1	51.1	52.3	42.3	54.3	53.1	52.8	55.4	57.8	59.4	52	51.2	51.4
<b>19:00:00</b>	45.6	36.6	50.1	44.1	53	53.7	47.1	43.6	51.3	42.9	45.1	52.5	44.6	42.3	43.8	35.9	51.3	50.1	53.5	51.7	56.3	57	51.5	45.5	50.4
<b>20:00:00</b>	38.5	35.7	43	42.6	40.6	50.9	43.4	42.5	45.6	40.2	43.5	40.1	44.1	39.8	43.3	37.4	44.8	43.6	45.1	51.7	52.2	55.6	42.5	43.7	43.9
<b>21:00:00</b>	34.3	33.4	38.9	38.5	42.7	43.9	39.2	31.4	30.4	35.5	40.4	42.2	41.1	36.4	40.3	33.2	43	41.8	33.1	44.6	43.3	44	20.2	41.6	38

Tabla 15: Resumen de niveles de presión sonora, máximos y mínimos en el óvalo Augusto Gil.

Fechas de monitoreo	20-abr.-2015	25-abr.-2015	30-abr.-2015	5-may.-2015	10-may.-2015	15-may.-2015	20-may.-2015	25-may.-2015	30-may.-2015	4-jun.-2015	9-jun.-2015	14-jun.-2015	19-jun.-2015	24-jun.-2015	29-jun.-2015	4-jul.-2015	9-jul.-2015	14-jul.-2015	19-jul.-2015	24-jul.-2015	29-jul.-2015	3-ago.-2015	8-ago.-2015	13-ago.-2015	18-ago.-2015
<b>Máximo</b>	89.2	96.2	94.4	100.2	92.2	95.1	90.8	94.7	96	92.3	92.7	91.7	92	94.8	90.4	79.8	92.2	91	97.3	99.4	97.2	95.5	91	91.8	96.1
<b>Mínimo</b>	22.4	33.4	38.9	38.5	40.6	43.9	37.5	29.2	30.4	35.5	40.4	40.1	40.5	36.4	40.3	33.2	43	41.8	33.1	24.9	28.4	39	20.2	41.6	38

### Anexo 3

## TABLAS DE ANALISIS COMPARACION CON LOS ESTANDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO

### LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA, plaza de armas Celendín. ....	242
Tabla 2: LAeq horarios, plaza de armas mes de abril. ....	243
Tabla 3: LAeq horarios, plaza de armas, mes de mayo. ....	243
Tabla 4: LAeq horarios, plaza de armas, mes de junio. ....	244
Tabla 5: LAeq horarios, plaza de armas, mes de julio. ....	244
Tabla 6: LAeq horarios, plaza de armas, mes de agosto. ....	245
Tabla 7: Porcentaje de LAeq horarios que cumplen el ECA, ....	245
Tabla 8: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA, Hospital de apoyo Celendín. ....	246
Tabla 9: LAeq horarios, Hospital de apoyo Celendín, mes de abril. ....	247
Tabla 10: LAeq horarios, Hospital de apoyo Celendín, mes de mayo. ....	247
Tabla 11: LAeq horarios, Hospital de apoyo Celendín, mes de junio. ....	248
Tabla 12: LAeq horarios, Hospital de apoyo Celendín, mes de julio. ....	248
Tabla 13: LAeq horarios, Hospital de apoyo Celendín, mes de agosto. ....	249
Tabla 14: Porcentaje de LAeq horarios que cumplen el ECA, Hospital de apoyo Celendín. ....	249
Tabla 15: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA, mercado modelo Celendín. ....	250
Tabla 16: LAeq horarios, mercado modelo mes de abril. ....	251
Tabla 17: LAeq horarios, mercado modelo mes de mayo. ....	251
Tabla 18: LAeq horarios, mercado modelo mes de junio. ....	252
Tabla 19: LAeq horarios, mercado modelo mes de julio. ....	252
Tabla 20: LAeq horarios, mercado modelo mes de agosto. ....	253
Tabla 21: Porcentaje de LAeq horarios que cumplen el ECA, mercado modelo Celendín. ....	253
Tabla 22: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA, ISPPAMM Celendín. ....	254
Tabla 23: LAeq horarios, ISPPAMM Celendín, mes de abril. ....	255
Tabla 24: LAeq horarios, ISPPAMM Celendín, mes de mayo. ....	255
Tabla 25: LAeq horarios, ISPPAMM Celendín mes de junio. ....	256
Tabla 26: LAeq horarios, ISPPAMM Celendín mes de julio. ....	256
Tabla 27: LAeq horarios, ISPPAMM Celendín mes de agosto. ....	257
Tabla 28: Porcentaje de LAeq horarios que cumplen el ECA, ISPPAMM Celendín ....	257
Tabla 29: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA, óvalo Augusto Gil Celendín. ....	258
Tabla 30: LAeq horarios, óvalo Augusto Gil Celendín, mes de abril. ....	259
Tabla 31: LAeq horarios, óvalo Augusto Gil Celendín, mes de mayo. ....	259
Tabla 32: LAeq horarios, óvalo Augusto Gil Celendín, mes de junio. ....	260
Tabla 33: LAeq horarios, óvalo Augusto Gil Celendín, mes de julio. ....	260
Tabla 34: LAeq horarios, óvalo Augusto Gil Celendín, mes de agosto. ....	261
Tabla 35: Porcentaje de LAeq horarios que cumplen el ECA, óvalo Augusto Gil Celendín. ....	261

Tabla 1: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA, plaza de armas Celendín.

Fechas de monitoreo																																																		
<=60	41.99	50.2	37.24	51.81	48.18	48.08	46.37	47.67	42.84	38.66	31.63	51.17	43.29	36.93	51.9	46.08	41.37	53.23	26.87	44.4	20.31	9.447	47.73	29.35	45.9																									
>60	58.01	49.8	62.76	48.19	51.82	51.92	53.63	52.33	57.16	61.34	68.37	48.83	56.71	63.07	48.1	53.92	58.63	46.77	73.13	55.6	79.69	90.55	52.27	70.65	54.1																									

Tabla 2: LAeq horarios, plaza de armas mes de abril.

<i>PUNTO</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<b>DIA</b>	<b>JUEVES</b>	<b>MARTES</b>	<b>DOMINGO</b>
<b>FECHA</b>	<b>16-abr.-2015</b>	<b>21-abr.-2015</b>	<b>26-abr.-2015</b>
<b>PROM 7:00:00 AM</b>	64.7	64.8	63.1
<b>PROM 8:00:00 AM</b>	63.8	64.9	63.5
<b>PROM 9:00:00 AM</b>	63.9	64.5	65.6
<b>PROM 10:00:00 AM</b>	65.3	64.1	71.4
<b>PROM 11:00:00 AM</b>	65.6	65.3	68.6
<b>PROM 12:00:00 AM</b>	65.0	65.3	76.1
<b>PROM 13:00:00 PM</b>	63.7	65.3	64.9
<b>PROM 14:00:00 PM</b>	64.9	66.6	66.4
<b>PROM 15:00:00 PM</b>	64.7	65.5	68.3
<b>PROM 16:00:00 PM</b>	66.3	67.2	76.2
<b>PROM 17:00:00 PM</b>	65.3	65.3	64.7
<b>PROM 18:00:00 PM</b>	65.2	65.6	65.9
<b>PROM 19:00:00 PM</b>	65.5	55.0	66.4
<b>PROM 20:00:00 PM</b>	61.7	56.2	64.1
<b>PROM 21:00:00 PM</b>	61.4	50.1	62.5

Tabla 3: LAeq horarios, plaza de armas, mes de mayo.

<i>PUNTO</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<b>DIAS</b>	<b>VIERNES</b>	<b>MIÉRCOLES</b>	<b>LUNES</b>	<b>SÁBADO</b>	<b>JUEVES</b>	<b>MARTES</b>	<b>DOMINGO</b>
<b>FECHA</b>	<b>1-may.-2015</b>	<b>6-may.-2015</b>	<b>11-may.-2015</b>	<b>16-may.-2015</b>	<b>21-may.-2015</b>	<b>26-may.-2015</b>	<b>31-may.-2015</b>
<b>PROM 7:00:00 AM</b>	63.7	65.0	63.6	63.2	68.2	64.4	62.9
<b>PROM 8:00:00 AM</b>	64.7	64.1	64.1	64.4	64.0	64.1	63.3
<b>PROM 9:00:00 AM</b>	65.2	64.7	65.2	64.5	65.1	65.1	65.4
<b>PROM 10:00:00 AM</b>	67.4	64.6	65.9	64.7	66.5	64.7	70.4
<b>PROM 11:00:00 AM</b>	67.5	65.7	65.0	71.2	64.5	64.3	68.4
<b>PROM 12:00:00 AM</b>	65.1	65.5	65.4	65.1	66.1	63.4	75.9
<b>PROM 13:00:00 PM</b>	61.8	63.8	62.8	65.3	62.5	62.2	64.7
<b>PROM 14:00:00 PM</b>	63.6	63.7	63.9	64.7	63.5	64.2	66.2
<b>PROM 15:00:00 PM</b>	64.0	63.8	64.8	64.9	66.2	63.6	68.1
<b>PROM 16:00:00 PM</b>	63.1	64.8	65.1	64.8	66.4	66.3	76.0
<b>PROM 17:00:00 PM</b>	65.3	65.3	64.0	64.8	64.7	65.1	64.5
<b>PROM 18:00:00 PM</b>	65.9	65.7	67.6	64.6	65.9	64.8	65.1
<b>PROM 19:00:00 PM</b>	69.0	64.9	64.0	65.7	64.2	71.1	66.2
<b>PROM 20:00:00 PM</b>	65.0	64.1	63.5	65.4	64.9	63.6	63.9
<b>PROM 21:00:00 PM</b>	62.6	63.8	61.5	63.8	62.0	60.4	62.3

Tabla 4: LAeq horarios, plaza de armas, mes de junio.

PUNTO	1	1	1	1	1	1
DÍAS	MARTES	DOMINGO	VIERNES	MIÉRCOLES	LUNES	SÁBADO
ECHA	5-jun.-2015	10-jun.-2015	15-jun.-2015	20-jun.-2015	25-jun.-2015	30-jun.-2015
<b>PROM 7:00:00 AM</b>	63.0	56.8	57.3	66.4	66.4	64.3
<b>PROM 8:00:00 AM</b>	63.3	58.4	54.9	67.3	65.6	65.1
<b>PROM 9:00:00 AM</b>	64.6	56.0	54.5	67.0	69.2	64.8
<b>PROM 10:00:00 AM</b>	72.5	58.1	57.0	65.5	67.2	64.0
<b>PROM 11:00:00 AM</b>	67.9	60.9	56.3	65.4	64.9	66.6
<b>PROM 12:00:00 AM</b>	64.0	62.5	54.0	65.2	65.9	65.4
<b>PROM 13:00:00 PM</b>	62.8	62.0	54.4	64.2	65.8	65.5
<b>PROM 14:00:00 PM</b>	65.4	64.5	62.8	59.2	66.3	63.2
<b>PROM 15:00:00 PM</b>	75.0	60.5	53.3	67.8	65.7	66.2
<b>PROM 16:00:00 PM</b>	91.6	64.4	53.6	72.9	65.6	68.4
<b>PROM 17:00:00 PM</b>	70.0	63.5	52.9	66.5	66.6	72.9
<b>PROM 18:00:00 PM</b>	69.9	63.7	54.3	67.4	67.4	64.8
<b>PROM 19:00:00 PM</b>	66.5	58.6	56.0	65.1	64.4	63.8
<b>PROM 20:00:00 PM</b>	83.3	69.1	49.6	63.2	61.7	65.0
<b>PROM 21:00:00 PM</b>	78.3	71.3	49.6	63.2	60.2	65.1

Tabla 5: LAeq horarios, plaza de armas, mes de julio.

PUNTO	1	1	1	1	1	1
DÍA	DOMINGO	VIERNES	MIÉRCOLES	LUNES	SÁBADO	JUEVES
FECHA	5-jul.-2015	10-jul.-2015	15-jul.-2015	20-jul.-2015	25-jul.-2015	30-jul.-2015
<b>PROM 7:00:00 AM</b>	63.5	66.4	61.3	60.1	67.9	54.3
<b>PROM 8:00:00 AM</b>	64.2	67.7	59.3	58.2	65.9	63.8
<b>PROM 9:00:00 AM</b>	65.1	68.4	60.9	59.4	66.1	62.5
<b>PROM 10:00:00 AM</b>	66.0	69.4	59.9	59.7	66.3	62.4
<b>PROM 11:00:00 AM</b>	68.6	70.0	59.4	59.0	68.2	62.4
<b>PROM 12:00:00 AM</b>	64.9	67.4	59.9	59.3	68.0	62.2
<b>PROM 13:00:00 PM</b>	64.5	66.9	59.5	58.9	66.9	60.9
<b>PROM 14:00:00 PM</b>	65.1	66.5	58.1	60.7	66.7	64.3
<b>PROM 15:00:00 PM</b>	65.8	68.6	59.4	58.0	66.8	67.2
<b>PROM 16:00:00 PM</b>	65.6	66.9	59.9	60.3	68.4	65.2
<b>PROM 17:00:00 PM</b>	63.5	68.8	59.5	61.1	71.4	65.3
<b>PROM 18:00:00 PM</b>	68.3	70.0	58.8	60.8	69.1	66.6
<b>PROM 19:00:00 PM</b>	65.6	66.0	57.9	59.7	67.5	66.3
<b>PROM 20:00:00 PM</b>	64.7	63.3	54.1	59.4	64.6	63.2
<b>PROM 21:00:00 PM</b>	73.4	62.7	53.4	56.5	68.7	52.1

Tabla 6: LAeq horarios, plaza de armas, mes de agosto.

PUNTO	1	1	1
DIA	MARTES	DOMINGO	VIERNES
FECHA	4-ago.-2015	9-ago.-2015	14-ago.-2015
PROM 7:00:00 AM	64.6	64.1	61.2
PROM 8:00:00 AM	64.5	64.3	64.7
PROM 9:00:00 AM	65.3	66.8	65.0
PROM 10:00:00 AM	65.4	64.9	66.5
PROM 11:00:00 AM	64.7	65.6	66.6
PROM 12:00:00 AM	65.6	65.6	65.6
PROM 13:00:00 PM	64.3	65.8	63.0
PROM 14:00:00 PM	63.0	65.8	63.9
PROM 15:00:00 PM	61.7	68.3	64.1
PROM 16:00:00 PM	64.5	67.9	65.2
PROM 17:00:00 PM	65.8	68.8	65.5
PROM 18:00:00 PM	64.6	67.8	67.5
PROM 19:00:00 PM	65.3	65.5	65.7
PROM 20:00:00 PM	65.1	64.5	66.8
PROM 21:00:00 PM	64.9	61.7	65.2

Tabla 7: Porcentaje de LAeq horarios que cumplen el ECA, plaza de armas Celendín.

Rango para zona residencial (60 dB)	Frecuencias		
	Absoluta	Relativa	Porcentaje
	fi	hi	%
0-60	6	0.016	1.6
> 60	369	0.984	98.4
Total	375		100

Tabla 8: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA, Hospital de apoyo Celendín.

Fechas de monitoreo	17-abr.-2015	22-abr.-2015	27-abr.-2015	2-may.-2015	7-may.-2015	12-may.-2015	17-may.-2015	22-may.-2015	27-may.-2015	1-jun.-2015	6-jun.-2015	11-jun.-2015	16-jun.-2015	21-jun.-2015	26-jun.-2015	1-jul.-2015	6-jul.-2015	11-jul.-2015	16-jul.-2015	21-jul.-2015	26-jul.-2015	31-jul.-2015	5-ago.-2015	10-ago.-2015	15-ago.-2015
$\leq 50$	7.938	0.861	2.565	13.51	0.83	1.507	0.751	0.024	2.854	3.633	4.713	1.382	1.699	0.733	1.869	0.813	1.369	2.487	1.916	0.42	0.022	0.552	1.209	1.934	0.852
$> 50$	92.06	99.14	97.44	86.49	99.17	98.49	99.25	99.98	97.15	96.37	95.29	98.62	98.3	99.27	98.13	99.19	98.63	97.51	98.08	99.58	99.98	99.45	98.79	98.07	99.15

Tabla 9: LAeq horarios, Hospital de apoyo Celendín, mes de abril.

PUNTO	2	2	2
DIA	VIERNES	MIÉRCOLES	LUNES
FECHA	17-abr.-2015	22-abr.-2015	27-abr.-2015
<b>PROM 7:00:00 AM</b>	67.4	67.7	67.4
<b>PROM 8:00:00 AM</b>	68.6	68.7	67.9
<b>PROM 9:00:00 AM</b>	68.4	68.6	71.2
<b>PROM 10:00:00 AM</b>	67.1	70.3	68.6
<b>PROM 11:00:00 AM</b>	68.2	68.8	66.1
<b>PROM 12:00:00 AM</b>	66.9	67.7	66.9
<b>PROM 13:00:00 PM</b>	66.7	66.4	68.5
<b>PROM 14:00:00 PM</b>	67.8	66.1	66.5
<b>PROM 15:00:00 PM</b>	68.5	68.5	71.4
<b>PROM 16:00:00 PM</b>	69.1	66.6	66.5
<b>PROM 17:00:00 PM</b>	71.5	68.5	67.3
<b>PROM 18:00:00 PM</b>	66.4	69.0	69.2
<b>PROM 19:00:00 PM</b>	69.2	64.4	66.7
<b>PROM 20:00:00 PM</b>	65.2	65.1	66.9
<b>PROM 21:00:00 PM</b>	62.8	64.1	64.3

Tabla 10: LAeq horarios, Hospital de apoyo Celendín, mes de mayo.

PUNTOS	2	2	2	2	2	2
DIAS	SÁBADO	JUEVES	MARTES	DOMINGO	VIERNES	MIÉRCOLES
FECHA	2-may.-2015	7-may.-2015	12-may.-2015	17-may.-2015	22-may.-2015	27-may.-2015
<b>PROM 7:00:00 AM</b>	66.9	67.6	68.5	66.9	66.0	63.5
<b>PROM 8:00:00 AM</b>	67.7	68.6	69.6	73.5	67.6	67.1
<b>PROM 9:00:00 AM</b>	68.2	68.5	70.9	78.5	69.4	68.8
<b>PROM 10:00:00 AM</b>	68.9	70.2	69.6	76.7	71.1	75.6
<b>PROM 11:00:00 AM</b>	70.2	68.7	69.5	72.9	67.2	68.1
<b>PROM 12:00:00 AM</b>	67.8	67.6	68.5	75.4	68.2	66.7
<b>PROM 13:00:00 PM</b>	66.7	66.4	66.7	72.0	66.7	65.6
<b>PROM 14:00:00 PM</b>	68.1	66.2	66.0	70.9	65.6	64.6
<b>PROM 15:00:00 PM</b>	67.8	68.6	67.5	71.0	67.2	65.2
<b>PROM 16:00:00 PM</b>	69.8	66.7	66.9	70.3	70.0	66.8
<b>PROM 17:00:00 PM</b>	69.9	68.6	67.3	76.0	70.6	65.8
<b>PROM 18:00:00 PM</b>	68.2	69.1	67.1	73.2	68.5	63.6
<b>PROM 19:00:00 PM</b>	53.4	64.5	65.9	66.7	67.8	65.3
<b>PROM 20:00:00 PM</b>	58.3	65.2	62.9	67.8	65.5	70.0
<b>PROM 21:00:00 PM</b>	57.8	64.2	63.8	62.9	76.1	66.6



Tabla 11: LAeq horarios, Hospital de apoyo Celendín, mes de junio.

PUNTO	2	2	2	2	2	2
DIA	LUNES	MIÉRCOLES	LUNES	SÁBADO	JUEVES	MARTES
FECHA	1-jun.-2015	6-jun.-2015	11-jun.-2015	16-jun.-2015	21-jun.-2015	26-jun.-2015
<b>PROM 7:00:00 AM</b>	62.6	56.8	69.5	65.9	65.9	66.0
<b>PROM 8:00:00 AM</b>	67.3	58.4	65.9	66.7	68.2	68.1
<b>PROM 9:00:00 AM</b>	68.1	56.0	68.6	67.4	71.8	67.8
<b>PROM 10:00:00 AM</b>	78.1	58.1	67.4	67.5	71.8	68.0
<b>PROM 11:00:00 AM</b>	68.0	60.9	66.7	67.3	73.2	67.6
<b>PROM 12:00:00 AM</b>	66.0	62.5	66.7	66.9	70.8	67.9
<b>PROM 13:00:00 PM</b>	65.4	62.0	68.1	65.1	67.3	66.2
<b>PROM 14:00:00 PM</b>	67.6	64.5	67.2	69.2	65.6	67.8
<b>PROM 15:00:00 PM</b>	68.9	60.5	70.1	65.6	69.2	67.3
<b>PROM 16:00:00 PM</b>	66.6	64.4	68.7	66.5	66.8	68.1
<b>PROM 17:00:00 PM</b>	68.6	63.5	67.0	67.0	66.2	74.1
<b>PROM 18:00:00 PM</b>	68.9	63.7	68.0	67.2	66.9	68.0
<b>PROM 19:00:00 PM</b>	67.1	58.6	67.1	64.9	65.4	65.2
<b>PROM 20:00:00 PM</b>	64.6	69.1	65.0	64.1	66.5	63.5
<b>PROM 21:00:00 PM</b>	62.6	71.3	62.8	63.6	62.2	63.4

Tabla 12: LAeq horarios, Hospital de apoyo Celendín, mes de julio.

PUNTO	2	2	2	2	2	2	2
DIA	MIÉRCOLES	LUNES	SÁBADO	JUEVES	MARTES	DOMINGO	VIERNES
FECHA	1-jul.-2015	6-jul.-2015	11-jul.-2015	16-jul.-2015	21-jul.-2015	26-jul.-2015	31-jul.-2015
<b>PROM 7:00:00 AM</b>	69.2	66.4	62.7	65.0	68.9	67.2	64.6
<b>PROM 8:00:00 AM</b>	67.7	67.7	67.8	66.9	68.9	68.9	67.9
<b>PROM 9:00:00 AM</b>	69.8	68.4	70.1	67.3	68.3	75.8	68.4
<b>PROM 10:00:00 AM</b>	69.8	69.4	69.5	69.0	69.4	75.1	68.2
<b>PROM 11:00:00 AM</b>	80.5	70.0	67.8	67.5	70.7	71.2	67.3
<b>PROM 12:00:00 AM</b>	67.7	67.4	69.8	65.5	68.9	75.1	69.1
<b>PROM 13:00:00 PM</b>	66.5	66.9	67.5	65.4	68.4	70.0	74.2
<b>PROM 14:00:00 PM</b>	66.1	66.5	71.2	67.3	68.3	69.3	68.8
<b>PROM 15:00:00 PM</b>	67.9	68.6	68.9	67.0	70.0	68.7	72.0
<b>PROM 16:00:00 PM</b>	67.6	66.9	67.6	68.9	67.7	70.0	67.4
<b>PROM 17:00:00 PM</b>	68.1	68.8	67.5	70.0	68.8	69.2	67.3
<b>PROM 18:00:00 PM</b>	69.8	70.0	67.1	68.6	68.5	68.8	72.4
<b>PROM 19:00:00 PM</b>	68.9	66.0	66.5	67.7	69.6	66.9	68.8
<b>PROM 20:00:00 PM</b>	65.9	63.3	65.2	62.6	65.9	65.8	66.8
<b>PROM 21:00:00 PM</b>	67.6	62.7	63.0	62.5	64.5	63.0	67.1

Tabla 13: LAeq horarios, Hospital de apoyo Celendín, mes de agosto.

PUNTO	2	2	2
DIA	MIÉRCOLES	LUNES	SÁBADO
FECHA	5-ago.-2015	10-ago.-2015	15-ago.-2015
<b>PROM 7:00:00 AM</b>	61.6	66.6	64.1
<b>PROM 8:00:00 AM</b>	64.8	65.6	64.7
<b>PROM 9:00:00 AM</b>	63.7	66.1	65.4
<b>PROM 10:00:00 AM</b>	65.3	65.6	65.3
<b>PROM 11:00:00 AM</b>	64.5	66.0	67.3
<b>PROM 12:00:00 AM</b>	63.9	64.8	69.1
<b>PROM 13:00:00 PM</b>	65.5	65.2	63.4
<b>PROM 14:00:00 PM</b>	65.9	65.1	64.8
<b>PROM 15:00:00 PM</b>	70.7	67.4	65.7
<b>PROM 16:00:00 PM</b>	70.1	65.3	64.2
<b>PROM 17:00:00 PM</b>	67.3	65.8	66.4
<b>PROM 18:00:00 PM</b>	68.3	66.4	66.0
<b>PROM 19:00:00 PM</b>	66.5	64.7	66.6
<b>PROM 20:00:00 PM</b>	64.4	64.0	66.4
<b>PROM 21:00:00 PM</b>	63.2	61.4	62.5

Tabla 14: Porcentaje de LAeq horarios que cumplen el ECA, Hospital de apoyo Celendín.

Rango para zona de protección especial (50 dB)	Frecuencias		
	Absoluta	Relativa	Porcentaje
	fi	hi	%
0-50	0	0	0
> 50	375	1.000	100
Total	375		100

Tabla 15: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA, mercado modelo Celendín.

Fechas de monitoreo	18-abr.-2015	23-abr.-2015	28-abr.-2015	3-may.-2015	8-may.-2015	13-may.-2015	18-may.-2015	23-may.-2015	28-may.-2015	2-jun.-2015	7-jun.-2015	12-jun.-2015	17-jun.-2015	22-jun.-2015	27-jun.-2015	2-jul.-2015	7-jul.-2015	12-jul.-2015	17-jul.-2015	22-jul.-2015	27-jul.-2015	1-ago.-2015	6-ago.-2015	11-ago.-2015	16-ago.-2015
≤70	99.80	99.64	99.23	99.54	99.34	99.44	98.49	99.75	99.04	98.22	99.77	99.04	94.83	99.22	96.45	99.16	99.59	99.15	98.93	91.32	96.94	85.49	98.14	99.27	92.34
>70	0.20	0.36	0.77	0.46	0.66	0.56	1.51	0.25	0.96	1.78	0.23	0.96	5.17	0.78	3.55	0.84	0.41	0.85	1.07	8.68	3.06	14.51	1.86	0.73	7.66

Tabla 16: LAeq horarios, mercado modelo mes de abril.

PUNTO	3	3	3
DIA	SABADO	JUEVES	MARTES
FECHA	18-abr.-2015	23-abr.-2015	28-abr.-2015
<b>PROM 7:00:00 AM</b>	57.7	59.6	59.9
<b>PROM 8:00:00 AM</b>	57.9	58.7	58.3
<b>PROM 9:00:00 AM</b>	58.6	56.3	59.1
<b>PROM 10:00:00 AM</b>	59.8	56.6	62.1
<b>PROM 11:00:00 AM</b>	58.2	56.9	68.9
<b>PROM 12:00:00 AM</b>	56.8	59.9	59.9
<b>PROM 13:00:00 PM</b>	57.6	57.5	67.0
<b>PROM 14:00:00 PM</b>	57.3	57.8	61.2
<b>PROM 15:00:00 PM</b>	57.2	58.0	59.1
<b>PROM 16:00:00 PM</b>	57.6	58.3	65.7
<b>PROM 17:00:00 PM</b>	57.8	57.6	58.0
<b>PROM 18:00:00 PM</b>	57.7	58.4	55.2
<b>PROM 19:00:00 PM</b>	58.3	56.3	47.1
<b>PROM 20:00:00 PM</b>	53.9	55.5	47.5
<b>PROM 21:00:00 PM</b>	52.8	54.0	50.3

Tabla 17: LAeq horarios, mercado modelo mes de mayo.

PUNTO	3	3	3	3	3	3
DIAS	DOMINGO	VIERNES	MIÉRCOLES	LUNES	SÁBADO	JUEVES
FECHA	3-may.-2015	8-may.-2015	13-may.-2015	18-may.-2015	23-may.-2015	28-may.-2015
<b>PROM 7:00:00 AM</b>	56.5	59.4	58.7	60.0	58.2	59.8
<b>PROM 8:00:00 AM</b>	56.9	59.1	57.6	62.6	58.4	60.9
<b>PROM 9:00:00 AM</b>	58.9	60.8	57.1	59.0	59.1	58.5
<b>PROM 10:00:00 AM</b>	58.2	60.0	56.0	57.9	59.1	58.1
<b>PROM 11:00:00 AM</b>	58.5	59.1	57.0	64.9	58.7	61.5
<b>PROM 12:00:00 AM</b>	58.0	58.9	58.7	58.8	57.3	57.9
<b>PROM 13:00:00 PM</b>	59.5	57.5	58.0	59.2	58.0	58.1
<b>PROM 14:00:00 PM</b>	60.8	59.9	58.0	58.9	56.4	55.9
<b>PROM 15:00:00 PM</b>	58.6	58.3	59.5	59.9	57.7	58.8
<b>PROM 16:00:00 PM</b>	60.0	63.1	58.6	58.8	58.1	57.3
<b>PROM 17:00:00 PM</b>	58.1	58.6	59.0	59.2	58.3	58.9
<b>PROM 18:00:00 PM</b>	58.1	60.9	58.6	59.1	57.0	57.5
<b>PROM 19:00:00 PM</b>	59.5	58.8	56.3	57.7	58.8	57.5
<b>PROM 20:00:00 PM</b>	55.8	57.1	60.4	63.8	54.4	59.4
<b>PROM 21:00:00 PM</b>	56.0	55.5	64.8	61.6	52.9	58.1

Tabla 18: LAeq horarios, mercado modelo mes de junio.

PUNTO	3	3	3	3	3	3
DIA	MARTES	JUEVES	MARTES	DOMINGO	VIERNES	MIÉRCOLES
FECHA	2-jun.-2015	7-jun.-2015	12-jun.-2015	17-jun.-2015	22-jun.-2015	27-jun.-2015
<b>PROM 7:00:00 AM</b>	60.2	57.3	60.4	66.2	63.7	57.1
<b>PROM 8:00:00 AM</b>	58.0	54.9	60.4	65.8	57.9	56.7
<b>PROM 9:00:00 AM</b>	58.7	54.5	60.1	65.3	57.9	56.2
<b>PROM 10:00:00 AM</b>	58.9	57.0	59.4	65.9	58.8	58.1
<b>PROM 11:00:00 AM</b>	65.1	56.3	59.5	64.5	57.4	58.0
<b>PROM 12:00:00 AM</b>	59.1	54.0	60.3	67.6	59.8	63.0
<b>PROM 13:00:00 PM</b>	56.3	54.4	59.1	64.7	57.0	59.9
<b>PROM 14:00:00 PM</b>	59.6	62.8	61.1	65.2	59.5	59.6
<b>PROM 15:00:00 PM</b>	54.3	53.3	63.6	64.7	60.3	58.5
<b>PROM 16:00:00 PM</b>	56.3	53.6	60.6	64.3	59.7	72.3
<b>PROM 17:00:00 PM</b>	58.0	52.9	64.5	66.5	58.9	69.4
<b>PROM 18:00:00 PM</b>	68.1	54.3	61.1	65.6	60.3	70.4
<b>PROM 19:00:00 PM</b>	55.1	56.0	61.2	68.6	54.5	55.7
<b>PROM 20:00:00 PM</b>	53.1	49.6	61.2	62.5	52.0	53.0
<b>PROM 21:00:00 PM</b>	51.9	49.6	58.9	61.8	57.1	56.3

Tabla 19: LAeq horarios, mercado modelo mes de julio.

PUNTO	3	3	3	3	3	3
DIA	JUEVES	MARTES	DOMINGO	VIERNES	MIÉRCOLES	LUNES
FECHA	2-jul.-2015	7-jul.-2015	12-jul.-2015	17-jul.-2015	22-jul.-2015	27-jul.-2015
<b>PROM 7:00:00 AM</b>	63.1	61.3	58.2	64.7	66.0	58.0
<b>PROM 8:00:00 AM</b>	58.1	59.3	57.8	56.9	67.5	57.6
<b>PROM 9:00:00 AM</b>	58.2	60.9	64.3	57.0	65.5	58.9
<b>PROM 10:00:00 AM</b>	57.1	59.9	64.3	56.9	66.3	57.8
<b>PROM 11:00:00 AM</b>	57.8	59.4	63.6	57.6	67.8	57.4
<b>PROM 12:00:00 AM</b>	57.3	59.9	60.9	56.4	68.6	61.3
<b>PROM 13:00:00 PM</b>	59.5	59.5	55.3	62.0	67.1	62.7
<b>PROM 14:00:00 PM</b>	57.4	58.1	54.4	58.2	67.9	59.2
<b>PROM 15:00:00 PM</b>	58.8	59.4	58.0	57.2	68.6	58.9
<b>PROM 16:00:00 PM</b>	61.2	59.9	55.2	57.1	69.6	61.6
<b>PROM 17:00:00 PM</b>	58.5	59.5	57.0	58.6	66.6	65.9
<b>PROM 18:00:00 PM</b>	60.3	58.8	55.7	67.8	67.8	67.1
<b>PROM 19:00:00 PM</b>	52.9	57.9	57.7	57.8	67.4	67.2
<b>PROM 20:00:00 PM</b>	56.0	54.1	51.9	55.4	66.1	67.5
<b>PROM 21:00:00 PM</b>	57.3	53.4	61.9	53.1	63.2	63.6

Tabla 20: LAeq horarios, mercado modelo mes de agosto.

PUNTO	3	3	3	3
DIA	SÁBADO	JUEVES	MARTES	DOMINGO
FECHA	1-ago.-2015	6-ago.-2015	11-ago.-2015	16-ago.-2015
<b>PROM 7:00:00 AM</b>	66.6	63.3	56.4	64.1
<b>PROM 8:00:00 AM</b>	70.5	58.1	56.8	66.3
<b>PROM 9:00:00 AM</b>	69.2	58.3	58.1	65.6
<b>PROM 10:00:00 AM</b>	67.1	58.1	61.1	66.7
<b>PROM 11:00:00 AM</b>	69.8	59.0	56.2	67.4
<b>PROM 12:00:00 AM</b>	68.4	57.1	57.3	67.5
<b>PROM 13:00:00 PM</b>	69.8	56.6	57.6	65.4
<b>PROM 14:00:00 PM</b>	69.5	55.3	60.1	66.2
<b>PROM 15:00:00 PM</b>	70.5	56.1	59.4	66.9
<b>PROM 16:00:00 PM</b>	68.3	57.6	58.1	65.4
<b>PROM 17:00:00 PM</b>	68.6	59.7	58.7	68.1
<b>PROM 18:00:00 PM</b>	72.0	64.2	65.2	69.4
<b>PROM 19:00:00 PM</b>	67.9	65.2	60.2	67.5
<b>PROM 20:00:00 PM</b>	65.7	65.1	61.6	64.8
<b>PROM 21:00:00 PM</b>	64.2	63.0	60.6	64.6

Tabla 21: Porcentaje de LAeq horarios que cumplen el ECA, mercado modelo Celendín.

Rango para zona comercial (70 dB)	Frecuencias		
	Absoluta	Relativa	Porcentaje
	fi	hi	%
0-70	369	0.984	98.4
> 70	6	0.016	1.60
Total	375		100.00

Tabla 22: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA, ISPPAMM Celendín.

Fechas de monitoreo	19-abr.-2015	24-abr.-2015	29-abr.-2015	4-may.-2015	9-may.-2015	14-may.-2015	19-may.-2015	24-may.-2015	29-may.-2015	3-jun.-2015	8-jun.-2015	13-jun.-2015	18-jun.-2015	23-jun.-2015	28-jun.-2015	3-jul.-2015	8-jul.-2015	13-jul.-2015	18-jul.-2015	23-jul.-2015	28-jul.-2015	2-ago.-2015	7-ago.-2015	12-ago.-2015	17-ago.-2015
<=60	30.6	69.8	85.8	85.9	94.3	98.0	84.9	68.4	79.9	40.3	42.7	85.4	41.2	85.4	72.2	71.7	79.5	38.0	58.9	31.8	31.3	17.1	37.6	63.4	86.8
>60	69.4	30.2	14.2	14.1	5.7	2.0	15.1	31.6	20.1	59.7	57.3	14.6	58.8	14.6	27.8	28.3	20.5	62.0	41.1	68.2	68.7	82.9	62.4	36.6	13.2

Tabla 23: LAeq horarios, ISPPAMM Celendín, mes de abril.

PUNTO	4	4	4
DIA	DOMINGO	VIERNES	MIÉRCOLES
FECHA	19-abr.-2015	24-abr.-2015	29-abr.-2015
PROM 7:00:00 AM	63.9	59.4	59.1
PROM 8:00:00 AM	65.1	61.3	58.9
PROM 9:00:00 AM	65.2	61.2	59.6
PROM 10:00:00 AM	67.0	59.4	58.5
PROM 11:00:00 AM	67.7	61.3	57.7
PROM 12:00:00 AM	67.2	61.2	58.8
PROM 13:00:00 PM	69.9	59.4	59.4
PROM 14:00:00 PM	67.1	60.7	59.1
PROM 15:00:00 PM	68.3	60.8	58.1
PROM 16:00:00 PM	66.4	63.6	58.6
PROM 17:00:00 PM	67.0	62.4	60.0
PROM 18:00:00 PM	66.4	62.0	60.0
PROM 19:00:00 PM	63.7	60.3	56.7
PROM 20:00:00 PM	65.0	57.3	53.8
PROM 21:00:00 PM	61.6	58.2	59.5

Tabla 24: LAeq horarios, ISPPAMM Celendín, mes de mayo.

PUNTO	4	4	4	4	4	4
DIAS	LUNES	SÁBADO	JUEVES	MARTES	DOMINGO	VIERNES
FECHA	4-may.-2015	9-may.-2015	14-may.-2015	19-may.-2015	24-may.-2015	29-may.-2015
PROM 7:00:00 AM	61.6	52.8	50.8	56.7	58.6	62.1
PROM 8:00:00 AM	59.4	54.6	51.3	57.6	58.7	58.5
PROM 9:00:00 AM	59.3	54.2	51.9	58.0	60.2	57.7
PROM 10:00:00 AM	59.8	55.6	53.1	55.3	64.2	67.6
PROM 11:00:00 AM	60.1	53.9	53.2	54.4	59.8	58.3
PROM 12:00:00 AM	59.0	55.6	51.3	58.0	60.6	59.6
PROM 13:00:00 PM	56.3	57.7	51.0	62.9	62.9	57.9
PROM 14:00:00 PM	57.7	57.3	54.3	58.4	66.6	62.1
PROM 15:00:00 PM	56.1	55.4	52.3	54.9	59.2	67.4
PROM 16:00:00 PM	57.7	56.6	52.2	63.7	62.4	58.7
PROM 17:00:00 PM	60.3	59.5	53.3	55.4	64.9	59.8
PROM 18:00:00 PM	50.1	56.6	51.4	59.3	63.9	59.6
PROM 19:00:00 PM	52.7	59.7	53.0	60.0	64.2	56.8
PROM 20:00:00 PM	57.1	53.1	49.9	62.6	65.5	57.4
PROM 21:00:00 PM	57.5	61.3	48.4	60.3	62.1	57.0



Tabla 25: LAeq horarios, ISPPAMM Celendín mes de junio.

PUNTO	4	4	4	4	4	4
DIA	DOMINGO	VIERNES	MIÉRCOLES	LUNES	SÁBADO	JUEVES
ECHA	3-jun.-2015	8-jun.-2015	13-jun.-2015	18-jun.-2015	23-jun.-2015	28-jun.-2015
<b>PROM 7:00:00 AM</b>	66.8	66.4	56.5	66.3	59.4	56.8
<b>PROM 8:00:00 AM</b>	65.9	67.3	77.1	65.8	58.3	57.1
<b>PROM 9:00:00 AM</b>	67.8	67.0	59.2	66.0	55.0	67.6
<b>PROM 10:00:00 AM</b>	68.5	65.5	60.3	67.8	55.3	61.3
<b>PROM 11:00:00 AM</b>	65.5	65.4	61.8	64.1	61.6	58.5
<b>PROM 12:00:00 AM</b>	65.2	65.2	63.9	66.5	71.8	54.3
<b>PROM 13:00:00 PM</b>	64.5	64.2	60.3	65.5	52.7	59.7
<b>PROM 14:00:00 PM</b>	79.4	59.2	61.1	65.4	55.0	60.7
<b>PROM 15:00:00 PM</b>	65.9	67.8	58.7	65.1	55.6	62.3
<b>PROM 16:00:00 PM</b>	66.7	72.9	56.4	65.1	59.5	63.0
<b>PROM 17:00:00 PM</b>	67.1	66.5	53.5	70.1	63.3	67.6
<b>PROM 18:00:00 PM</b>	66.3	67.4	54.4	65.3	53.9	61.0
<b>PROM 19:00:00 PM</b>	64.5	65.1	55.5	65.1	55.0	54.6
<b>PROM 20:00:00 PM</b>	65.2	63.2	56.0	62.2	56.2	54.7
<b>PROM 21:00:00 PM</b>	62.1	63.2	50.1	61.7	50.1	51.3

Tabla 26: LAeq horarios, ISPPAMM Celendín mes de julio.

PUNTO	4	4	4	4	4	4
DIA	VIERNES	MIÉRCOLES	LUNES	SÁBADO	JUEVES	MARTES
FECHA	3-jul.-2015	8-jul.-2015	13-jul.-2015	18-jul.-2015	23-jul.-2015	28-jul.-2015
<b>PROM 7:00:00 AM</b>	62.0	60.1	66.0	74.0	66.5	57.8
<b>PROM 8:00:00 AM</b>	60.1	58.2	66.5	65.1	68.4	78.2
<b>PROM 9:00:00 AM</b>	57.4	59.4	64.8	69.7	67.5	78.3
<b>PROM 10:00:00 AM</b>	63.6	59.7	66.8	57.4	66.0	80.2
<b>PROM 11:00:00 AM</b>	68.1	59.0	64.8	56.6	68.3	79.2
<b>PROM 12:00:00 AM</b>	67.6	59.3	66.1	55.9	65.2	81.9
<b>PROM 13:00:00 PM</b>	57.7	58.9	68.5	53.9	64.9	83.3
<b>PROM 14:00:00 PM</b>	60.0	60.7	66.0	57.5	68.3	62.0
<b>PROM 15:00:00 PM</b>	66.8	58.0	69.9	67.6	67.0	61.4
<b>PROM 16:00:00 PM</b>	68.5	60.3	66.4	67.4	68.4	60.4
<b>PROM 17:00:00 PM</b>	60.4	61.1	68.2	70.9	69.0	66.6
<b>PROM 18:00:00 PM</b>	58.6	60.8	67.7	66.4	69.1	69.5
<b>PROM 19:00:00 PM</b>	57.1	59.7	66.1	66.3	66.3	68.4
<b>PROM 20:00:00 PM</b>	55.1	59.4	65.8	63.6	64.8	67.6
<b>PROM 21:00:00 PM</b>	56.8	56.5	62.0	64.5	62.2	64.6

Tabla 27: LAeq horarios, ISPPAMM Celendín mes de agosto.

PUNTO	4	4	4	4
DIA	DOMINGO	VIERNES	MIÉRCOLES	LUNES
FECHA	2-ago.-2015	7-ago.-2015	12-ago.-2015	17-ago.-2015
<b>PROM 7:00:00 AM</b>	65.2	64.6	57.4	59.0
<b>PROM 8:00:00 AM</b>	67.2	64.1	57.6	56.6
<b>PROM 9:00:00 AM</b>	66.8	65.7	63.4	59.9
<b>PROM 10:00:00 AM</b>	68.1	66.7	62.9	58.0
<b>PROM 11:00:00 AM</b>	67.5	65.5	58.3	58.9
<b>PROM 12:00:00 AM</b>	68.5	65.2	57.9	60.3
<b>PROM 13:00:00 PM</b>	69.4	65.2	60.5	56.1
<b>PROM 14:00:00 PM</b>	70.9	67.2	62.7	56.5
<b>PROM 15:00:00 PM</b>	81.9	66.4	64.1	61.3
<b>PROM 16:00:00 PM</b>	71.1	67.5	63.6	58.4
<b>PROM 17:00:00 PM</b>	73.1	66.5	64.0	58.1
<b>PROM 18:00:00 PM</b>	76.3	65.8	65.1	61.6
<b>PROM 19:00:00 PM</b>	68.6	66.0	79.6	60.0
<b>PROM 20:00:00 PM</b>	65.6	66.6	54.7	59.4
<b>PROM 21:00:00 PM</b>	63.5	64.4	58.5	57.5

Tabla 28: Porcentaje de LAeq horarios que cumplen el ECA, ISPPAMM Celendín

Rango para zona residencial (60 dB)	Frecuencias		
	Absoluta	Relativa	Porcentaje
	fi	hi	%
0-60	155	0.413	41.33
> 60	220	0.587	58.67
Total	375		100.000

Tabla 29: Porcentajes de niveles de presión sonora que cumplen el ECA, óvalo Augusto Gil Celendín.

Fechas de monitoreo	20-abr.-2015	25-abr.-2015	30-abr.-2015	5-may.-2015	10-may.-2015	15-may.-2015	20-may.-2015	25-may.-2015	30-may.-2015	4-jun.-2015	9-jun.-2015	14-jun.-2015	19-jun.-2015	24-jun.-2015	29-jun.-2015	4-jul.-2015	9-jul.-2015	14-jul.-2015	19-jul.-2015	24-jul.-2015	29-jul.-2015	3-ago.-2015	8-ago.-2015	13-ago.-2015	18-ago.-2015
$\leq 70$	94.1	93.1	92.2	92.1	93.7	91.9	94.4	93.4	92.2	96.9	93.8	94.6	93.1	94.4	94.3	99.8	89.8	92.3	90.6	92.6	83.5	88.0	94.2	93.7	93.3
$> 70$	5.9	6.9	7.8	7.9	6.3	8.1	5.6	6.6	7.8	3.1	6.2	5.4	6.9	5.6	5.7	0.2	10.2	7.7	9.4	7.4	16.5	12.0	5.8	6.3	6.7

Tabla 30: LAeq horarios, óvalo Augusto Gil Celendín, mes de abril.

PUNTO	5	5	5
DIA	LUNES	SÁBADO	JUEVES
FECHA	20-abr.-2015	25-abr.-2015	30-abr.-2015
PROM 7:00:00 AM	66.4	64.8	67.7
PROM 8:00:00 AM	66.2	64.9	68.7
PROM 9:00:00 AM	66.3	64.5	68.6
PROM 10:00:00 AM	65.0	64.1	70.3
PROM 11:00:00 AM	64.1	65.3	68.8
PROM 12:00:00 AM	66.5	65.3	67.7
PROM 13:00:00 PM	64.6	65.3	66.4
PROM 14:00:00 PM	64.9	66.6	66.1
PROM 15:00:00 PM	64.3	65.5	68.5
PROM 16:00:00 PM	65.0	67.2	66.6
PROM 17:00:00 PM	67.0	65.3	68.5
PROM 18:00:00 PM	66.5	65.6	69.0
PROM 19:00:00 PM	64.4	55.0	64.4
PROM 20:00:00 PM	57.8	56.2	65.1
PROM 21:00:00 PM	65.3	50.1	64.1

Tabla 31: LAeq horarios, óvalo Augusto Gil Celendín, mes de mayo.

PUNTO	5	5	5	5	5	5
DIAS	MARTES	DOMINGO	VIERNES	MIÉRCOLES	LUNES	SÁBADO
FECHA	5-may.-2015	10-may.-2015	15-may.-2015	20-may.-2015	25-may.-2015	30-may.-2015
PROM 7:00:00 AM	67.3	63.0	67.4	65.6	66.4	65.2
PROM 8:00:00 AM	67.1	64.8	66.3	64.8	66.0	65.3
PROM 9:00:00 AM	69.4	65.0	68.0	69.5	70.9	66.4
PROM 10:00:00 AM	67.1	66.5	66.6	65.0	70.8	66.5
PROM 11:00:00 AM	69.1	66.1	65.2	65.1	64.9	65.8
PROM 12:00:00 AM	67.3	67.5	67.2	66.6	65.5	67.9
PROM 13:00:00 PM	69.4	67.7	67.3	64.9	63.9	66.0
PROM 14:00:00 PM	66.9	67.7	66.9	65.3	67.7	67.0
PROM 15:00:00 PM	65.7	66.5	70.8	65.2	65.7	69.1
PROM 16:00:00 PM	66.6	65.8	66.9	65.1	65.6	68.8
PROM 17:00:00 PM	69.5	65.9	69.3	67.0	68.4	66.4
PROM 18:00:00 PM	67.3	65.9	66.9	65.6	66.5	65.8
PROM 19:00:00 PM	65.4	66.6	67.0	64.2	65.1	68.3
PROM 20:00:00 PM	62.9	62.9	68.6	64.5	64.4	66.2
PROM 21:00:00 PM	61.3	62.7	65.3	61.1	56.8	64.4

Tabla 32: LAeq horarios, óvalo Augusto Gil Celendín, mes de junio.

PUNTO	5	5	5	5	5	5
DIA	LUNES	SÁBADO	JUEVES	MARTES	DOMINGO	VIERNES
FECHA	4-jun.-2015	9-jun.-2015	14-jun.-2015	19-jun.-2015	24-jun.-2015	29-jun.-2015
<b>PROM 7:00:00 AM</b>	57.7	66.4	62.5	66.3	64.5	65.1
<b>PROM 8:00:00 AM</b>	64.0	65.6	64.3	66.9	64.7	65.9
<b>PROM 9:00:00 AM</b>	71.1	69.2	64.5	65.8	63.9	66.6
<b>PROM 10:00:00 AM</b>	66.4	67.2	66.0	68.1	65.0	66.7
<b>PROM 11:00:00 AM</b>	65.8	64.9	65.6	66.8	66.5	66.5
<b>PROM 12:00:00 AM</b>	66.5	65.9	67.0	65.0	66.0	66.1
<b>PROM 13:00:00 PM</b>	65.4	65.8	67.2	64.6	66.3	64.3
<b>PROM 14:00:00 PM</b>	65.1	66.3	67.2	66.2	66.1	65.3
<b>PROM 15:00:00 PM</b>	58.6	65.7	66.0	66.4	66.8	65.6
<b>PROM 16:00:00 PM</b>	60.6	65.6	65.3	67.0	65.4	66.2
<b>PROM 17:00:00 PM</b>	61.3	66.6	65.4	67.7	67.0	66.9
<b>PROM 18:00:00 PM</b>	61.7	67.4	65.4	66.6	65.5	65.8
<b>PROM 19:00:00 PM</b>	61.7	64.4	66.1	64.9	64.5	64.1
<b>PROM 20:00:00 PM</b>	64.8	61.7	62.4	64.1	63.1	63.3
<b>PROM 21:00:00 PM</b>	55.4	60.2	62.2	63.1	59.7	62.3

Tabla 33: LAeq horarios, óvalo Augusto Gil Celendín, mes de julio.

PUNTO	5	5	5	5	5	5
DIA	SÁBADO	JUEVES	MARTES	DOMINGO	VIERNES	MIÉRCOLES
FECHA	4-jul.-2015	9-jul.-2015	14-jul.-2015	19-jul.-2015	24-jul.-2015	29-jul.-2015
<b>PROM 7:00:00 AM</b>	54.9	67.9	66.7	65.4	64.9	64.5
<b>PROM 8:00:00 AM</b>	55.6	65.9	64.7	66.8	66.8	65.4
<b>PROM 9:00:00 AM</b>	57.3	66.1	64.9	67.1	67.6	67.0
<b>PROM 10:00:00 AM</b>	54.3	66.3	65.1	67.7	66.6	66.9
<b>PROM 11:00:00 AM</b>	55.4	68.2	67.0	71.3	73.0	66.8
<b>PROM 12:00:00 AM</b>	55.3	68.0	66.8	69.4	66.1	67.1
<b>PROM 13:00:00 PM</b>	53.5	66.9	65.7	70.1	65.5	71.7
<b>PROM 14:00:00 PM</b>	58.5	66.7	65.5	67.9	68.1	78.7
<b>PROM 15:00:00 PM</b>	58.8	66.8	65.6	67.2	67.2	75.3
<b>PROM 16:00:00 PM</b>	54.9	68.4	67.2	67.9	65.8	68.2
<b>PROM 17:00:00 PM</b>	56.1	71.4	70.2	68.0	66.8	70.1
<b>PROM 18:00:00 PM</b>	57.1	69.1	67.9	67.5	67.9	69.6
<b>PROM 19:00:00 PM</b>	54.6	67.5	66.3	66.9	64.9	67.2
<b>PROM 20:00:00 PM</b>	58.0	64.6	63.4	66.2	63.2	65.2
<b>PROM 21:00:00 PM</b>	56.1	68.7	67.5	63.7	63.3	65.6

Tabla 34: LAeq horarios, óvalo Augusto Gil Celendín, mes de agosto.

PUNTO	5	5	5	5
DIA	LUNES	SÁBADO	JUEVES	MARTES
FECHA	3-ago.-2015	8-ago.-2015	13-ago.-2015	18-ago.-2015
PROM 7:00:00 AM	66.2	67.2	67.6	67.2
PROM 8:00:00 AM	66.7	65.6	65.6	64.1
PROM 9:00:00 AM	66.4	68.0	65.8	66.1
PROM 10:00:00 AM	66.8	65.5	65.7	66.0
PROM 11:00:00 AM	64.9	66.1	65.3	65.5
PROM 12:00:00 AM	68.8	65.8	65.5	66.4
PROM 13:00:00 PM	68.1	64.3	64.3	63.9
PROM 14:00:00 PM	70.3	65.4	66.0	67.4
PROM 15:00:00 PM	70.8	66.7	65.1	65.8
PROM 16:00:00 PM	67.1	64.7	65.6	68.0
PROM 17:00:00 PM	65.2	65.1	66.8	67.6
PROM 18:00:00 PM	71.1	66.0	67.9	66.6
PROM 19:00:00 PM	73.3	65.6	64.6	67.8
PROM 20:00:00 PM	67.0	63.3	64.7	65.0
PROM 21:00:00 PM	63.9	52.5	64.4	64.5

Tabla 35: Porcentaje de LAeq horarios que cumplen el ECA, óvalo Augusto Gil Celendín.

Rango para zona comercial (70 dB)	Frecuencias		
	Absoluta	Relativa	Porcentaje
	fi	hi	%
0-70	358	0.9547	95.47
> 70	17	0.0453	4.53
Total	375		100.00

## **ANEXO 4**

### **FOTOGRAFIAS**

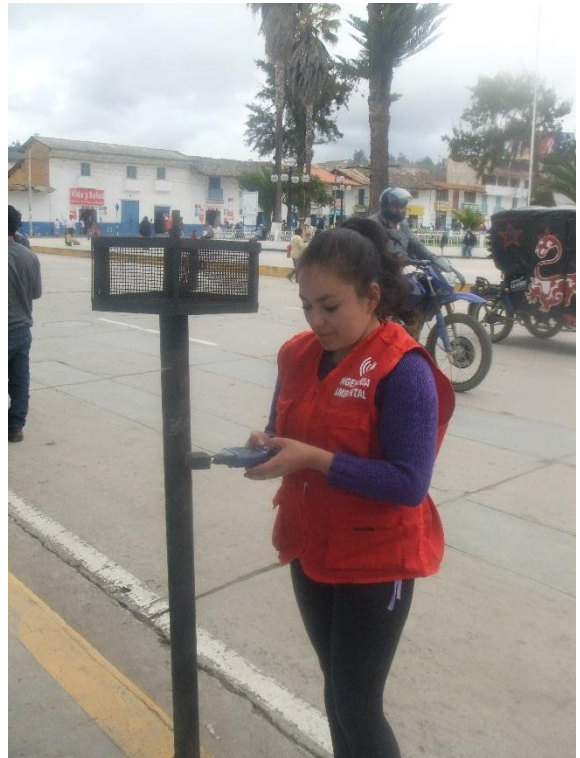
Fotografía 1: Ubicación del punto de monitoreo plaza de armas Celendín.....	263
Fotografía 2: Ubicación del sonómetro en el punto de la plaza de armas Celendín. ....	263
Fotografía 3: Procedimiento de monitoreo en la plaza de armas Celendín. ....	263
Fotografía 4: Ubicación del punto de monitoreo en el Hospital de apoyo Celendín. ....	264
Fotografía 5: Procedimiento de monitoreo en punto del Hospital de apoyo Celendín. ....	264
Fotografía 6: Ubicación del sonómetro en punto del Hospital de apoyo Celendín. ....	264
Fotografía 7: Ubicación del punto de monitoreo en el mercado modelo Celendín. ....	265
Fotografía 8: Ubicación del sonómetro en el punto del mercado modelo Celendín. ....	265
Fotografía 9: Instalación del soporte en el punto del mercado modelo Celendín. ....	265
Fotografía 10: Ubicación del punto de monitoreo en el ISPPAMM Celendín.....	266
Fotografía 11: Ubicación del sonómetro en el punto del ISPPAMM Celendín. ....	266
Fotografía 12: Procedimiento de monitoreo en el punto del ISPPAMM Celendín. ....	266
Fotografía 13: Ubicación del sonómetro en el punto del óvalo Augusto Gil Celendín. ....	267
Fotografía 14: Almacenamiento de datos del monitoreo. ....	267
Fotografía 15: Procedimiento de monitoreo .....	267



Fotografía 1: Ubicación del punto de monitoreo plaza de armas Celendín.



Fotografía 2: Ubicación del sonómetro en el punto de la plaza de armas Celendín.



Fotografía 3: Procedimiento de monitoreo en la plaza de armas Celendín.





Fotografía 4: Ubicación del punto de monitoreo en el Hospital de apoyo Celendín.



Fotografía 5: Procedimiento de monitoreo en punto del Hospital de apoyo Celendín.



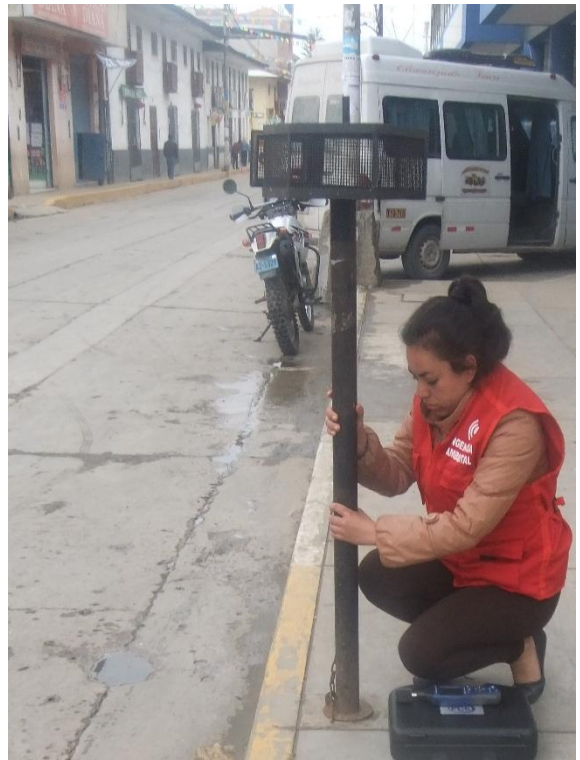
Fotografía 6: Ubicación del sonómetro en punto del Hospital de apoyo Celendín.



Fotografía 7: Ubicación del punto de monitoreo en el mercado modelo Celendín.



Fotografía 8: Ubicación del sonómetro en el punto del mercado modelo Celendín.



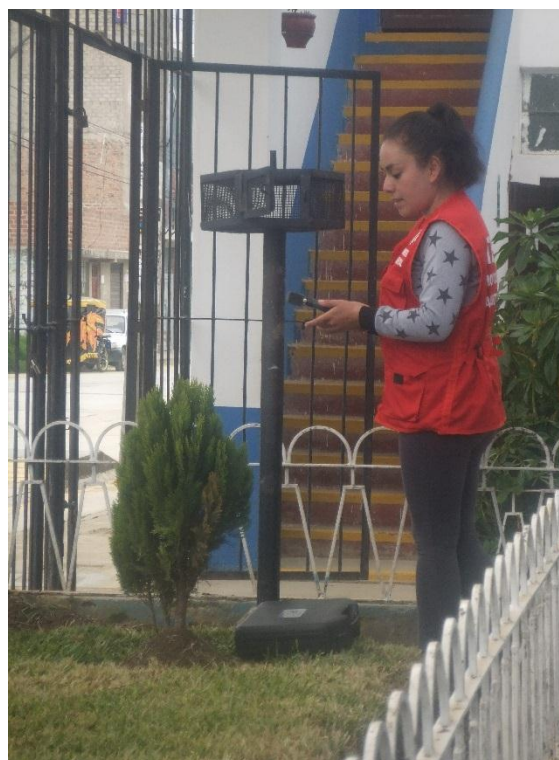
Fotografía 9: Instalación del soporte en el punto del mercado modelo Celendín.



Fotografía 10: Ubicación del punto de monitoreo en el ISPPAMM Celendín.



Fotografía 11: Ubicación del sonómetro en el punto del ISPPAMM Celendín.



Fotografía 12: Procedimiento de monitoreo en el punto del ISPPAMM Celendín.



Fotografía 13: Ubicación del sonómetro en el punto del óvalo Augusto Gil Celendín.



Fotografía 14: Almacenamiento de datos del monitoreo.



Fotografía 15: Procedimiento de monitoreo.

## GLOSARIO

dB: Decibel-unidad de medida del nivel de presión sonora.

ECA: Estándar de Calidad Ambiental.

M: Mes de monitoreo

C: Ciclo de monitoreo

LA eq: Nivel de presión sonora continuo equivalente.